

## SIMODRIVE 611 digital

### Convertidor

#### Manual de configuración

Válidas para

*Serie de aparatos 6SN11-*

#### Prefacio, Contenido

Vista general del sistema de accionamiento	<b>1</b>
Estructura del sistema	<b>2</b>
Selección del motor y registro de posición/velocidad de giro	<b>3</b>
Módulos de potencia	<b>4</b>
Unidades de regulación	<b>5</b>
Módulos de alimentación	<b>6</b>
Conexión a la red	<b>7</b>
Indicaciones importantes para el conexionado	<b>8</b>
Construcción de armarios de distribución y CEM	<b>9</b>
Esquemas de conexión	<b>10</b>
Service y repuestos	<b>11</b>
Planos acotados	<b>12</b>
Declaración de conformidad CE	<b>A</b>
Abreviaturas y conceptos	<b>B</b>
Bibliografía	<b>C</b>
Certificados	<b>D</b>
Índice alfabético	<b>I</b>

## Documentación SIMODRIVE®

### Clave de ediciones

Las publicaciones abajo indicadas han sido editadas con anterioridad a la presente.

En la columna "Observaciones" está marcado con letras el estado que poseen las ediciones anteriores.

*Identificación del estado en la columna "Observaciones":*

**A....** Nueva documentación

**B....** Reimpresión no modificada con nueva referencia

**C....** Versión revisada con nueva edición

Si las condiciones técnicas representadas se han modificado frente a la edición anterior, este hecho se indica mediante el estado de edición cambiado en la línea de encabezamiento de la página en cuestión.

Edición	Referencia	Observación
04.93	6SN1060-0AA01-0EA0	<b>A</b>
08.93	6SN1197-0AA00-0EP0	<b>C</b>
12.94	6SN1197-0AA00-0EP1	<b>C</b>
11.95	6SN1197-0AA00-0EP2	<b>C</b>
02.98	6SN1197-0AA00-0EP3	<b>C</b>
08.98	6SN1197-0AA00-0EP4	<b>C</b>
05.01	6SN1197-0AA00-0EP5	<b>C</b>
02.03	6SN1197-0AA00-0EP6	<b>C</b>
10.04	6SN1197-0AA00-0EP7	<b>C</b>
11.05	6SN1197-0AA00-0EP8	<b>C</b>
02.07	6SN1197-0AA00-1EP0	<b>C</b>

### Marcas

Todos los productos pueden ser marcas o nombres de productos de Siemens AG o de subcontratistas suyos, cuyo uso por terceros puede violar los derechos de sus titulares.

Nos hemos cerciorado de que el contenido del documento coincida con el hardware y software en él descrito. Como siempre se puede deslizar algún error involuntario, no podemos garantizar la absoluta coincidencia. No obstante, se comprueba regularmente la información aquí contenida y las correcciones necesarias se incluirán en la próxima edición. Agradecemos sus propuestas de mejora.

# Prefacio

## Estructura de la documentación

La documentación SIMODRIVE está distribuida en los siguientes niveles:

- Documentación general y catálogos
- Documentación para el usuario
- Documentación de fabricante/servicio

Información más detallada sobre las publicaciones listadas en la vista general de la documentación, así como sobre otras publicaciones SIMODRIVE disponibles, se obtienen a través de su delegación Siemens competente.

Por razones de claridad expositiva, esta publicación no detalla toda la información relativa a las variantes completas del producto descrito ni tampoco puede considerar todos los casos imaginables de instalación, de explotación ni de mantenimiento.

El contenido de esta documentación no forma parte de un convenio, promesa o relación jurídica existente o anterior ni conlleva su modificación.

Todas las obligaciones de Siemens resultan del correspondiente contrato de venta que contiene también la garantía completa y vigente de forma exclusiva.

Estas cláusulas de garantía contractuales no quedan ampliadas ni limitadas por el contenido de la presente documentación.

Las abreviaturas utilizadas en este documento se explican en el Apéndice B.

## Destinatario

La presente documentación se dirige a fabricantes de máquinas que quieran configurar, montar y poner en marcha un grupo de accionamientos con componentes SIMODRIVE.

## Technical Support

En caso de consultas técnicas, diríjase a la siguiente hotline:

	Europa/África	Asia/Australia	América
<b>Teléfono</b>	+49 180 5050 222	+86 1064 719 990	+1 423 262 2522
<b>Fax</b>	+49 180 5050 223	+86 1064 747 474	+1 423 262 2289
<b>Internet</b>	<a href="http://www.siemens.com/automation/support-request">http://www.siemens.com/automation/support-request</a>		
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:adsupport@siemens.com">mailto:adsupport@siemens.com</a>		

## Consultas con respecto a la documentación

Para cualquier consulta con respecto a la documentación (sugerencias, correcciones), sírvase enviar un fax o un correo electrónico a la siguiente dirección:

<b>Fax</b>	+49 9131 98 63315
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:docu.motioncontrol@siemens.com">mailto:docu.motioncontrol@siemens.com</a>

## Dirección de Internet

Información continuamente actualizada de nuestros productos disponible en Internet en la siguiente dirección:

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

**Bibliografía actual**

Una lista de publicaciones actualizada mensualmente con los idiomas disponibles en cada caso se encuentra en Internet bajo la siguiente dirección:

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Siga los puntos de menú -> "Support" -> "Documentación técnica" -> "Lista de publicaciones".

La edición de Internet de DOConCD, la DOConWEB, se encuentra en:

<http://www.automation.siemens.com/doconweb>

**Certificados**

Los certificados para los productos descritos en esta documentación se encuentran en la Intranet: <http://intra1.automation.siemens.com/org/mc/qm>

Allí, seleccione en el menú el Temas Q → Certificación → Productos o consulte con la delegación competente del área de negocios A&D MC de Siemens AG.

Todas las declaraciones de conformidad y los certificados como CE, UL, etc. se basan en los componentes de sistema descritos en los manuales de configuración y catálogos correspondientes y, por tanto, tienen validez solamente si los componentes descritos se utilizan en el equipo o la instalación.

**Reparaciones**

---

**Nota**

Las reparaciones se confiarán exclusivamente a talleres autorizados por Siemens. Toda reparación defectuosa puede provocar desperfectos mecánicos y daños personales, la pérdida de homologaciones UL y de funciones de seguridad como, p. ej., Safety Integrated.

---



---

**Advertencia**

Los convertidores SIMODRIVE son equipos previstos para el uso en instalaciones de fuerza y funcionan con tensiones que pueden provocar lesiones graves o la muerte en caso de contacto.

---

**Uso reglamentario**

Respete lo siguiente:

---



---

**Advertencia**

El equipo sólo se puede utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sólo en combinación con los equipos y componentes de terceros recomendados y homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos.

---



**Definición:  
¿Qué es personal  
cualificado?**

El equipo/sistema correspondiente sólo deberá instalarse y operar respetando lo especificado en este documento. Sólo está autorizado a intervenir en este equipo el **personal cualificado**. Personal cualificado en el sentido de las instrucciones de seguridad de la presente documentación son personas autorizadas para poner en servicio, conectar a tierra e identificar equipos, sistemas y circuitos eléctricos conforme a las normas en materia de seguridad.

**Objetivo**

Este manual de configuración transmite de forma detallada toda la información necesaria para el uso y manejo de los componentes SIMODRIVE.

En caso de que deseara más información o si se produjeran problemas especiales que no se tratan de forma suficientemente detallada en esta documentación, podrá solicitar los datos necesarios a través de su delegación local Siemens.

**Indicaciones  
para el manejo del  
manual**

Para el manejo del presente manual se tienen que observar los siguientes puntos:

1. Ayudas: existen las siguientes ayudas para el lector:

- Índice general
- Línea de cabecera (como orientación):  
En la línea superior de la cabecera figura el nombre del apartado correspondiente; en la línea inferior de la cabecera figura el nombre del apartado.
- Anexo con:
  - Índice de abreviaturas y bibliografía
  - Índice alfabético

Si desea información respecto a un concepto determinado, consulte el apartado "Índice alfabético" en el anexo.  
Allí aparecen el número de apartado y el de la página donde se puede encontrar información relativa al concepto buscado.

2. Edición de la documentación:

La clave de ediciones contiene el historial de ediciones.

La línea de cabecera del documento indica la edición actual (12/2006).



**Nota para el lector**

En la edición A10.04 ya sólo se describen los componentes digitales para un grupo de accionamientos SIMODRIVE con módulos High-Performance/High-Standard y módulos 611 universal. En la sinopsis del apartado 5.1 se indica a partir de qué versiones de software es posible el uso.

Para los componentes analógicos de tipos eliminados (no para configuraciones nuevas) continúan vigentes, en lo que se refiere a las descripciones de las regulaciones, las instrucciones para proyecto de la edición A02.03.

**Indicaciones de  
seguridad**

Esta documentación contiene indicaciones que deberá respetar para su seguridad personal y para prevenir daños materiales. Las indicaciones relativas a su seguridad personal aparecen destacadas con un triángulo de advertencia. Las indicaciones referentes solamente a daños materiales figuran sin triángulo de alerta. De acuerdo al grado de peligro que impliquen, las indicaciones de advertencia se representan, de mayor a menor, como sigue:



### **Peligro**

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.



### **Advertencia**

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede** producirse la muerte o bien lesiones corporales graves.



### **Precaución**

Con triángulo de advertencia, significa que **puede** producirse una lesión leve si no se toman las medidas preventivas adecuadas.

### **Precaución**

Sin triángulo de advertencia significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, **pueden** producirse daños materiales.

### **Atención**

Significa que **puede** producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la indicación correspondiente.

## Otras notas

---

### Nota

Con esta indicación se marca una información importante sobre el producto o la correspondiente parte de la documentación sobre la cual se quiere llamar especialmente la atención.

---



---

### Nota para el lector

Este símbolo aparece siempre que el lector haya de observar una información importante.

---

## Indicaciones técnicas

---

### Atención

Debido a las altas frecuencias de conmutación, las capacidades contra tierra (parasitarias e incorporadas) producen corrientes de fuga eventualmente altas. Por esta razón se precisa una conexión PE fija en el armario de distribución y en el filtro de red.

Se tienen que aplicar medidas según EN 50178/94 Parte 5.3.2.1, p. ej.:

1. Conectar un conductor de protección con una sección de mín. 10 mm<sup>2</sup>
2. Tender un segundo conductor eléctrico paralelo al conductor de protección a través de bornes separados

Este conductor tiene que cumplir, por sí solo, todos los requisitos para conductores de protección según IEC 364-5-543.

---

---

### Nota

El equipo SIMODRIVE se puede conectar directamente a redes TN con interruptores diferenciales universales de disparo selectivo como medida de protección.

Los dispositivos de protección preconectados contra pases peligrosos de corriente o para la protección contra incendios (p. ej., interruptores diferenciales) tienen que estar ejecutados con sensibilidad universal según los requisitos de DIN EN 50178. En otros interruptores diferenciales se tiene que conectar, para el desacoplamiento, un transformador con devanados separados antes del convertidor, ver apartado 7.

---



---

**Advertencia**

Al operar equipos eléctricos es inevitable que determinadas partes de los mismos estén bajo una tensión peligrosa.

En caso de no observar las advertencias, se pueden producir graves lesiones corporales o daños materiales.

La puesta en marcha de estos aparatos debería ser ejecutada únicamente por personal con la correspondiente cualificación.

Dicho personal tiene que estar perfectamente familiarizado con todas las advertencias y medidas de mantenimiento especificadas en estas instrucciones de servicio.

El funcionamiento correcto y seguro de este aparato presupone un transporte, unas reparaciones, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos. En caso de inobservancia pueden generarse peligros para el usuario (electrocución, peligro de incendio) y desperfectos en el equipo.

Al efectuar los trabajos en la instalación se pueden producir peligrosos desplazamientos de ejes.

Además, se tienen que observar las normas nacionales, locales y específicas de la instalación.

---



---

**Precaución**

El aviso de peligro sobre la tensión de descarga del circuito intermedio tiene que figurar en los módulos en el idioma del país en cuestión.

---

---

**Nota**

En el montaje hay que cuidar que los conductores y cables:

- no sufran daños,
  - no se encuentren bajo tracción y
  - no puedan engancharse en partes móviles.
- 

---

**Atención**

M600 y M500 no son potenciales PE. En los bornes existe una tensión peligrosa de 300 ... 400 V contra PE. Estos potenciales no se deben aplicar en PE.

---

---

**Nota**

El fabricante de la máquina debe asegurar que la caída de tensión que se produce entre el inicio de la instalación consumidora y el Power Drive System (PDS) no rebasa el 4% en modo de funcionamiento con valores asignados.

---



---

**Advertencia**

La "separación eléctrica segura" sólo se puede garantizar con componentes de Siemens homologados para el sistema.

La "separación eléctrica segura" está garantizada sólo si se asegura el grado de protección para los componentes del sistema.

Para la "separación eléctrica segura", la pantalla de la línea de freno tiene que estar conectada en una amplia superficie con PE.

Entre el sensor de temperatura y el devanado del motor se precisa una "separación eléctrica segura".

El incumplimiento de estas condiciones marginales puede provocar daños personales por electrocución.

---



---

**Advertencia**

No se admite efectuar la puesta en marcha antes de asegurarse de que la máquina en la que se van a montar los componentes descritos aquí cumpla las especificaciones de la directiva 89/392/CEE. Peligro de daños personales en caso de incumplimiento.

---



---

**Advertencia: Corriente de fuga alta**

---



---

**Advertencia**

Para evitar peligros y daños hay que observar siempre las indicaciones e instrucciones contenidas en todos los impresos y en todas las instrucciones adicionales suministrados.

- Para la construcción de variantes especiales de las máquinas y aparatos se aplican adicionalmente los datos contenidos en los catálogos y ofertas.
- Además, se tienen que observar las normas y requisitos nacionales, locales y específicos de la instalación.
- ¡Todos los trabajos se deben realizar únicamente estando el equipo con la alimentación desconectada!

Peligro de daños personales en caso de incumplimiento.

---



### Advertencia

Incluso una vez que se hayan desconectado todas las tensiones existen tensiones residuales peligrosas. En módulos de condensador puede persistir hasta 30 min.

Para asegurar la ausencia de tensiones peligrosas se tiene que efectuar una medición de la tensión (principio de generador, con motores rotatorios). En caso de incumplimiento, peligro de daños personales por electrocución.

Por esta razón, no está permitido abrir el equipo o desmontar las tapas hasta 30 minutos (según la configuración) después de desconectar el equipo de la tensión. Montar todas las tapas antes de volver a conectar la tensión de red.

### Atención: peligro de muerte

El contacto con bornes, cables o componentes bajo tensión del equipo puede provocar lesiones graves e incluso la muerte.



### Advertencia

La desconexión de los equipos, p. ej., mediante un dispositivo de separación de la red (interruptor principal), antes de que los módulos de alimentación/devolución hayan recibido un bloqueo de impulsos (KI48) no está permitida y puede provocar la destrucción del equipo o de diferentes equipos del armario de distribución.



### Advertencia

La intensidad del motor conectado tiene que ser compatible con la intensidad nominal del convertidor; de lo contrario, no se puede garantizar la protección de los cables de alimentación del motor. La sección del cable de motor tiene que estar dimensionada para la intensidad nominal del convertidor. En caso de incumplimiento existe peligro de sobrecalentamiento de los cables e incluso de incendio de la instalación.

### Precaución

En caso de uso de aparatos de radio móviles (p. ej., teléfonos móviles, walkie-talkies) con una potencia de emisión de  $> 1 \text{ W}$  en la proximidad inmediata de los aparatos ( $< 1,5 \text{ m}$ ), se pueden producir perturbaciones en los mismos.

### Nota

Este equipo/módulo es un equipo "open type" según UK 50 y, por tanto, debe utilizarse exclusivamente en cajas/armarios que protejan eficazmente contra daños mecánicos. Para asegurar la protección contra daños mecánicos, los equipos han de instalarse siempre en cajas/armarios que tengan el grado de protección IP54 según EN 60529.

### Nota

Las regletas de bornes de los módulos SIMODRIVE 611 sirven para la conexión eléctrica del módulo en cuestión. Un uso distinto (p. ej., como asa de transporte) puede causar defectos en el módulo. Los aislamientos defectuosos pueden provocar daños personales por electrocución.

---

**Nota**

El fabricante de la máquina debe asegurar que los dispositivos de protección contra sobreintensidad preconectados se desconecten en el transcurso de 5 s con corrientes de defecto mínimas (corriente con fallo total del aislamiento hacia piezas conductoras no sometidas a tensión durante el funcionamiento, resistencia máxima de bucle de corriente y tensión asignada).

---

---

**Nota**

Cuando se realiza una prueba de alta tensión en el sistema, han de observarse las siguientes condiciones marginales:

1. Desconectar los equipos de la tensión.
  2. Retirar el módulo de sobretensión para evitar la activación de la limitación de tensión.
  3. Desembornar el filtro de red para evitar la caída de la tensión de prueba.
  4. Conexión de potencial M600-PE a través de la resistencia 100 k $\Omega$  (abrir estribo de puesta a tierra en módulos NE). Los equipos son sometidos en fábrica a una prueba de alta tensión con unos valores de tensión de 2,25 kV<sub>DC</sub> fase PE. Los módulos NE se entregan con el estribo de puesta a tierra abierto.
  5. La máxima tensión de prueba admisible para una prueba de alta tensión en el sistema es de 1,8 kV<sub>DC</sub> fase PE.
- 



---

**Peligro**

Los componentes de control y accionamiento de un Power Drive System (PDS) están homologados para la utilización en redes industriales del ámbito industrial y empresarial. El uso en redes públicas requiere una configuración diferente y/o medidas suplementarias.

---

**Normas de manejo  
de componentes  
sensibles a  
descargas  
electrostáticas  
(ESD)**



Dispositivos sensibles a ESD (descargas electrostáticas)

Las siglas ESD se aplican a elementos, circuitos integrados o unidades que pueden sufrir daños durante el manejo, la comprobación y el transporte como consecuencia de campos o descargas electrostáticas. En inglés, la sigla **ESDS** significa **ElectroStatic Discharge Sensitive Devices**.

Manejo de módulos ESD:

- Al manejar componentes con sensibilidad electrostática, se tiene que prestar atención a una buena puesta a tierra de las personas, del puesto de trabajo y del embalaje.
- Básicamente hay que considerar que los módulos electrónicos deberían ser tocados únicamente cuando esto sea inevitable para ejecutar trabajos en ellos.
- Los componentes sólo deben tocarse si
  - La persona dispone de una puesta a tierra permanente a través de un brazalete antiestático
  - La persona lleva calzado antiestático o tiras de puesta a tierra para el calzado en combinación con un suelo antiestático
- Las unidades sólo se deben depositar sobre bases conductoras (mesa con recubrimiento antiestático, gomaespuma conductora antiestática, bolsas de embalaje antiestáticas, contenedor de transporte antiestático).
- Los módulos no se deben acercar a terminales de pantalla, monitores o televisores (distancia mínima frente a la pantalla > 10 cm).
- Los módulos no deben entrar en contacto con materiales con posibilidad de carga electrostática y altamente aislantes, p. ej., láminas de plástico, revestimientos de mesa aislantes, prendas de fibras sintéticas, etc.
- Sólo se deben efectuar mediciones en los módulos si:
  - Si el instrumento de medición está puesto a tierra (p. ej.: a través de un conductor de protección).
  - Antes de la medición con un instrumento provisto de aislamiento galvánico, ya que la cabeza de medición se descarga brevemente (p. ej.: tocando una carcasa de control metálica desnuda).



**Advertencia**

Las descargas estáticas en superficies/interfaces sin acceso general provocan fallos de funcionamiento y/o defectos.



**Advertencia**

El arranque del sistema es un estado operativo crítico durante el cual existe un mayor riesgo. En esta fase, especialmente al activar los accionamientos, no se deben encontrar personas en la zona de peligro inmediata.





---

**Advertencia**

Después de modificar o cambiar componentes de hardware y/o software, el arranque del sistema y la activación de los accionamientos sólo se permiten con los dispositivos de protección cerrados (peligro de muerte). Durante estas operaciones no se deben encontrar personas en la zona de peligro.

Según la modificación o sustitución puede ser necesario realizar una nueva prueba de recepción parcial o completa.

Antes de acceder a la zona de peligro es preciso verificar el comportamiento estable de los accionamientos mediante un breve desplazamiento en ambas direcciones (+/-).

---



---

**Advertencia**

Si se activa la función "Parada segura" o una función de parada de la categoría 0 según EN 60204-1, el motor ya no puede generar par. En consecuencia, se puede producir un movimiento peligroso, p. ej., en caso de:

- Aplicación de fuerza externa en los ejes de accionamiento.
- Ejes verticales e inclinados sin compensación del peso.
- Ejes en movimiento (movimiento en inercia).
- Accionamientos directos con fricción y frenado automático reducidos.

Mediante un análisis de riesgos a ejecutar por el fabricante se tienen que identificar los peligros potenciales. Con una evaluación basada en dicho análisis de riesgos se tienen que determinar las medidas necesarias (p. ej.: frenos externos).

---



---

**Advertencia**

Si está activada la función "Parada de servicio segura", se puede producir, en caso de error y por razones inherentes al principio, una sacudida de arranque del mecanismo de los ejes (peligro de lesiones o de aplastamiento). La magnitud del movimiento depende de los siguientes parámetros:

- Estructura y relaciones de transmisión de motor/mecanismo.
  - Capacidad de velocidad y aceleración del motor.
  - Magnitud del ciclo de vigilancia ajustado.
  - Magnitud de la ventana de tolerancia de parada ajustada.
- 

Para evitar daños personales y en la máquina se tienen que cumplir estrictamente los avisos de peligro y las advertencias anteriores.

**Seguridad e  
higiene en el  
puesto de trabajo**

La Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE, asociación profesional de mecánica de precisión y electrotecnia) especifica valores límite de carga eléctrica en el puesto de trabajo y, en la República Federal de Alemania, ha de respetarse además la ley alemana de protección contra inmisiones (Bundesimmissionsschutzgesetz).

El cumplimiento de los valores límite para la supresión de interferencias en relación con la CEM no asegura que se cumplan los requisitos para los puestos de trabajo.

En particular, las estructuras de las máquinas, estructuras de armarios de distribución, naves industriales, condiciones de alimentación y otras instalaciones influyen considerablemente en el cumplimiento de los valores límite exigidos por la BGFE para cada puesto de trabajo.

Por tanto, es fundamental que el usuario aclare siempre si los portadores de marcapasos en concreto pueden trabajar sin peligro en el puesto de trabajo planificado.

## Riesgos residuales

En la evaluación del riesgo de la máquina realizada de conformidad con la directiva de máquinas CE, el fabricante de la máquina debe tener en cuenta los siguientes riesgos residuales que pueden emanar de los componentes del control y accionamiento de un Power Drive System (PDS).

1. Movimientos involuntarios de elementos accionados de la máquina en la puesta en marcha, durante el funcionamiento, el mantenimiento y la reparación a causa, p. ej., de:
  - fallos de hardware y/o software de los sensores, del control, de los actuadores y conexionado
  - tiempos de reacción del control y del accionamiento
  - funcionamiento fuera del intervalo especificado
  - error de parametrización, programación y cableado
  - uso de equipos inalámbricos/teléfonos móviles junto al control
  - influencia de factores externos
2. Temperaturas extraordinarias y emisiones de luz, ruidos, partículas y gases debido, p. ej., a:
  - fallo de componentes
  - errores de software
  - funcionamiento fuera del intervalo especificado
  - influencia de factores externos
3. Tensiones de contacto peligrosas debido, p. ej., a:
  - fallo de componentes
  - cargas estáticas
  - funcionamiento fuera del intervalo especificado
  - condensación/suciedad conductora
  - influencia de factores externos
4. Campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos que pueden ser peligrosos a distancias insuficientes, p. ej., para portadores de marcapasos y/o implantes.
5. Liberación de sustancias y emisiones contaminantes con la eliminación indebida de componentes o sus embalajes.

En el marco de una evaluación de los riesgos residuales con arreglo a los puntos 1 a 5, se constató que dichos riesgos se encuentran por debajo de los valores límite especificados (índice de prioridad del riesgo según EN 60812 RPN = 100).

Para información más detallada, consultar los apartados correspondientes del manual de configuración.

En la técnica de accionamientos se conocen actualmente riesgos residuales especiales adicionales:

- Aceleración del cabezal o de los ejes debido a:
  - Error de captador, p. ej., error de sistema de medida absoluto (pista CD), falsos contactos en cables de captadores o captadores inadecuados.
  - Inversión cíclica de fases de las conexiones del motor (V-W-U en lugar U-V-W).
  - Inversión del sentido de regulación.
  - Fallos eléctricos (componentes defectuosos, etc.).
  - Utilización de un motor síncrono desmagnetizado con identificación de posición polar basada en saturación.
  - Aplicación de un valor real incorrecto, pero plausible, en sistemas de medida absolutos (el captador no notifica error).

- El fallo simultáneo de dos transistores de potencia en el ondulator puede producir un breve movimiento de ejes dependiente del número de polos del motor.
  - Ejemplo motor síncrono:

En un motor síncrono de 6 polos, el movimiento puede alcanzar máx. 30 grados mecánicos en el eje de motor.  
En un husillo a bolas con accionamiento directo (p. ej.: 10 mm por vuelta), este valor corresponde a un movimiento lineal máximo de aprox. 0,8 mm.
  - Ejemplo de motor lineal síncrono:

En un motor lineal síncrono, el movimiento puede ser como máximo de una distancia polar; consultar el manual de configuración de motores.
- En un sistema con 1 encóder, los eventuales errores del captador se detectan mediante diversas vigilancias de hardware y software. Estas vigilancias no se deben desactivar y se tienen que parametrizar cuidadosamente.
- La función de parada categoría 0 según EN 60204-1 significa que no se frenan los cabezales/ejes. En función de la energía cinética, pueden girar en inercia durante un largo tiempo.

Este hecho se tiene que incluir en la lógica del bloqueo de la puerta de protección (p. ej.: mediante la combinación del mensaje  $n < nx$ ).
- Al superar los valores límite pueden producirse brevemente, desde la detección hasta la reacción y en función de la dinámica de accionamiento y los parámetros introducidos (DM), unas velocidades de giro superiores a las ajustadas, es decir, se puede sobrepasar en mayor o menor medida la posición especificada.
- No se pueden detectar errores en la parametrización y programación por parte del fabricante de la máquina. En este caso, la seguridad necesaria sólo se puede conseguir mediante una prueba de recepción detallada.
- En caso de cambiar los módulos de potencia o el motor se tiene que volver a utilizar el mismo tipo; de lo contrario, los parámetros ajustados producen reacciones distintas.

En caso de cambiar un captador, el eje en cuestión se tiene que medir nuevamente.



# Contenido

<b>1</b>	<b>Vista general del sistema de accionamiento .....</b>	<b>1-23</b>
1.1	Vista general de SIMODRIVE 611 .....	1-23
1.2	Pasos de configuración .....	1-27
1.3	Dimensionado de accionamientos .....	1-29
1.3.1	Cálculo de la potencia necesaria del circuito intermedio (PZK) para el dimensionado de la red, unidad de alimentación .....	1-31
1.3.2	Caso de servicio dinámico .....	1-32
1.3.3	Servicio de frenado .....	1-33
1.3.4	Cálculo de la potencia de circuito intermedio (hoja de configuración)	1-34
1.3.5	Configuración del módulo de alimentación SIMODRIVE 611 para SIMODRIVE POSMO SI/CD .....	1-35
1.3.6	Comprobación de la potencia de alimentación admisible .....	1-36
<b>2</b>	<b>Estructura del sistema .....</b>	<b>2-41</b>
2.1	Disposición y montaje de los módulos .....	2-42
2.1.1	Disposición de los módulos .....	2-42
2.1.2	Montaje de los módulos .....	2-45
2.2	Condiciones ambientales .....	2-46
2.3	Selección del motor .....	2-48
2.4	Registro de posición/registro de velocidad de giro real .....	2-49
2.4.1	Registro de posición directo .....	2-49
2.4.2	Registro de posición indirecto .....	2-50
2.4.3	Módulo de accionamiento .....	2-51
2.5	Módulos de potencia .....	2-51
2.5.1	Funcionamiento de los módulos de potencia .....	2-52
2.5.2	Conexión de los módulos de potencia .....	2-52
2.6	Unidades de regulación .....	2-53
2.6.1	Módulos de accionamiento con regulación de motor asíncrono .....	2-53
2.6.2	Módulo de accionamiento con SIMODRIVE 611 universal HRS .....	2-53
2.6.3	Unidad de regulación con interfaz de consignas analógica y Motion Control con PROFIBUS DP SIMODRIVE 611 universal E HRS .....	2-54
2.6.4	Unidades de regulación con interfaz de consignas digital para VSA y HSA .....	2-54
2.6.5	Unidades de regulación con interfaz de consignas digital para accionamientos lineales hidráulicos/analógicos HLA/ANA .....	2-57
2.6.6	NCU Box para SINUMERIK 840D .....	2-58
2.7	Módulos de alimentación .....	2-59
2.7.1	Componentes para la evacuación de calor .....	2-61
2.7.2	Evacuación de calor interna .....	2-63
2.7.3	Evacuación de calor externa .....	2-64
2.7.4	Módulo de limitación de sobretensión .....	2-66

<b>3</b>	<b>Selección del motor, registro de posición/velocidad de giro</b>	<b>3-69</b>
3.1	Selección del motor	3-69
3.1.1	Protección del motor	3-69
3.1.2	Motores con freno de mantenimiento	3-69
3.2	Captador del motor	3-70
3.3	Registro indirecto de posición y velocidad de giro del motor	3-71
3.4	Registro de posición directo	3-71
3.4.1	Sistemas de captador evaluables	3-71
3.4.2	Alimentación del captador	3-75
3.4.3	Alimentación para captador SSI	3-77
3.5	Vista general registro de posición	3-79
3.6	Indicaciones para pedidos	3-81
<b>4</b>	<b>Módulos de potencia</b>	<b>4-83</b>
4.1	Descripción	4-83
4.2	Modos	4-85
4.3	Datos técnicos	4-86
4.4	Reducción de intensidad	4-90
4.4.1	Frecuencia de impulsos-ondulador	4-90
4.4.2	Temperatura	4-92
4.4.3	Altitud de instalación	4-92
4.4.4	Ejemplo de cálculo para derating temperatura/altitud de instalación	4-93
4.5	Uso de módulos de potencia con alimentación no regulada	4-95
4.6	Interfaces y bornes	4-97
4.6.1	Vista general de interfaces	4-97
4.6.2	Secciones de cable conectables	4-98
<b>5</b>	<b>Unidades de regulación</b>	<b>5-101</b>
5.1	Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales	5-103
5.1.1	Vista general de interfaces Regulación de accionamiento	5-107
5.2	Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"	5-111
5.2.1	Unidad de regulación para 1 ó 2 ejes	5-113
5.2.2	Descripción de los bornes e interfaces	5-118
5.3	Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS"	5-124
5.3.1	Unidad de regulación con módulo opcional	5-125
5.3.2	Descripción de los bornes e interfaces	5-126
5.4	Unidad de regulación "Módulo HLA"	5-132
5.4.1	Cuadro sinóptico del sistema	5-133
5.4.2	Cableado	5-135
5.4.3	Hembrillas de medida (diagnóstico)	5-139
5.5	Unidad de regulación "módulo ANA"	5-140
5.5.1	Cuadro sinóptico del sistema	5-141
5.5.2	Cableado	5-143
5.5.3	Interfaces de bus	5-147

<b>6</b>	<b>Módulos de alimentación</b>	<b>6-149</b>
6.1	Descripción	6-149
6.2	Resumen de funciones y ajustes	6-153
6.3	Datos técnicos	6-157
6.3.1	Condiciones de conexión módulos de alimentación	6-159
6.3.2	Ciclos de carga/derating admisibles	6-160
6.3.3	Datos técnicos de los componentes adicionales	6-163
6.4	Bobina HF/HFD	6-165
6.4.1	Asignación de las bobinas HF/HFD a los módulos NE	6-167
6.5	Vista general de interfaces	6-169
6.5.1	Vista general de interfaces módulos NE	6-169
6.5.2	Vista general de interfaces módulos UE 5 kW	6-172
6.6	Módulo de vigilancia	6-174
6.6.1	Estructuración del sistema	6-174
6.6.2	Datos técnicos (complemento a los datos técnicos generales)	6-174
6.6.3	Modo de funcionamiento	6-176
6.7	Opciones de circuito intermedio	6-178
6.7.1	Módulo de condensador con 2,8 mF, 4,1 mF ó 20 mF	6-178
6.7.2	Módulo de limitación de sobretensión	6-185
6.7.3	Módulo de resistencia pulsante	6-186
6.7.4	Resistencias pulsantes externas	6-189
6.7.5	Configuración de la potencia de devolución para UE 5 kW, 10 kW, 28 kW y módulo PW	6-192
<b>7</b>	<b>Conexión a la red</b>	<b>7-193</b>
7.1	Condiciones de conexión a la red para módulos de alimentación	7-193
7.2	Adaptación de la tensión	7-195
7.2.1	Generalidades	7-195
7.2.2	Formas de red	7-195
7.2.3	Secciones mínimas para PE (conductor de protección)/ conductor equipotencial	7-200
7.2.4	Transformadores	7-201
7.3	Fusibles de red, transformadores e interruptores principales	7-205
7.3.1	Asignación de los fusibles de red a los módulos NE	7-205
7.3.2	Asignación de los autotransformadores a los módulos E/R	7-207
7.3.3	Asignación de los transformadores a los módulos E/R	7-211
7.3.4	Asignación de los transformadores a los módulos UE	7-212
7.3.5	Asignación de interruptores principales	7-213
7.3.6	Uso de un contacto anticipado	7-213
7.4	Filtro de red para módulos E/R y UE	7-218
7.4.1	Generalidades	7-218
7.4.2	Wideband Line Filter	7-220
7.4.3	Basic Line Filter para módulos E/R	7-223
7.4.4	Conjunto de filtro de red y juego de adaptador	7-226

<b>8</b>	<b>Indicaciones importantes para el conexionado</b>	<b>8-227</b>
8.1	Indicaciones generales	8-227
8.2	Módulos de alimentación	8-230
8.2.1	Conexión de tres conductores (conexionado estándar)	8-230
8.2.2	Descripción de las interfaces y funciones	8-232
8.2.3	Conexión de varios módulos NE a un interruptor principal	8-240
8.2.4	Uso previsto, funcionamiento y conexión del contactor de red	8-241
8.2.5	Diagrama de tiempo para "Preparado" en el módulo E/R	8-242
8.3	Ampliación de ejes con módulo de vigilancia	8-243
8.3.1	Ejemplo de conexionado unidad de alimentación (estándar)	8-243
8.3.2	Ejemplo de conexionado Desbloqueo de impulsos	8-244
8.3.3	Descripción de las interfaces y funciones	8-245
8.4	Módulos de accionamiento	8-247
8.4.1	Módulo de avance 611 con High Performance/High Standard	8-247
8.4.2	Descripción de las interfaces y funciones	8-248
8.5	Bloqueo de arranque en los módulos de accionamiento/ Parada segura	8-250
8.5.1	Uso previsto del bloqueo de arranque	8-250
8.5.2	Funcionamiento del bloqueo de arranque	8-251
8.5.3	Conexión del bloqueo de arranque	8-252
8.5.4	Orden y desarrollo en la aplicación del bloqueo de arranque	8-254
8.5.5	Comprobación del bloqueo de arranque	8-255
8.5.6	Ejemplo "Parada segura" con combinaciones de contactor de seguridad	8-256
8.5.7	Ejemplo "Parada segura" con varios grupos de accionamientos	8-258
8.6	Ejemplos de aplicación con SIMODRIVE 611	8-260
8.6.1	Esquema de bloque Ejemplo de aplicación	8-260
8.6.2	Descripción de funciones Ejemplo de aplicación	8-261
8.6.3	Sistema de seguridad y normas	8-264
8.7	Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611	8-266
8.7.1	Descripción de funciones Ejemplos de conexionado =1 a =10	8-281
8.8	Notas para aplicaciones con 611 digital/611 universal	8-297
8.8.1	Ejemplo de conexionado 611 digital con SINUMERIK 840D	8-298
8.8.2	Conexionados con 611 digital	8-298
8.8.3	Conexionados con 611 universal HRS	8-299
8.9	Funcionamiento de maestro/esclavo SIMODRIVE 611	8-300
8.10	Modo estrella/triángulo	8-301
8.11	Bobina serie	8-304
8.12	Funcionamiento con motor asíncrono	8-306
8.12.1	Funcionamiento paralelo de varios motores asíncronos	8-306
8.12.2	Conmutación de motores asíncronos 611 individuales	8-308
8.13	Funcionamiento en caso de fallo de red	8-310
8.13.1	Uso y funcionamiento	8-310
8.13.2	Funciones	8-310
8.13.3	Respaldo del circuito intermedio	8-316
8.14	Aplicaciones especiales	8-317



8.15	SINUMERIK Safety Integrated .....	8-318
8.16	Ejemplos de conexión correcta e incorrecta de NE a la red .....	8-319
8.16.1	Conexión con tres conductores .....	8-319
8.16.2	Conexión con seis conductores .....	8-323
8.17	Módulo Voltage Protection Module VPM .....	8-328
<b>9</b>	<b>Construcción de armarios de distribución y CEM .....</b>	<b>9-335</b>
9.1	Montaje y normas de conexión .....	9-335
9.1.1	Chapas de conexión para pantalla .....	9-339
9.1.2	Condiciones de montaje, evacuación de calor interna .....	9-340
9.1.3	Montaje de equipos en dos filas .....	9-346
9.2	Medidas de CEM .....	9-348
9.3	Prueba de alta tensión en el sistema .....	9-350
<b>10</b>	<b>Esquemas de conexión .....</b>	<b>10-351</b>
<b>11</b>	<b>Service y repuestos .....</b>	<b>11-355</b>
11.1	Cambio de ventilador en módulos con evacuación de calor interna/externa .....	11-355
11.2	Repuestos de bornes .....	11-358
<b>12</b>	<b>Planos acotados .....</b>	<b>12-359</b>
<b>A</b>	<b>Declaración de conformidad CE .....</b>	<b>A-425</b>
<b>B</b>	<b>Abreviaturas y conceptos .....</b>	<b>B-431</b>
<b>C</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>C-435</b>
<b>D</b>	<b>Certificados .....</b>	<b>D-437</b>
<b>I</b>	<b>Índice alfabético .....</b>	<b>I-443</b>

[illegible]

# Vista general del sistema de accionamiento

# 1

## 1.1 Vista general de SIMODRIVE 611

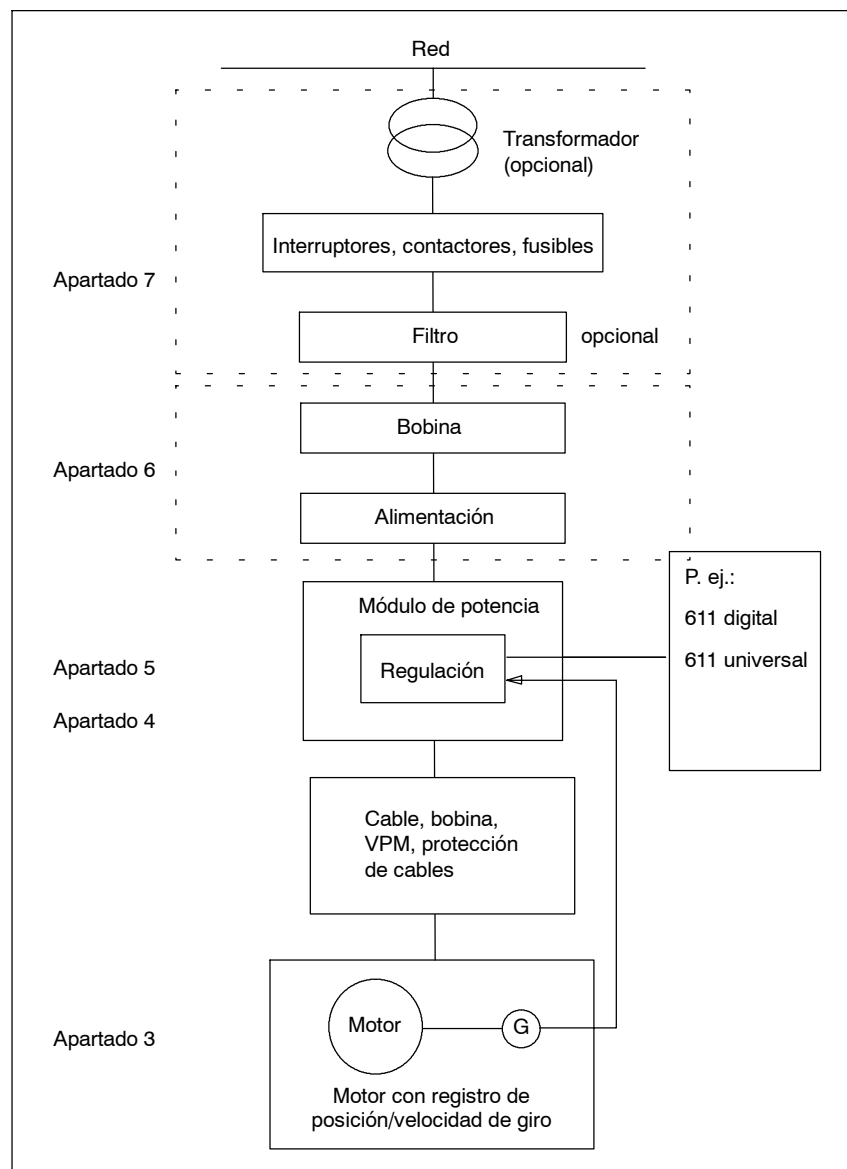


Fig. 1-1 Estructura básica del sistema

## 1.1 Vista general de SIMODRIVE 611

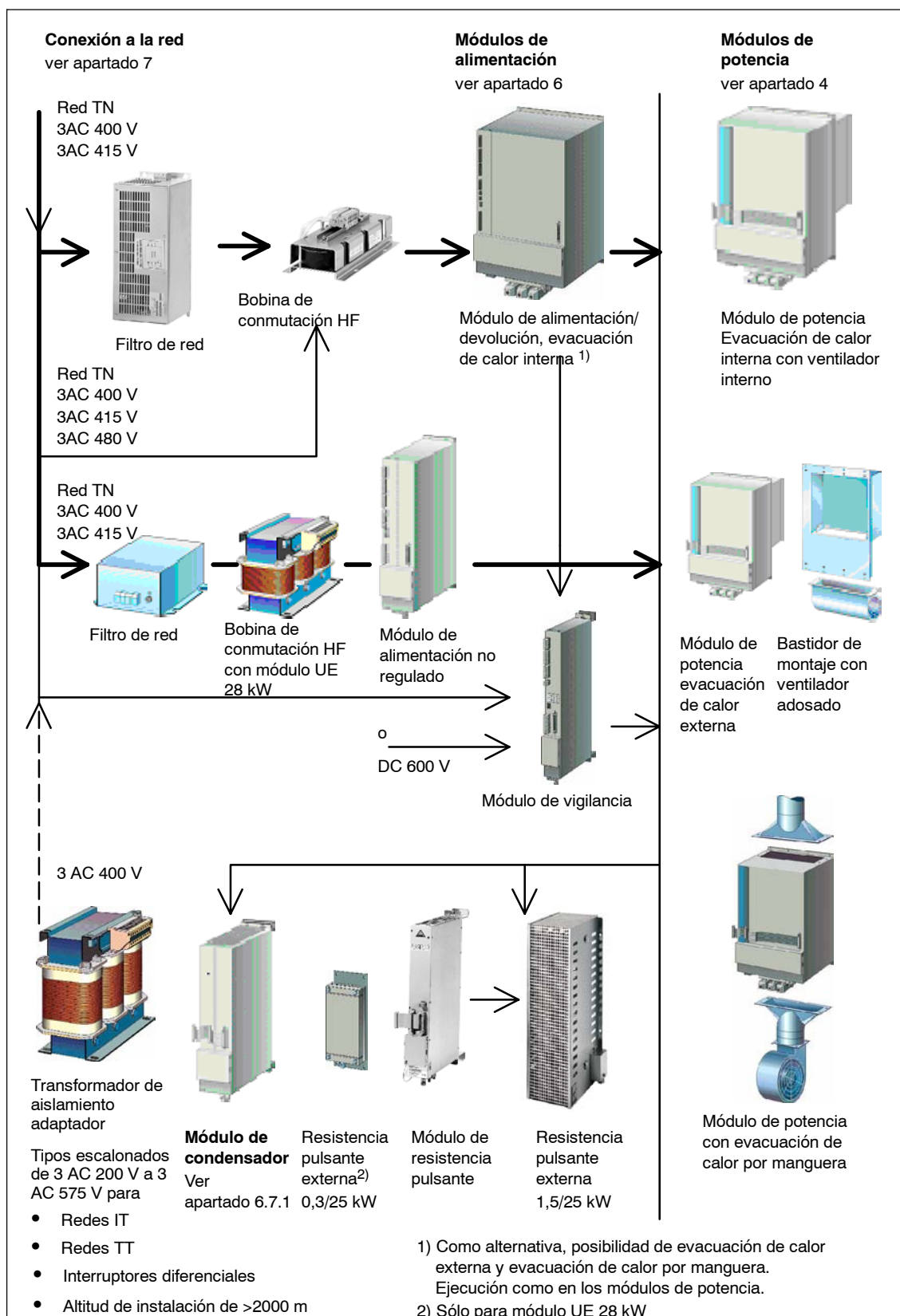


Fig. 1-2 Vista general del sistema de accionamiento SIMODRIVE 611


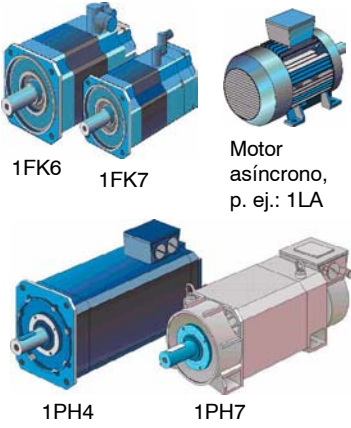

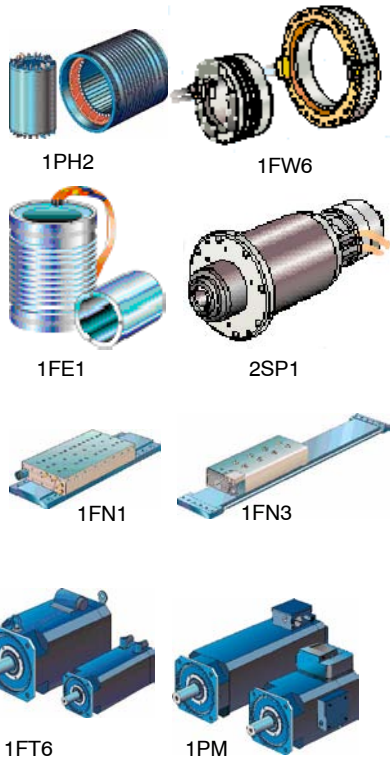


<b>Unidades de regulación</b> ver apartado 5	<b>Motores</b> ver apartado 3
<b>Unidades de regulación con interfaz de consignas analógica/PROFIBUS</b>  <p>Para motores 1FT6/1FK/1FN/1FW6/1PH/1FE1 y motores asíncronos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión de 1 eje (sólo con resólvér)</li> <li>• Versión de 2 ejes (resólvér y captador del motor)</li> <li>• Estándar: interfaz de consignas analógica</li> <li>• Módulos opcionales: PROFIBUS-DP o BORNES</li> </ul>	 <p>1FK6 1FK7 Motor asíncrono, p. ej.: 1LA</p> <p>1PH4 1PH7</p>
<b>Unidades de regulación con interfaz de consignas digitales</b>  <p>Para motores 1PH/1PM/1LA o 1FT6/1FK/1FE1/2SP1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión de 2 ejes (con regulación High Standard)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- para captador de motor</li> <li>- Sistema de medida adicional Señales de tensión</li> </ul> </li> </ul> <p>Para motores 1FT6/1FK/1FN/1FW/1PH/2SP1/1FE1/1PM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión de 1 eje (con regulación High Performance)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- para captador de motor</li> <li>- Sistema de medida adicional Señales de tensión</li> </ul> </li> <li>• Versión de 2 ejes (con regulación High Performance)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- para captador de motor</li> <li>- Sistema de medida adicional Señales de tensión EnDat y captador SSI</li> </ul> </li> </ul>	 <p>1PH2 1FW6</p> <p>1FE1 2SP1</p> <p>1FN1 1FN3</p> <p>1FT6 1PM</p>
 <p>Para ejes lineales hidráulicos (HLA/ANA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión de 2 ejes</li> </ul>	 <p>Válvula reguladora para ejes lineales hidráulicos (no incluida en el volumen de suministro)</p>

Fig. 1-3 Vista general del sistema de accionamiento

## 1.1 Vista general de SIMODRIVE 611

---

**Nota**

Siemens garantiza el funcionamiento satisfactorio y fiable del sistema de accionamiento si se utilizan únicamente componentes originales del sistema SIMODRIVE en combinación con los accesorios originales descritos en este manual de configuración y en el Catálogo NC 60.

El usuario deberá respetar las especificaciones para la configuración.

Son posibles otras combinaciones, incluso con productos de otros fabricantes. En este caso, la garantía requiere una regulación contractual específica.

El sistema de convertidor está concebido para la instalación en un armario de distribución que se ejecuta conforme a las normas para el campo de aplicación Máquina herramienta, en particular EN 60204.

---

**Descripción**

El sistema de convertidor se compone de los siguientes módulos (ver fig. 1-2 y 1-3):

- Transformador
- Elementos de conmutación y de seguridad
- Filtro de red
- Bobinas de conmutación
- Módulos de alimentación
- Módulos de potencia
- Unidades de regulación adaptadas a la tecnología de aplicación y los tipos de motor
- Módulos especiales y otros accesorios

Para los módulos de alimentación y de accionamiento dependientes de la potencia se ofrecen distintos modos de evacuación de calor:

- Evacuación de calor int.
- Evacuación de calor ext.
- Evacuación de calor por manguera

## 1.2 Pasos de configuración

---

### Nota

En función del resultado de un análisis de peligros/una consideración de riesgos a efectuar según la Directiva de Máquinas 98/37/CE ó EN 292-1, EN 954-1 y EN 1050, el fabricante de la máquina tiene que configurar para sus tipos de máquina y variantes los elementos de control relevantes que afecten a la seguridad global de la máquina, incluyendo todos los componentes integrados y abarcando también los accionamientos eléctricos.

---



---

### Nota

En la configuración de SIMODRIVE 611 se parte del supuesto de que se conocen los motores a utilizar.

**Bibliografía:** ver la correspondiente referencia a la bibliografía para motores en el Apéndice

---

### Procedimiento

El procedimiento para la configuración de un conjunto de accionamiento SIMODRIVE se realiza en 2 fases:

- Fase 1                      Selección de los componentes                      (ver fig. 1-4)
  - Fase 2                      Configuración de conexiones                      (ver fig. 1-5)
- 

### Nota

Para configurar la serie 6SN se ofrece una ayuda para la selección, p. ej.:

- Configurador NCSD

Para más información al respecto, sírvase consultar a su delegación Siemens.

Las funciones de las unidades de regulación se describen en este manual de configuración por referencias y, en su caso, con indicación de los valores límite. Para más detalles, consulte los manuales en cuestión.

Indicaciones detalladas para el pedido están contenidas en los catálogos NC 60 y NC Z.

---

Fase 1 en la configuración

Selección de los componentes

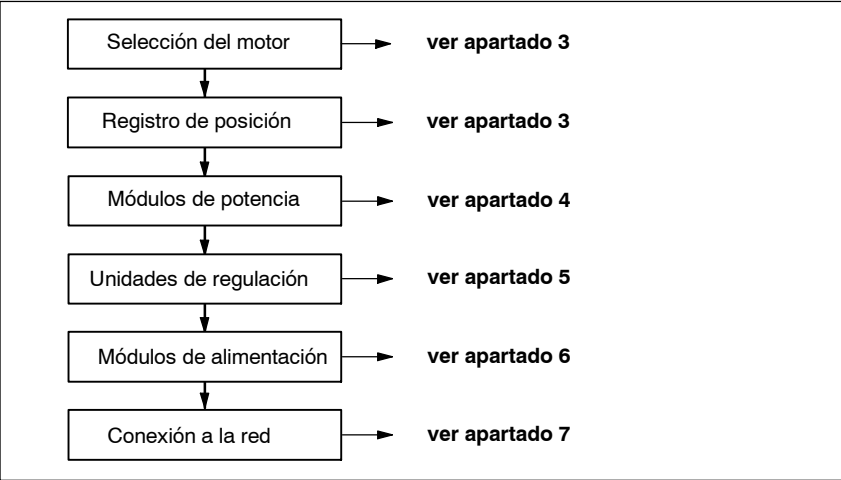


Fig. 1-4 Selección de los componentes

Fase 2 en la configuración

Configuración de conexiones

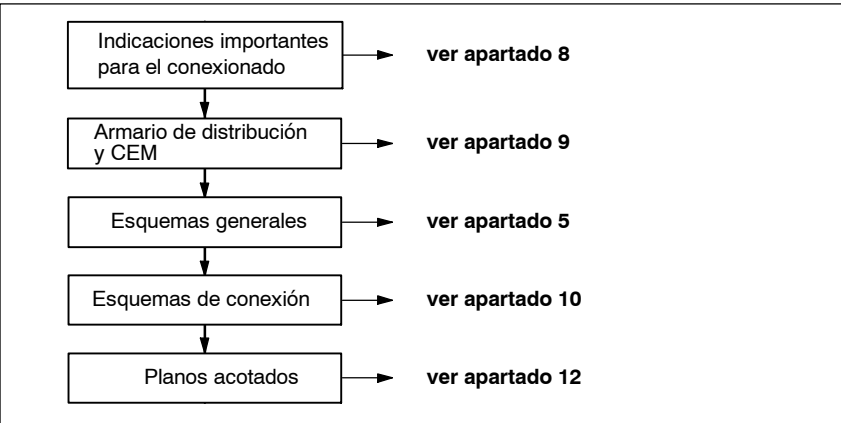


Fig. 1-5 Configuración de conexiones

Selección de cables, protección de cables y aparatos de distribución

Los cables, la protección de los cables y los aparatos de distribución se tienen que elegir observando los reglamentos y normativas aplicables y los requisitos existentes en el lugar de uso.

<b>Bibliografía:</b>	/NCZ/	Catálogo Técnica de conexión y componentes de sistema
<b>Bibliografía:</b>	/NSK/	Catálogo Técnica de conexión de baja tensión



## 1.3 Dimensionado de accionamientos

### Dimensionado

Los módulos de potencia se determinan en base a los motores utilizados y sus requisitos de accionamiento (par, relación de velocidad de giro).

El módulo de alimentación se determina en base a la potencia de circuito intermedio necesaria para el conjunto, igual a la demanda de potencia efectiva de todos los módulos de potencia, teniendo en cuenta

- el factor de simultaneidad (valor determinado a partir del ciclo de carga o valor empírico). No todos los motores están ocupados plenamente al mismo tiempo.

--> Ver fig. 1-6

- la máxima potencia de carga admisible para los condensadores del circuito intermedio.

--> ver el apartado 6.6 tabla 1-7

El cálculo de la potencia del circuito intermedio  $P_{ZK}$  ver fig. 1-6.

### Ejes de avance

En este aspecto se ha de tener en cuenta que la simple suma de las potencias de motor causa un sobredimensionado del circuito intermedio:

- porque la experiencia muestra que los ejes de avance no se utilizan con el par asignado y la velocidad de giro asignada
- porque, habitualmente, no se utilizan todos los accionamientos de avance a la vez

En la hoja de configuración (ver fig. 1-6) para el cálculo de la potencia del circuito intermedio se consideran estas influencias a través de la relación de velocidad de giro  $\dot{n}/n_N$  (relación entre la velocidad de mecanizado y la velocidad asignada) y del factor de simultaneidad  $K$ .

### Potencia de alimentación

Los límites de solicitud para la alimentación eléctrica se determinan alternativamente a través de puntos de control y de electrónica. Dado que varias fuentes de alimentación trabajan de forma concatenada y derivada no se puede indicar la potencia de una fuente individual. Si se sobrepasa el número de puntos de control o de electrónica, deberá utilizarse otra alimentación, el "módulo de vigilancia".

Para la determinación de los puntos de control (AP) y de electrónica (EP), ver apartado 6.6.

Para el cálculo de la potencia de alimentación, ver apartado 1.3.6.

### Capacidad en circuito intermedio

Cada módulo de alimentación tiene un valor máximo para la configuración de los condensadores de circuito intermedio. Se tiene que asegurar que no se sobrepasa la capacidad en circuito intermedio en el grupo de accionamientos seleccionado (ver tabla 1-1).

La suma de las capacidades en circuito intermedio (ver apartado 1.3.6, tabla 1-7) de todos los módulos tiene que ser inferior o igual al límite de carga conforme a la siguiente tabla de los módulos de alimentación:

## 1.3 Dimensionado de accionamientos

Tabla 1-1 Módulos de alimentación

Potencia de circuito intermedio $P_{ZK}$ [kW]	Potencia punta [kW]	Módulo de alimentación Referencia	Límite de carga [μF]
Alimentación, no regulada			
≤ 5	10	6SN1146-1AB0□-0BA□	1200
≤ 10	25	6SN1145-1AA0□-0AA□	6000
≤ 28	50	6SN114□-1AA0□-0CA□	20000
Módulo de alimentación/devolución, regulado			
≤ 16	35	6SN114□-1BA0□-0BA□	6000
≤ 36	70	6SN114□-1BA0□-0CA□	20000
≤ 55	91	6SN114□-1B□0□-0DA□	20000
≤ 80	131	6SN114□-1BB0□-0EA□	20000
≤ 120	175	6SN114□-1BA0□-0FA□	20000

### 1.3.1 Cálculo de la potencia necesaria del circuito intermedio ( $P_{ZK}$ ) para el dimensionado de la red, unidad de alimentación

Funcionamiento estacionario:

$$P_{ZK} = P_{ZK \text{ VSA}} + P_{ZK \text{ HSA}}$$

$$P_{ZK} \leq P_n \text{ Módulo de alimentación}$$

- Ejes de avance con motores rotativos

Para determinar la potencia calculatoria en la hoja de configuración rige:

$$P_{\text{calc VSA}} = 0,105 \cdot M_0 \cdot n_n \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

A continuación se adjunta una tabla aclaratoria:

$P_{\text{calc VSA}}$	Potencia calculatoria para ejes de avance [kW]
0,105	Factor $2 \cdot \pi/60$

para ejes de avance se calcula con  $M_0$

$M_0$  Par a rotor parado [Nm]

$n_n$  Velocidad asignada [r/min]

- Ejes de avance con motores lineales

$$P = F_n \cdot V_{\text{MAX, FN}} \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

A continuación se adjunta una tabla aclaratoria:

$F_n$	Fuerza asignada [N]
$V_{\text{MAX, FN}}$	Velocidad máxima con la fuerza asignada [m/min]

Con la ayuda de la hoja de configuración se puede calcular la potencia de circuito intermedio  $P_{ZK \text{ VSA}}$  de los ejes de avance. En el cálculo se tienen que considerar los siguientes factores:

- Relación de velocidad de giro  $\dot{n}/n_N$
- Factor de simultaneidad  $K$  para el número de ejes de avance por zona

Si se conocen aquí valores exactos para la relación de velocidad  $\dot{n}/n_N$  y el factor de simultaneidad  $K$  para el caso de aplicación concreto, se tienen que utilizar estos valores.

- Cabezales

Para los accionamientos de cabezal hay que incluir en el cálculo los rendimientos, que se fijarán de forma aproximada con los factores siguientes:

- Motores	$\leq 4 \text{ kW}$
$P_{ZK \text{ HSA}}$	$= 1,45 \cdot P_{\text{eje de motor HSA}} \text{ [kW]}$
- Motores	$> 4 \text{ kW}$
$P_{ZK \text{ HSA}}$	$= 1,25 \cdot P_{\text{eje de motor HSA}} \text{ [kW]}$

A continuación se adjunta una tabla aclaratoria:

$P_{ZK \text{ HSA}}$	Potencia de circuito intermedio para accionamiento de cabezal [kW]
1,45 ó 1,25	Factor adoptado para el rendimiento del motor
$P_{\text{Eje de motor HSA}}$	potencia mecánica utilizada en el eje de motor del motor de cabezal [kW]

La intensidad asignada del motor no debe sobrepasar la intensidad de salida asignada de los módulos de potencia. La máxima intensidad del motor que se alcanza siempre tiene que ser inferior a la máxima intensidad de convertidor.

## 1.3 Dimensionado de accionamientos

## 1.3.2 Caso de servicio dinámico

Para procesos de aceleración y frenado debe determinarse además la potencia de alimentación punta.

- Ejes de avance

La potencia de alimentación punta esperada para ejes de avance se puede calcular de forma aproximada según la fórmula siguiente:

$$P_{S \text{ VSA}} = 0,6 \cdot U_{ZK} \cdot I_{\text{máx}} \cdot \tilde{n}/n_N \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

A continuación se adjunta una tabla aclaratoria:

$P_{S \text{ VSA}}$	Potencia de alimentación punta (calculatoria) [kW] para ejes de avance
0,6	Factor empírico: considera la energía del circuito intermedio y la FEM del motor
$U_{ZK}$	Tensión en circuito intermedio g [V] (600 V)
$I_{\text{máx}}$	Intensidad punta ajustada en un eje [A]
$\tilde{n}/n_N$	Velocidad de giro máxima ejecutada del eje con relación a la velocidad de giro asignada del motor

- Ejes de avance con motores lineales

$$P_{S \text{ VSA}} = F_{\text{MAX}} \cdot V_{\text{MAX, FMAX}} + (I_{\text{MAX}}/I_N)^2 \cdot P_{VN} \text{ [kW]}$$

$$= 0,5 \dots 0,9 \cdot U_{ZK} \cdot I_{\text{MAX}} \cdot \tilde{v}/V_{\text{MAX, FMAX}} \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

A continuación se adjunta una tabla aclaratoria:

$F_{\text{MAX}}$	Fuerza máxima [N]
$V_{\text{MAX, FMAX}}$	Velocidad máxima con fuerza máxima [m/min]
$I_{\text{máx}}$	Intensidad punta ajustada en un eje [A]
$I_N$	Intensidad nominal ajustada en un eje [A]
$P_{VN}$	Pérdidas nominales del motor [kW]
$\tilde{v}/V_{\text{MAX, FMAX}}$	Velocidad máxima ejecutada del eje con relación a la velocidad máxima con fuerza máxima

- Cabezales

La potencia de alimentación punta a esperar para cabezales se puede calcular según la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{– Motores} & \leq 4 \text{ kW} \\ P_{S \text{ HSA}} & = 1,45 \cdot P_{S \text{ eje de motor HSA}} \text{ [kW]} \\ \text{– Motores} & > 4 \text{ kW} \\ P_{S \text{ HSA}} & = 1,25 \cdot P_{S \text{ eje de motor HSA}} \text{ [kW]} \end{aligned}$$

A continuación se adjunta una tabla aclaratoria:

$P_{S \text{ HSA}}$	Potencia de alimentación punta (calculatoria) para cabezales [kW]
1,25 ó 1,45	El factor considera el rendimiento del motor
$P_{S \text{ eje de motor HSA}}$	Potencia punta utilizada en el eje de motor del motor de cabezal [kW]

A partir de todos los ejes de avance y cabezales utilizados al mismo tiempo se calcula la suma de  $P_{S\ VSA}$  y  $P_{S\ HSA}$ . Esta potencia calculada tiene que ser menor que la potencia punta disponible del módulo de alimentación.

### 1.3.3 Servicio de frenado

Los módulos UE permiten solamente un frenado mediante las resistencias pulsantes.

Con los módulos E/R puede realimentarse la energía sobrante a la red.

El módulo de resistencia pulsante y las resistencias pulsantes se necesitan también aquí para los procesos de frenado necesarios en caso de que falle la red.

La potencia de devolución depende de la energía para frenar existente en el sistema:

- Masas
- Velocidad de giro/lineal
- Rampas de frenado/tiempo de frenado
- Rendimientos

## 1.3 Dimensionado de accionamientos

## 1.3.4 Cálculo de la potencia de circuito intermedio (hoja de configuración)

Den. eje	Referencia del motor	$n_N$ [r/min]	$M_0$ [Nm]	$I_N$ [A]	$I_0(LT)$ [A]	$P_{calcVSA}$ [kW]	$\tilde{n}/n_N$	$P_{calcVSA}$ [kW]	$n/n_N$
<b>Zona I para <math>P_{calcVSA}</math> de 0...1,8 kW</b>									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
<b>Suma zona I</b>									
<b>Zona II para <math>P_{calcVSA}</math> de 1,8...8,8 kW</b>									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
<b>Suma zona II</b>									
<b>Zona III para <math>P_{calcVSA}</math> de 8,8...27 kW</b>									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
<b>Suma zona III</b>									
<b>Suma zona I</b>			$K_I$			<b>Suma zona III</b>			
		x		=					
<b>Suma zona II</b>			$K_{II}$						
		x		=					
<b>Suma zona III</b>			$K_{III}$						
		x		=					
						+ $\rightarrow$			
						x 1,1 =			<b>Potencia de circuito intermedio <math>P_{ZK VSA}</math> kW</b>
						+ $\rightarrow$			<b>Potencia de circuito intermedio <math>P_{ZK HSA}</math> kW</b>
									<b>Potencia de circuito intermedio <math>P_{ZK}</math> kW</b>
									= <b>Potencia de circuito intermedio <math>P_{ZK}</math> kW</b>
<b>Caso de aplicación</b>	<b>Relación vel. de giro <math>\tilde{n}/n_N</math></b>	<b>Ejes de avance por zona</b>		<b>Factor de simultaneidad k por zona</b>					
Accionam. de avance	0,4 a 0,7	1		1					
Accionam. de robot	0,9 a 1	2		0,63					
Accionamientos de robot con 1FT	1	3		0,5					
		4		0,38					
		5		0,33					
		6		0,28					

Fig. 1-6 Hoja de configuración para el cálculo de la potencia de circuito intermedio  $P_{ZK}$

### 1.3.5 Configuración del módulo de alimentación SIMODRIVE 611 para SIMODRIVE POSMO SI/CD

1

Para calcular el límite de carga de los módulos de alimentación SIMODRIVE se tiene que prever para la carga del "circuito intermedio de tensión DC" (ZK) por cada aparato, en función del circuito de carga previa del módulo de alimentación, una capacidad de sustitución para POSMO SI/CD.

Debido a los límites de carga, el número de POSMO en una fuente de alimentación está limitado.

Tabla 1-2 Capacidad de sustitución para límites de carga

Módulo de alimentación SIMODRIVE 611	POSMO SI/CD 9 A	POSMO CD 18 A
5 kW, 10 kW, 16 kW	600 µF	1100 µF
28 kW a 120 kW	1740 µF	2200 µF

Tabla 1-3 Potencia de red POSMO SI/CD

Denominación	Referencia	Consumo de potencia [kW]
POSMO SI	6SN2460-2CF00-□G□□	1,6
	6SN2463-2CF00-□G□□	2,3
	6SN2480-2CF00-□G□□	2,7
	6SN2483-2CF00-□G□□	4,0
	6SN2500-2CF00-□G□□	4,4
POSMO CD 9 A	6SN2703-2A□0□-0BA1	5,2
POSMO CD 18 A	6SN2703-2A□0□-0CA1	10,3

Tabla 1-4 Límite de carga (neto) módulos de alimentación

Denominación	Referencia	Límite de carga (neto) [µF]	Potencia asignada [kW]
UE 5 kW/10 kW	6SN114□-1AB00-0BA1	1050	5
UE 10 kW/25 kW	6SN114□-1AA01-0AA1	5560	10
E/R 16 kW/21 kW	6SN114□-1B□01-0BA□	5505	16
UE 28 kW/50 kW	6SN114□-1A□01-0CA□	19010	28
E/R 36 kW/47 kW	6SN114□-1B□02-0CA□	19010	36
E/R 55 kW/71 kW	6SN114□-1B□A□-0DA1	17855	55
E/R 80 kW/131 kW	6SN114□-1BB00-0EA1	17855	80
E/R 120 kW/175 kW	6SN114□-1BB00-0FA1	15710	120

Límite de carga (neto) = límite de carga - capacidad en circuito intermedio módulo de alimentación

Ejemplo E/R 80 kW: 17855 µF = 20000 µF - 2145 µF

## 1.3 Dimensionado de accionamientos

**Ejemplo para la selección**

Tienen que estar conectados los POSMO marcados en la tabla 1-3 de color gris con un factor de simultaneidad 1.

--> Capacidad de sustitución:  $600 \mu\text{F} + 600 \mu\text{F} = 1200 \mu\text{F}$  con 5 kW, 10 kW, 16 kW

--> Capacidad de sustitución:  $1740 \mu\text{F} + 1740 \mu\text{F} = 3480 \mu\text{F}$  con 28 kW a 120 kW

--> Consumo de potencia:  $1,6 \text{ kW} + 4,4 \text{ kW} = 6,0 \text{ kW}$

Para este ejemplo se puede utilizar un modelo UE 10 kW o E/R 16 kW.

---

**Nota**

A través de Internet puede conseguirse también un programa Microsoft Excel gratuito para calcular la capacidad del circuito intermedio.

Para esto sólo hay que seguir las instrucciones siguientes:

- Abrir la página <http://www.automation.siemens.com> y hacer clic en "Service & Support".
  - En la página que se abre, introducir la secuencia numérica 20020605 y confirmar.
  - La versión reducida del programa Excel Projektierung\_SD\_611\_00(1)\_00.xls que contiene la página puede iniciarse en línea o descargarse en un ordenador.
- 

**1.3.6 Comprobación de la potencia de alimentación admisible**

El módulo de alimentación o vigilancia utilizado ofrece un equipamiento básico para la alimentación de electrónica (valores EP) y de corriente de control (valores AP).

Con las siguientes tablas se determina la demanda de alimentación de un grupo de accionamientos.

Se tiene que introducir el número de módulos utilizado. Se forma el producto de "Factor de evaluación módulo individual" y "Número de módulos".

Si se sobrepasa uno de estos valores, se tiene que prever un módulo de vigilancia (adicional). Entonces, las siguientes tablas se tienen que volver a establecer para el conjunto de módulos alimentado por el módulo de vigilancia.

El módulo de vigilancia se tiene que disponer a la izquierda de los módulos a vigilar.



Tabla 1-5 Tabla de configuración para módulos de accionamiento con SIMODRIVE 611 universal HRS/universal E HRS

1

SIMODRIVE 6SN11 Módulos de potencia, tipo	Factores de evaluación							
	SIMODRIVE 611 universal HRS				SIMODRIVE 611 universal E HRS			
	Resólver		Captador con 1 Vpp		Captador con 1 Vpp		Capaci- dad en circuito inter- medio	μF
	6SN1118 - - .NJ01 1 eje	- .NK01 2 ejes	- .NH01 2 ejes		6SN1118 - - .NH11 2 ejes			
<b>Versión de 1 eje</b>								
<b>6SN11 2.x - 1AA00 - 0HA1</b>	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,5 AP 2,0		EP 1,5 AP 2,6			75
<b>6SN11 2 . - 1AA00 - 0AA1</b>	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,5 AP 2,0		EP 1,5 AP 2,6			75
<b>6SN11 2 . - 1AA00 - 0BA1</b>	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,6 AP 2,0		EP 1,6 AP 2,6			110
<b>6SN11 2 . - 1AA00 - 0CA1</b>	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,6 AP 2,0		EP 1,6 AP 2,6			330
<b>6SN11 2 . - 1AA00 - 0DA1</b>	EP 1,2 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,7 AP 2,0		EP 1,7 AP 2,6			495
<b>6SN11 2 . - 1AA00 - 0LA1</b>	EP 1,7 AP 1,8	EP 1,7 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7			990
<b>6SN11 2 . - 1AA00 - 0EA1</b>	EP 2,7 AP 1,8	EP 2,7 AP 2,1	EP 2,7 AP 2,1		EP 2,7 AP 2,7			990
<b>6SN11 2 . - 1AA01 - 0FA1</b>	EP 2,7 AP 1,9	EP 2,7 AP 2,1	EP 2,7 AP 2,1		EP 2,7 AP 2,7			2145
<b>6SN11 2 . - 1AA00 - 0JA1 <sup>1)</sup></b>	EP 1,3 AP 1,9	EP 1,5 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7			2145
<b>6SN11 2 . - 1AA00 - 0KA1 <sup>1)</sup></b>	EP 1,4 AP 1,9	EP 1,6 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,1		EP 1,8 AP 2,7			4290
<b>6SN11 23 - 1AA02 - 0FA1 <sup>1)</sup></b>	EP 1,3 AP 1,9	EP 1,5 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7			2145
<b>Versión de 2 ejes</b>								
<b>6SN11 2 . - 1AB00 - 0HA1</b>	EP 1,3 AP 2,1	EP 1,5 AP 2,4	EP 1,6 AP 2,4		EP 1,6 AP 3,0			150
<b>6SN11 2 . - 1AB00 - 0AA1</b>	EP 1,4 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,4	EP 1,7 AP 2,4		EP 1,7 AP 3,0			150
<b>6SN11 2 . - 1AB00 - 0BA1</b>	EP 1,6 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,4	EP 1,8 AP 2,4		EP 1,8 AP 3,0			220
<b>6SN11 2 . - 1AB00 - 0CA1</b>	EP 1,7 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,4	EP 1,8 AP 2,4		EP 1,8 AP 3,0			660
Factores de evaluación de módulos individuales para la zona de electrónica (EP) y la zona de activación (AP), así como combinaciones admisibles de módulos de potencia y unidades de regulación. Sólo se admiten las combinaciones con valores EP y AP introducidos. Los datos sobre los factores de evaluación EP y AP se refieren a las longitudes autorizadas de los cables de captador. Traslade los valores a la tabla 1-7.					<b>SIMODRIVE 611 universal HRS con opciones PROFIBUS DP</b> En caso de utilizar la opción se tienen que sumar adicionalmente 0,6 puntos de control (AP). <b>Módulo de bornes</b> Aquí no se necesita considerar puntos de electrónica/control adicionales. <b>SIMODRIVE 611 universal HRS/E HRS con opciones</b> Si se utilizan captadores absolutos EnDat, han de sumarse 0,4 EP (puntos de electrónica) adicionales por cada captador.			

1) Con ventilador adosado o evacuación de calor por manguera

## 1.3 Dimensionado de accionamientos

Tabla 1-6 Tabla de configuración para módulos de accionamiento con interfaz digital

SIMODRIVE 6SN11 Módulos de potencia, tipo	Factores de evaluación								Capaci- dad en circuito intermedio  μF
	Unidad de regulación, digital								
	Versión de 1 eje Regulación High Performance				Versión de 2 ejes Regulación High Performance		Versión de 2 ejes Regulación High Standard		
	6SN1118 - - 0DJ21                      - 0DJ23				6SN1118 - - 0DK21                      - 0DK23		6SN1118 - - 0DM31                      - 0DM33		
Versión de 1 eje									
6SN11 2 . - 1AA00 - 0HA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2				EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	75
6SN11 2 . - 1AA00 - 0AA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2				EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	75
6SN11 2 . - 1AA00 - 0BA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2				EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	110
6SN11 2 . - 1AA00 - 0CA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2				EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	330
6SN11 2 . - 1AA00 - 0DA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2				EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	495
6SN11 2 . - 1AA00 - 0LA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2				EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	990
6SN11 2 . - 1AA00 - 0EA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2				EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	990
6SN11 2 . - 1AA01 - 0FA1	EP 1,75 AP 1,85		EP 1,75 AP 2,2				EP 1,75 AP 1,85	EP 1,75 AP 2,2	2145
6SN11 2 . - 1AA00 - 0JA1 1)	EP 1,5 AP 2,1		EP 1,5 AP 2,45				EP 1,5 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	2145
6SN11 2 . - 1AA00 - 0KA1 1)	EP 1,5 AP 2,1		EP 1,5 AP 2,45				EP 1,5 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	4290
6SN11 23 - 1AA02 - 0FA1 1)	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2				EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	2145
Versión de 2 ejes									
6SN11 2 . - 1AB00 - 0HA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 3,4	150
6SN11 2 . - 1AB00 - 0AA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 3,4	150
6SN11 2 . - 1AB00 - 0BA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 3,4	220
6SN11 2 . - 1AB00 - 0CA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 3,4	660
Factores de evaluación de módulos individuales para la zona de electrónica (EP) y la zona de activación (AP), así como combinaciones admisibles de módulos de potencia y unidades de regulación (digitales). Sólo se admiten las combinaciones con valores EP y AP introducidos. Los datos sobre los factores de evaluación EP y AP se refieren a las longitudes autorizadas de los cables de captador. Traslade los valores a la tabla 1-7.									
Captador absoluto con interfaz EnDat									
● Por cada captador absoluto en la zona electrónica, 0,4 EP adicionales									
● Los captadores SSI necesitan una alimentación externa; por lo que no requieren puntos de electrónica/control adicionales									

1) Con ventilador adosado o evacuación de calor por manguera

Tabla 1-7 Hoja de configuración para el cálculo de la potencia de circuito intermedio PzK

Denominación	Zona de electrónica (EP)			Zona de activación (AP)			Capacidad en circuito intermedio		
	Factor de evaluación módulo individual	Nº de módulos	Pro-ducto	Factor de evaluación módulo individual	Nº de módulos	Pro-ducto	µF	Nº de módulos	Pro-ducto
<b>SIMODRIVE 611</b>									
Módulo UE	5 kW/10 kW	0,3		-			150		
	10 kW/25 kW	0,5		0,5			440		
	28 kW/50 kW	0,5		0,5			990		
Módulo E/R	16 kW/21 kW	0,5	× 1 =	0,5	× 1 =		495	× 1 =	
	36 kW/47 kW	0,5		0,5			990		
	55 kW/71 kW	0,5		0,5			2145		
	80 kW/131 kW	1		0,75			2145		
	120 kW/175 kW	1		0,75			4290		
Módulo de vigilancia	0			0				× =	
Módulo de resistencia pulsante	0,2	× =		0,1	× =		75	× =	
Módulo de condensador (central/decentral)	2,8 mF	0		0	× =		2800	× =	
	4,1 mF	0		0	=		4100	=	
Módulo ANA	1,2 <sup>1)</sup>	× =		1,5	× =		0		
Módulo de potencia con unidad de regulación para VSA/HSA (valores de las tablas 1-6)		× =			× =			× =	
		=			=			=	
		=			=			=	
		=			=			=	
		=			=			=	
		× =			× =			× =	
		=			=			=	
Módulo de potencia con SIMODRIVE 611 universal HRS (valores de la tabla 1-5)		× =			× =			× =	
		=			=			=	
		=			=			=	
		=			=			=	
		=			=			=	
<b>SIMODRIVE POSMO SI/CD</b>	9 A	0		0			ver tabla 1-2		
<b>SIMODRIVE POSMO CD</b>	18 A	0		0			ver tabla 1-2		
<b>SINUMERIK 810D powerline <sup>2)</sup></b>									
incl. unidades de potencia integradas									
CCU-Box 3LT con CCU 3	2	× =		4,5	× =		660		
CCU-Box 2LT con CCU 3	2	× =		4,5	× =		220		
<b>SINUMERIK 840D powerline con</b>							0		
NCU 561.4	6FC5 356 - 0BB12 - 0AE0	1	× =	3,8	× =				
NCU 571.4	6FC5 357 - 0BB12 - 0AE0	1	× =	3,8	× =				
NCU 572.4	6FC5 357 - 0BB23 - 0AE0	1	× =	3,8	× =				
NCU 573.4	6FC5 357 - 0BB34 - 0AE1	2,3	× =	5 (5,4) <sup>3)</sup>	× =				
NCU 573.5	6FC5 357 - 0BB35 - 0AE0	2,3	× =	5 (5,4) <sup>3)</sup>	× =				
	Suma zona "Electrónica"		EP	Suma zona "Activación"		AP	Suma de las capacidades de circuito intermedio		
	Valor máximo 8			valor máximo 17					
Para la alimentación no regulada de 5 kW rige: Máx. 3,5 EP y máx. 7 AP.	Valor máximo 3,5			Valor máximo 7					
Pero con las unidades de regulación 6SN1118-0AA11-0AA0, máx. 3 EP.	(3)								

1) Además 0,4 puntos de electrónica (EP) por cada captador absoluto EnDat.

2) Por cada captador absoluto conectado con interfaz EnDat se tienen que considerar 0,3 puntos de control (AP) adicionales.

3) El valor 5,4 no es válido para NCU 573.4/573.5 con módulo de enlace.

## Notas

[illegible]

## Grupo de accionamientos

Un grupo de accionamientos SIMODRIVE tiene una estructura modular compuesta de filtro de red, bobina de conmutación, módulo de alimentación, módulos de accionamiento, así como, en caso de necesidad: módulo(s) de vigilancia, de resistencia pulsante y de condensador.

Solamente con los oportunos componentes descritos en este manual de configuración o en el catálogo Internet Mail correspondiente, NC60 o publicados en el Soporte de productos Siemens de Internet, junto con el cumplimiento de las condiciones de uso/marginales requeridas, se asegura un funcionamiento satisfactorio.

Toda inobservancia o uso no conforme pueden provocar la anulación de las certificaciones, declaraciones de conformidad y derechos de garantía.

Los módulos también se pueden disponer en varias filas una encima de otra o una al lado de otra.

---

### Nota

Los tornillos de fijación para las conexiones eléctricas en los módulos se tienen que apretar con el siguiente par:

Tamaño del tornillo	-->	Par de apriete
M3	-->	0,8 Nm
M4	-->	1,8 Nm
M5	-->	3,0 Nm
M6	-->	6,0 Nm
M8	-->	13,0 Nm
M10	-->	25,0 Nm
Toleranz	-->	0/+30%

Sobre pares de apriete diferentes para conexiones en las bobinas HF/HFD, consultar datos del apartado 6.4.

Después de un transporte se tienen que reapretar los tornillos.

---

### Nota

De acuerdo con la norma IEC61800-5-1, para un PDS (Power Drive System) con corrientes de fuga de más de 3,6 mA se precisa una conexión de puesta a tierra segura (p. ej., Cu de por lo menos 10 mm<sup>2</sup> o conexión múltiple) o una desconexión automática por conexión a tierra defectuosa.

Los módulos del sistema de convertidor SIMODRIVE 611 tienen cajas cerradas y conforme a CEM que corresponden a DIN EN 60529 (IEC 60529).

El sistema eléctrico está configurado según EN 50 178 (VDE 0160) y EN 60204; están disponibles las declaraciones de conformidad CE.

## 2.1 Disposición y montaje de los módulos

## 2.1 Disposición y montaje de los módulos

## 2.1.1 Disposición de los módulos

La disposición de los módulos no es libre. Se tienen que considerar los siguientes criterios:

- Función del módulo
- Sección de las barras del circuito intermedio

El módulo E/R o UE se tiene que disponer siempre al principio, a la izquierda del conjunto de módulos. A la derecha de los módulos E/R o UE se tienen que montar los módulos de potencia (LT) (ver fig. 2-1).

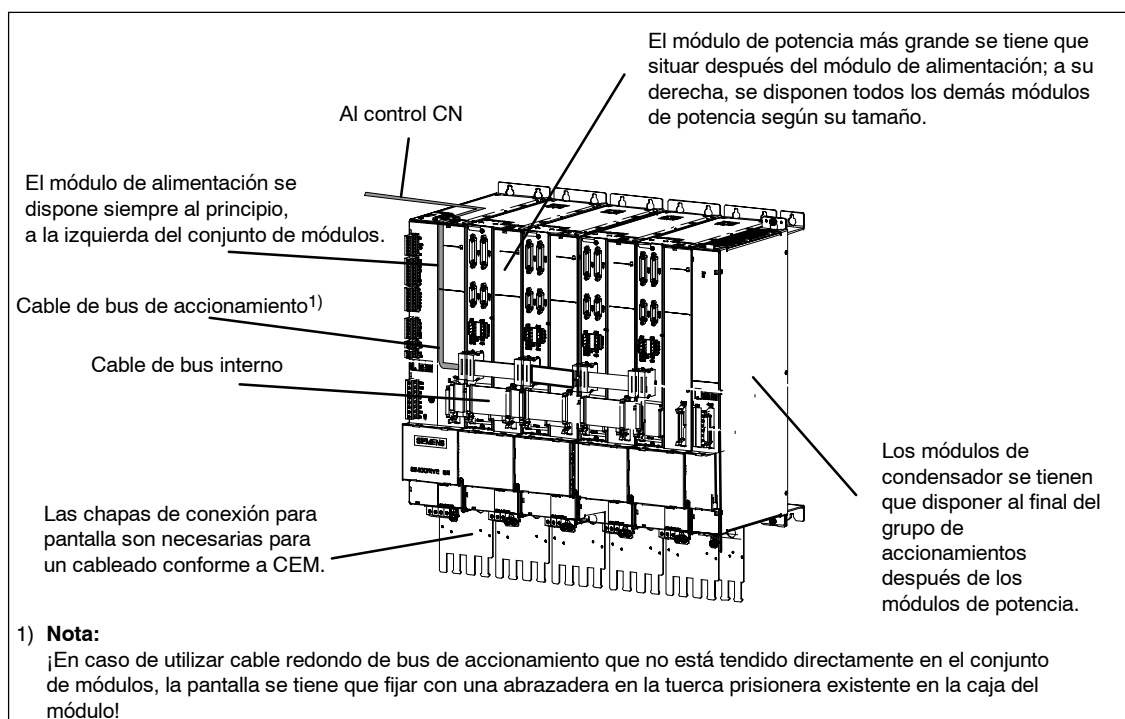


Fig. 2-1 Ejemplo de conexión

Debido a la limitada intensidad que soportan las barras de circuito intermedio de los módulos con ancho  $\leq 150$  mm, la potencia del circuito intermedio  $P_{ZK}$  de estos módulos no debe superar 55 kW. Si no fuera posible cumplir esta limitación, se tienen que utilizar barras de circuito intermedio reforzadas (ver figs. 2-2 y 2-3).

El cálculo de la potencia de circuito intermedio  $P_{ZK}$  de los módulos posteriores se realiza según la norma de configuración indicada en el apartado 1.3.

Las barras de circuito intermedio reforzadas se pueden pedir como juego con la referencia 6SN1161-1AA02-6AA0. El juego contiene barras de circuito intermedio reforzadas para los anchos de módulo 50 mm, 100 mm y 150 mm.

## 2.1 Disposición y montaje de los módulos

2

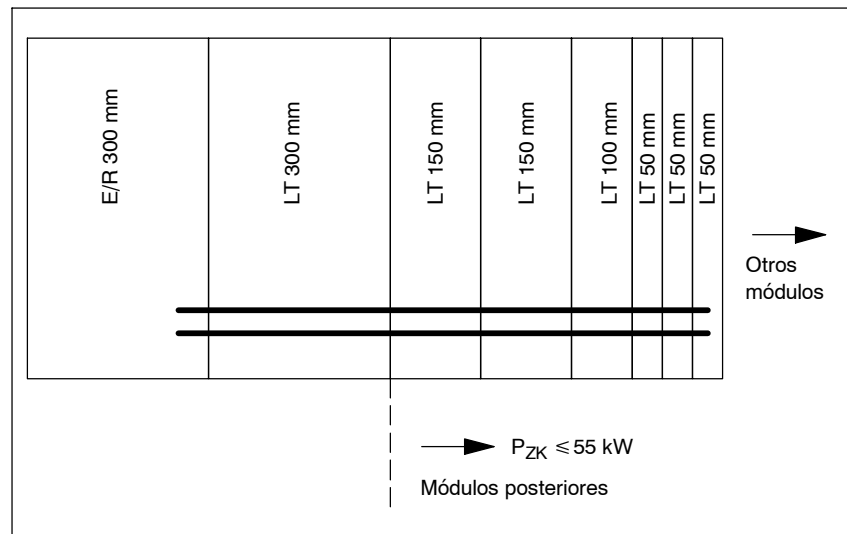


Fig. 2-2 Conjunto de módulos sin barras de circuito intermedio reforzadas

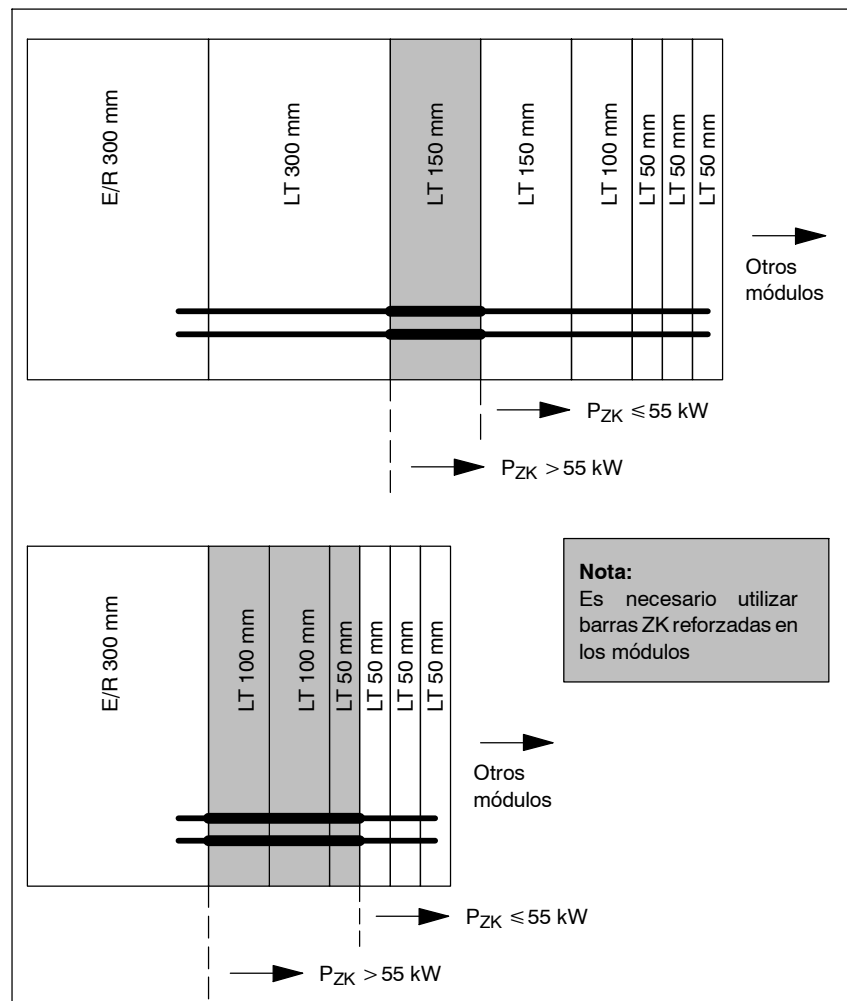


Fig. 2-3 Conjunto de módulos con barras de circuito intermedio reforzadas

### 2.1 Disposición y montaje de los módulos

**Módulo de resistencia pulsante**

En determinadas condiciones se pueden conectar varios módulos de resistencia pulsante en paralelo (ver apartado 1.3.6, tabla 1-7).

**Bus de accionamiento**

La longitud del bus de accionamiento no debe sobrepasar 11 m.

Si existen más de 6 ejes, el cableado se tiene que realizar con cable de sección redonda (ver apartado 2.1.2).

**Bus interno**

El cable de bus interno continuo de un grupo de accionamientos en un módulo de alimentación o de vigilancia no debe sobrepasar una longitud de 2,1 m (a partir del punto de alimentación). En caso de montaje en dos filas se pueden realizar dos ramas de bus interno con una longitud máxima de 2,1 m cada una a partir del punto de ramificación en la alimentación.

**Longitud de cable**

La suma de todas las longitudes de cable de motor de un grupo de accionamientos, incluyendo el cable de red, tiene que ser de  $\leq 350$  m en caso de utilizar cables de potencia apantallados en módulos E/R en modo de corriente senoidal y de  $\leq 500$  m en caso de utilizar módulos E/R en modo de corriente de bloque, así como módulos UE.



---

**Nota para el lector**

Longitudes de cable en SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA, ver

**Bibliografía:** /POS3/ Manual del usuario SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA

---



### 2.1.2 Montaje de los módulos

Para el montaje de los módulos SIMODRIVE en la pared posterior del armario de distribución se tiene que proceder en el siguiente orden:

1. Enroscar los tornillos de fijación hasta una distancia de aprox. 4 mm frente a la placa de montaje.
2. Enganchar los módulos en los tornillos y apretar los tornillos con 6 Nm.
3. Aplicar el estribo de conexión del circuito intermedio en el módulo contiguo debajo de los tornillos existentes y apretar los tornillos con 1,8 Nm  $-0/+30\%$ .

Las tapas de los circuitos intermedios deben montarse siempre con la tensión desconectada. Antes del montaje hay que verificar la posición exacta de los elementos de resorte. Las tapas con elementos de resorte doblados deben cambiarse.

#### Bus de accionamiento

Para accionamientos con interfaz de consignas digital se necesita un cable de bus de accionamiento para la interfaz de control y de comunicación SINUMERIK 840D powerline (ver fig. 2-1).

Tabla 2-1 Asignación de las referencias

Denominación	Referencia (MLFB)
para el ancho de módulo <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 mm</li> <li>• 100 mm</li> <li>• 150 mm</li> <li>• 300 mm</li> </ul>	6SN11 61-1CA00-0AA□ 6SN11 61-1CA00-0BA□ 6SN11 61-1CA00-0CA□ 6SN11 61-1CA00-0DA0 □ --> 0: Cable plano □ --> 1: Cable redondo (necesario a partir de 6 ejes)
Elegir el cable de bus de accionamiento 50 mm más largo para puentear el módulo de vigilancia/resistencia pulsante. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable redondo, longitud 350 mm</li> <li>• Cable plano, longitud 200 mm</li> </ul>	6SN11 61-1CA00-0EA1 6SN11 61-1CA00-0FA0

#### Bus interno

A través del cable de bus interno tiene lugar la alimentación de electrónica entre los distintos módulos (ver fig. 2-1). El cable de bus interno forma parte del volumen de suministro del módulo de potencia.

## 2.2 Condiciones ambientales

---

### Nota

Los componentes están aislados según DIN EN 50178.

- Categoría de sobretensión III para redes industriales
- Grado de suciedad II, especialmente sin suciedad conductiva, no se permite condensación
- Altitud de instalación hasta máx. 2000 m
- Altitud de instalación 2000 m – 6500 m posible en combinación con transformador de aislamiento con centro de estrella puesta a tierra en el lado secundario.
- Debido al "aire enrarecido" (mala absorción del calor) se tiene que observar una reducción de la potencia a partir de una altitud de 1000 m. Ver apartados 6.3.1 y 4.4.
- Centro de estrella de la red de alimentación con puesta a tierra directa, caja del módulo con puesta a tierra.

En consecuencia, se aplica lo siguiente para la serie de aparatos SIMODRIVE 611:

Forma de red Altitud de instalación

- IT <6500 m con transformador de aislamiento, grupo de distribución libre/Y con centro de estrella puesto a tierra<sup>1)</sup>
- TT <6500 m con transformador de aislamiento, grupo de distribución libre/Y con centro de estrella puesto a tierra<sup>1)</sup>
- TN <2000 m sin medidas adicionales
- TN <6500 m con transformador de aislamiento, grupo de distribución libre/Y con centro de estrella puesto a tierra<sup>1)</sup>



### Advertencia

**La presencia de suciedad conductiva puede causar la pérdida de la separación eléctrica segura con el consiguiente peligro para las personas (electrocución).**

---

---

<sup>1)</sup> El transformador de aislamiento sirve para desacoplar un circuito de red (categoría de sobretensión III) frente a un circuito no de red (categoría de sobretensión II). Ver IEC 60664-1 (necesario para la instalación global).

Tabla 2-2 Condiciones ambientales

Denominación	Descripción		
Resistencia a vibraciones y choques en funcionamiento	• Solicitud de vibración en funcionamiento		
	Gama de frecuencias 10 ... 58 Hz	Con elongación constante = 0,075 mm	
	Gama de frecuencias 58 ... 200 Hz	Con aceleración constante = 9,81 m/s <sup>2</sup> (1 g)	
	Normas aplicables	DIN IEC 68-2-6, Grado de intensidad clase 3M4 según EN 60721 Parte 3-0 y Parte 3-3	
	• Resistencia al choque en servicio		
	Aceleración.	49 m/s <sup>2</sup> (5 g)	
	Duración del choque	Módulos/aparatos sin unidad: 11 ms Módulos/aparatos con unidad: 30 ms	
	Normas aplicables	DIN EN 60721-3-3, clase 3M4 Resistencia a choques según IEC 60068 2-27	
Solicitud de vibración en el transporte	Gama de frecuencias 5 ... 9 Hz	Con elongación constante = 3,5 mm	
	Gama de frecuencias 9 ... 200 Hz	Con aceleración constante = 9,81 m/s <sup>2</sup> (1 g)	
	Normas aplicables	DIN IEC 68-2-6, Grado de intensidad según EN 60721 Parte 3-0 y Parte 3-2	
		<b>Nota:</b> Los datos son válidos para componentes con embalaje original.	
Cuerpos extraños y protección contra el agua	• Módulos con evacuación de calor interna IP20		
	• Módulos con evacuación de calor externa/evacuación de calor por manguera <ul style="list-style-type: none"><li>- Disipador en la zona de evacuación de calor IP54</li><li>- Zona de electrónica IP20</li></ul>		
Transporte y almacenamiento	Rango de temperatura	-40 °C - +70 °C	
	Temperatura del punto de rocío t <sub>d</sub> y humedad relativa U	Media anual	U = 75 % td = 17 °C
		durante 30 días (24h) anuales	U = 95 % td = 24 °C
		Estos días deberían estar distribuidos de forma natural a lo largo del año.	
		Durante los demás días (<24 h) cumpliendo la media anual	U = 85 % td = 24 °C
	Normas aplicables	DIN IEC 68-2-1 DIN IEC 68-2-2 DIN IEC 68-2-3 DIN VDE 0160, apartado 5.2.1.3 EN 50178	

## 2.3 Selección del motor

Tabla 2-2 Condiciones ambientales

Denominación		Descripción	
<b>Condiciones ambientales climáticas durante el funcionamiento</b>	Rango de temperatura: para módulos LT/NE (100% carga): Reducción de intensidad/potencia a partir de +40 °C:	0 °C - +55 °C  +40 °C  2,5 %/°C	
	Temperatura del punto de rocío $t_d$ y humedad relativa U	Media anual	U = 75 % td = 17 °C
		durante 30 días (24h) anuales	U = 95 % td = 24 °C
		Estos días deberían estar distribuidos de forma natural a lo largo del año.	
		Durante los demás días (<24 h) cumpliendo la media anual	U = 85 % td = 24 °C
	Cambio de temperatura	en una hora: en 3 minutos:	máx. 10 K máx. 1 K
	Condensaciones	inadmisible	
	Presión atmosférica	mín. 860 mbar (86 kPa) máx. 1080 mbar (108 kPa)	
	Gases que hacen peligrar el funcionamiento	según DIN 40046, Parte 36 y Parte 37	
	Normas aplicables	DIN IEC 68-2-1 DIN IEC 68-2-2 DIN IEC 68-2-3 DIN VDE 0160, apartado 5.2.1.3 EN 50178	

## 2.3 Selección del motor

## Selección

Para seleccionar los motores de accionamiento se dispone de los manuales de configuración de motores.

**Nota para el lector**

Ver al respecto en el Apéndice los datos bibliográficos /PFK6,7/, /PFT5,6/, /PJAL/, /PJFE/, /PJLM/, /PJM/, /PJTM/, /PMS/, /PPH/ y /PPM/.

## Módulo VP (VPM)

La selección del motor y la capacidad de sobrecarga (de corta duración) determinan el tamaño de la unidad de potencia (ver capítulo 4).

Para los motores 1FE1 y 2SP1 con FEM > 800 V y máx. < 2 kV (> 565  $V_{ef}$  hasta máx. 1400  $V_{ef}$ ) se precisa un módulo VP (VPM, Voltage Protection Module).

En caso de fallo, el VPM limita la tensión de circuito intermedio en el convertidor. Datos técnicos y datos para pedido, ver apartado 8.17.

**Nota para el lector**

**Bibliografía:** /PJFE/ Manual de configuración para motores síncronos incorporados 1FE1  
/BU/ Catálogo NC 60  
/PMS/ Manual de configuración Electrohusillo ECO para accionamientos de cabezal 2SP1

## 2.4 Registro de posición/registro de velocidad de giro real

### Descripción

El sistema de captador sirve para el posicionamiento exacto y la determinación de la velocidad real de los motores de accionamiento para las tareas planteadas. La resolución del sistema de medida y la selección del módulo de regulación es decisiva para la precisión del posicionamiento.

### 2.4.1 Registro de posición directo

#### Sistemas de medida evaluables

- Captadores rotatorios con señales de tensión senoidales/cosenoidales.
- Escalas lineales con señales de tensión senoidales/cosenoidales.
- Sistemas de medida con codificación de distancia (sólo SIMODRIVE 611 digital con CN)
- Sistemas de medida con señales de tensión senoidales/cosenoidales e interfaz EnDat/SSI (escalas lineales, captador monovuelta y multivuelta)

Los módulos de accionamiento para el avance y el cabezal están disponibles opcionalmente con una segunda evaluación de sistema de medida, p. ej., para un sistema de medida de mesa o para registrar la posición del cabezal. El sistema de medida directa se necesita, por ejemplo, cuando se quiere alcanzar una alta precisión en la pieza mediante una escala lineal o, en reductores de varias etapas, es necesario un posicionamiento exacto.

#### SIMODRIVE 611 digital, universal

El sistema de medida opcional para el registro de posición es apto para la evaluación de captadores incrementales con señales de tensión senoidales/cosenoidales. En regulaciones de accionamiento para el uso de motores de avance 1FT6 y 1FK6 se pueden conectar escalas lineales y captadores rotatorios con señales de tensión senoidales. Las señales de medida procedentes del sistema de captador se evalúan con alta resolución.

Ejemplo:

Con una escala lineal (constante reticular 20  $\mu$ ) se consigue una resolución de posición de 0,01 mm (regulación digital High Performance).

### 2.4.2 Registro de posición indirecto

#### Sistemas de medida evaluables

- Captador incremental integrado en los motores de avance y de cabezal
- Captador absoluto integrado con interfaz EnDat en los motores de avance
- Captador incremental (SIMAG H) para el registro del ángulo de rotación y la velocidad del ángulo de rotación

Los campos de aplicación para SIMAG H son aplicaciones de eje hueco con accionamientos directos 1FE1 y 1PH2, cabezales no Siemens y aplicaciones como captadores de cabezal autónomos.



---

#### Nota para el lector

**Bibliografía:** /PMH/ Sistema de medida para accionamientos de cabezal

---

#### SIMODRIVE 611 digital/universal

En el acoplamiento digital entre SINUMERIK 810D/840D y SIMODRIVE 611, los sistemas de medida se conectan en las unidades de regulación digitales.

Como estándar, las regulaciones están dotadas de la conexión para el sistema de medida integrado en los motores de avance y de cabezal. Junto con el registro de posición de alta resolución de las regulaciones del sistema digital se consigue con el sistema de medida de motor integrado una resolución de 4.000.000 incrementos por vuelta (regulación Performance). Ésta hace innecesaria, también en el cabezal, el uso de un captador de eje C adicional.

La posición real de alta resolución se ofrece adicionalmente a través del bus de accionamiento a los circuitos de regulación de posición del CN. De este modo se puede prescindir del uso de un sistema de medida directa de mesa si existen las correspondientes condiciones mecánicas.

Las mismas limitaciones se aplican para SIMODRIVE 611 universal y POSMO SI/CD/CA. Cambia el acoplamiento de accionamiento que se realiza a través de PROFIBUS DP.

### 2.4.3 Módulo de accionamiento

Los módulos de accionamiento están formados por el conjunto de los componentes módulos de potencia, unidad de regulación, cable de bus interno y, en su caso, cable de bus de accionamiento, así como módulo opcional.

Las combinaciones admisibles de módulos de potencia y unidades de regulación figuran en las tablas de configuración (ver apartado 1.3.6). Según el tipo de calentamiento o el tamaño del módulo de potencia, los componentes de ventilación se tienen que pedir adicionalmente o deben ser aportados por el usuario.

Los módulos de accionamiento del sistema de convertidor SIMODRIVE 611 constan (según el caso de aplicación como motores de avance, de cabezal o asíncronos) de los componentes módulo de potencia, unidad de regulación, cable de bus de accionamiento y, en su caso, módulos opcionales.

Enchufando la unidad de regulación en el módulo de potencia se crea un módulo de accionamiento, p. ej., para aplicaciones de avance o de cabezal.

La estructura modular de los módulos de accionamiento posibilita, con un reducido número de componentes individuales, una multitud de aplicaciones de usuario.

---

#### Nota

Las combinaciones que difieren de las indicaciones de dimensionamiento, eventualmente también en combinación con productos no Siemens, precisan de una regulación contractual separada.

Asumimos la garantía por nuestra parte del suministro hasta las interfaces de sistema definidas por nosotros.

---

## 2.5 Módulos de potencia

Escalonada por intensidades y dividida en tres distintos modos de evacuación de calor, se ofrece una amplia gama de módulos de potencia en versión de 1 ó 2 ejes. La gama de módulos de potencia permite realizar una solución de accionamiento continua, modular y compacta para:

- máquinas pequeñas y compactas (pares de avance necesarios y potencias de cabezal, p. ej., 80 Nm con 500 r/min y 11 kW S1 con 1500 r/min) hasta
- centros de mecanizado complejos y tornos automáticos, p. ej., 115 Nm ó 145 Nm con 2000 r/min y 100 kW S1 con 1500 r/min.

Los datos de intensidad se refieren al ajuste previo de serie. Las intensidades de salida se pueden limitar mediante la unidad de regulación utilizada. Después de enchufar la unidad de regulación se tienen que apretar los tornillos de fijación del panel frontal de regulación para asegurar la conexión eléctrica con la caja del módulo.

Con mayores frecuencias, temperaturas ambientes y altitudes de instalación superiores a 1000 m se tienen que considerar reducciones. Para la conexión de los motores se dispone de cables adaptados y conectorizados. Los datos de pedido se encuentran en la parte Motores del catálogo NC 60.

Para un cableado conforme a CEM con cables de potencia apantallados se dispone de chapas de conexión de pantalla para el montaje en el módulo.

El cable de bus interno forma parte del volumen de suministro del módulo de potencia. Para el sistema digital, los cables de bus de accionamiento se tienen que pedir por separado.

## 2.5 Módulos de potencia

## 2.5.1 Funcionamiento de los módulos de potencia

El módulo de potencia suministra la energía necesaria para las unidades de regulación y el motor accionado por ellas. El módulo de potencia se selecciona en base al motor elegido y la unidad de regulación.

## 2.5.2 Conexión de los módulos de potencia

La puesta a tierra del módulo de potencia se realiza a través de los tornillos de conexión PE.

El módulo de potencia se tiene que montar en una superficie de montaje con puesta a tierra y conductividad de baja impedancia, estando conectado con ella de forma conductiva.

El suministro de energía se realiza a través de las barras de circuito intermedio.

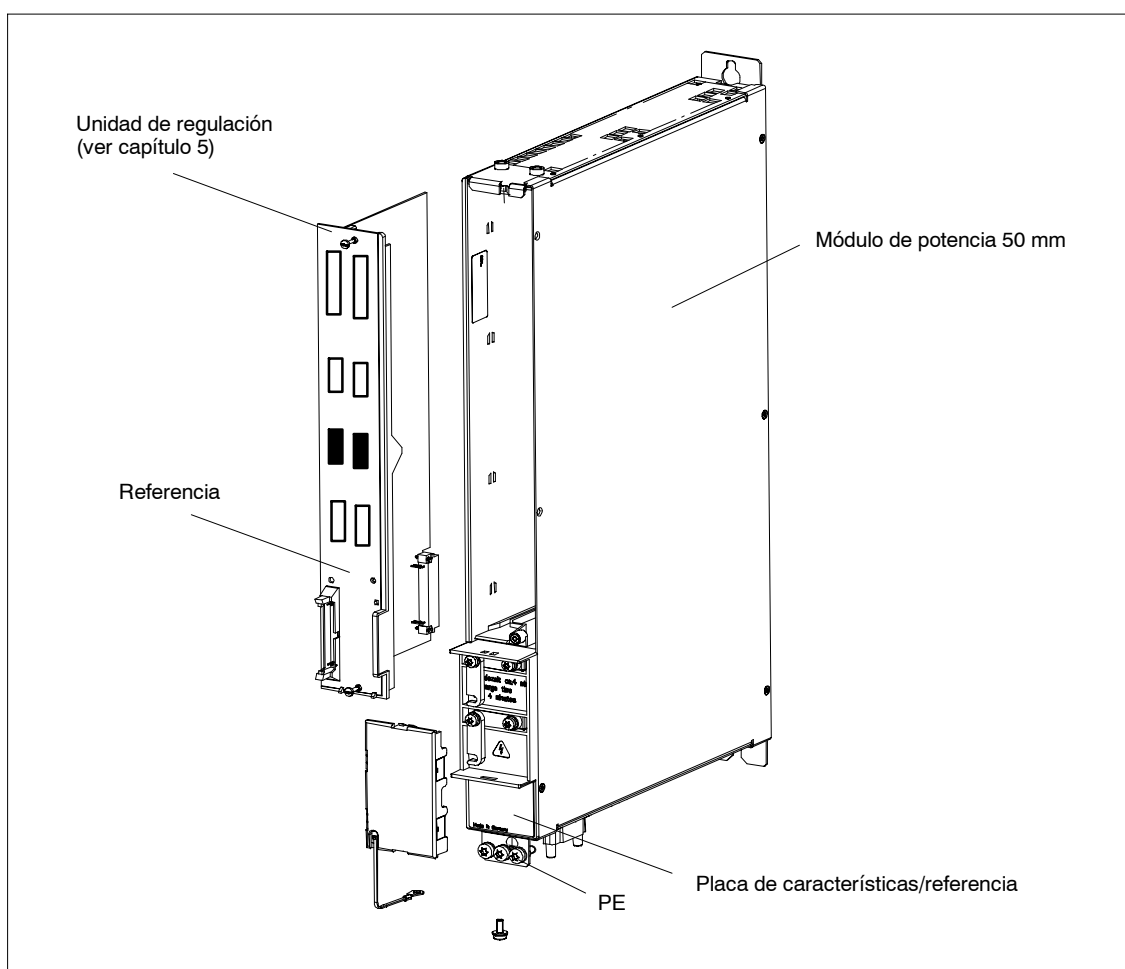
**Módulo de potencia  
evacuación de  
calor interna**

Fig. 2-4 Módulo de potencia con unidad de regulación



## 2.6 Unidades de regulación

### Descripción

Las unidades de regulación evalúan los captadores utilizables para ellas y controlan a través de los módulos de potencia los motores conectados. Con la amplia gama de unidades de regulación se cumplen prácticamente todos los requisitos posibles de la técnica de accionamiento moderna.

### 2.6.1 Módulos de accionamiento con regulación de motor asíncrono

Con el módulo de accionamiento con regulación de motor asíncrono se pueden utilizar motores asíncronos dimensionados para convertidores con una tensión de circuito intermedio de 600 V.

La máxima frecuencia de estator del motor es de 1100 Hz (en SIMODRIVE 611 universal HRS y SIMODRIVE POSMO CD/CA: 1400 Hz).

En caso de frecuencias de motor de más de 200 Hz o intensidades nominales de motor de más de 85 A puede ser necesario prever una inductancia previa o un aumento de la frecuencia de conmutación del convertidor.

Se tienen que observar las normas para el dimensionado que figuran en el capítulo 5.

### 2.6.2 Módulo de accionamiento con SIMODRIVE 611 universal HRS

Al enchufar esta unidad de regulación en el módulo de potencia, el usuario obtiene un módulo de accionamiento de uso universal para los distintos sistemas de motor SIMODRIVE, tales como motores síncronos con excitación permanente 1FT6, 1FK, 1FN, 1FE1, 1FW6 y motores asíncronos 1PH y 1LA. Conforme a la demanda de potencia, los motores se pueden utilizar también en los módulos de potencia de 2 ejes. Se puede realizar tanto una emisión de consignas analógica como una comunicación digital vía PROFIBUS DP. Las combinaciones admisibles de módulo de potencia y SIMODRIVE 611 universal HRS figuran en la tabla de configuración (ver apartado 1.3.6).

SIMODRIVE 611 universal HRS es una unidad de regulación con interfaz de consigna de velocidad analógica e interfaz PROFIBUS DP opcional, así como con/sin funcionalidad de posicionamiento con frecuencias de motor de hasta 1400 Hz.

Las unidades de regulación de 1 y 2 ejes están disponibles con opción; las versiones de 2 ejes también se pueden utilizar en módulos de potencia de 1 eje.

Las siguientes evaluaciones de captador están disponibles en distintas unidades de regulación

- Resólver: Número de pares de polos 1 a 6, frecuencia de servicio hasta máx. 108/432 Hz (14/12 bits), multiplicación de impulsos interna 4096 x número de pares de polos
- Captador incremental con señales sen/cos 1 Vpp, 1-65535 impulsos, hasta máx. 350 kHz, multiplicación de impulsos interna 2048 x impulsos.
- Captador absoluto con interfaz EnDat, como captador sen/cos 1 Vpp, más posición absoluta a través de protocolo EnDat.

### 2.6.3 Unidad de regulación con interfaz de consignas analógica y Motion Control con PROFIBUS DP SIMODRIVE 611 universal E HRS

SIMODRIVE 611 universal E HRS es una unidad de regulación con la función "Motion Control con PROFIBUS DP" necesaria para el uso con SINUMERIK 802D y SINUMERIK 840Di con frecuencias de motor de hasta 1400 Hz, con regulación de velocidad/par para motores síncronos 1FT6, 1FK, 1FE1, motores lineales 1FN, motores asíncronos 1PH, 1LA con/sin captador y motores no Siemens aptos para el funcionamiento con convertidor.

SIMODRIVE 611 universal E HR se puede utilizar en módulos de potencia de 1 y de 2 ejes.

Existen evaluaciones de captador disponibles para los siguientes captadores:

- Captador incremental con señales sen/cos 1 Vpp, 1-65535 impulsos, hasta máx. 350 kHz, multiplicación de impulsos interna 2048 x impulsos.
- Captador absoluto con interfaz EnDat y sen/cos 1 Vpp.

La puesta en marcha del accionamiento se realiza, a elección, a través de un indicador de 7 segmentos y un teclado en el lado delantero del módulo o a través de la herramienta de puesta en marcha SimoCom U para PC bajo Windows 98/NT/2000/ME/XP.

### 2.6.4 Unidades de regulación con interfaz de consignas digital para VSA y HSA

Las unidades de regulación digitales de SIMODRIVE 611 se utilizan en combinación con:

- Servomotores trifásicos 1FT6/1FK para accionamientos de avance o de cabezal.
- Motores lineales 1FN para accionamientos de avance.
- Motores trifásicos asíncronos 1PM/1PH y motores de cabezal incorporados 1FE/2SP1 para accionamientos de cabezal.
- Torquemotores para montaje incorporado 1FW6 para accionamientos directos con una entrega de par elevada.

Las unidades de regulación evalúan el captador incremental sen/cos 1 Vpp incorporado en el motor 1FT6/1FK ó 1PH.

De este modo se pueden conseguir hasta 4,2 mio de incrementos/vuelta del motor como resolución del circuito de medida. En los motores 1FN se precisa un sistema de medida incremental o con codificación absoluta con interfaz EnDat para registrar la posición, la velocidad real y la posición del polo.

Las señales generadas para la velocidad y la posición real se procesan a través del bus de accionamiento digital en el ámbito servo de SINUMERIK. En las unidades de regulación con la función "Captación de posición directa" se puede conectar adicionalmente un sistema de medida directa (DMS). De este modo, se pueden evaluar captadores incrementales con señales de tensión senoidales/cosenoidales.

Las unidades de regulación con interfaz de consigna digital se pueden utilizar a nivel del hardware, en la versión de 1 eje con regulación High-Performance, de forma universal como accionamiento de avance o de cabezal. El software con los algoritmos de regulación está consignado en el SINUMERIK 810D/840D. En cada conexión del control y de los accionamientos se carga el software a las unidades de regulación digitales. En la puesta en marcha se establece, a través de la configuración del accionamiento, si se trata de un accionamiento de avance o de cabezal.

En las unidades de regulación con interfaz de consignas digital se puede elegir entre la regulación High Standard y la más potente regulación High Performance. Ambas variantes utilizan las mismas interfaces de accionamiento y un firmware con los mismos algoritmos de regulador.

Características regulación High Standard, High Performance:

- más potencia de procesador y memoria de programa
- 1 ó 2 entradas de captador de motor
- 1 ó 2 entradas para un sistema de medida directa de tensión
- Entradas BERO
- El hardware soporta Safety Integrated
- Compatibilidad funcional
  - Estructura del panel frontal idéntica a las regulaciones anteriores (regulación Standard 2/Performance 1)
  - Conector de 9 polos adicional para entradas BERO
- Mando freno
- Compatibilidad del software
  - Las regulaciones High Performance y High Standard requieren una versión de software a partir de 6.4.9. A partir de esta versión se admite el modo de funcionamiento mixto de las regulaciones.

## 2.6 Unidades de regulación

Tabla 2-3 Tabla de comparación

Unidad de regulación con	High Standard Regulación	High Performance Regulación
Máx. frecuencia base eléctrica para el motor	600 Hz	1400 Hz
Frecuencia límite de captador de motor	200 kHz	350 kHz (420 kHz) <sup>1)</sup>
Frecuencia límite de captador de motor con Safety Integrated	200 kHz	300 kHz (420 kHz) <sup>1)</sup>
Frecuencia límite de captador sistema de medida directa	200 kHz	350 kHz (420 kHz) <sup>1)</sup>
Frecuencia límite de captador sistema de medida directa con Safety Integrated	200 kHz	300 kHz (420 kHz) <sup>1)</sup>
Multiplicación de impulsos:	128	2048
Longitud máx. del cable captador con señal de tensión	50 m	50 m (20 m) <sup>1)</sup>
Concentricidad (medida para la variación de posición en $n_{\text{cons}}$ en un margen de 10 % $n_N$ relativo a 10 mm de paso de husillo/vuelta del motor) <ul style="list-style-type: none"> <li>Versión de 1 eje</li> <li>Versión de 2 ejes</li> </ul>	0,2 $\mu\text{m}$ 1,5 $\mu\text{m}$	0,1 $\mu\text{m}$ 0,1 $\mu\text{m}$
<b>Sistema de captador de motor y sistemas de medida directa (DMS)</b>		
Captador incremental, sen/cos 1 Vpp	Sí	Sí
Captador absoluto EnDat	Sí	Sí
Requisitos para "SINUMERIK Safety Integrated"	sí, con regulación con DMS	sí, con regulación con DMS
Safety Integrated con supresión de impulsos interno a través del bus de accionamiento	sí, con regulación con DMS	sí, con regulación con DMS
Funcionamiento de motores 1FT6 y 1FK	Sí	Sí
Funcionamiento de motores 1FN y 1FW	sí, con rendimiento de regulación limitado	Sí
Funcionamiento de motores 1PM/1PH7/1FE y 2SP1	Sí	Sí
Campo de aplicación preferencial	Estándar Máquina de producción	Máquina de mecanizado fino y de precisión

- 1) Con 420 kHz se tienen que observar las siguientes limitaciones:
- Cable a utilizar: cable Siemens, referencia: 6FX2002-2CA31-1CF
  - Longitud máx. permitida del cable de captador: 20 m
  - Característica del captador: "-3dB Frecuencia angular" mayor o igual a 500 kHz  
Ejemplos de captadores utilizables: ERA 180 con 9000 rayas/vuelta y ERA 180 con 3600 rayas/vuelta de la empresa Heidenhain
  - La vigilancia de amplitud hasta 420 kHz está activa.

### 2.6.5 Unidades de regulación con interfaz de consignas digital para accionamientos lineales hidráulicos/análogos HLA/ANA

#### Generalidades

La unidad de regulación de 2 ejes contiene las funciones seleccionables HLA y ANA. En una misma unidad es posible el funcionamiento mixto de un eje HLA y otro ANA.

Enchufada en la caja vacía universal con una anchura de 50 mm, la unidad de regulación HLA/ANA se puede integrar en el grupo de accionamientos SIMODRIVE 611.

#### Accionamiento lineal hidráulico (HLA)

La unidad de regulación digital SIMODRIVE 611 HLA está concebida para la activación y regulación de válvulas de regulación electrohidráulicas de los ejes lineales hidráulicos en combinación con SINUMERIK 840D powerline. Con la unidad se pueden manejar hasta dos ejes hidráulicos.

Tanto con las interfaces mecánicas como con las eléctricas, tales como bus interno, bus de accionamiento y barras de circuito intermedio, este módulo se puede utilizar varias veces en el grupo de accionamientos SIMODRIVE 611 digital.

La unidad de regulación HLA contiene las estructuras propias de un circuito de regulación electrónico con características altamente dinámicas. A partir de una fuente de alimentación de tensión continua externa (p. ej.: SITOP power) con una tensión nominal de 26,5 V, la unidad de regulación HLA forma la alimentación de potencia para las válvulas reguladoras y las válvulas de cierre.

Los componentes puramente hidráulicos, configurados para el servicio CNC, son aportaciones del usuario.

#### Eje analógico (ANA)

La unidad de regulación HLA permite manejar también ejes analógicos con interfaz de consigna de velocidad  $\pm 10$  V. Para este fin se tiene que seleccionar el correspondiente eje. De esta forma, la regulación trabaja ahora como un convertidor digital-analógico del valor de consigna, a la vez que comunica la información de posición del captador al regulador de posición del SINUMERIK 840D powerline, a través del bus del accionamiento.

Un eje analógico se puede utilizar, en gran parte, como un eje digital. Se puede programar como un eje de contorneado digital interpolado o como un cabezal. Naturalmente, las funciones puras de las unidades de accionamiento digitales no son posibles para las unidades de accionamiento externas con acoplamiento a través de una interfaz de consignas analógica. Se trata de funcionalidades que recurren a realimentaciones internas del eje y comunicación a través del bus de accionamiento, p. ej., SINUMERIK Safety Integrated. En su caso, también se tienen que prever medidas CEM separadas para los aparatos de accionamiento externos.

### 2.6.6 NCU Box para SINUMERIK 840D

Si los módulos de accionamiento digitales se utilizan en combinación con el control CNC SINUMERIK 840D, el NCU-Box se tiene que posicionar directamente a la derecha del módulo de alimentación.

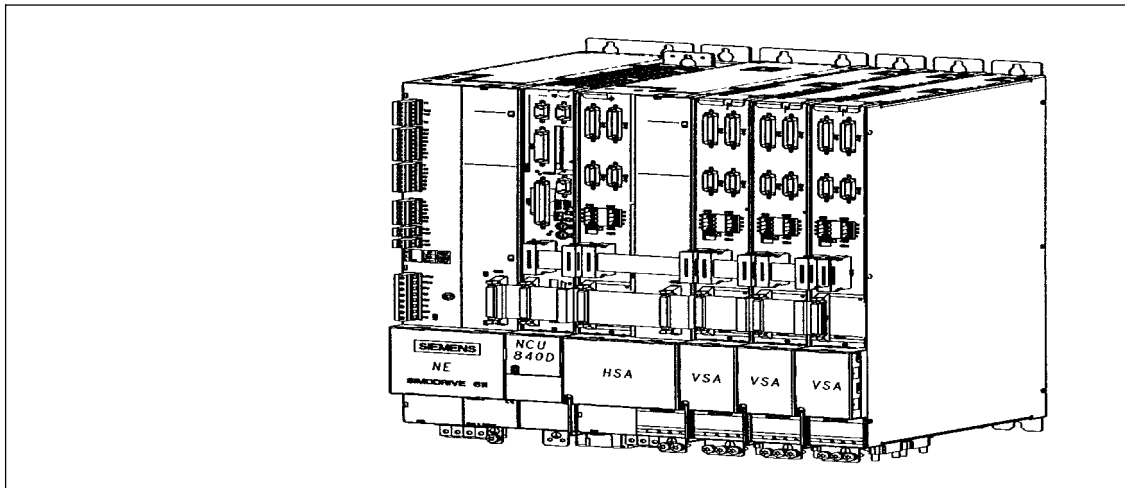


Fig. 2-5 Regulación digital con SINUMERIK 840D

## 2.7 Módulos de alimentación

### Aplicación

A través de los módulos de alimentación se conecta el grupo de accionamientos a la red de energía.

De las siguientes tensiones de red posibles, los módulos de alimentación derivan la tensión continua para el circuito intermedio:

- 3 AC 400 V  $\pm 10\%$  50 Hz/60 Hz,
- 3 AC 415 V  $\pm 10\%$  50 Hz/60 Hz,
- 3 AC 480 V  $\pm 6\%$  -10% 50 Hz/60 Hz

Además, las tensiones electrónicas ( $\pm 24$  V,  $\pm 15$  V  $\pm 5$  V, etc.) se ofrecen de forma centralizada a través del bus interno a los módulos de accionamiento, así como, en su caso, a los SINUMERIK 840D o SINUMERIK 810D dispuestos en el grupo.

### Red diferente

Si los módulos de alimentación se conectan a una red que difiere de la forma de red TN o una red con interruptores diferenciales no sensibles a corriente continua, se precisa adicionalmente un transformador con devanados separados en el grupo de distribución y según la tabla de selección 7-4.

La bobina de conmutación HF se necesita también en transformadores preconnectados para el módulo de alimentación/devolución regulado.

Para tensiones de red de 3 AC 200 V/220 V/240 V/440 V/500 V/575 V  $\pm 10\%$  50 Hz/60 Hz se tiene que seleccionar adicionalmente una correspondiente versión de transformador para adaptar la tensión.

En los módulos de 300 mm se tienen que observar las indicaciones al respecto.

### Disposición de módulos

Para la disposición de los módulos de alimentación, ver el apartado 2.1.1.

Entre los conjuntos de módulos montados a la misma altura se tiene que observar una distancia lateral de mín. 50 mm.

### Disipación del calor

Los componentes necesarios para la evacuación de calor, tales como ventiladores externos y/o chapas deflectoras de aire para la conducción del aire en disipadores de módulos, forman parte del volumen de suministro de los módulos con un ancho de hasta 200 mm para las versiones con evacuación de calor tanto interna como externa.

- Evacuación de calor interna

Los módulos de alimentación se suministran con disipador interno al módulo para la evacuación de calor del interior del armario. Los módulos de 300 mm de ancho permiten montar además una conexión de manguera para la conducción selectiva del aire.

- Evacuación de calor externa

Como alternativa se ofrecen módulos de alimentación con disipador sobresaliente para la evacuación de calor externa. Ahí, los módulos se montan en la parte trasera del armario con disipador pasante. La evacuación del calor corresponde al cliente. Para esta estructura se necesita un bastidor de montaje por cada módulo (ver fig. 2-9).

### 2.7 Módulos de alimentación

#### Dimensiones

La dimensión reticular en anchura de todos los módulos es de 50 mm. La altura de los módulos es uniforme, de 480 mm. Es preciso tener en cuenta además las medidas de las chapas deflectoras de aire, chapas de conexión para pantallas, ventiladores adosados y evacuación de calor por manguera.

- Ancho: Retícula de 50 mm
- La profundidad de todos los módulos (sin conectores ni elementos opcionales) con relación al plano de montaje es
  - con evacuación de calor interna o evacuación de calor por manguera: 288 mm
  - con evacuación de calor externa: 231 mm, debiéndose considerar el calado del disipador para el compartimento de ventilación.



### 2.7.1 Componentes para la evacuación de calor

En función del modo de evacuación de calor se tienen que elegir unidades y componentes de ventilador complementarios, adaptados al sistema.

Se distingue entre tres diferentes modos de evacuación de calor.

1. En la evacuación de calor interna, la totalidad de las disipaciones permanece en el armario de distribución en forma de calor.
2. En la evacuación de calor externa, las disipaciones de la unidad de potencia se dan a nivel externo y las de la unidad de regulación a nivel interno en forma de calor.
3. En la evacuación de calor por manguera, la totalidad de las disipaciones se conduce al exterior en forma de calor a través de una manguera montada en el módulo.

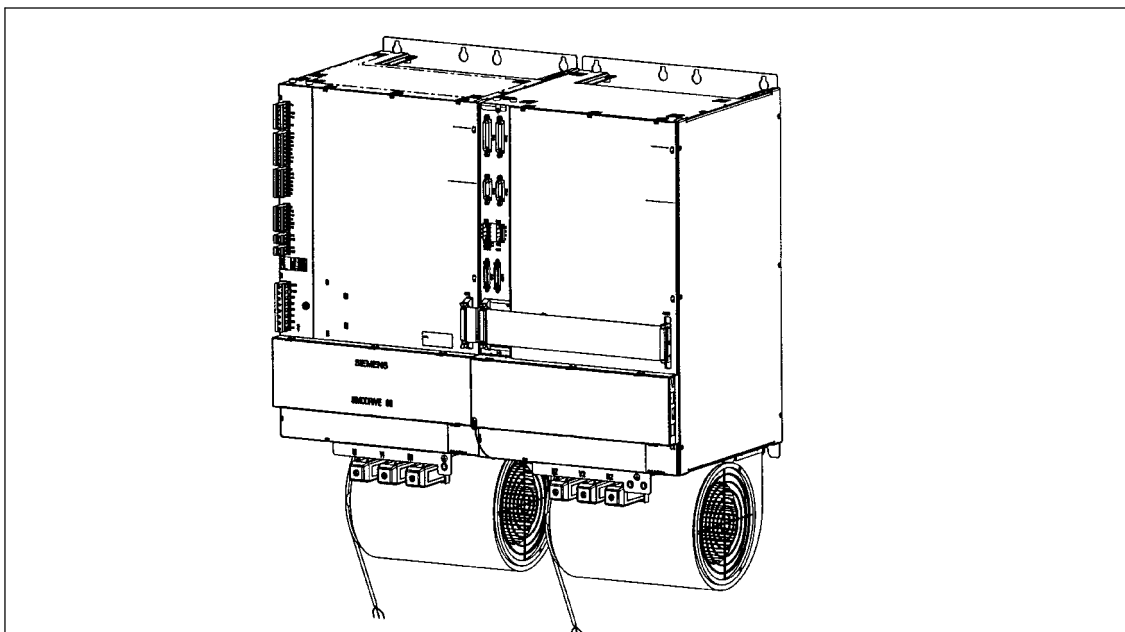


Fig. 2-6 Estructura del sistema con ventilador de 400 V (sólo en módulos de 300 mm)



#### Advertencia

Sólo se permite poner en marcha el ventilador si está conectado eléctricamente con la caja del módulo (ventilador PE a través de la caja del módulo).



#### Precaución

¡En caso de sentido de giro incorrecto del ventilador (ver flecha) no está garantizada la evacuación del calor!

## 2.7 Módulos de alimentación

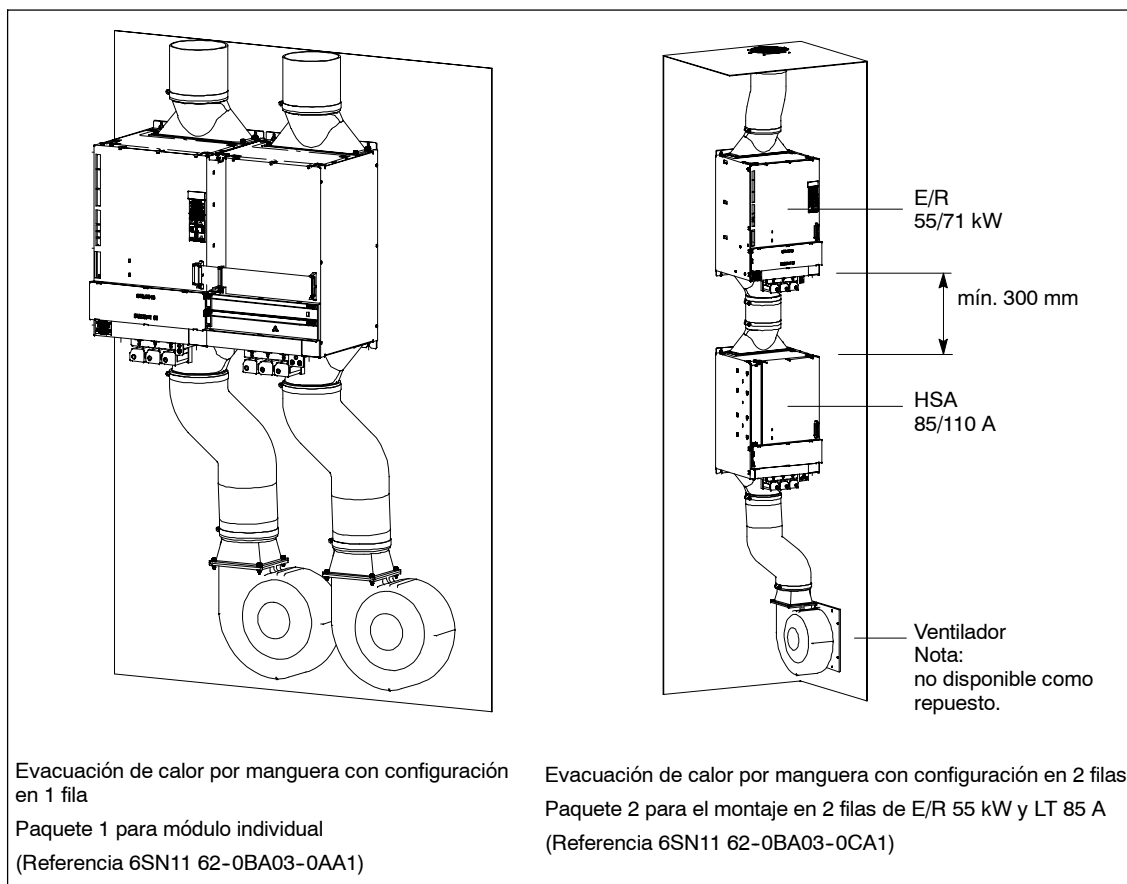


Fig. 2-7 Estructura del sistema con evacuación de calor por manguera (sólo en módulos de 300 mm)

**Nota**

Conexión de circuito intermedio: ver apartado 9.1.3

Detalles de conexión para juego de adaptador ZK y montaje en dos filas, ver plano acotado del apartado 12.

### 2.7.2 Evacuación de calor interna

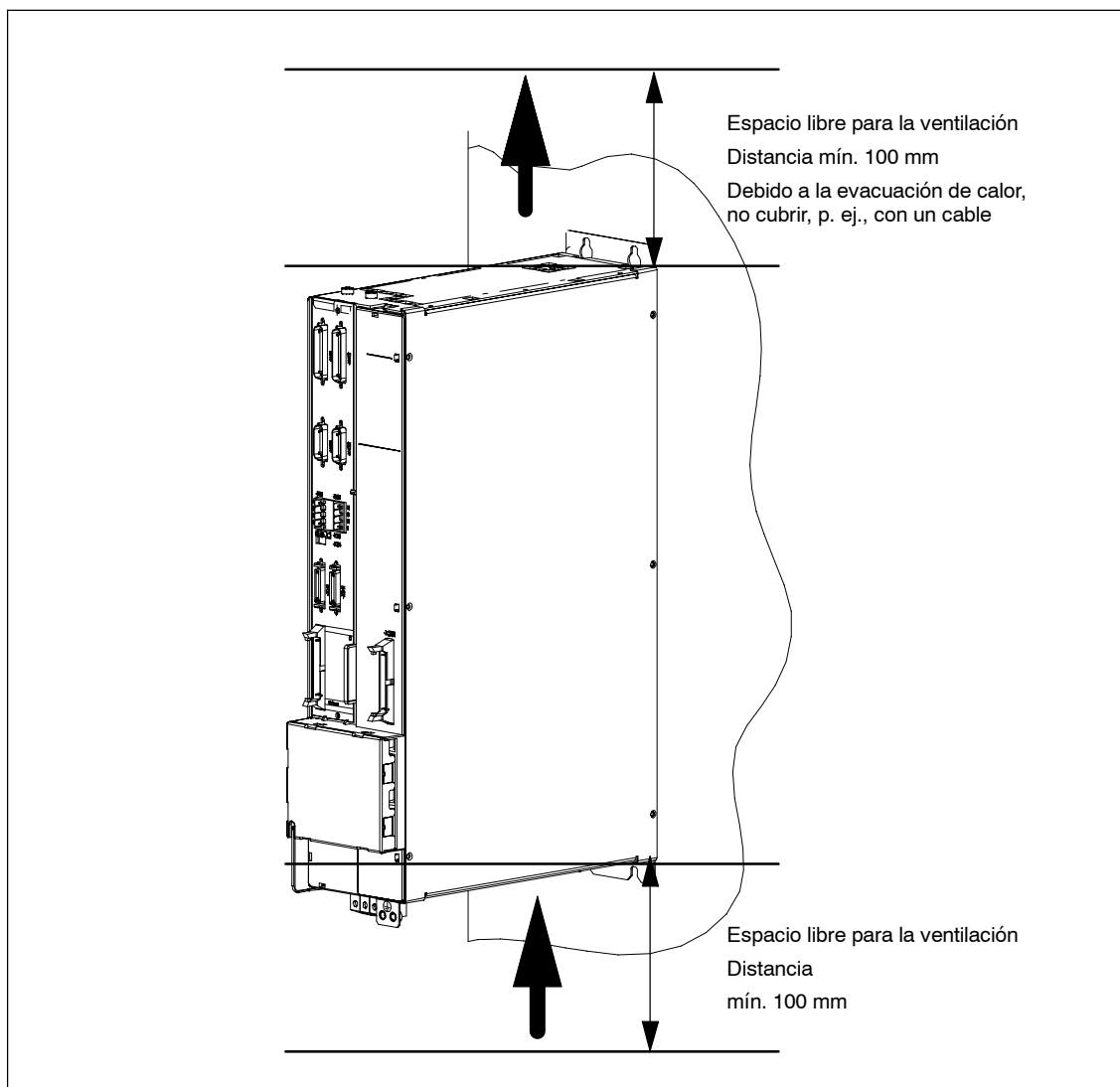


Fig. 2-8 Módulo de potencia con unidad de regulación enchufada, evacuación de calor interna

#### Nota

Las disipaciones tienen lugar en el interior del armario de distribución; este detalle debe considerarse a la hora de configurar la evacuación de calor del armario de distribución.

### 2.7.3 Evacuación de calor externa

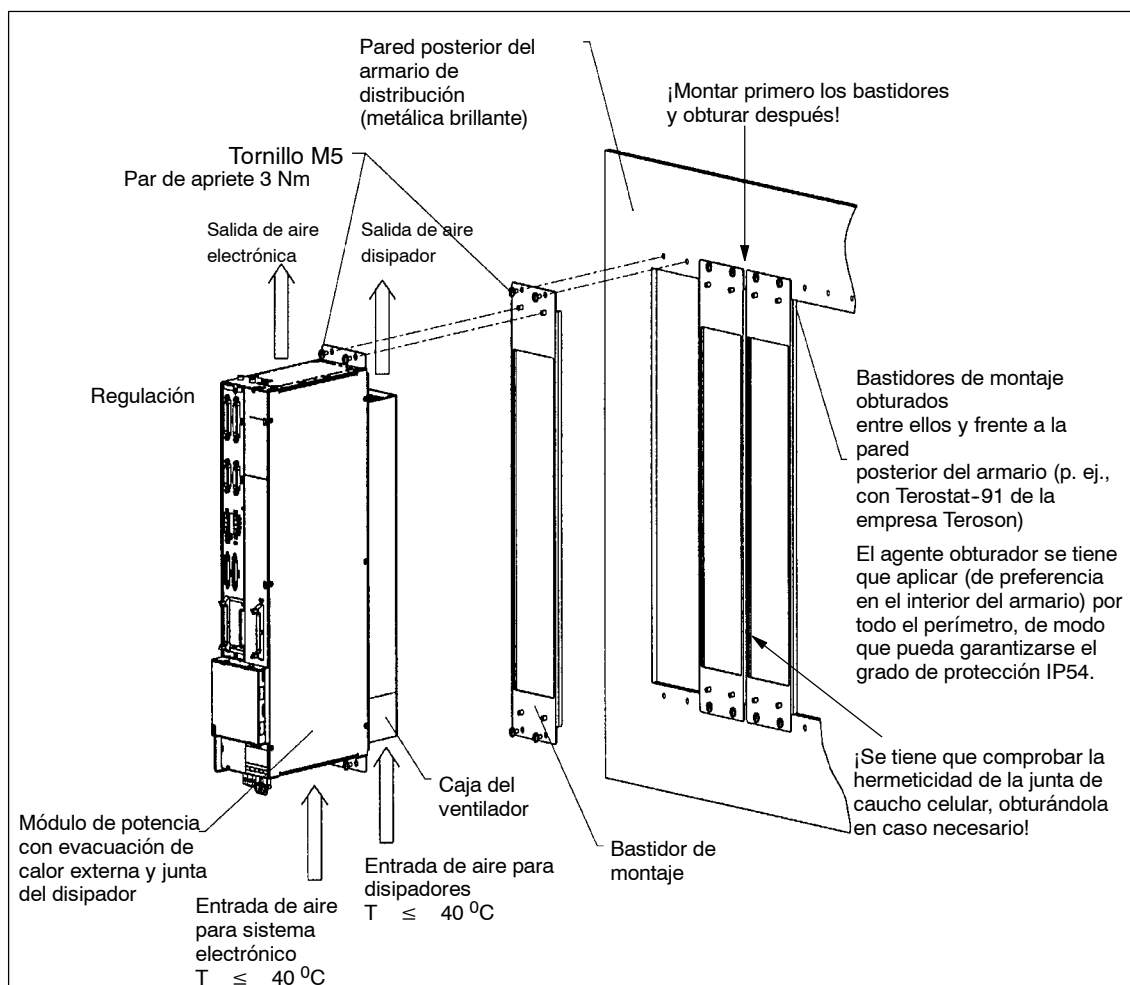


Fig. 2-9 Módulo de potencia con unidad de regulación enchufada, evacuación de calor externa

#### Nota

Respetar la dirección de flujo del aire según la figura 2-9 y el espacio libre de ventilación según el plano acotado del apartado 12. Las dimensiones del bastidor de montaje figuran en el plano acotado del apartado 12.

#### Atención

En los disipadores y ventiladores externos, un grado de suciedad muy elevado limita la evacuación de calor del módulo. Se puede activar la vigilancia de temperatura en el módulo de potencia. El disipador y el ventilador se tienen que controlar regularmente para averiguar si están sucios.

**¡Limpiar en caso necesario!**

**Notas sobre configuración**

En la evacuación de calor externa, los disipadores de los módulos atraviesan el plano de montaje en el armario de distribución, con lo cual pueden entregar las disipaciones a un circuito de ventilación externo.

La escotadura en la placa de montaje se puede realizar individualmente para cada módulo o para todo el conjunto de módulos. En caso de realizar una escotadura para todo el conjunto de módulos se tienen que utilizar los bastidores de montaje específicos de los módulos. Para módulos de 300 mm se tiene que utilizar siempre el correspondiente bastidor de montaje (referencia: 6SN1162-0BA04-0EA0). Los planos acotados para las escotaduras se describen en el capítulo 12.

Los bastidores de montaje se montan desde el lado interior del armario o el lado posterior. De este modo se consigue también la superficie de contacto necesaria para CEM.

---

**Nota**

Las medidas de las escotaduras en las barras de refuerzo son distintas. Preste atención a un montaje uniforme.

---

**Hermetización**

Las barras de refuerzo rebordeadas hacia atrás en los bastidores de montaje están dotadas en ambos lados de una junta. Los bordes de contacto de los bastidores de montaje con la placa de montaje se tienen que hermetizar con material obturador (p. ej.: Terostat-96 de Teroson). En caso de aplicar correctamente el material obturador se alcanza el grado de protección IP 54.

**Ventilador adosado para módulos de 300 mm**

El cable del ventilador se tiene que conducir al interior del armario de distribución conforme a la protección mediante un pasacables PG.

La placa de montaje se debería hermetizar frente a la pared posterior del armario de distribución, de modo que se forme un espacio cerrado o compartimento. Éste se tiene que ventilar según la colocación del armario de distribución (independiente o integrado en la máquina) a través del grupo de techo/base o la pared posterior.

Asegurar una entrada de aire libre. La distancia mínima respecto a las paredes laterales ha de ser de 50 mm.

### 2.7.4 Módulo de limitación de sobretensión

#### Aplicación

El módulo de limitación de sobretensión restringe las sobretensiones transientes esporádicas producidas, por ejemplo, por maniobras en consumidores inductivos y en transformadores de adaptación a la red, a unos valores soportables.

En los módulos de alimentación a partir de 10 kW (ancho 100 mm), el módulo de limitación de sobretensión se puede conectar a la interfaz X181.

El módulo de limitación de sobretensión se utiliza con transformadores preconnectados o con redes no conformes a IEC (inestables) o redes con maniobras frecuentes, p. ej., en motores grandes (a partir de aprox. 30 kW).

En el módulo UE de 5 kW está integrado de serie el correspondiente circuito de protección.

#### Nota

El módulo de limitación de sobretensión es imprescindible:

- en redes en las que tienen lugar también procesos de conexión directos de potencias más altas (según resistencia de la red, para extensiones de red a partir de 20 kW) y en
- redes que no cumplen de forma fiable los requisitos de redes según IEC-/EN 61000-2-4.

Tabla 2-4 Datos técnicos

Absorción máxima de energía	100 julios
Peso	aprox. 0,3 kg
Dimensiones (A x A x P)	76 mm x 70 mm x 32,5 mm
Profundidad de la unidad de potencia con módulo de limitación de sobretensión	325 mm
Número de referencia	6SN11 11-0AB00-0AA0

#### Condiciones de uso

Existen las siguientes condiciones de uso:

- Se tiene que prever una limitación de tensión en caso de utilizar transformadores delante del módulo NE.
- Como limitación de tensión en caso de sobretensiones de conmutación, de fallos frecuentes de la red, de rupturas de tensión, etc.
- Las instalaciones que tienen que cumplir requisitos UL/CSA tienen que estar equipadas con módulos de limitación de sobretensión.

#### Montaje

1. Desconectar el equipo de la tensión.
2. Desenchufar el conector X181 del módulo NE.
3. Enchufar el módulo de limitación de sobretensión en el conector macho X181 hasta el tope.
4. Acoplar el conector X181 al módulo de limitación de sobretensión.

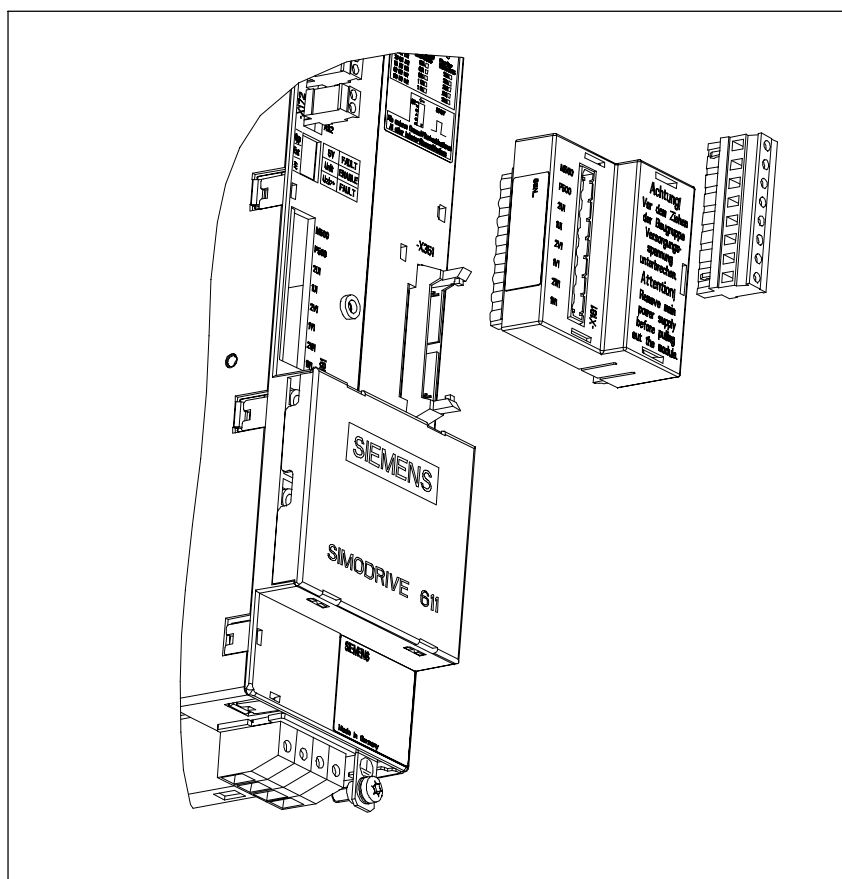


Fig. 2-10 Módulo de limitación de sobretensión

Si se indica un error de red en el módulo NE o el LED amarillo está apagado, el módulo de limitación de sobretensión se tiene que comprobar y, en su caso, cambiar después de comprobar la red y los fusibles de red.

### Forma de proceder

1. Desconectar el equipo de la tensión.
2. Retirar el módulo de limitación de sobretensión y enchufar el conector X181 al módulo NE. Si el módulo NE funciona, el módulo de limitación de sobretensión está defectuoso y se tiene que cambiar. De lo contrario se tiene que comprobar el conjunto de módulos.

### Nota

Un módulo de limitación de sobretensión defectuoso indica la existencias de picos de tensión elevados en la red. La red se debería examinar en consecuencia.

### Atención

Si se realiza una prueba de alta tensión en el sistema se tiene que retirar el módulo de limitación de sobretensión para evitar que se active la limitación de tensión.

[illegible]



# Selección del motor, registro de posición/ velocidad de giro

## 3

## 3

### 3.1 Selección del motor

La selección del motor se debería realizar en base a los requisitos mecánicos y dinámicos del mismo. Los requisitos de capacidad de sobrecarga del motor dependen de la magnitud y la cantidad de picos de carga durante el tiempo de funcionamiento.

#### 3.1.1 Protección del motor

Para la protección de los motores se tienen que utilizar guardamotores que conmutan, en caso de sobrecarga del motor, únicamente un contacto de señalización.

Si, durante el funcionamiento, el motor se separa del módulo de potencia con el desbloqueo de impulsos activado, el módulo de potencia y la unidad de regulación pueden llegar a autodestruirse.

#### 3.1.2 Motores con freno de mantenimiento

##### Descripción

El freno de mantenimiento montado en los motores sirve para frenar el motor en parada. También puede reducir adicionalmente el recorrido de frenado en casos de emergencia. Sin embargo, el freno de mantenimiento no es un freno de servicio.

---

##### Atención

Los frenos de mantenimiento de los motores sólo se deben activar en parada.

Al accionar el freno de mantenimiento durante el funcionamiento o mientras gira el motor, aumenta la abrasión y disminuye la vida útil del mismo. Por esta razón, el freno de mantenimiento ya se tiene que considerar en la configuración. Es necesario realizar un análisis de riesgos.

---

##### Cargas suspendidas



---

##### Peligro

El uso de frenos de mantenimiento con cargas suspendidas (lesión, aplastamiento, peligro de muerte, daños en la máquina) se tiene que examinar especialmente, dado que existe un elevado potencial de peligro.

---

## 3.2 Captador del motor

Los motores están equipados con distintos sistemas de captador para el registro de la posición del rotor y de la velocidad de giro.

**Bibliografía:** ver el Apéndice C en los correspondientes manuales de configuración de los motores.

La asignación de los equipos SIMODRIVE a los tipos de servomotor/motor de cabezal y los sistemas de captador figura en la tabla 3-2.

**Señales de captador recomendadas para un funcionamiento sin perturbaciones con sen/cos 1 Vpp**

Para conseguir un funcionamiento sin perturbaciones se recomiendan las siguientes señales de captador:

- en las señales de pista A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+ y D-

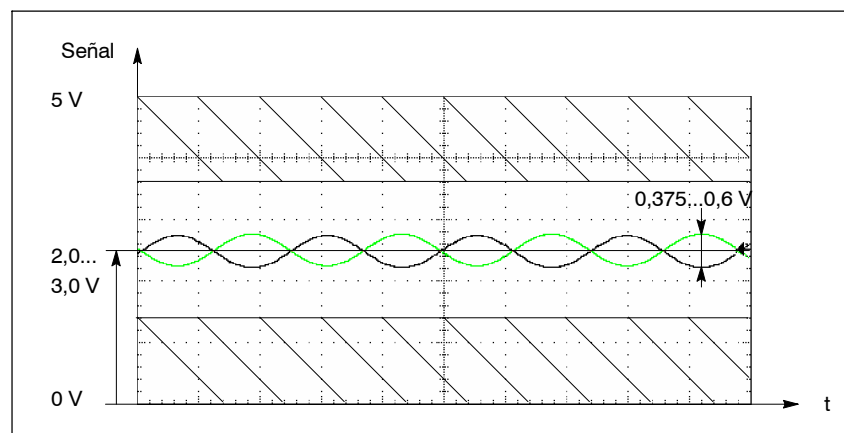


Fig. 3-1 Evolución de la señal en las señales de pista A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+ y D-

- con marca cero/señal de referencia R+ y R-

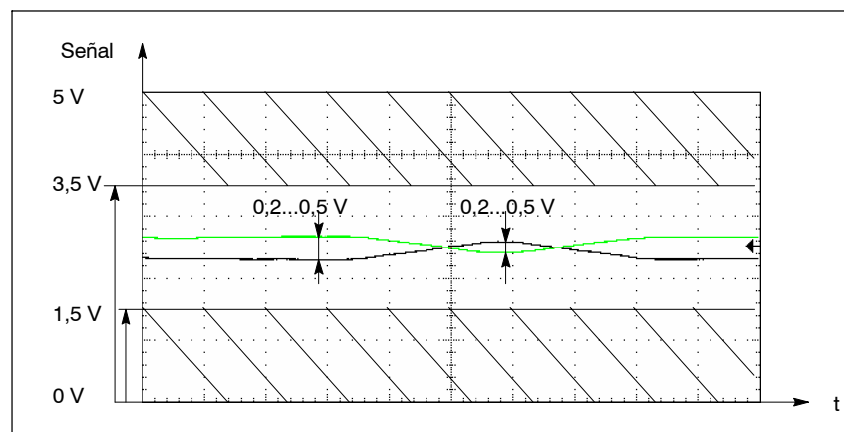


Fig. 3-2 Evolución de la señal con marca cero/señal de referencia R+ y R-

Cuando se utilizan otras señales de captador o bien captadores TTL, pueden activarse vigilancias de señal de captador. Especialmente debe prestarse atención al nivel de señal inferior para las señales de referencia R+ y R-

### 3.3 Registro indirecto de posición y velocidad de giro del motor

En la tabla 3-3 (apartado 3.5) se muestran las distintas posibilidades para el registro indirecto de la posición y la velocidad de giro y para posicionar el eje de motor en función de la configuración del accionamiento (SINUMERIK, SIMODRIVE y motor).

### 3.4 Registro de posición directo

#### 3.4.1 Sistemas de captador evaluables

En la tabla 3-4 (apartado 3.5) se muestran las distintas posibilidades para el registro de posición directo, para el posicionamiento en función de la configuración del accionamiento (SINUMERIK, SIMODRIVE y motor) y el sistema de captador utilizado.

Debido a la mayor seguridad de transmisión recomendamos utilizar de preferencia sistemas de medida con señales de tensión senoidales.

**Señales de captador recomendadas para un funcionamiento sin perturbaciones con sen/cos 1 Vpp**

**Frecuencia límite del captador parametrizable (a partir de SW 5.1.14)**

Para conseguir un funcionamiento sin perturbaciones se recomiendan las siguientes señales de captador:

⇒ Ver apartado 3.2 "Encóder motor".

A través de dato de máquina DM 1326: \$MD\_SAFE\_ENC\_FREQ\_LIMIT se puede parametrizar una frecuencia límite. El valor máximo es de 420 kHz, el límite inferior y valor estándar es de 300 kHz.

#### Nota

Este DM sólo se debe modificar teniendo en cuenta las condiciones ambientales existentes.

La funcionalidad es soportada **únicamente** por unidades de regulación SIMODRIVE 611 digital High Performance.

Tabla 3-1 Frecuencia límite de captador y velocidad

Impulsos de captador/vuelta	Velocidad con la máxima frecuencia límite de captador		
	200 kHz	300 kHz	420 kHz
2048	5800 r/min	8700 r/min	12300 r/min
1024	11600 r/min	17400 r/min	24600 r/min
512	22200 r/min	34800 r/min	49200 r/min

Están prescritas las siguientes **limitaciones**:

1. Cable a utilizar:  
cable Siemens, referencia: 6FX2002-2CA31-1CF0
2. Longitud máxima permitida del cable de captador con:  
frecuencia límite de captador 420 kHz: 20 m
3. Característica del captador: "Frecuencia angular -3dB" mayor o igual a 500 kHz  
Ejemplos de captadores utilizables:  
ERA 180 con 9000 rayas/vuelta y ERA 180 con 3600 rayas/vuelta de la empresa Heidenhain
4. La vigilancia de amplitud hasta 420 kHz está activa

## 3.4 Registro de posición directo

**Sistemas incrementales con dos señales de tensión senoidales A, B deca-ladas en 90 grados y una marca de referencia R (varias en sistemas con codificación de distancia).**

Transmisión:	señales diferenciales A, *A; B, *B y R, R*
Amplitud A - *A	1 Vpp +20% -25%
Amplitud B - *B	1 Vpp +20% -25%
Amplitud R - *R	0,2 Vpp ... 1 Vpp
Alimentación:	5 V $\pm$ 5 % (ver también el apartado 3.4.2 Alimentación del captador)
Intensidad de alimentación máx.:	300 mA
Máx. frecuencia de señal de captador evaluable:	200 kHz módulo estándar/ 420 kHz (a partir de SW 5.1.14) <sup>1)</sup> 350 kHz sin supresión de la vigilancia de amplitud 650 kHz con supresión de la vigilancia de amplitud

**Nota**

Con la máxima frecuencia de señal de captador anteriormente citada, la amplitud de la señal tiene que ser  $\geq 60\%$  de la amplitud nominal y el desplazamiento de fase ideal de  $90^\circ$  entre las pistas A y B  $\leq \pm 30^\circ$ .

Observar la respuesta de frecuencia de las señales de captador.

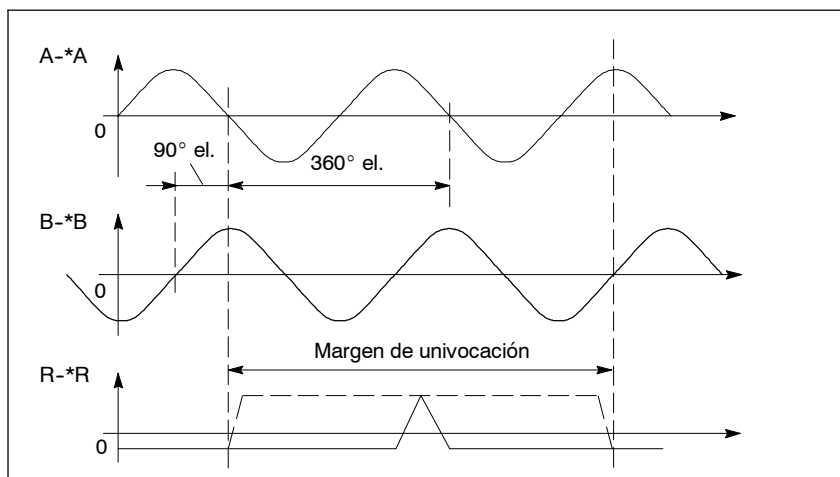


Fig. 3-3 Evolución de las señales al girar a la derecha

1) ver frecuencia límite del captador parametrizable (a partir de SW 5.1.14)

**Sistemas monovuelta, multivuelta y absolutos lineales con dos señales de tensión senoidales A, B decaídas en 90 grados e interfaz EnDat**

Transmisión señales incrementales:	señales diferenciales A, *A y B, *B
Amplitud A - *A	1 Vpp +20% -25%
Amplitud B - *B	1 Vpp +20% -25%
Transmisión señales serie:	señales diferenciales Datos, *Datos y Clock, *Clock
Nivel:	según EIA 485
Alimentación:	5 V $\pm$ 5 % (ver también el apartado 3.4.2 Alimentación del captador)
Intensidad de alimentación máx.:	300 mA
Máx. frecuencia de señal de captador evaluable:	200 kHz módulo estándar/ 420 kHz (a partir de SW 5.1.14) <sup>1)</sup> 350 kHz sin supresión de la vigilancia de amplitud 650 kHz con supresión de la vigilancia de amplitud

**Nota**

Con la máxima frecuencia de señal de captador anteriormente citada, la amplitud de la señal tiene que ser  $\geq 60\%$  de la amplitud nominal y el desplazamiento de fase ideal de  $90^\circ$  entre las pistas A y B  $\leq \pm 30^\circ$ .

Observar la respuesta de frecuencia de las señales de captador.

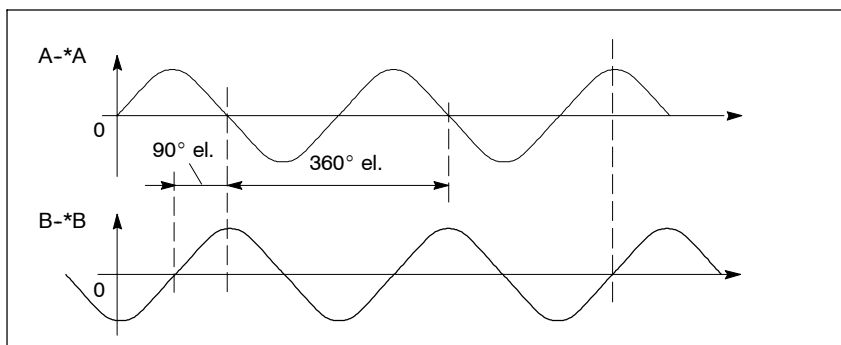


Fig. 3-4 Desarrollo de la señal en pistas incrementales con giro a la derecha

1) ver frecuencia límite del captador parametrizable (a partir de SW 5.1.14)

## 3.4 Registro de posición directo

**Sistemas incrementales con dos señales rectangulares A, B decaladas en 90 grados y una marca de referencia R SIMODRIVE 611**

Transmisión:	señales diferenciales A, *A; B, *B y R, *R
Nivel:	según RS422
Alimentación:	5 V $\pm$ 5 % (ver también el apartado 3.4.2 Alimentación del captador)
Máxima intensidad de alimentación:	300 mA
Máxima frecuencia de señal de captador evaluable:	500 kHz

**Nota**

Con la máxima frecuencia de señal de captador anteriormente citada, las distancia de flancos entre las pistas A y B tiene que ser de  $\bullet$  200 ns.

Observar la respuesta de frecuencia de las señales de captador.

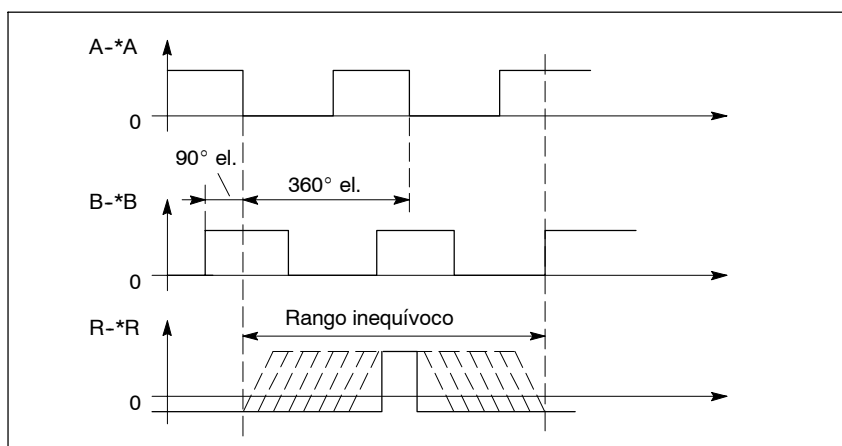


Fig. 3-5 Evolución de las señales al girar a la derecha

**Captador SSI**

El captador SSI se utiliza como sistema de medida directa (CN) (escala/captador SSI fijado en la carga). Adicionalmente a este sistema de medida directa de posición se ejecuta, en el lado del motor, el registro de la velocidad de giro mediante un captador de motor incremental.

Una excepción es el registro de sistema de medida en SIMODRIVE 611D HLA, donde la escala lineal se puede utilizar como "sistema de medida de motor".

Los captadores SSI utilizados tienen que corresponder a la siguiente especificación:

Se pueden utilizar captadores con codificación Gray o binaria, a condición de que:

- El bit de error/alarma sea el LSB; se transmita además un bit de paridad (el penúltimo bit). Si no se transmite ningún bit de alarma, el bit de paridad es el LSB.
- Tanto la información útil como el bit de paridad o el bit de error/alarma tengan codificación Gray o binaria, pero nunca mixta.
- Longitud del telegrama (incluida alarma y/o paridad):
  - **SIMODRIVE HLA** 13 y 25 bits
  - **SIMODRIVE 611D** del bit 13 a 25
- Formato de datos: **SIMODRIVE HLA** sólo justificado a la derecha
- En HLA: el punto cero del captador lineal (valor absoluto 0) no se debe situar en el margen de desplazamiento.
- Frecuencia de transmisión, f: 100 o 500 kHz.
- Tiempo Monoflop:
  - con 100 kHz  $t_m$  mín 12  $\mu$ s
  - con 500 kHz  $t_m$  mín 2,4  $\mu$ s
  - ó  $t_m > 1,2 \cdot 1/f$
- ¡Funcionamiento sólo posible **sin** Safety Integrated!

**3.4.2 Alimentación del captador**

Con la alimentación del captador para los sistemas de medida de motor y las alimentaciones de captador para los sistemas de medida de registro de posición directo es posible el funcionamiento Remote/Sense (regulación de la tensión a  $\pm 5\%$  directamente en el captador).

**Funcionamiento Remote/Sense significa:**

La tensión de alimentación del sistema de medida se registra a través de los cables P-Sense y M-Sense (medición casi sin corriente).

Un regulador compara la tensión de alimentación del sistema de medida registrada a través de los cables Remote/Sense con la tensión de alimentación nominal del sistema de medida y regula la tensión de alimentación para el sistema de medida a la salida del módulo de accionamiento hasta que se establece la tensión de alimentación deseada directamente en el sistema de medida.

Es decir, las caídas de tensión en los cables de alimentación eléctrica Captador P y Captador M son compensadas o reguladas por la alimentación del captador.

La tensión de alimentación se genera a partir de una fuente de tensión de referencia y es de 5 V.

## 3.4 Registro de posición directo

De este modo es posible utilizar longitudes de cables de hasta 50 m sin utilizar los sistemas de medida con subtensión.

**Nota**

Todos los datos son válidos únicamente para los cables conectorizados por la empresa SIEMENS, ya que están dimensionados con respecto a las secciones de conductor necesarias.

En la técnica de conexionado SIMODRIVE y también por parte de los proveedores de sistemas de medida, el funcionamiento Remote/Sense sólo está previsto en sistemas de captador con señales de tensión.

En sistemas de medida de motor y captadores adosados SIMODRIVE sensor, los cables Sense están conectados en el captador o en el conector del lado del captador. En sistemas de captador de otros fabricantes, el conexionado debe ser realizado por el cliente.

**Regulación de  
accionamiento  
High Performance  
Digital VSA y HSA**

## Funcionamiento Remote/Sense

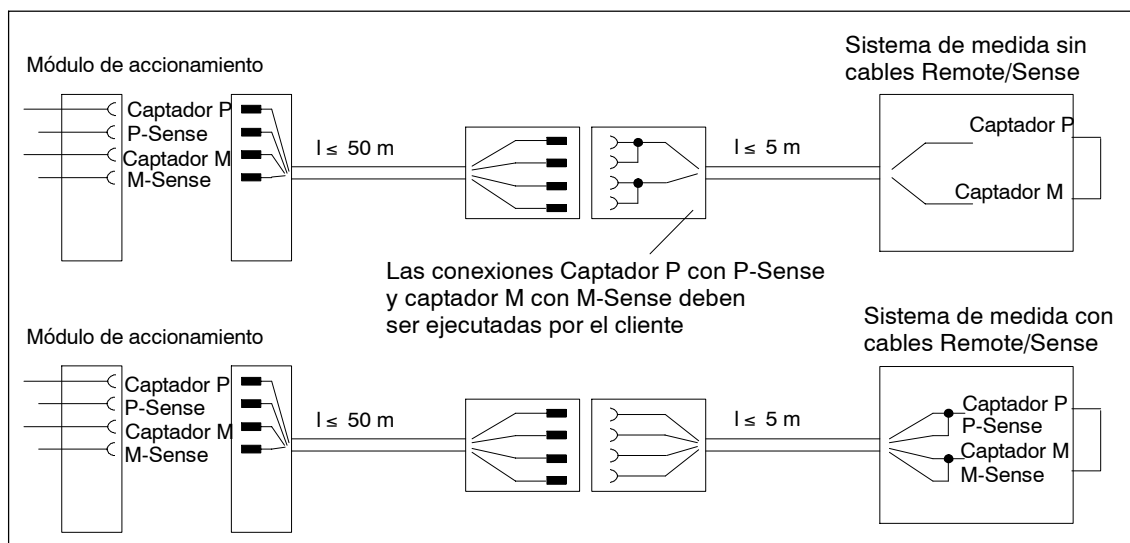


Fig. 3-6 Vista general de señales de las conexiones



### 3.4.3 Alimentación para captador SSI

#### Generalidades

En SIMODRIVE se suministra para la alimentación de captadores una tensión interna de 5 V. En caso de utilizar captadores SSI, la tensión de alimentación se tiene que suministrar desde el exterior al cable de captador.

#### ¿Qué se debe tener en cuenta?

Hay que observar lo siguiente (ver fig. 3-7):

#### Nota

Con captadores SSI, se tiene que prever una limitación de la inmunidad a perturbaciones debido a los captadores y a la alimentación de 24 V.

- Los captadores se tienen que alimentar con una tensión de 24 V regulada separada (p. ej.: SITOP power) para evitar interferencias, p. ej., por contactores.
- La alimentación externa de 24 V tiene que disponer de una "separación eléctrica segura" (PELV).
- Datos del filtro:
  - El filtro especial es necesario para mantener alejadas las interferencias
  - Máx. intensidad de empleo continua = 0,8 A (¡utilizar fusible!)
  - Tensión máxima = 30 V
  - 1 filtro está dimensionado para 2 captadores con una intensidad máxima de 0,4 A.
- La alimentación de 24 V (potencial de referencia) se tiene que conectar con la masa de electrónica del sistema (p. ej.: borne X131 en el módulo NE) si esta conexión no existe ya en el captador.
- Longitud de cable máxima entre alimentación de 24 V y filtro = < 10 m
- Máx. cable de captador = 40 m
- Se tienen que observar los datos técnicos del fabricante del captador en cuestión.
- Los captadores no Siemens se tienen que conectar a través de cables adaptadores de los correspondientes fabricantes.

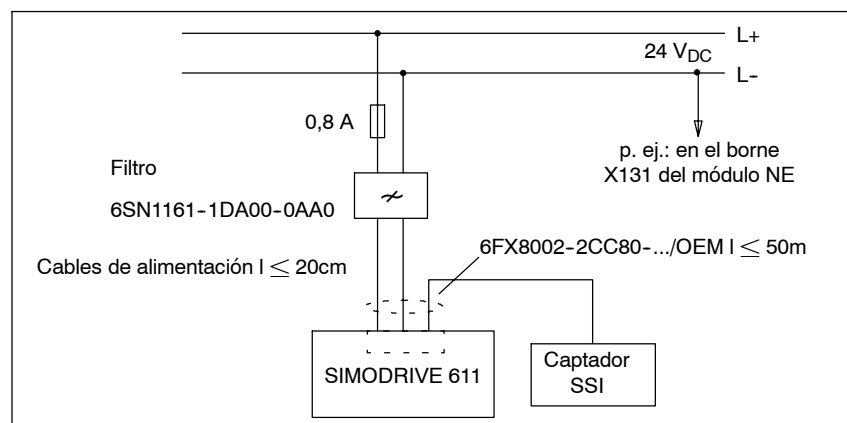


Fig. 3-7 Conexión captador SSI a SIMODRIVE 611

## 3.4 Registro de posición directo

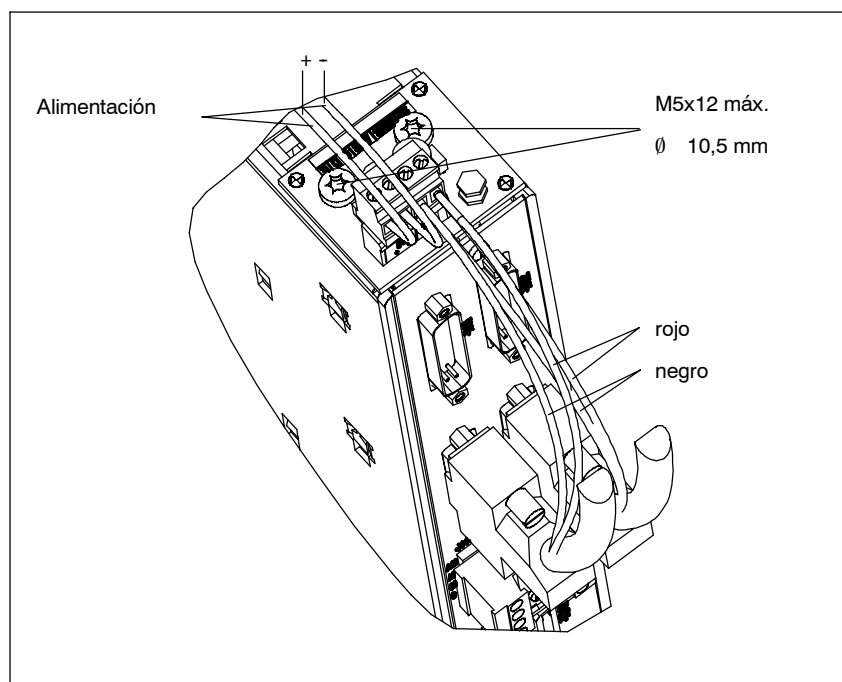


Fig. 3-8 Ejemplo de conexión a la regulación digital High Performance

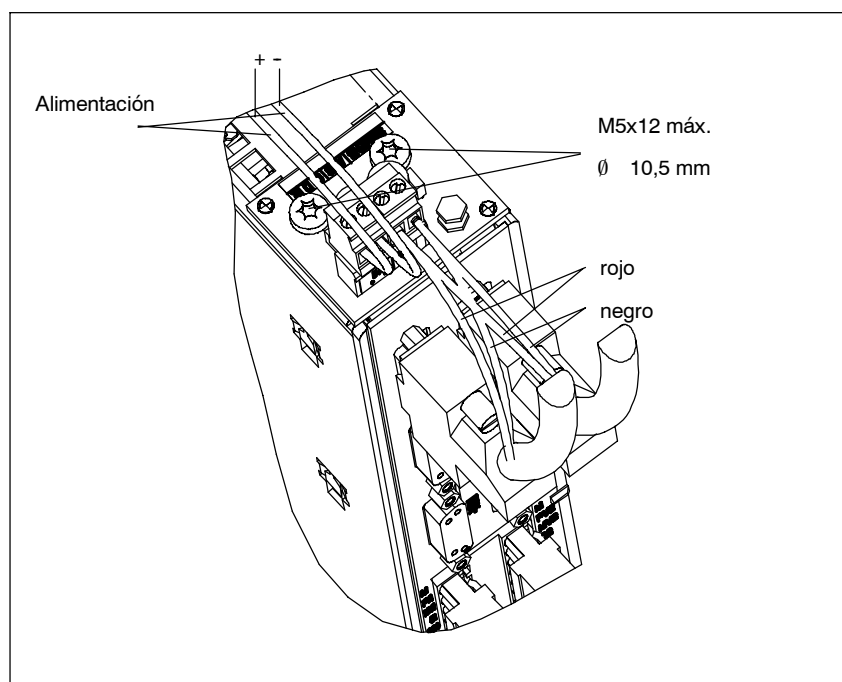


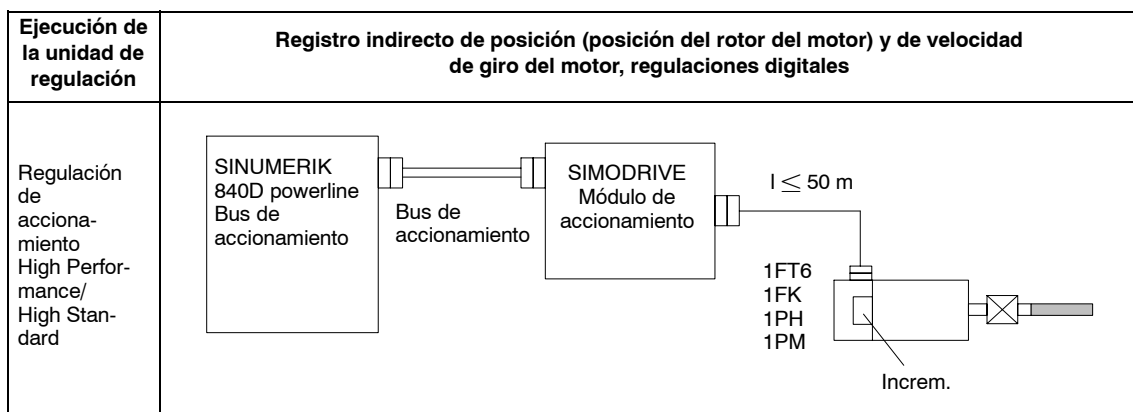
Fig. 3-9 Ejemplo de conexión a la unidad de regulación "módulo HLA"

## 3.5 Vista general registro de posición

Tabla 3-2 Asignación sistemas de medida de motor a la unidad de regulación

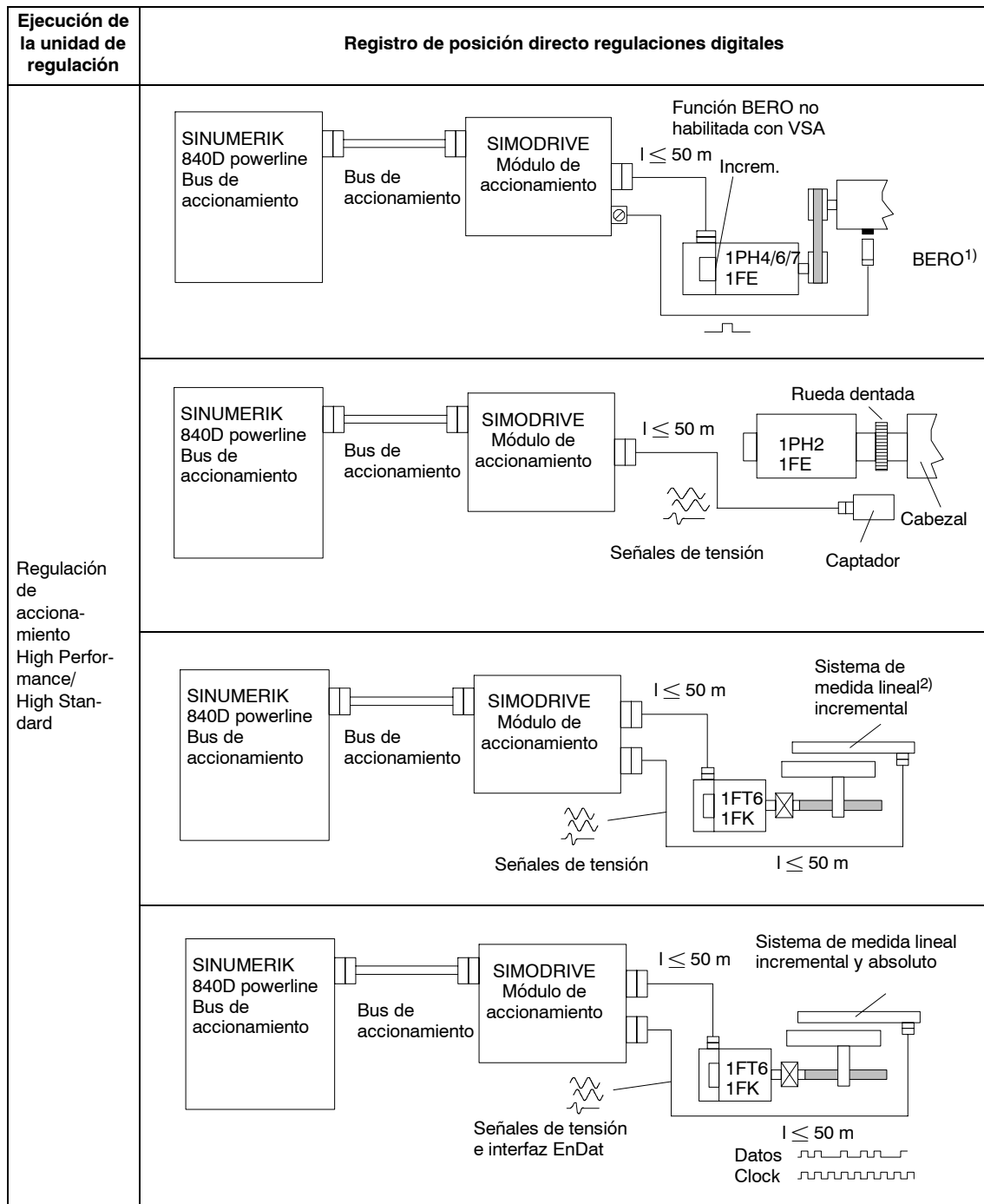
Unidad de regulación de accionamiento High Performance (modo VSA)						
Unidad de regulación de accionamiento High Performance (modo HSA)						
Unidad de regulación de accionamiento High Standard (modo VSA)						
Unidad de regulación de accionamiento High Standard (modo HSA)						
Unidad de regulación de accionamiento 611 universal HRS Resólvér						
Unidad de regulación de accionamiento 611 universal HRS, señales de tensión 1 Vpp						
					Tipo de motor	
					Sistema de encóder	
				Sí	1FK Servomotor	Resólvér
Sí		Sí		Sí	1FT/1FK Servomotor	Captador incremental 1 Vpp
Sí		Sí		Sí	1FT/1FK Servomotor	Captador absoluto multivueltas
Sí		Sí		Sí	1FN Motor lineal	Captador incremental (caja de sensor Hall) 1 Vpp Encóder absoluto
	Sí		Sí	Sí	1PH4/6/7 Motor de cabezal	Captador incremental 1 Vpp
	Sí		Sí	Sí	1FE1/1PH2/1PM/2SP1 Motor de cabezal	Captador incremental (captador de eje hueco) 1 Vpp (rueda dentada o magnético)
Sí		Sí		Sí	1FW Torquemotores para montaje incorporado	Captador incremental 1 Vpp Encóder absoluto
	Sí		Sí	Sí	Sí	Motor normalizado 1LA
						Sin captador

Tabla 3-3 Registro indirecto de posición (posición del rotor del motor) y de velocidad de giro del motor, regulaciones digitales



## 3.5 Vista general registro de posición

Tabla 3-4 Registro de posición directo, regulación digital

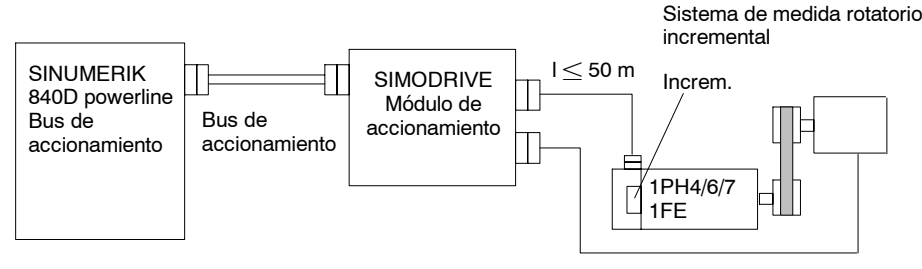
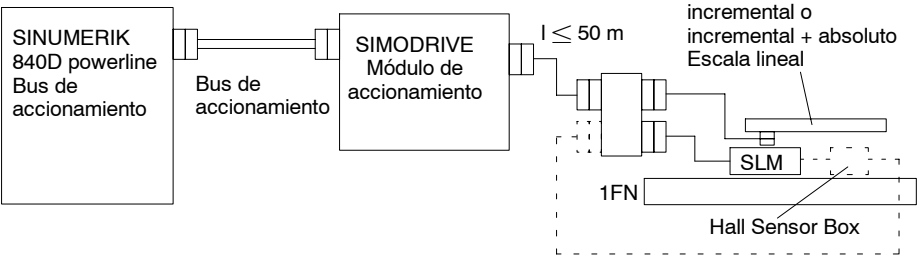
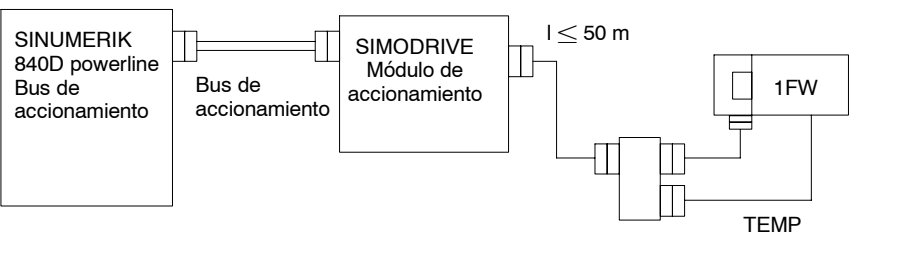


1) La precisión absoluta en la denominada sincronización con BERO depende:

- del tiempo de conmutación del BERO
- de la histéresis del BERO
- de la pendiente de flanco de la señal BERO (dependiente del sentido de giro) y de los umbrales de conmutación en el accionamiento; high >13 V, low < 5 V
- de la velocidad de búsqueda o los tiempos de propagación de señales en la electrónica de evaluación

2) Marcas de referencia con codificación por distancia evaluables

Tabla 3-4 Registro de posición directo, regulación digital, continuación

Ejecución de la unidad de regulación	Registro de posición directo regulaciones digitales
Regulación de accionamiento High Performance/ High Standard	
Regulación de accionamiento High Performance	
	

## 3.6 Indicaciones para pedidos

Referencias para los componentes citados: ver el catálogo en cuestión

- Cables de captador conectorizados con las correspondientes longitudes máximas admisibles de los cables ver Catálogo NC Z
- Captador de rueda dentada y caja de diagnóstico necesario para el ajuste ver Catálogo NC Z o NC 60



## Notas

[illegible]

## Módulos de potencia

### 4.1 Descripción

#### Generalidades

El módulo de potencia forma, junto con el módulo de regulación, el módulo de accionamiento (p. ej.: para aplicaciones de avance o de cabezal).

#### Motores aptos para conectar

Los módulos de potencia son aptos para el funcionamiento de los siguientes motores:

- Servomotores 1FT6, 1FK6 y 1FK7
- Torquemotores para montaje incorporado 1FW6 (accionamientos directos)
- Motores lineales 1FN
- Motores de cabezal 1PH
- Motores asíncronos normalizados; si se ha seleccionado modo AM, se admiten solamente frecuencias de impulsos-ondulador de 4 kHz y 8 kHz.
- Motores de eje hueco 1PM para accionamientos de cabezal (accionamientos directos)
- Motores de eje hueco 1FE1
- Electrohusillo 2SP1
- Motores no Siemens que, según declaraciones del fabricante, sean adecuados en las condiciones de modulación senoidal, aislamiento suficiente y resistencia  $du/dt$  (ver apartado 8.1).

En motores especiales con una inductancia dispersa reducida (donde los ajustes del regulador no son suficientes) puede ser necesario prever una bobina serie como bobina de hierro de 3 patas (no bobina Corovac) y/o aumentar la frecuencia de impulsos-ondulador del convertidor. Por experiencia, los motores con una inductancia dispersa reducida son motores que pueden alcanzar elevadas frecuencias de estator (frecuencia de estator de motor máx. > 300 Hz) o motores con una intensidad nominal elevada (intensidad nominal > 85 A).

#### Módulos de potencia disponibles

Escalonada por intensidades y dividida en tres distintos modos de evacuación de calor, se ofrece una amplia gama de módulos de potencia en versión de 1 ó 2 ejes.

Los datos de intensidad se refieren al ajuste previo de serie. Con frecuencias más elevadas en las oscilaciones fundamentales o con mayores frecuencias de ciclo, temperaturas ambientes y altitudes de instalación por encima de los 1000 m sobre el nivel del mar, se tienen que prever las reducciones indicadas a continuación.

#### Cableado

Para la conexión de los motores se dispone de cables de carga adaptados y conectorizados. Los datos de pedido se encuentran en la parte Motores del Catálogo NC 60.

Para un cableado conforme a CEM con cables de potencia apantallados se dispone de chapas de conexión de pantalla para el montaje en el módulo.

## 4.1 Descripción

El cable de bus interno forma parte del volumen de suministro del módulo de potencia. Para el sistema digital, los cables de bus de accionamiento se tienen que pedir por separado.

La indicación de las intensidades en los módulos de potencia (módulos LT) son valores de normalización a los cuales se refieren todas las unidades de regulación. Las intensidades de salida se pueden limitar mediante la unidad de regulación utilizada.

**Precaución**

Después de enchufar la unidad de regulación se tienen que apretar los tornillos de fijación del panel frontal de regulación para asegurar la conexión eléctrica con la caja del módulo.

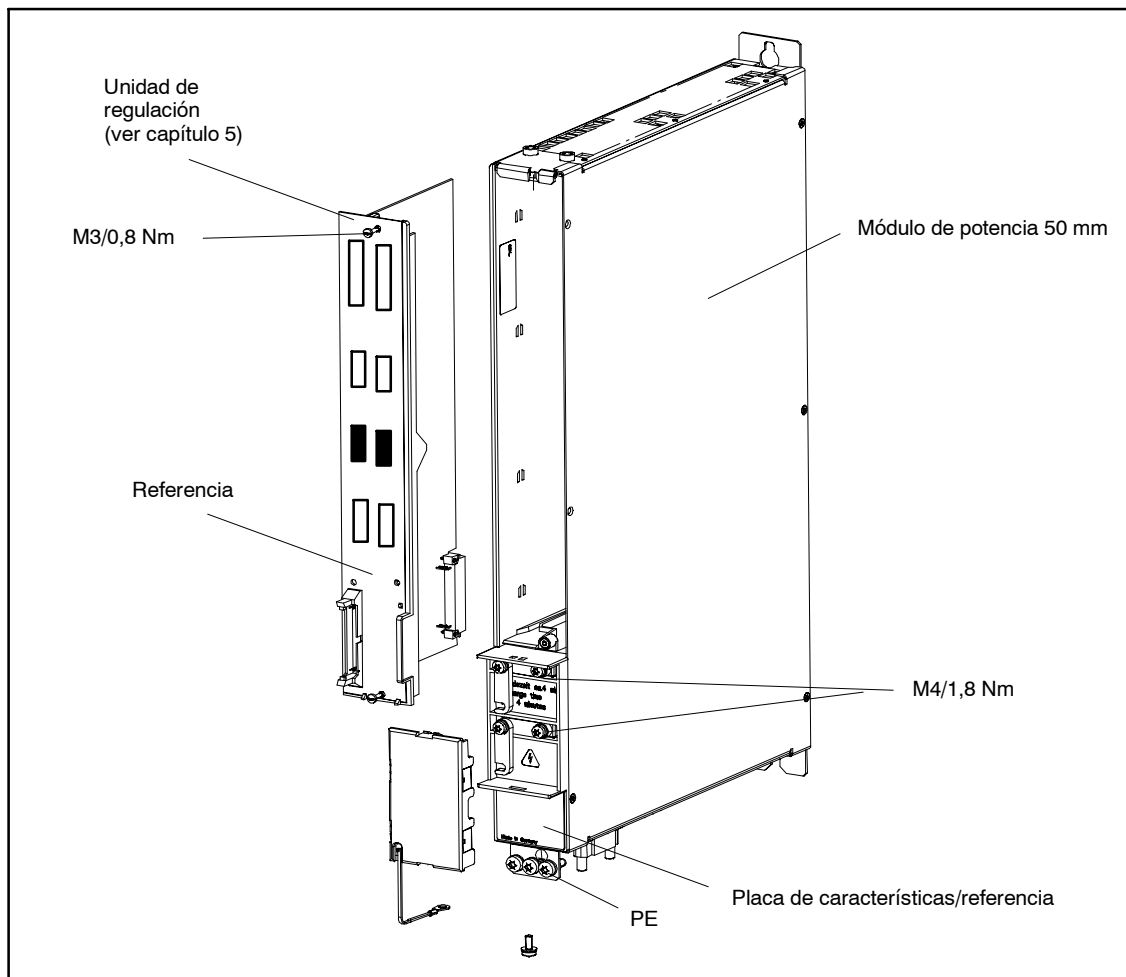
**Módulo de potencia,  
evacuación de  
calor interna**

Fig. 4-1 Módulo de potencia con unidad de regulación



## 4.2 Modos

### Accionamientos de avance

- con motores síncronos (VSA)
  - Servomotores 1FT6, 1FK6 y 1FK7
  - Torquemotores para montaje incorporado 1FW6 (accionamientos directos)
  - Motores lineales 1FN

### accionamientos de husillo

- con motores asíncronos (HSA-ASM)
  - Motores de cabezal 1PH
  - Motores de eje hueco 1PM para accionamientos de cabezal (accionamientos directos)
  - Motores asíncronos normalizados (sin captador)

Si se ha seleccionado modo AM, se admiten solamente frecuencias de impulsos-onduladores de 4 kHz y 8 kHz.
- con motores síncronos (HSA-SRM)
  - Motores de eje hueco 1FE1
  - Electrohusillo 2SP1

---

#### Nota

En el modo HSA-SRM (aplicaciones síncronas HSA de alta velocidad), se ajustan frecuencias de impulso-ondulador diferentes de las frecuencias asignadas. De este modo se asegura una relación optimizada entre la frecuencia de impulsos-ondulador y la frecuencia de salida.

El derating resultante se tiene que considerar a la hora de elegir la unidad de potencia.

Las frecuencias relevantes para la configuración figuran en la correspondiente documentación.

---



#### Nota para el lector

Datos técnicos y datos para pedido en

**Bibliografía:** /PJFE/ Manual de configuración para motores síncronos incorporados 1FE1

/BU/ Catálogo NC 60 2004

/PMS/ Manual de configuración Electrohusillo ECO para accionamientos de cabezal 2SP1

WEISS Gmbh/ Instrucciones de servicio Unidades de husillo ECO tipo 2SP1...

---

## 4.3 Datos técnicos

### Generalidades

En la tabla 4-1 se indican los datos técnicos de las unidades de potencia para la versión de 1 eje y en la tabla 4-2, para la versión de 2 ejes.

Los valores indicados son válidos para:

- Frecuencia asignada indicada (frecuencia de impulsos-ondulador)
- Temperatura ambiente máx. de 40 °C
- Altitud de instalación < hasta 1000 m sobre el nivel del mar

En caso de desviación de las condiciones mencionadas se tiene que considerar un derating.

### Definición de las intensidades

Ver también la definición de los ciclos de carga (figuras 4-2 a 4-5)

- Modo VSA
  - $I_N$  Intensidad permanente
  - $I_{m\acute{a}x}$  Intensidad de pico
- Modos HSA-ASM y HSA-SRM
  - $I_N$  Intensidad permanente
  - IS6-40% Intensidad durante máx. 4 min en el ciclo de carga S6
  - $I_{m\acute{a}x}$  Intensidad de pico
  - $I_{m\acute{i}n}$  Intensidad de motor mínima
  - $n_{FS}$  Velocidad de inicio debilitamiento del campo
  - $I_{0Mot}$  Intensidad en vacío del motor en  $A_{ef}$

Se deben tener en cuenta las condiciones limitantes siguientes:

- La intensidad en vacío del motor ( $I_{0Mot}$ ) ha de ser menor que la intensidad nominal del módulo de potencia ( $I_N$  según tabla 4-1).
- En virtud de la resolución de la intensidad real, la intensidad en vacío más pequeña del motor ha de cumplir la condición siguiente:

$$\frac{n_{FS}}{n_{m\acute{a}x}} \cdot I_{0Mot} \geq I_{m\acute{i}n} \quad (I_{m\acute{i}n} \text{ según tabla 4-1})$$

### Definición de las potencias

Los valores para el dimensionado de la disipación de calor del armario de distribución se indican en las tablas 4-1 y 4-2. Se definen como sigue:

- $P_{VGes}$  Pérdidas totales entregadas del módulo
- $P_{Vext}$  Pérdidas evacuables por disipación de calor externa o por manguera
- $P_{Vint}$  Pérdidas no evacuables por disipación de calor por manguera o externa (permanece en el armario de distribución)

En componentes con disipación de calor interna, todas las pérdidas entregadas permanecen en el armario distribución.

Tabla 4-1 Módulos de potencia en versión de 1 eje

<b>6SN112□-1AA0□-</b> ↑ 3 evacuación de calor interna 4 evacuación de calor externa <sup>1)</sup>	<b>0HA□</b>	<b>0AA□</b>	<b>0BA□</b>	<b>0CA□</b>	<b>0DA□</b>	<b>0LA□</b>	<b>0EA□</b>	<b>0FA□</b>	<b>0JA□</b>	<b>0KA□</b>	
Bastidor de montaje, evacuación de calor externa <b>6SN1162-0BA04-</b>	<b>0AA□</b>			<b>0FA□</b>	<b>0BA□</b>	<b>0CA□</b>		<b>0EA□</b>			
<b>Tipo de refrigeración</b>	<b>Autorrefrige- ración</b>		<b>ventilador</b>								
Para el funcionamiento de motores asíncronos											
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	3	5	8	24	30	45	60	85	120	200
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40 %</sub>	A	3	5	10	32	40	60	80	110	150	250
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	3	8	16	32	51	76	102	127	193	257
Frecuencia de impulsos-ondulador f <sub>0</sub>	kHz	3,2									
Factor de derating X <sub>L</sub>	%	50				55		50		55	
Pérdidas totales P <sub>vges</sub>	W	30	40	74	260	320	460	685	850	1290	2170
Pérdidas internas P <sub>vint</sub>	W	12	16	29	89	32	19	30	100	190	325
Pérdidas externas P <sub>vext</sub>	W	18	24	45	171	288	441	655	750	1100	1845
Para el funcionamiento de motores síncronos											
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	3	5	9	18	28	42	56	70	100	140
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	6	10	18	36	56	64	112	140	100	210
Frecuencia de impulsos-ondulador f <sub>0</sub>	kHz	4									
Factor de derating X <sub>L</sub>	%	55				50		55			
Pérdidas totales P <sub>vges</sub>	W	35	50	90	190	300	460	645	730	1300	1910
Pérdidas internas P <sub>vint</sub>	W	14	19	35	65	30	25	25	90	170	250
Pérdidas externas P <sub>vext</sub>	W	21	31	55	125	270	435	620	640	1130	1660
Datos técnicos generales con alimentación regulada											
Tensión de entrada	V	600/625/680 DC									
Tensión de salida	V	3 AC 0 a 430									
Intensidad de motor mínima I <sub>mín</sub>	A	0,6	1,1	1,8	3,6	5,7	8,5	11	14	21	28
Rendimiento		0,98									
Ancho de módulo	mm	50				100	150		300 <sup>2)</sup>		
Peso aprox.	kg	6,5				9,5	13		26		28
Caudal de aire máximo ventilador (caudal, salida libre por ventilador) m <sup>3</sup> /h		-	-	19	22	56	2x56	2x56 <sup>4)</sup>	2x51 <sup>3)</sup>	-	-
Conexión del motor		Conectores					Bornes				

- 1) Para ancho de módulo de 300 mm con evacuación de calor externa es preciso pedir bastidores de montaje separados. La caja de ventilador necesaria para montar el ventilador adosado forma parte del volumen de suministro del bastidor de montaje. El ventilador adosado debe pedirse por separado. Se suministran asimismo bastidores de montaje para anchos de módulo más pequeños. No obstante, puede prescindirse de los bastidores si en la pared trasera del armario se practican las oportunas escotaduras para los disipadores modulares según se describe en este manual de configuración.
- 2) Para 6SN1123-1AA0□-0JA□/-0KA□ y 6SN1124-1AA0□-0FA□/-0JA□/-0KA□ se necesita el ventilador adosado 6SN1162-0BA02-0AA2.
- 3) Con evacuación de calor interna
- 4) Externa sin ventilador

## 4.3 Datos técnicos

Tabla 4-2 Módulos de potencia en versión de 2 ejes

<b>6SN112□-1AB00-</b> ↑ 3 evacuación de calor interna 4 evacuación de calor externa		<b>0HA□</b>	<b>0AA□</b>	<b>0BA□</b>	<b>0CA□</b>
Bastidor de montaje, evacuación de calor externa <b>6SN1162-0BA04-</b>		<b>0AA□</b>			<b>0GA□</b>
<b>Tipo de refrigeración</b>		<b>ventilador</b>			
Para el funcionamiento de motores asíncronos <sup>1)</sup>					
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	3	5	8	24
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40 %</sub>	A	3	5	10	32
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	3	8	16	32
Frecuencia de impulsos-ondulador f <sub>0</sub>	kHz	3,2			
Factor de derating X <sub>L</sub>	%	55			
Pérdidas totales P <sub>vges</sub>	W	76	118	226	538
Pérdidas internas P <sub>vint</sub>	W	28	42	74	184
Pérdidas externas P <sub>vext</sub>	W	48	76	152	354
Para el funcionamiento de motores síncronos					
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	3	5	9	18
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	6	10	18	36
Frecuencia de impulsos-ondulador f <sub>0</sub>	kHz	4			
Factor de derating X <sub>L</sub>	%	55			
Pérdidas totales P <sub>vges</sub>	W	70	100	180	380
Pérdidas internas P <sub>vint</sub>	W	27	38	69	130
Pérdidas externas P <sub>vext</sub>	W	43	62	111	250
Datos técnicos generales con alimentación regulada					
Tensión de entrada	V	600/625/680 DC			
Tensión de salida	V	3 AC 0 a 430			
Rendimiento		0,98			
Ancho de módulo	mm	50			100
Peso aprox.	kg	7			13.5
Caudal de aire máximo ventilador (caudal)	m³/h	-	-	19	56
Conexión del motor		Conectores			

- 1) Para modo AM debe tenerse en cuenta el oportuno derating correspondiente a la frecuencia de impulsos-ondulador elegida de 4/8 kHz.

## Ciclos de carga

- Ciclos de carga para el modo VSA

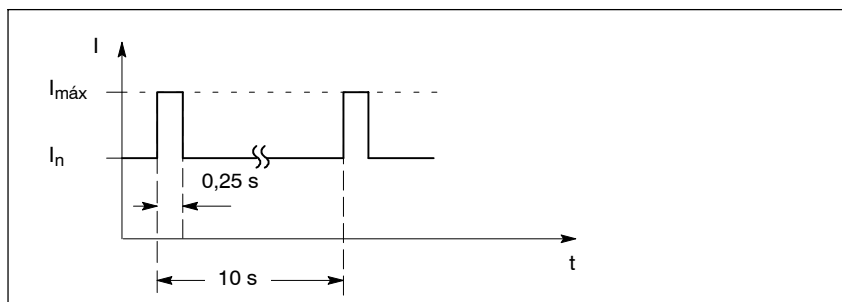


Fig. 4-2 Ciclo de carga de intensidad de pico con carga previa

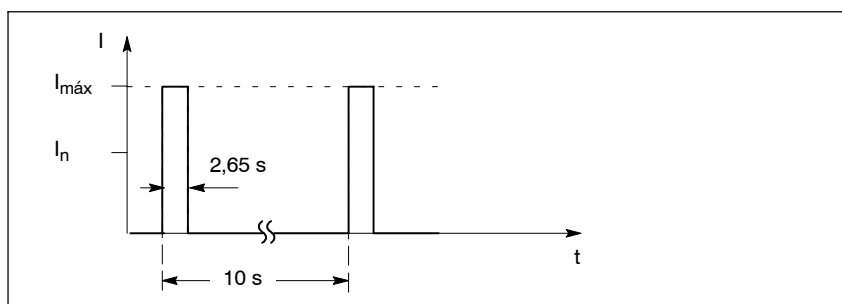


Fig. 4-3 Ciclo de carga de intensidad de pico sin carga previa

- Ciclos de carga nominales para HSA-ASM y HSA-SRM

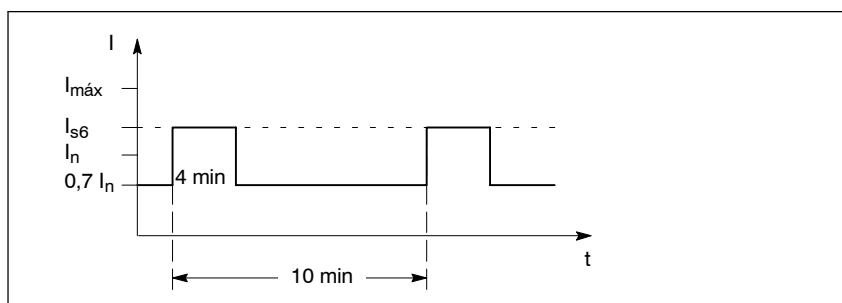


Fig. 4-4 Ciclo de carga S6 con carga previa

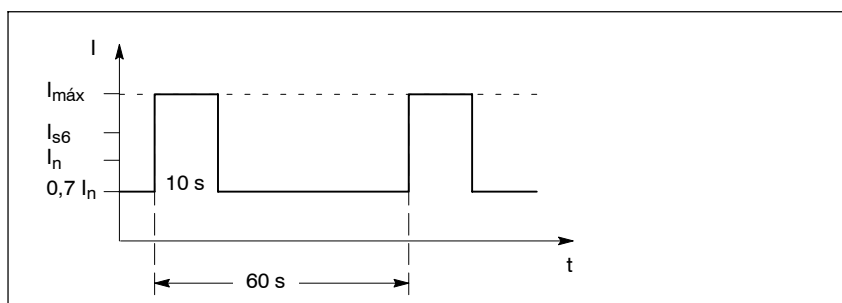


Fig. 4-5 Ciclo de carga de intensidad de pico S6 con carga previa

## 4.4 Reducción de intensidad

Es necesario reducir la intensidad si se cumplen una o varias de las siguientes condiciones:

- Frecuencia de impulsos-ondulador ajustada  $f_T >$  Frecuencia de referencia  $f_0$
- Altitud de instalación > hasta 1000 m sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente  $T_U > 40$  °C

### Definiciones

- $f_0$  Frecuencia asignada
- $f$  Frecuencia de impulsos-ondulador ajustada
- $T_U$  Temperatura ambiente
- $X_L$  Factor de derating específico de la unidad de potencia para la frecuencia de impulsos-ondulador
- $X_T$  Factor de derating para la frecuencia de impulsos-ondulador
- $X_H$  Factor de derating para la temperatura ambiente
- $X_{TU}$  Factor de derating para la altitud de instalación %

### Atención

**La reducción de las intensidades se tiene que realizar de la misma manera para  $I_N$ ,  $I_{S6}$  y  $I_{m\acute{a}x}$ .**

Se tienen que considerar todas las limitaciones aplicables con una correspondiente reducción (ver ejemplo de cálculo, apartado 4.4.4)

### 4.4.1 Frecuencia de impulsos-ondulador

La reducción de intensidad se tiene que realizar según la siguiente normal de cálculo a partir de la frecuencia de referencia  $f_0$ :

$$X_T = 100 \% - \frac{(100 \% - X_L) \cdot (f - f_0)}{8 \text{ kHz} - f_0}$$

#### Ejemplo de cálculo

Unidad de potencia: 6SN1123-1AA0□-0EA1  
 Modo: VSA  
 Frecuencia de impulsos-ondulador: 6,3 kHz  
 Altitud de instalación < 1000 m sobre el nivel del mar  
 Temperatura ambiente < 40 °C  
 $X_L = 55 \%$   
 $f_0 = 4,0 \text{ kHz}$   
 $I_N = 56 \text{ A}$   
 $I_{m\acute{a}x} = 112 \text{ A}$

$$X_T = 100 \% - \frac{(100\% - 55\%) \cdot (6,3 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz})}{8,0 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz}} = 74,125 \%$$

$$\Rightarrow I_{N6,3} = I_N \cdot X_T = 56 \text{ A} \cdot 0,74125 = 41,5 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_{m\acute{a}x 6,3} = I_{m\acute{a}x} \cdot X_T = 112 \text{ A} \cdot 0,74125 = 83,0 \text{ A}$$

**Derating  
frecuencia**

En función de la frecuencia de impulsos-ondulador

- para HSA-ASM y HSA-SRM o modo AM (sin captador)

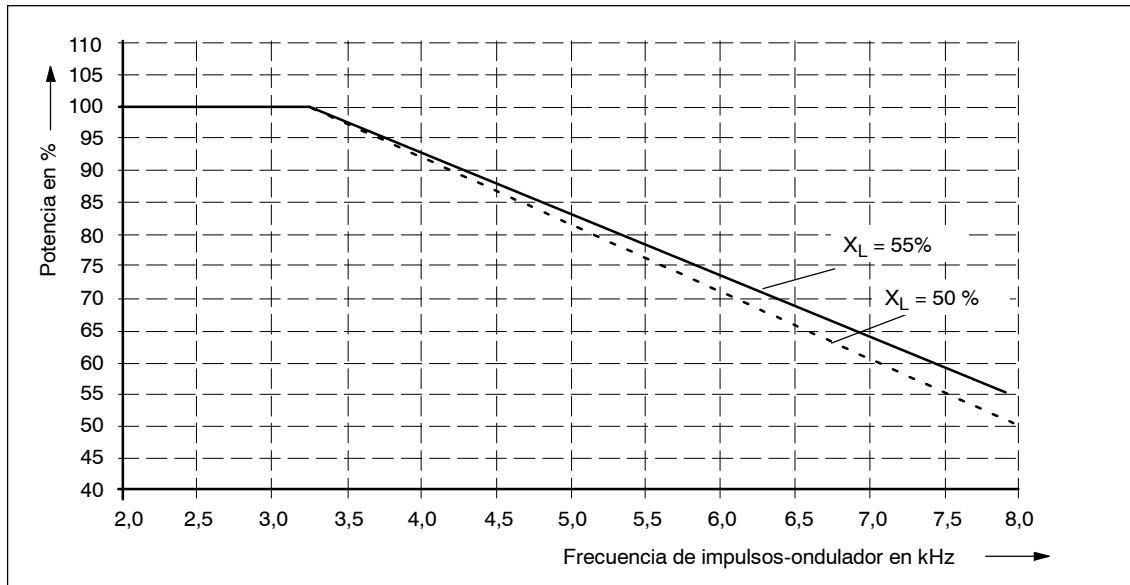


Fig. 4-6 Potencia en relación con la frecuencia de impulsos-ondulador para HSA-ASM y HSA-RSM

- para VSA

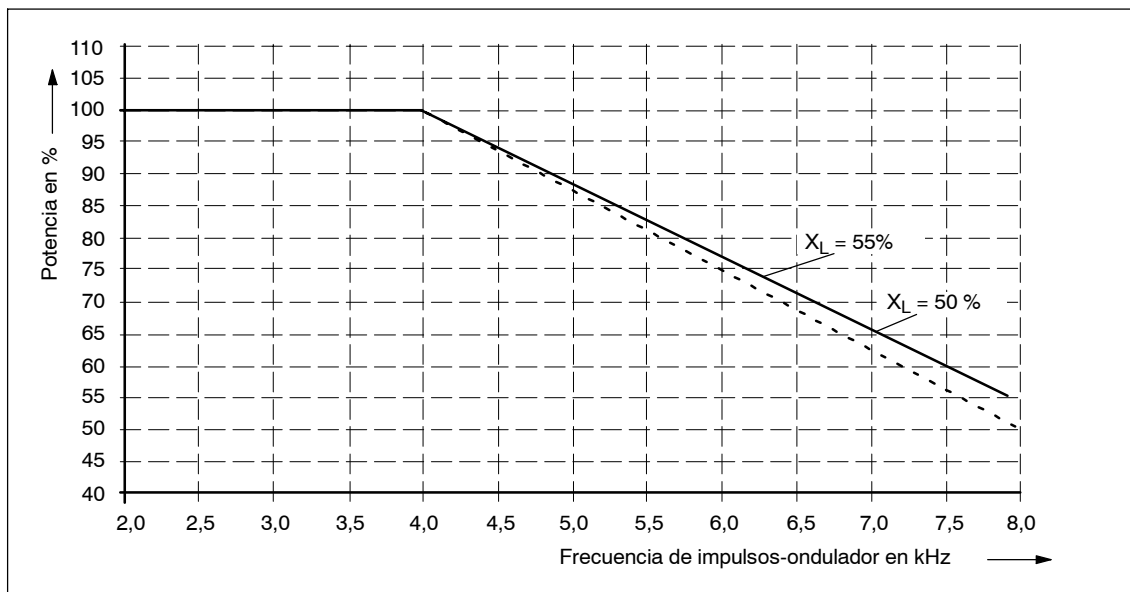


Fig. 4-7 Potencia en relación con la frecuencia de impulsos-ondulador para VSA

## 4.4 Reducción de intensidad

## 4.4.2 Temperatura

Con una temperatura ambiente de  $T > 40\text{ °C}$  se precisa un derating según la siguiente norma de cálculo:

$$X_{TU} = 100\% - 2,5\% (T_U - 40\text{ °C})$$

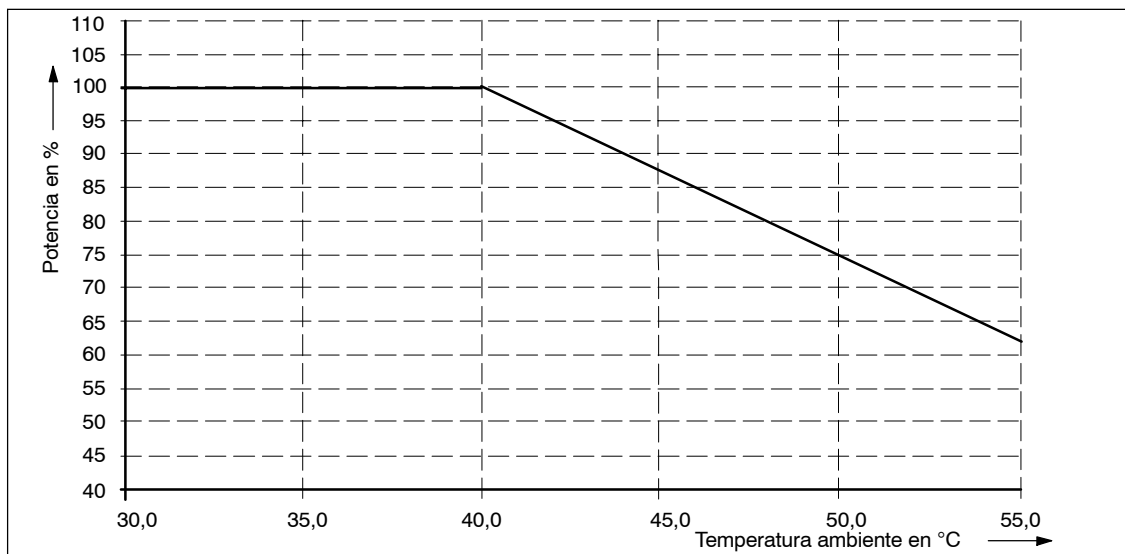


Fig. 4-8 Potencia en relación con la temperatura

**Atención**

No se debe sobrepasar la máxima temperatura ambiente para el funcionamiento de  $T_U = 55\text{ °C}$ .

## 4.4.3 Altitud de instalación

Con una altitud de instalación  $h > 1000\text{ m}$  sobre el nivel del mar, ha de aplicarse un derating conforme a la siguiente curva de derating:

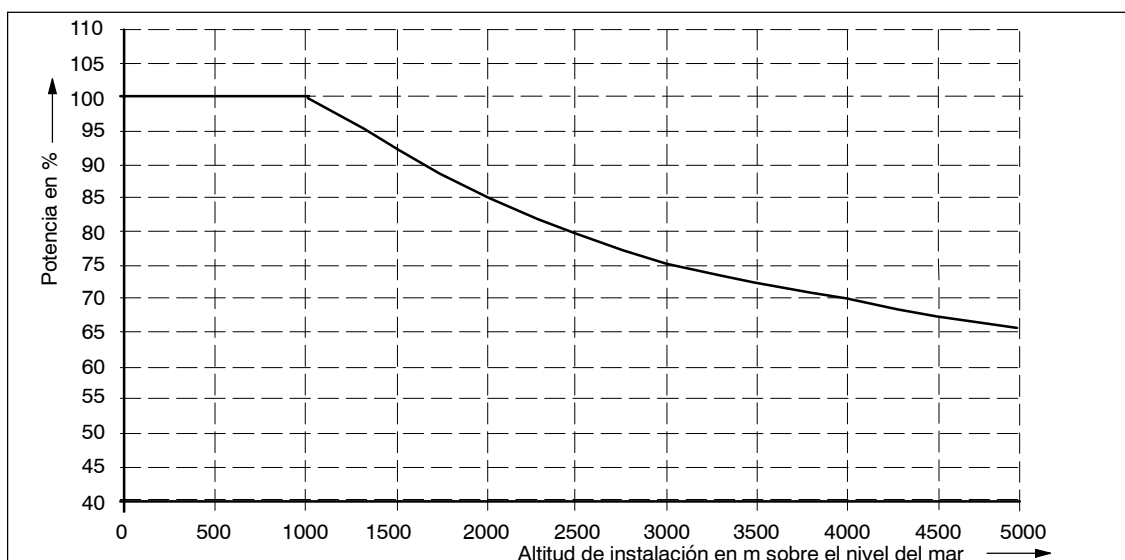


Fig. 4-9 Potencia en relación con la altitud de instalación



#### 4.4.4 Ejemplo de cálculo para derating temperatura/altitud de instalación

- Condiciones marginales

Unidad de potencia:	6SN1123-1AA0□-0EA1
Modo:	VSA
Frecuencia de impulsos-ondulador:	6,3 kHz
Altitud de instalación	hasta 2000 m sobre el nivel del mar
Temperatura ambiente	45 °C
	$X_L = 55 \%$
	$f_0 = 4,0 \text{ kHz}$
	$I_N = 56 \text{ A}$
	$I_{\text{máx}} = 112 \text{ A}$

- Determinación de los factores de derating

$$X_T = 100 \% - \frac{(100\% - 55\%) \cdot (6,3 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz})}{8,0 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz}} = 74,125 \%$$

$$X_{TU} = 100 \% - 2,5 \% \cdot (45 \text{ °C} - 40 \text{ °C}) = 87,5 \%$$

$$X_H \approx 85 \%$$

- Cálculo de los valores de intensidad admisibles

$$I_{N\text{red}} = I_N \cdot X_T \cdot X_{TU} \cdot X_H = 56 \text{ A} \cdot 0,74125 \cdot 0,875 \cdot 0,85 = 30,8 \text{ A}$$

$$I_{\text{máxred}} = I_{\text{máx}} \cdot X_T \cdot X_{TU} \cdot X_H = 112 \text{ A} \cdot 0,74125 \cdot 0,875 \cdot 0,85 = 61,7 \text{ A}$$

## 4.4 Reducción de intensidad

Tabla 4-3 Módulos de potencia en versión de 1 eje, derating para HSA-SRM o modo AM (sin captador)

6SN112□-1AA0□-		0HA□	0AA□	0BA□	0CA□	0DA□	0LA□	0EA□	0FA□	0JA□	0KA□
Tipo de refrigeración		natural		ventilador							
Frecuencia de impulsos-ondulador fT = 4,0 kHz											
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	2,8	4,6	7,3	22,0	27,8	41,6	55,0	77,9	111,0	185,0
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40</sub> %	A	2,8	4,6	9,2	29,3	37,0	55,5	73,3	100,8	138,8	231,3
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	2,8	7,3	14,7	29,3	47,2	70,3	93,5	116,4	178,5	237,7
Frecuencia de impulsos-ondulador fT = 5,33 kHz											
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	2,3	3,9	6,2	18,7	24,0	36,0	46,7	66,1	96,0	160,1
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40</sub> %	A	2,3	3,9	7,8	24,9	32,0	48,0	62,3	85,6	120,0	200,1
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	2,3	6,2	12,5	24,9	40,8	60,8	79,4	98,8	154,5	205,7
Frecuencia de impulsos-ondulador fT = 6,4 kHz											
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	2,0	3,3	5,3	16,0	21,0	31,5	40,0	56,7	84,0	140,0
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40</sub> %	A	2,0	3,3	6,7	21,3	28,0	42,0	53,3	73,3	105,0	175,0
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	2,0	5,3	10,7	21,3	35,7	53,2	68,0	84,7	135,1	179,9
Frecuencia de impulsos-ondulador fT = 8,0 kHz											
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	1,5	2,5	4,0	12,0	16,5	24,8	30,0	42,5	66,0	110,0
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40</sub> %	A	1,5	2,5	5,0	16,0	22,0	33,0	40,0	55,0	82,5	137,5
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	1,5	4,0	8,0	16,0	28,1	41,8	51,0	63,5	106,2	141,4

Tabla 4-4 Módulos de potencia en versión de 2 ejes, derating para HSA-SRM

6SN112□ - 1AB00-		0HA□	0AA□	0BA□	0CA□
Tipo de refrigeración		ventilador			
Frecuencia de impulsos-ondulador fT = 4,0 kHz					
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	2,8	4,6	7,4	22,2
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40</sub> %	A	2,8	4,6	9,3	29,6
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	2,8	7,4	14,8	29,6
Frecuencia de impulsos-ondulador fT = 5,33 kHz					
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	2,4	4,0	6,4	19,2
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40</sub> %	A	2,4	4,0	8,0	25,6
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	2,4	6,4	12,8	25,6
Frecuencia de impulsos-ondulador fT = 6,4 kHz					
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	2,1	3,5	5,6	16,8
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40</sub> %	A	2,1	3,5	7,0	22,4
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	2,1	5,6	11,2	22,4
Frecuencia de impulsos-ondulador fT = 8,0 kHz					
Intensidad nominal I <sub>N</sub>	A	1,65	2,75	4,4	13,2
Intensidad con S6-40 % I <sub>S6-40</sub> %	A	1,65	2,75	5,5	17,6
Intensidad de pico I <sub>máx</sub>	A	1,65	4,4	8,8	17,6

## 4.5 Uso de módulos de potencia con alimentación no regulada

Básicamente, los módulos de accionamiento se pueden utilizar en los módulos de alimentación regulados y no regulados del sistema de convertidor SIMODRIVE 611. Los datos de configuración y de potencia de este manual de configuración se refieren al funcionamiento con los módulos de alimentación/devolución regulados. En caso de funcionamiento con los módulos de alimentación no regulados puede ser necesario corregir estos datos.

### Funcionamiento de módulos de accionamiento con motores PH y 1FE1 y motores asíncronos en la alimentación no regulada

Para funcionamiento con alimentación no regulada (módulos UE) está disponible una menor potencia máxima del motor en el margen de velocidad superior que en caso de uso del módulo de alimentación/devolución.

Debido a la baja tensión de circuito intermedio de 490 V (en caso de alimentación de red con 400 V 3AC - 10%) en el módulo UE, se obtiene la siguiente relación para la potencia constante disponible:

Si

$$\frac{U_{CI}}{1,5 \times U_{N \text{ motor}}} < 1$$

se puede utilizar como potencia constante sólo

$$P_{\text{duración}} = P_N \cdot \frac{U_{CI}}{1,5 \times U_{N \text{ motor}}}$$

$U_{ZK} = 490$  en módulos UE  
 $U_{ZK} = 600$  en módulos E/R

$U_{N \text{ motor}}$  para el motor en cuestión en las correspondientes publicaciones (ver Apéndice Bibliografía).

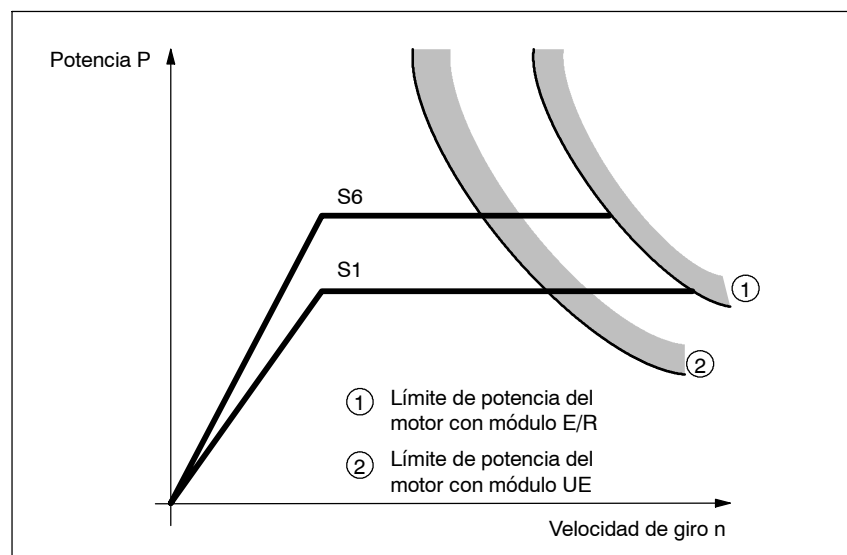


Fig. 4-10 Diagrama velocidad de giro-potencia

## 4.5 Uso de módulos de potencia con alimentación no regulada

En el módulo UE se tiene que considerar además que la energía de frenado introducida no debe sobrepasar la capacidad de la resistencia pulsante:

- Módulo de alimentación 5 kW
  - Potencia constante 200 W
  - Potencia de corta duración 10 kW durante 120 ms una vez por maniobra de 10 s sin carga previa
- Módulo de alimentación 10 kW
  - Potencia constante 300 W
  - Potencia de corta duración 25 kW durante 120 ms una vez por maniobra de 10 s sin carga previa

**Peligro**

Durante el funcionamiento e inmediatamente después de la desconexión, las superficies presentan temperaturas que pueden provocar quemaduras e incendios.

- Módulo de alimentación 28 kW
  - Potencia constante máx. 2 x 300 W
  - Potencia de corta duración máx. 2 x 25 kW durante 120 ms una vez por maniobra de 10 s sin carga previa
  - o
  - Potencia constante máx. 2 x 1,5 kW
  - Potencia de corta duración máx. 2 x 25 kW durante 120 ms una vez por maniobra de 10 s sin carga previa

En UE 28 kW, las resistencias pulsantes se tienen que pedir por separado y montar a nivel externo.

En caso de mayores potencias de devolución se tiene que prever un módulo de resistencia pulsante separado, o la potencia de devolución se ve reducida por tiempos de frenado más largos.

**Funcionamiento de módulos de accionamiento con motores 1FT6, 1FK y 1FN en la alimentación no regulada**

Debido a la menor tensión de circuito intermedio de 490 V<sup>1)</sup> en el módulo UE (600 V en el módulo E/R), en determinadas circunstancias puede ser necesario contar con las siguientes limitaciones:

- Reducción de las propiedades dinámicas del accionamiento en la gama de velocidad de giro/velocidad superior
- Menor aprovechamiento de la velocidad de giro asignada del motor/velocidad si se mantiene la demanda después de la sobrecarga

1) Con alimentación de red con 3 AC 400 V - 10 %.

## 4.6 Interfaces y bornes

### 4.6.1 Vista general de interfaces

Tabla 4-5 Módulos de 1 eje



Nº B.	Denomina- ción	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./límites	Sección máx.
U2 V2 W2	A1	Conexión del motor	A	3AC 430 V	ver apartado 4.6.2
PE		Conductor de protección Conductor de protección		0 V 0 V	2 tornillos
P600 M600		Circuito intermedio Circuito intermedio	E/A E/A	+300 V -300 V	Barra colectora Barra colectora

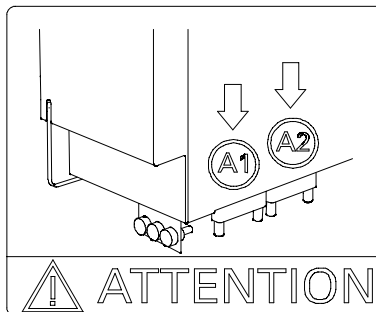
Tabla 4-6 Módulos de 2 ejes

Nº B.	Denomina- ción	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./límites	Sección máx.
U2 V2 W2	A1	Conexión de motor para eje 1	A	3AC 430 V	ver apartado 4.6.2
U2 V2 W2	A2	Conexión de motor para eje 2	A	3AC 430 V	ver apartado 4.6.2
PE		Conductor de protección		0 V	2 tornillos
P600 M600		Circuito intermedio Circuito intermedio	E/A E/A	+300 V -300 V	Barra colectora Barra colectora

1) A = Salida; E = Entrada

#### Nota

En el módulo de 2 ejes con la referencia 6SN1123-1AB00-0CA1 debe tenerse en cuenta que la disposición de los bornes A1 y A2 difiere de los restantes módulos de 2 ejes.



## 4.6 Interfaces y bornes

## 4.6.2 Secciones de cable conectables

Las secciones de los cables conectables pueden consultarse en la tabla 4-7:

Tabla 4-7 Secciones de cable conectables al módulo de potencia

	Sección de conexión [mm <sup>2</sup> ]												
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150
6SN112□-1AA00-0KA□													X
6SN112□-1AA00-0JA□											X		
6SN112□-1AA00-0FA□											X		
6SN112□-1AA00-0EA□									X				
6SN112□-1AA00-0LA□									X				
6SN112□-1AA00-0DA□	X	X	X	X	X	X							
6SN112□-1AA00-0CA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AA00-0BA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AA00-0AA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AA00-0HA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AB00-0CA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AB00-0BA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AB00-0AA□	X	X	X	X									
6SN112□-1AB00-0HA□	X	X	X	X									
Leyenda		Zona de embornado para cable flexible con puntera de cable (con o sin collar de plástico)											
		Zona de embornado para cables flexibles con terminal											
	X	IP20 garantizado No se necesitan medidas adicionales por parte del usuario.											

**Advertencia**

La vigilancia de sobrecarga interna del módulo de potencia sólo protege el cable si éste está dimensionado conforme a las intensidades del módulo de potencia. Si se eligen secciones más pequeñas, el usuario tiene que asegurar la protección de los cables (p. ej.: mediante un ajuste adecuado de los parámetros de regulación).

**Nota**

Con homologación UL hay que cerciorarse de que se utilizan solamente cables de cobre dimensionados para la temperatura de servicio de  $\geq 60$  °C.

**Nota**

Para advertir del peligro que representa la tensión que conducen los bornes, se puede pedir el rótulo de aviso WS2K (referencia 1004513) a la siguiente dirección.

Phoenix Contact GmbH & Co. KG  
 Flachsmarktstr. 8  
 D-32825 Blomberg  
 Germany  
 Tel. +49 5235 3 00  
 Fax +49 5235 3 1200  
<http://www.phoenixcontact.com>

Tabla 4-8 Tipos de bornes y cable de conexión módulos de potencia

Tipo de bornes	Denominación	Cable de conexión [mm²]	
		mínimo	máximo
1	PC 5/3-STF-7,62 GY	0,2	6
2	HDFK 10	0,5	16 (con cables rígidos) 10 (con cables flexibles)
3	HDFK 50	16 (con cables rígidos) 10 (con cables flexibles)	50
4	UHV 95	35	95
5	UHV 150	50	150

Tabla 4-9 Uso de los tipos de bornes en el módulo de potencia

Tipo	6SN112□-1AA0□-	0H A□	0A A□	0B A□	0C A□	0D A□	0L A□	0E A□	0F A□	0J A□	0K A□				
	6SN112□-1AB0□-											0H A□	0A A□	0B A□	0C A□
1		X	X	X	X							X	X	X	X
2						X									
3							X	X							
4									X	X					
5											X				

**Nota para el lector**

Para la descripción de adaptadores de bornes ZK con montaje en 2 filas, ver el plano acotado de la figura 12-59.



## Notas

[illegible]



## Unidades de regulación

### Vista general de las unidades de regulación

En los módulos de potencia de SIMODRIVE se pueden utilizar las unidades o los módulos de regulación listados en la siguiente tabla.

Tabla 5-1 Vista general de las unidades o los módulos de regulación

Unidad de regulación	Variante	Ejes	Captador del motor	Motores <sup>1)</sup>	Interfaces opcionales
SIMODRIVE 611 universal HRS	1 eje n-cons	1	Resólver	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN No Siemens: si son aptos	PROFIBUS DP; Bornes; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	1 eje pos.	1	Resólver	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN	PROFIBUS DP; Bornes; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	2 ejes n-cons	2	Resólver	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN No Siemens: si son aptos	PROFIBUS DP; Bornes; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	2 ejes pos	2	Resólver	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN	PROFIBUS DP; Bornes; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	2 ejes n-cons	2	Captador incremental, sen/cos 1 V <sub>PP</sub> Encóder absoluto	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN No Siemens: si son aptos	PROFIBUS DP; Bornes; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	2 ejes pos	2	Captador incremental, sen/cos 1 V <sub>PP</sub> Encóder absoluto	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN No Siemens: si son aptos	PROFIBUS DP; Bornes; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal E HRS		2	Captador incremental, sen/cos 1 V <sub>PP</sub> Encóder absoluto	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM6, SLM: 1FN No Siemens: si son aptos	PROFIBUS DP; Bornes; RS 232

- 1) SRM: Motor síncrono rotativo  
 ARM: Motor asíncrono rotativo  
 SLM: Motor síncrono lineal  
 Norma: Motor normalizado  
 No Siemens: Motor no Siemens:

Tabla 5-1 Vista general de las unidades o los módulos de regulación

Unidad de regulación	Variante	Ejes	Captador del motor	Motores <sup>1)</sup>	Interfaces opcionales
SIMODRIVE 611 con interfaz de consignas digital para VSA y HSA	Regulación High Performance	2	Captador incremental, sen/cos 1 V <sub>PP</sub> , EnDat	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH, 1PM SLM: 1FN Norma: 1LA No Siemens: si son aptos	
SIMODRIVE 611 con interfaz de consignas digital para VSA y HSA	Regulación High Performance	1	Captador incremental, sen/cos 1 V <sub>PP</sub> , EnDat	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 ARM: 1PH7, 1PM SLM: 1FN Norma: 1LA No Siemens: si son aptos	
SIMODRIVE 611 con interfaz de consignas digital para VSA y HSA	Regulación High Standard	2	Captador incremental, sen/cos 1 V <sub>PP</sub> , EnDat	SRM: 1FT6, 1FK, 1FE1, 2SP1 ARM: 1PH7, 1PM6 Norma: 1LA No Siemens: si son aptos	
SIMODRIVE 611 con interfaz de consignas digital para accionamientos lineales hidráulicos/analógicos HLA/ANA		2	Captador incremental sen/cos 1 V <sub>PP</sub> , EnDat, SSI (a partir de SW 1.2.4)	Ejes lineales hidráulicos/ eje analógico	

- 1) SRM: Motor síncrono rotativo  
 ARM: Motor asíncrono rotativo  
 SLM: Motor síncrono lineal  
 Norma: Motor normalizado  
 No Siemens: Motor no Siemens:

## 5.1 Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales

### Generalidades

Para el uso de motores 1FT6/1FK/1FN1/1FN3/1FE1/1PH/1PM/1FM6/2SP1 y motores no Siemens se ofrecen unidades de regulación digitales en versión de 1 eje y de 2 ejes (con regulación de 2 ejes 1PH, sólo con High Performance).

El software de accionamiento se carga en la fase de inicialización (conexión de red o Reset) desde SINUMERIK 840D a través del bus de accionamiento a la unidad de regulación.

### Regulación de accionamiento de 1 eje

#### High Performance: Referencia: 6SN1118-0DJ2□-0AA1

La regulación digital de 1 eje High Performance se puede cargar con el software de accionamiento para la regulación VSA o HSA. La interfaz hombre-máquina es idéntica para HSA y VSA. El módulo está disponible en las siguientes variantes:

- Versión básica con **señales de tensión** senoidales y posibilidad de conectar captadores absolutos con interfaz EnDat
- Adicionalmente, con evaluación para un sistema de medida directo de posición con **señales de tensión** senoidales y posibilidad de conectar captadores absolutos con interfaz EnDat e interfaz SSI (a partir de SW 5.1.9)

### Regulación de accionamiento de 2 ejes

La regulación digital de 2 ejes se puede cargar con software de regulación VSA. El software HSA **sólo** se puede cargar también como regulación de 2 ejes en caso de configuración como unidad de regulación de un eje o con High Performance. El módulo está disponible en tres versiones básicas que se distinguen en el rendimiento del regulador, así como en la evaluación de los sistemas de medida directa de posición:

#### High Performance: Referencia: 6SN1118-0DK2□-0AA1

- Versión básica con **señales de tensión** senoidales y posibilidad de conectar captadores absolutos con interfaz EnDat
- Adicionalmente, con evaluación para 2 sistemas de medida directos con **señales de tensión** senoidales y posibilidad de conectar captadores absolutos con interfaz EnDat e interfaz SSI (a partir de SW 5.1.9)

#### High Standard: Referencia: 6SN1118-0DM3□-0AA1

- Versión básica con **señales de tensión** senoidales y posibilidad de conectar captadores absolutos con interfaz EnDat
- Adicionalmente, con evaluación para 2 sistemas de medida directos con **señales de tensión** senoidales y posibilidad de conectar captadores absolutos con interfaz EnDat

## 5.1 Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales

**Nota**

Para aplicaciones con un eje se puede utilizar también una regulación de accionamiento de 2 ejes en un módulo de potencia de un eje. La configuración se realiza como módulo de un eje.

En captadores de motor sin ajuste a la FEM del motor síncrono (1FE1/1FN1/1FN3), la posición eléctrica del rotor se puede determinar mediante un procedimiento de identificación automático configurable. En esta operación no se sobrepasan unos movimientos de desplazamiento de tipo  $< \pm 5$  grados mecánicos. El proceso de identificación se realiza después de cada proceso de conexión de la red.

**Versiones de software**

Las regulaciones de accionamiento digitales se pueden utilizar con las siguientes versiones de software de los componentes de accionamiento SIEMENS:

Tabla 5-2 Funciones de software

	High Performance	High Standard
Referencia	6SN1118-0DJ2-0AA1 6SN1118-0DK2-0AA1	6SN1118-0DM3-0AA1
Versión NCU	$\geq 6.3.19$	$\geq 6.4.9$
Versión de accionamiento	$\geq 06.03.11$	$\geq 6.5.4$
PCU50/PCU20	$\geq 06.02.18$	$\geq 06.02.18$
Herramienta de puesta en marcha para PC	$\geq 06.02.18$	$\geq 06.02.18$
Hardware NCU	$\geq 573.3$ ; $\geq 572.3$ ; 571.3	$\geq 573.3$ ; $\geq 572.3$ ; 571.3
Funcionamiento mixto VSA/HSA	$\geq 06.02.12$	$\geq 06.02.12$

## 5.1 Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales

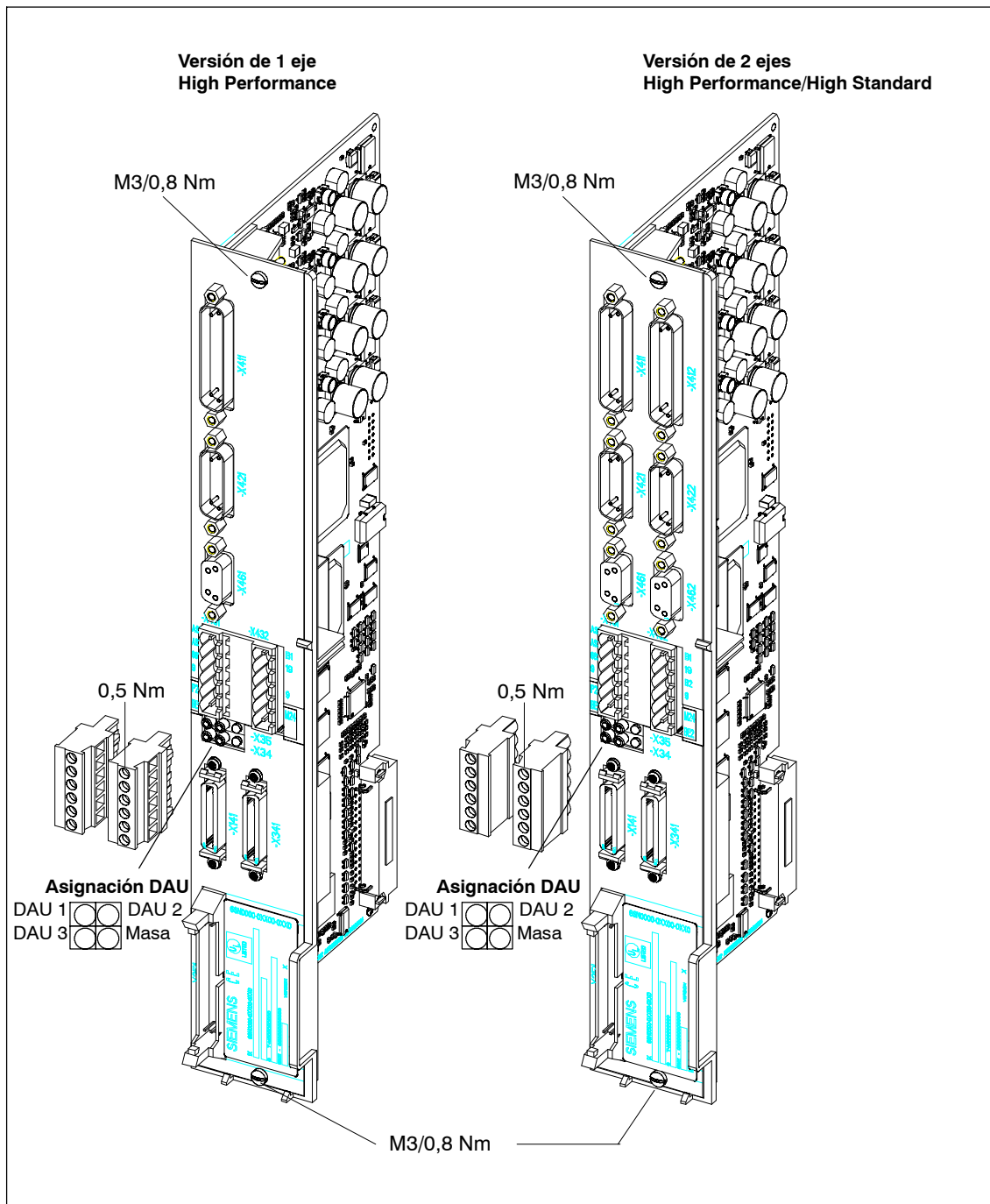


Fig. 5-1 Regulación digital High Performance y High Standard con sistema de medida directa

**Atención**

En caso de utilizar circuitos no PELV en los bornes AS1, AS2, se tiene que impedir la inversión del conector mediante una codificación (ver EN60204-1, apartado 6.4).

Referencia para el conector codificado: ver Catálogo NC 60.

## 5.1 Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales

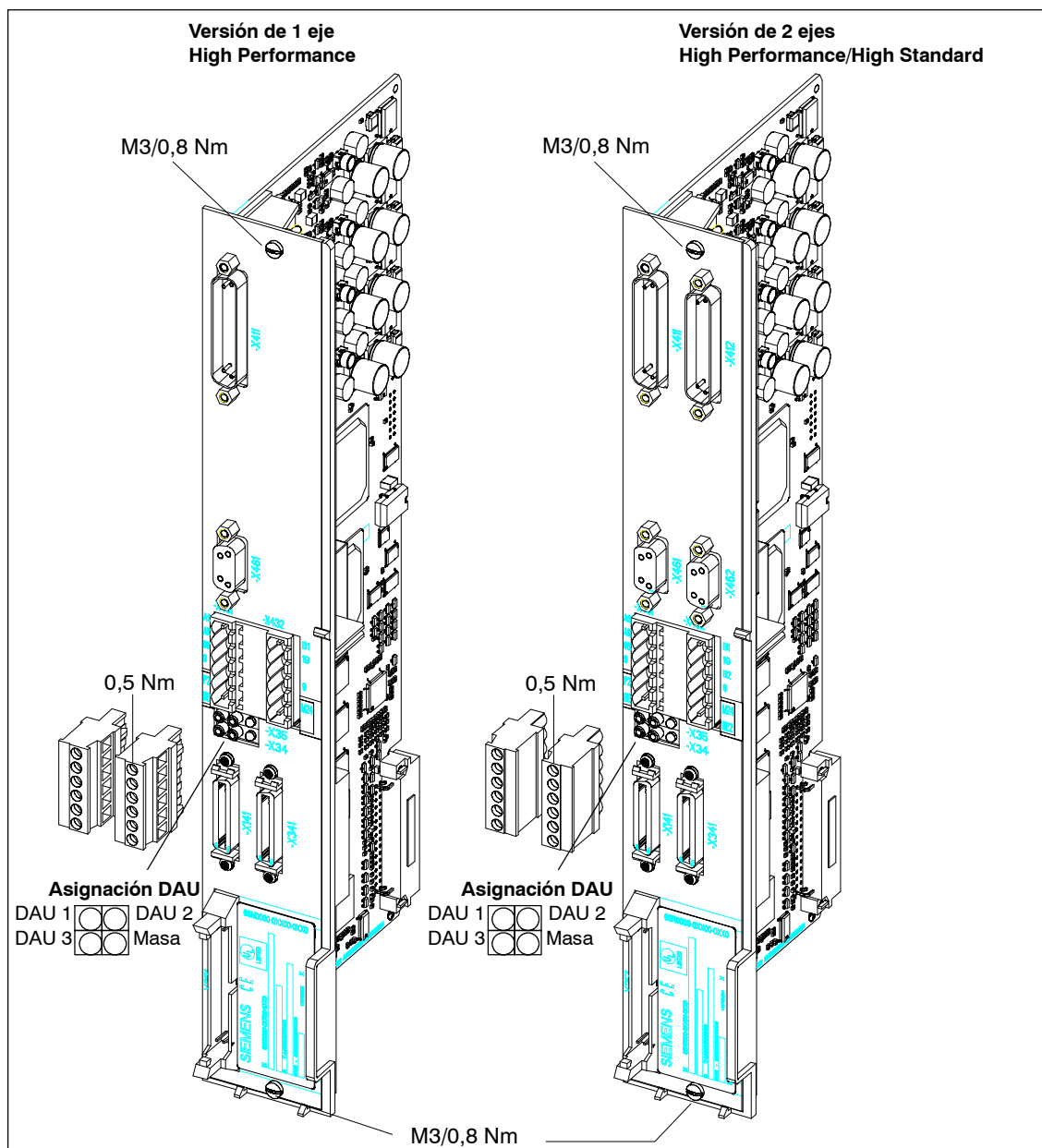


Fig. 5-2 Regulación digital High Performance y High Standard sin sistema de medida directa

**Atención**

En caso de utilizar circuitos no PELV en los bornes AS1, AS2, se tiene que impedir la inversión del conector mediante una codificación (ver EN60204-1, apartado 6.4).

Referencia para el conector codificado: ver Catálogo NC 60.

**Advertencia**

En los bornes 19, P24 y M24 sólo se deben conectar circuitos PELV. En caso de inobservancia, existe peligro de daños personales por electrocución.

## 5.1 Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales

## 5.1.1 Vista general de interfaces Regulación de accionamiento

High Standard y  
High Performance

Tabla 5-3 Vista general de interfaces Regulación de accionamiento High Standard y High Performance

Nº B.	Denominación	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./ límites	Sección máx.
AS1 <sup>3)</sup>	X431	Relé Bloqueo de arranque (respuesta B. 663)	Ö	máx. 250 VAC/1 A,	1,5 mm <sup>2</sup>
AS2 <sup>3)</sup>	X431	Relé Bloqueo de arranque (respuesta B. 663)			1,5 mm <sup>2</sup>
663	X431	Desbloqueo de impulsos: Con KI663 se conmuta el relé "Bloqueo de arranque". Al abrir se bloquean los impulsos de mando	E	30 VDC/2 A +21 V ... 30 V	1,5 mm <sup>2</sup>
9	X431	y deja de transmitirse par al motor.	A		1,5 mm <sup>2</sup>
P24	X431	Potencial de desbloqueo <sup>2)</sup>	E	+24 V	1,5 mm <sup>2</sup>
BE1	X431	Alimentación +24 V para mando de freno <sup>4)</sup>	A	+18 ... 30 V	1,5 mm <sup>2</sup>
		Salida Mando de freno eje 1		máx. 500 mA	
B1	X432	Entrada impulso de origen externo (BERO) eje 1	E	+13 ... 30 V	1,5 mm <sup>2</sup>
19	X432	Potencial de desbloqueo negativo	A	0 V	1,5 mm <sup>2</sup>
B2	X432	Entrada impulso de origen externo (BERO) eje 2	E	+13 ... 30 V	1,5 mm <sup>2</sup>
9	X432	Potencial de desbloqueo positivo <sup>2)</sup>	A	+24 V	1,5 mm <sup>2</sup>
M24	X432	Alimentación 0 V para mando de freno	E		1,5 mm <sup>2</sup>
BE2	X432	Salida Mando de freno eje 2	A	máx. 500 mA	1,5 mm <sup>2</sup>
	X34/X35	Hembrilla de medida DAU			
	X411	Captador de motor eje 1 <sup>5)</sup>		Asignación de conectores, ver tabla 5-4	
	X412	Captador de motor eje 2 <sup>5)</sup>			
	X421	Captador de posición directo eje 1 <sup>5)</sup>		Asignación de conectores, ver tabla	
	X422	Captador de posición directo eje 2 <sup>5)</sup>			
	X461	Entrada BERO eje 1		Asignación de conectores, ver tabla 5-6	
	X462	Entrada BERO eje 2			
	X351	Bus interno			
	X141/341	Bus de accionamiento			

1) E = entrada; A = salida; Ö = contacto NC; S = contacto NA (con mensaje S = High/Ö = Low)

2) El borne se debe utilizar únicamente para el desbloqueo del grupo de accionamientos en cuestión.

3) En caso de conexión en serie de los contactos AS1/AS2 se tiene que considerar una caída de tensión de contacto de hasta máx. 0,2 V a lo largo de la vida útil de los contactos (100000 maniobras). Según muestra la experiencia, con una tensión de conmutación 24 V, la conexión en serie de hasta 5 contactos no presenta ningún problema debido a las características de contacto no lineales.

4) En la alimentación para el mando de freno se tiene que prever un fusible sensible con homologación UL (máx. 3,15 A):

Valor p. ej.: 3,15 AT/250 V; 5x20 mm UL  
 Empresa: Wickmann-Werke GmbH  
 Annenstraße 113  
 D-58453 Witte  
 Referencia: 181

5) Para aumentar la resistencia contra interferencias de transitorios puede utilizarse el contacto de pantalla 6SN1162-0FA00-0AA2 en cables de captador de > 30 m de longitud. Para asegurar una resistencia conforme a la normativa, las pantallas de los cables de captador han de conectarse en la entrada del armario de distribución. El rango de tensión admisible para la proporción en modo común de las señales de captador individuales (A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) es 1,5...3,5 V.

## 5.1 Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales

**Conexión de  
captador  
X411/X412**

Tabla 5-4 Entrada de señales de captador de motor X411, X412

Pin	X411 (eje 1) X412 (eje 2)	Funcionamiento
1	PENC	Alimentación del captador
2	MENC	Masa alimentación de captador
3	AP	Señal incremental pista A
4	AN	Señal incremental inversa pista A
5	M	Masa pantalla interior
6	BP	Señal incremental pista B
7	BN	Señal incremental inversa pista B
8	M	Masa pantalla interior
9	-	Reservado, no ocupar
10	ENDATCLK	Señal de reloj interfaz EnDat
11	-	Reservado, no ocupar
12	XENDATCLK	Señal de reloj inversa interfaz EnDat
13	THMOTP	Sensor de temperatura KTY 84 (+)
14	PSENSE	Remote Sense alimentación de captador (P)
15	ENDATDAT	Señal de datos interfaz EnDat
16	MSENSE	Remote Sense alimentación de captador (N)
17	RP	Señal de marca de referencia/impulso de origen
18	RN	Señal de marca de referencia inversa/impulso de origen
19	CP	Señal pista absoluta Single Turn C
20	CN	Señal pista absoluta inversa Single Turn C
21	DP	Señal pista absoluta Single Turn D
22	DN	Señal pista absoluta inversa Single Turn D
23	XENDATDAT	Señal de datos inversa interfaz EnDat
24	M	Masa pantalla interior
25	THMOTCOM	Sensor de temperatura KTY 84 (-)
<b>Nota:</b> Las entradas de la regulación no deben tener asignadas señales diferentes de las previstas porque, de lo contrario, pueden producirse fallos de funcionamiento o daños esporádicos o permanentes. Sobre todo en aplicaciones de cabezales, las eventuales señales de sensores de temperatura adicionales (PTC, NTC o similares) <b>NO</b> deben enviarse a las entradas CP, CN, DP, DN que quedan libres cuando se utilizan motores asíncronos.		



## 5.1 Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales

**Conexión de  
captador  
X421/X422**

Tabla 5-5 Entrada de señales de captador Sistema de medida directo X421, X422

Pin	X421 (eje 1) X422 (eje 2)	Funcionamiento
1	PENC	Alimentación del captador
2	MENC	Masa alimentación de captador
3	AP	Señal incremental pista A
4	AN	Señal incremental inversa pista A
5	ENDATDAT	Señal de datos interfaz EnDat
6	BP	Señal incremental pista B
7	BN	Señal incremental inversa pista B
8	XENDATDAT	Señal de datos inversa interfaz EnDat
9	PSENSE	Remote Sense alimentación de captador (P)
10	RP	Señal de marca de referencia/impulso de origen
11	MSENSE	Remote Sense alimentación de captador (N)
12	RN	Señal de marca de referencia inversa/impulso de origen
13	M	Masa pantalla interior
14	ENDATCLK	Señal de reloj interfaz EnDat
15	XENDATCLK	Señal de reloj inversa interfaz EnDat
<b>Nota:</b> Las entradas de la regulación no deben tener asignadas señales diferentes de las previstas porque, de lo contrario, pueden producirse fallos de funcionamiento o daños esporádicos o permanentes.		

## 5.1 Regulación de accionamiento con interfaz de consignas digitales

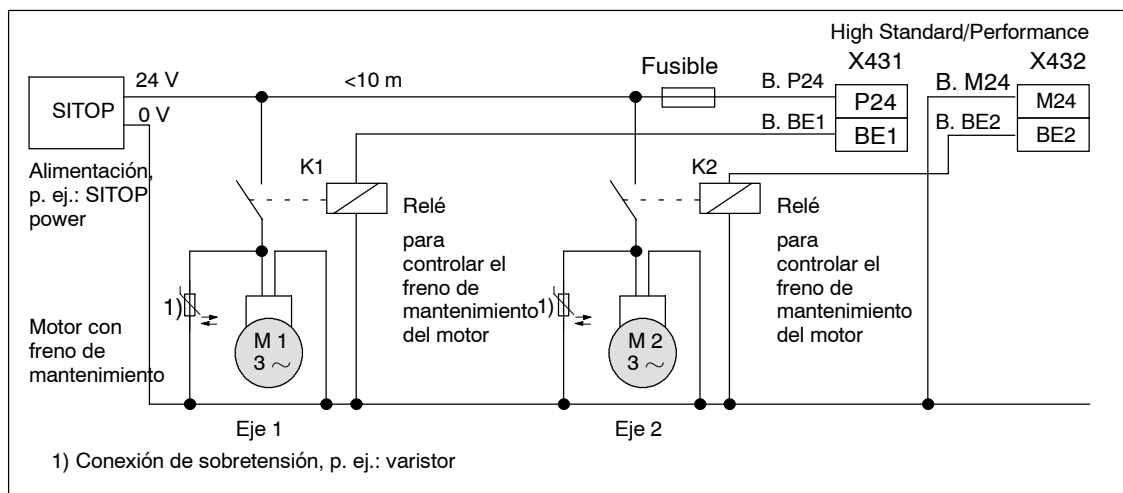
**Conexión freno de mantenimiento**

Fig. 5-3 Ejemplo de conexionado: conexión del freno de mantenimiento de motor a la unidad de regulación High Standard/High Performance

**Entrada BERO  
X461/X462**

Tabla 5-6 Entrada BERO (X461/X462)

Nº	Pin Denominación		Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos
	<b>X461</b>	<b>X462</b>	Tipo de conector: Conector hembra SUB-D, 9 polos		
1	FRP	FRP	Potencial de desbloqueo interno (puenteado con borne 9)	A	+24 V
2	BERO1	BERO2	Entrada BERO	E	+13 ... 30 V
3	reservado no ocupar	reservado no ocupar		-	
4				-	
5				-	
6	FRM	FRM	Potencial de desbloqueo interno (puenteado con borne 19)	A	0 V
7	reservado no ocupar	reservado no ocupar		-	
8				-	
9				-	

1) E: Entrada; S: salida

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

### Descripción

La unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS" (SW  $\geq$  8.3) se utiliza en el sistema SIMODRIVE 611 y contiene dos regulaciones de accionamiento independientes. Sin embargo, la unidad se puede utilizar también con 1 eje o en módulos de potencia de 1 eje.

### Nota

La unidad de regulación se describe detalladamente en:

**Bibliografía:** /FBU/, Descripción de funciones SIMODRIVE 611 universal

La funcionalidad indicada en esta descripción de funciones bajo "SIMODRIVE 611 universal" también es válida para "SIMODRIVE 611 universal HRS".

5

### Características funcionales

La unidad de regulación tiene las siguientes características funcionales:

- Variantes

Tabla 5-7 Unidad de regulación, módulos opcionales, soporte de datos

Nº correl.	Descripción		Referencia (MLFB)
	Hardware	Firmware	
Unidad de regulación			
1	2 ejes <sup>1)</sup> para captador con sen/cos 1 Vpp	n-cons	6SN1118-0NH01-0AA1
2		Posicionar	6SN1118-1NH01-0AA1
4	2 ejes <sup>1)</sup> para resolver	n-cons	6SN1118-0NK01-0AA1
6		Posicionar	6SN1118-1NK01-0AA1
8	1 eje para resolver	n-cons	6SN1118-0NJ01-0AA1
10		Posicionar	6SN1118-1NJ01-0AA1
Módulo opcional (como alternativa, en la unidad de regulación)			
1	BORNES	-	6SN1114-0NA00-0AA0
3	PROFIBUS DP2 <sup>3)</sup>	-	6SN1114-0NB00-0AA2
4	PROFIBUS DP3 <sup>3)</sup>	-	6SN1114-0NB01-0AA1
Soporte de datos			
1	CD	SimoCom U, firmware del accionamiento, caja de herramientas, fichero GSD, fichero léame, etc.	6SN1153-□NX20-□AG0 <sup>2)</sup> □ = 0 --> CD con la versión de software más actual El CD contiene también las versiones de software anteriores

1) Las unidades de regulación de 2 ejes pueden operar también con 1 solo eje

2) □: Comodín para versión de software

3) Requisito: Unidad de regulación a partir de SW 3.1.

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

- Ajustes

Todos los ajustes específicos del accionamiento en la unidad de regulación se pueden realizar como sigue:

- Con la herramienta de parametrización y puesta en marcha SimoCom U en un PG/PC externo
- Con la unidad de visualización y manejo en el panel frontal
- Con PROFIBUS DP (área de parámetros, área PKW)

- Software y datos

El firmware y los datos de usuario se guardan en un módulo de memoria intercambiable.

La denominación del software en el módulo de memoria se refiere al software de sistema, incluyendo inicialización.

- Bornes y elementos de manejo

- 2 entradas analógicas y 2 salidas analógicas por accionamiento
- 4 entradas digitales y 4 salidas digitales por accionamiento
- 2 hembrillas de medida
- Tecla POWER ON-RESET con LED
- Unidad de visualización y manejo

- Bloqueo de arranque seguro

El bloqueo de arranque se activa con el borne 663 y el retorno tiene lugar a través de un relé con contactos de señalización de maniobra positiva (AS1/AS2). Con el bloqueo de arranque se interrumpe el suministro de energía del accionamiento al motor.

El diseño del sistema prevé que la función "Bloqueo de arranque seguro" con los contactos de señalización AS1/AS2 se incluya en el circuito de contactor de línea de red o en el lazo de PARADA DE EMERGENCIA.

---

### Precaución

Al utilizar la función "Bloqueo de arranque seguro" tiene que garantizarse que la velocidad pase a ser cero.

---

La unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS" soporta la función "Parada segura".

Para obtener una información más detallada sobre la función "Parada segura", consultar el apartado 8.5.

- Puerto serie (RS232/RS485)

- Módulos opcionales

- Módulo opcional BORNES, 8 entradas digitales y 8 salidas digitales para accionamiento A
- Módulo opcional PROFIBUS DP

- Características funcionales ampliadas a partir de SW 5.1

Con una nueva unidad de regulación para captador sen/cos 1 Vpp existen las siguientes ampliaciones de funciones:

- Mayor resolución interna factor de interpolación 2048 (antes 128)
- Posibilidad de multiplicación de impulsos (duplicación) en la interfaz WSG con captador absoluto
- Posibilidad de multiplicación de impulsos (duplicación) y división (1:2, 1:4, 1:8) en la interfaz WSG, también con captador incremental

### 5.2.1 Unidad de regulación para 1 ó 2 ejes

#### Unidades de regulación para 2 ejes

Existen las siguientes unidades de regulación para 2 ejes:

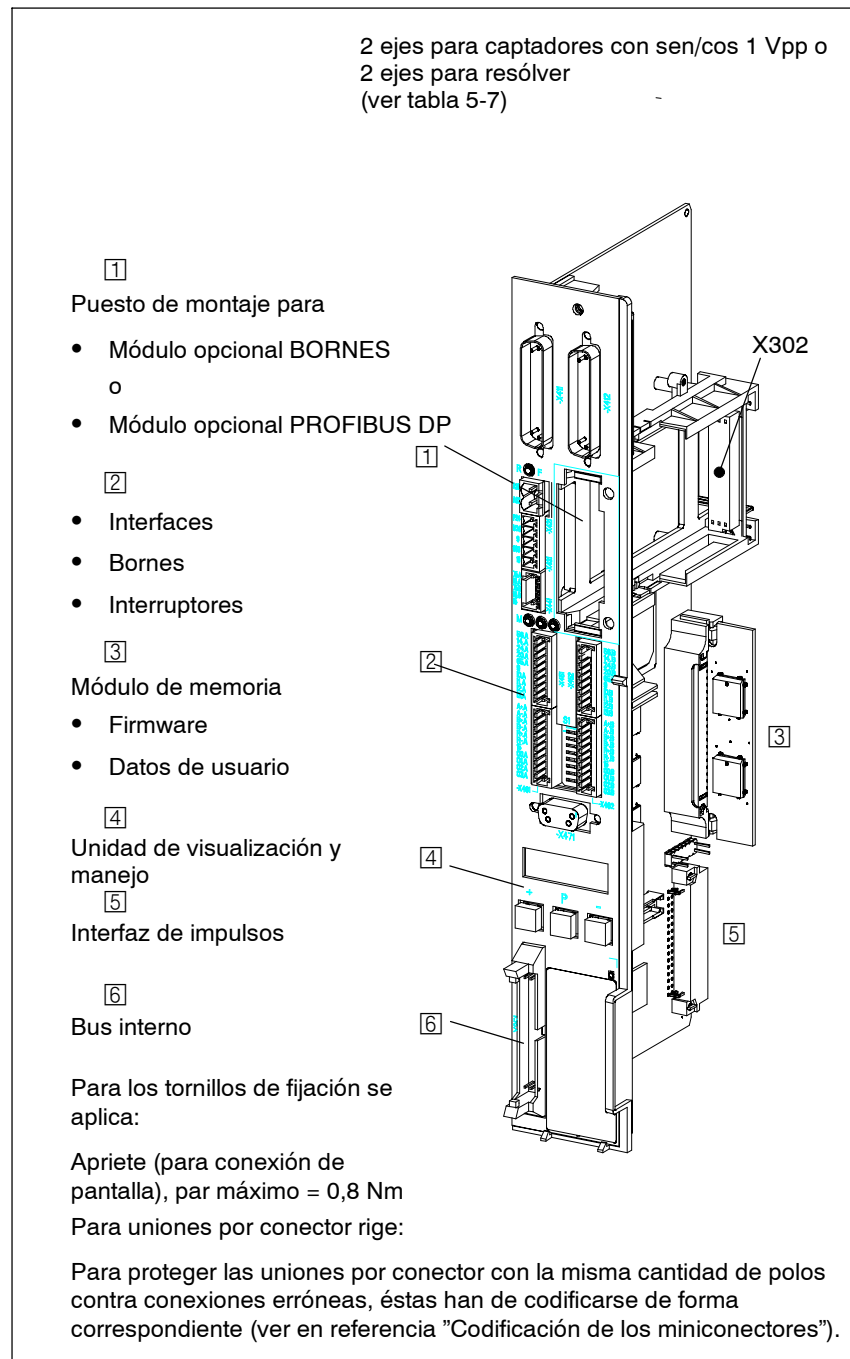


Fig. 5-4 Unidades de regulación para 2 ejes (SIMODRIVE 611 universal HRS)

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

**Unidad de regulación para 1 eje**

Existe la siguiente unidad de regulación para 1 eje:

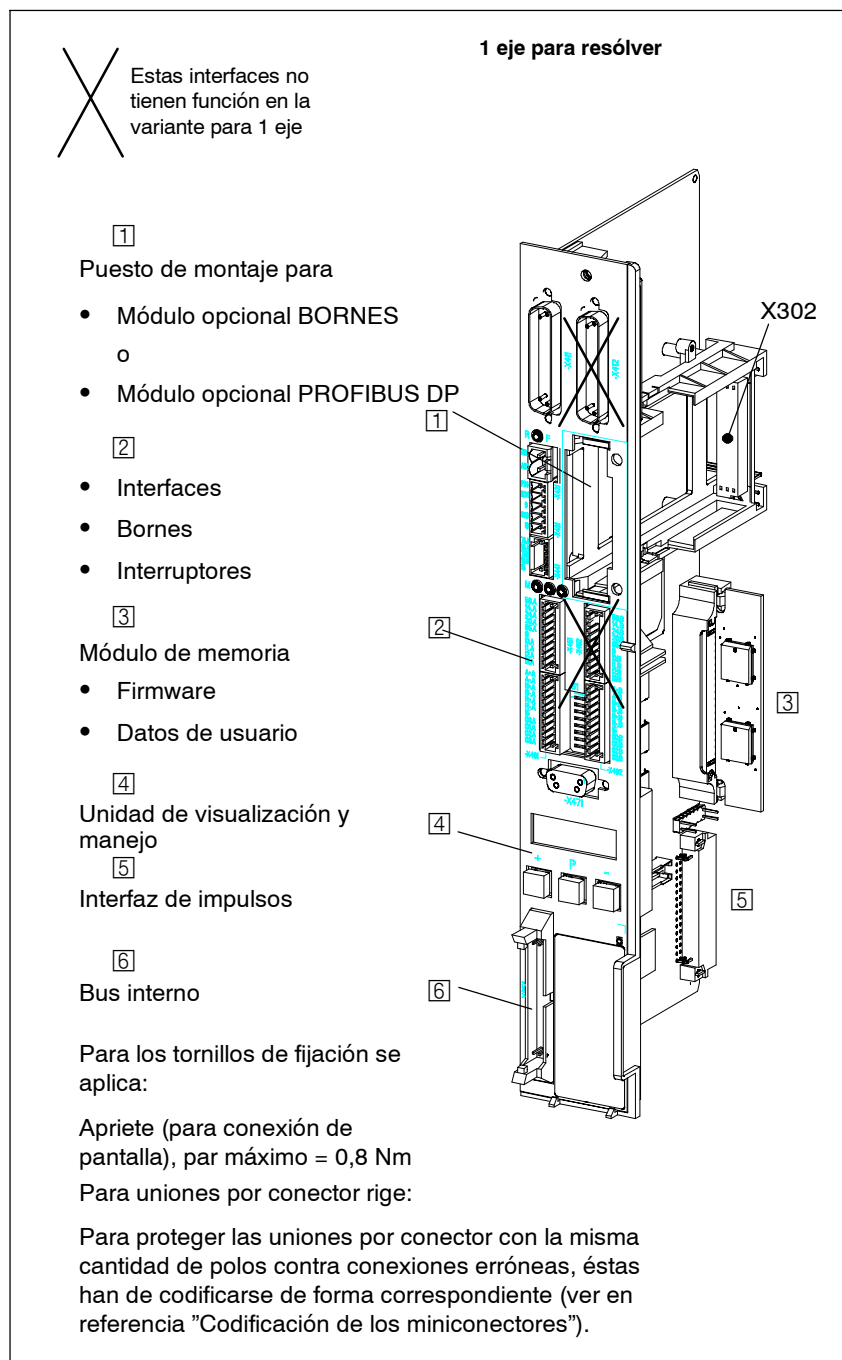


Fig. 5-5 Unidad de regulación para 1 eje (SIMODRIVE 611 universal HRS)

### Módulo opcional Bornes

Con este módulo opcional se dispone de 8 entradas y salidas digitales adicionales.

El funcionamiento de estas entradas y salidas se puede parametrizar libremente.

#### Nota

- Los bornes de entrada/salida del módulo opcional BORNES son los siguientes:
  - **Antes de SW 4.1:** asignación **fija** al **accionamiento A** o al **eje A**
  - **A partir de SW 4.1:** asignación **libre** a los **ejes**
- El módulo opcional BORNES se puede utilizar en función de la versión del software como sigue:
  - Antes de SW 2.4 rige:  
El módulo sólo puede trabajar en el modo "Posicionar".
  - A partir de SW 2.4 rige:  
El módulo puede trabajar independientemente del modo de operación.

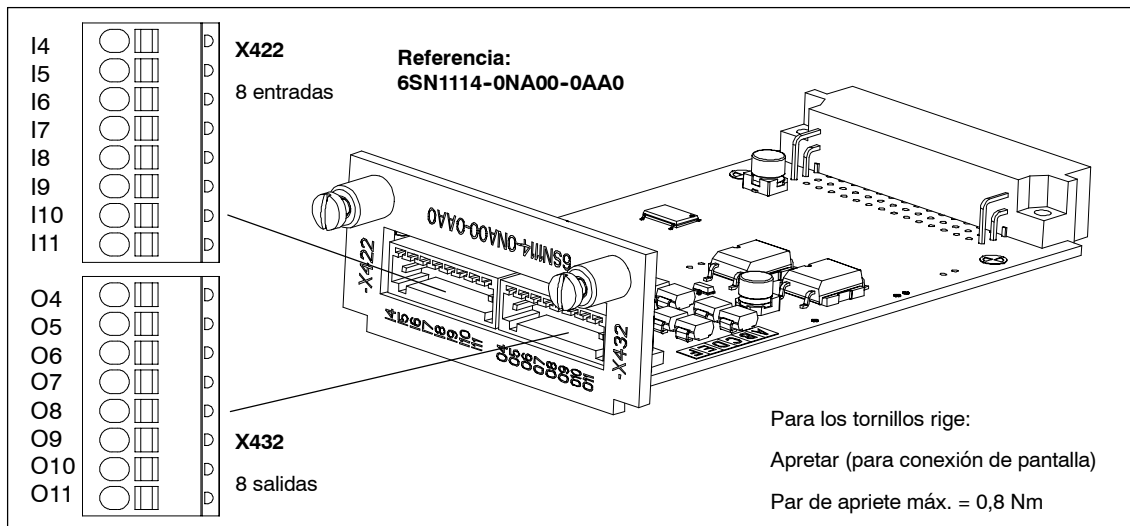


Fig. 5-6 Módulo opcional BORNES

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

**Módulo opcional PROFIBUS DP**

A través de este módulo opcional, la unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal" se puede conectar al bus de campo PROFIBUS DP y operar en calidad de esclavo DP.

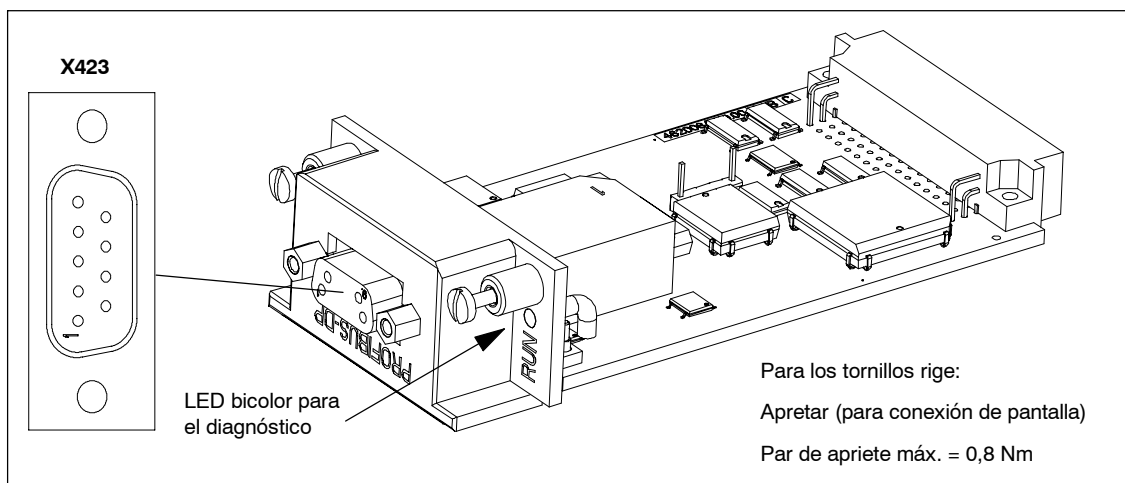


Fig. 5-7 Módulo opcional PROFIBUS DP

Tabla 5-8 ¿Qué módulos opcionales hay?

Denominación	Referencia (MLFB)	Propiedades
PROFIBUS DP2	6SN1114-0NB00-0AA2	<ul style="list-style-type: none"> <li>PROFIBUS-ASIC DPC31 sin PLL</li> <li>Para la unidad de regulación a partir de SW 3.1, este módulo puede sustituir al módulo opcional PROFIBUS DP1</li> </ul>
Características comunes de PROFIBUS DP2 y DP3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Requisito: La unidad de regulación se requiere a partir de SW 3.1</li> <li>Transmisión cíclica de datos (áreas PKW y PZD) posible</li> <li>Actualización de FW posible con SimoCom U</li> <li>Transmisión acíclica de datos (DP/V1)</li> <li>Función "SimoCom U vía PROFIBUS" posible</li> </ul>
PROFIBUS DP3	6SN1114-0NB01-0AA1	<ul style="list-style-type: none"> <li>PROFIBUS-ASIC DPC31 con PLL</li> <li>La función "Motion Control con PROFIBUS DP" (modo PROFIBUS sincronizado al ciclo) posible</li> </ul>



Tabla 5-9 ¿Qué módulos opcionales se pueden utilizar con las versiones del software?

Caso	Versión firmware	Módulo opcional	
		DP2	DP3
1. Un proyecto maestro creado con el fichero GSD siem808f.gsd se puede utilizar con:	a partir de SW 3.1	Sí	Sí
2. Un proyecto maestro creado con el fichero GSD siem8055f.gsd y P8075 = 2 se puede utilizar con:	antes de SW 4.1	Sí	Sí
3. Un proyecto maestro creado con el fichero GSD siem8055f.gsd y P8075 = 2 se puede utilizar con:	a partir de SW 4.1	Sí	Sí
4. Un proyecto maestro creado con el fichero GSD si02808f.gsd y P0875 = 2 se puede utilizar con:	a partir de SW 6.1	Sí	Sí

**Nota**

El caso 1 es para aplicaciones "nuevas" con el módulo DP2, DP3.

Los casos 2 y 3 son para la puesta en marcha de serie de accionamientos creados con módulos DP1 y para la sustitución de un módulo DP1 defectuoso por un módulo DP2.

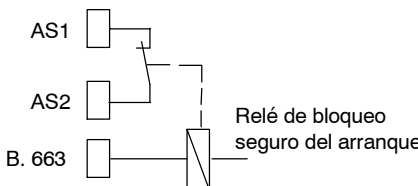
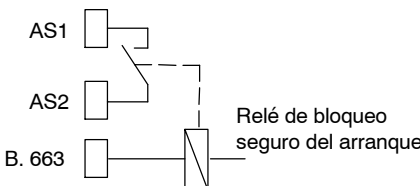
## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

## 5.2.2 Descripción de los bornes e interfaces

**Bornes e interfaces específicos de la unidad**

Los bornes e interfaces específicos de la unidad están disponibles conjuntamente para accionamiento A y B de un módulo de 2 ejes.

Tabla 5-10 Vista general de los bornes e interfaces específicos de la unidad

Borne		Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos													
Nº	Denomi- nación																
Borne de señalización bloqueo de arranque (X421)																	
AS1 <sup>3)</sup>	X421	Contacto de señaliza- ción Bloqueo de arran- que Retorno del B. 663	Ö	Tipo de conector: 2 polos, macho Sección máx. conductor: 2,5 mm <sup>2</sup> Contacto: NC, con separación galvánica con 250 V <sub>AC</sub> máx. 1 A Carga de contacto: con 30 V <sub>DC</sub> máx. 2 A													
AS2 <sup>3)</sup>																	
																	
		Sin habilitación de impulsos (B. 663)  Están bloqueados los impulsos de mando de los transistores de potencia.															
		Habilitación de impulsos (B. 663)  Están habilitados los impulsos de mando de los transistores de potencia.															
Bornes para alimentación y habilitación de impulsos (X431)																	
	X431			Tipo de conector: 5 polos, macho Sección máx. conductor: 1,5 mm <sup>2</sup>													
P24	X431.1	Alimentación externa para salidas digitales (+24 V)	V	Tolerancia de la tensión (incl. ondulación): 10 V a 30 V													
M24	X431.2	Referencia para ali- mentación externa	V														
<p>La alimentación externa es indispensable para las siguientes salidas digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 8 salidas de los bornes específicos del accionamiento (X461, O0.A – O3.A/X462, O0.B – O3.B)</li><li>• 8 salidas del módulo opcional BORNES (X432, O4 – O11)</li></ul> <p>Al diseñar la alimentación externa hay que tener en cuenta la suma de todas las corrientes reales de todas las salidas digitales.</p> <p>Intensidad de suma máxima:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En la unidad de regulación (todas las 8 salidas): 2,4 A</li><li>• En el módulo opcional BORNES (todas las 8 salidas): 480 mA</li></ul> <p><b>Ejemplo:</b></p> <table><tr><td>Unidad/módulo</td><td>Salidas</td><td colspan="2">Diseño de la alimentación externa</td></tr><tr><td>Unidad de regulación</td><td>8</td><td>máx. 1,5 A</td><td>--&gt; 24 V/1,5 A</td></tr><tr><td>Unidad de regulación + módulo opcional BORNES</td><td>8 + 8</td><td>máx. (1,5 A + 280 mA)</td><td>--&gt; 24 V/1,8 A</td></tr></table>						Unidad/módulo	Salidas	Diseño de la alimentación externa		Unidad de regulación	8	máx. 1,5 A	--> 24 V/1,5 A	Unidad de regulación + módulo opcional BORNES	8 + 8	máx. (1,5 A + 280 mA)	--> 24 V/1,8 A
Unidad/módulo	Salidas	Diseño de la alimentación externa															
Unidad de regulación	8	máx. 1,5 A	--> 24 V/1,5 A														
Unidad de regulación + módulo opcional BORNES	8 + 8	máx. (1,5 A + 280 mA)	--> 24 V/1,8 A														

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Tabla 5-10 Vista general de los bornes e interfaces específicos de la unidad, continuación

Borne		Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos
Nº	Denomi- nación			
9	X431.3	Tensión de habilitación (+24 V)	V	Referencia: B. 19 Intens. máx. (para todo el conjunto): 500 mA <b>Nota:</b> La tensión de habilitación (B. 9) se puede usar para alimentar las habilitaciones (p. ej. habilitación de impulsos) como ten- sión auxiliar de 24 V.
663	X431.4	Habilitación de impul- sos (+24 V)	E	Tolerancia de la tensión (incl. ondulación): 21 V a 30 V Consumo típico: 50 mA con 24 V <b>Nota:</b> La habilitación de impulsos actúa simultáneamente sobre los accionamientos A y B. Al retirar la habilitación de impulsos, los accionamientos siguen rotando por inercia hasta su pa- rada natural.
19	X431.5	Referencia (referencia para todas las entradas digitales)	V	<b>Nota:</b> Si se quieren manejar los desbloques desde una fuente externa, hay que unir el potencial de referencia (masa) de la fuente externa a este borne.
Puerto serie (X471)				
-	X471	Puerto serie para "SimoCom U"	EA	Tipo de conector: Conector hembra SUB-D, 9 polos Esquema de cables y asignación de los pines para RS232 ó RS485, ver: <b>Bibliografía:</b> /FB611U/, Descripción de funciones SIMODRIVE 611 universal
Bus interno (X34)				
-	X351	Bus interno	EA	Cable plano: 34 polos Tensiones: diversas Señales: diversas
Hembrillas de medida (X34)				
DAU1	X34	Hembrilla de medida 1 <sup>2)</sup>	M	Hembrilla de medida: Ø 2 mm Resolución: 8 bits Gama de tensiones: 0 V a 5 V Intensidad máxima: 3 mA
DAU2		Hembrilla de medida 2 <sup>2)</sup>	M	
M		Referencia	M	

1) E: entrada; EA: entrada/salida; M: señal de medición; Ö: contacto NC; V: alimentación

2) Libremente parametrizable

3) Para conexión en serie de los contactos AS1/AS2 se tiene que considerar una caída de tensión de contacto de hasta máx. 0,2 V a lo largo de la vida útil de los contactos (100000 maniobras). Según muestra la experiencia, con una tensión de conmutación 24 V, la conexión en serie de hasta 5 contactos no presenta ningún problema debido a las características de contacto no lineales.

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

**Bornes  
específicos  
del accionamiento**

Los bornes específicos del accionamiento existen separadamente para los accionamientos A y B.

Tabla 5-11 Vista general de los bornes específicos del accionamiento

Borne				Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos
Accionamiento A		Accionamiento B				
Nº	Denomi- nación	Nº	Denomi- nación			
Conexión de captador (X411, X412) <sup>5)</sup>						
-	X411	-	-	Conexión de captador de motor Accionamiento A	E	ver apartado 3 Tipo de conector: Conector hembra SUB-D, 25 polos <b>Nota:</b> Frecuencias límite del captador:
-	-	-	X412	Conexión de captador de motor Accionamiento B o conexión sistema de medida directa (a partir de SW 3.3)	E	• Captador con sen/cos 1 V <sub>pp</sub> : 350 kHz • Resólvér: 12 bits 432 Hz 14 bits 108 Hz • Captador con señal TTL: 420 kHz Para conexión de captador, ver tabla 5-12 y 5-13
Salidas analógicas (X441)						
75.A	X441.1	-	-	Salida analógica 1 <sup>2)</sup>	AA	Tipo de conector: 5 polos, macho Cableado: conectar a ambos extremos el cable con pantalla trenzada Sección máx. del cond. para cable flexible o monofilar: 0,5 mm <sup>2</sup> Gama de tensiones: -10 V a +10 V Intensidad máxima: 3 mA Resolución: 8 bits Actualización: en el ciclo de regulación de velocidad resist. a cortocircuitos
16.A	X441.2	-	-	Salida analógica 2 <sup>2)</sup>	AA	
-	-	75.B	X441.3	Salida analógica 1 <sup>2)</sup>	AA	
-	-	16.B	X441.4	Salida analógica 2 <sup>2)</sup>	AA	
15	X441.5	15	X441.5	Referencia	-	
Bornes para entradas analógicas y entradas/salidas digitales (X451, X452)						
	X451		X452	Tipo de conector: 10 polos, macho Sección máx. del cond. para cable flexible o monofilar: 0,5 mm <sup>2</sup>		
56.A	X451.1	56.B	X452.1	Entrada analógica 1	AE	Entrada diferencial Gama de tensiones: -12,5 V a +12,5 V Resistencia de entrada: 100 kΩ Resolución: 14 bits (signo + 13 bits) Cableado: conectar a ambos extremos el cable con pantalla trenzada
14.A	X451.2	14.B	X452.2	Referencia		
24.A	X451.3	24.B	X452.3	Entrada analógica 2		
20.A	X451.4	20.B	X452.4	Referencia		
65.A	X451.5	65.B	X452.5	Habilitación del regulador específico del accionamiento	E	Consumo típico: 6 mA con 24 V Nivel (incl. ondulación) Nivel alto: 15 V a 30 V Nivel bajo: -3 V a 5 V Separación galvánica: Referencia: B. 19/B. M24
9	X451.6	9	X452.6	Tensión de habilitación (+24 V)	V	Referencia: B. 19 Intensidad máxima (para todo el conjunto): 500 mA <b>Nota:</b> La tensión de habilitación (B. 9) se puede usar para alimentar las habilitaciones (p. ej. habilitación del regulador) como tensión auxiliar de V.

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Tabla 5-11 Vista general de los bornes específicos del accionamiento, continuación

Borne				Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos
Accionamiento A		Accionamiento B				
Nº	Denomi- nación	Nº	Denomi- nación			
I0.A	X451.7	I0.B	X452.7	Entrada digital 0 <sup>2)</sup> Entrada rápida <sup>3)</sup> P. ej., para generador de impulso de origen sustitutivo, cambio ex- terno de secuencia	ES	Tensión: 24 V Consumo típico: 6 mA con 24 V Nivel (incl. ondulación) Nivel alto: 15 V a 30 V Nivel bajo: -3 V a 5 V Tiempo de exploración entrada rápida: 62,5 µs
I1.A	X451.8	I1.B	X452.8	Entrada digital 1 <sup>2)</sup> Entrada rápida	ES	Separación galvánica: Referencia: B. 19/B. M24
I2.A	X451.9	I2.B	X452.9	Entrada digital 2 <sup>2)</sup>	ES	
I3.A	X451.10	I3.B	X452.10	Entrada digital 3 <sup>2)</sup>	ES	<b>Nota:</b> Una entrada abierta se interpreta como señal "0".
Bornes específicos del accionamiento (X461, X462)						
	X461		X462	Tipo de conector: 10 polos, macho Sección máx. del cond. para cable flexible o monofilar: 0,5 mm <sup>2</sup>		
A+.A	X461.1	A+.B	X462.1	Señal A+	EA	Interfaz para captador incremental angular (IF WSG) Cableado: <ul style="list-style-type: none"><li>Conectar a ambos extremos el cable con pantalla trenzada.</li><li>Conectar la masa de referencia de la estación conectada al borne X441.5 ó X461.7.</li><li>Condición para el cumplimiento de la inmunidad a transitorios: Longitud del cable &lt; 30 m</li></ul>
A-.A	X461.2	A-.B	X462.2	Señal A-	EA	
B+.A	X461.3	B+.B	X462.3	Señal B+	EA	
B-.A	X461.4	B-.B	X462.4	Señal B-	EA	
R+.A	X461.5	R+.B	X462.5	Señal R+	EA	
R-.A	X461.6	R-.B	X462.6	Señal R-	EA	
15	X461.7	15	X462.7	Masa de referencia	-	
	<b>Nota:</b> Se pueden conectar estaciones que correspondan al estándar RS485/RS422. La interfaz WSG se puede parametrizar como entrada o salida. <ul style="list-style-type: none"><li>Entrada Para especificar consignas de posición incrementales</li><li>Salida Para emitir posiciones reales incrementales</li></ul>					
O0.A	X461.8	O0.B	X461.8	Salida digital 0 <sup>4)</sup>	DA	Intensidad nomin. por salida: 500 mA Intensidad máxima por salida: 600 mA Intensidad total máx.: 2,4 A (rige para estas 8 salidas) Caída de tensión típ.: 250 mV con 500 m resistente a cortocircuitos  <b>Ejemplo:</b> Si se activan simultáneamente las 8 sali- das rige: Σ Intensidad = 240 mA --> O. K. Σ Intensidad = 2,8 A --> no O. K., porque la intensidad total es mayor que 2,4 A.
O1.A	X461.9	O1.B	X461.9	Salida digital 1 <sup>4)</sup>	DA	
O2.A	X461.10	O2.B	X461.10	Salida digital 2 <sup>4)</sup>	DA	
O3.A	X461.11	O3.B	X461.11	Salida digital 3 <sup>4)</sup>	DA	
<b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>La potencia conectada en las salidas se suministra a través de los bornes P24/M24 (X431). Al diseñar la alimenta- ción externa hay que tener esto en cuenta.</li><li>Las salidas digitales "funcionan" sólo cuando existe alimentación externa (+24 V/0 V en B. P24/M24).</li></ul>						

- 1) E: Entrada; DA: Salida digital, DE: Entrada digital; AA: Salida analógica, AE: Entrada analógica; V: Alimentación
- 2) Libremente parametrizable. En todas las entradas digitales se inhiben los rebotes por software. En la detección de señales se produce, por esta razón, un retardo de 1 a 2 ciclos de interpolación (P1010).
- 3) I0.x tiene cableado interno de hardware para el registro de posición y actúa prácticamente sin retardo.
- 4) Libremente parametrizable. La actualización de las salidas digitales se realiza en el ciclo de interpolación (P1010). A esto se suma un retardo a nivel de hardware de aproximadamente 200 µs.
- 5) El rango de tensión admisible para la proporción en modo común de las señales de captador individuales (A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) es 1,5...3,5 V.

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

**Conexión de  
captador  
X411/X412**

- Señal bruta

Tabla 5-12 Entrada de señales de captador de motor X411, X412 (asignación de señales brutas)

Pin	X411 (eje 1) X412 (eje 2)	Funcionamiento
1	PENC	Alimentación del captador
2	MENC	Masa alimentación de captador
3	AP	Señal incremental pista A
4	AN	Señal incremental inversa pista A
5	M	Masa pantalla interior
6	BP	Señal incremental pista B
7	BN	Señal incremental inversa pista B
8	M	Masa pantalla interior
9	-	Reservado, no ocupar
10	ENDATCLK	Señal de reloj interfaz EnDat
11	-	Reservado, no ocupar
12	XENDATCLK	Señal de reloj inversa interfaz EnDat
13	THMOTP	Sensor de temperatura KTY 84 (+)
14	PSENSE	Remote Sense alimentación de captador (P)
15	ENDATDAT	Señal de datos interfaz EnDat
16	MSENSE	Remote Sense alimentación de captador (N)
17	RP	Señal de marca de referencia/impulso de origen
18	RN	Señal de marca de referencia inversa/impulso de origen
19	CP	Señal pista absoluta Single Turn C
20	CN	Señal pista absoluta inversa Single Turn C
21	DP	Señal pista absoluta Single Turn D
22	DN	Señal pista absoluta inversa Single Turn D
23	XENDATDAT	Señal de datos inversa interfaz EnDat
24	M	Masa pantalla interior
25	THMOTCOM	Sensor de temperatura KTY 84 (-)
<b>Nota:</b> Las entradas de la regulación no deben tener asignadas señales diferentes de las previstas porque, de lo contrario, pueden producirse fallos de funcionamiento o daños esporádicos o permanentes. Sobre todo en aplicaciones de cabezales, las eventuales señales de sensores de temperatura adicionales (PTC, NTC o similares) <b>NO</b> deben enviarse a las entradas CP, CN, DP, DN que quedan libres cuando se utilizan motores asíncronos.		

## 5.2 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal HRS"

- Resólver

Tabla 5-13 Entrada de señales de captador de motor X411, X412 (resólver)

Pin	X411 (eje 1) X412 (eje 2)	Funcionamiento
1	-	Reservado, no ocupar
2	M	Masa
3	AP	Resólver seno
4	AN	Resólver seno, invertido
5	M	Masa pantalla interior
6	BP	Resólver coseno
7	BN	Resólver coseno, invertido
8	M	Masa pantalla interior
9	EXC_POS	Excitación de resólver (pos.)
10	-	Reservado para pruebas, no asignar
11	EXC_NEG	Excitación de resólver (neg.)
12	-	Reservado para pruebas, no asignar
13	THMOTP	Sensor de temperatura KTY 84 (+)
14	-	Reservado, no ocupar
15	-	Reservado para pruebas, no asignar
16	-	Reservado, no ocupar
17	-	Reservado, no ocupar
18	-	Reservado, no ocupar
19	-	Reservado, no ocupar
20	-	Reservado, no ocupar
21	-	Reservado, no ocupar
22	-	Reservado, no ocupar
23	-	Reservado, no ocupar
24	M	Masa pantalla interior
25	THMOTCOM	Sensor de temperatura KTY 84 (-)
<b>Nota:</b> Las entradas de la regulación no deben tener asignadas señales diferentes de las previstas porque, de lo contrario, pueden producirse fallos de funcionamiento esporádicos o duraderos.		

## 5.3 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

### Descripción

La unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS" se utiliza en SINUMERIK 802D con la función "Motion Control con PROFIBUS DP".

La función permite realizar un acoplamiento de accionamiento síncrono al ciclo entre un maestro DP (p. ej.: SINUMERIK 802D) y el esclavo DP "SIMODRIVE 611 universal E HRS".

---

### Nota

La unidad de regulación se describe detalladamente en:

**Bibliografía:** /FBU/, Descripción de funciones SIMODRIVE 611 universal

La funcionalidad indicada en "SIMODRIVE 611 universal E" también es válida para "SIMODRIVE 611 universal E HRS".

---

### Características funcionales

La unidad de regulación tiene las siguientes características funcionales:

- Unidad de regulación (ver apartado 5.3.1)
  - Referencia (MLFB):  
a partir de SW 8.3: 6SN1118-0NH11-0AA1  
(unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS")
  - 2 ejes para captador con sen/cos 1 Vpp
  - Con módulo de memoria para n-cons
- Módulo opcional PROFIBUS DP3 (ver apartado 5.3.1)
  - Referencia (MLFB): 6SN1114-0NB01-0AA1
- Los ajustes de los parámetros son posibles como sigue:
  - Con la herramienta de parametrización y puesta en marcha "SimoCom U"
  - Con la unidad de visualización y manejo en el panel frontal
  - Con PROFIBUS DP (área de parámetros, área PKW)
- Software y datos
 

El software y los datos de usuario se guardan en un módulo de memoria intercambiable.
- Bornes y elementos de manejo
  - 2 entradas analógicas y 2 salidas analógicas por accionamiento
  - 2 entradas digitales y 2 salidas digitales por accionamiento
  - 2 hembrillas de medida
  - Tecla POWER ON-RESET con LED integrado
  - Unidad de visualización y manejo
- Bloqueo de arranque seguro (ver apartado 9.5)
- Interfaz serie (RS232)
- Posibilidad de conexión de captador TTL como sistema de medida adicional



### 5.3.1 Unidad de regulación con módulo opcional

#### Unidad de regulación con módulo opcional PROFIBUS DP

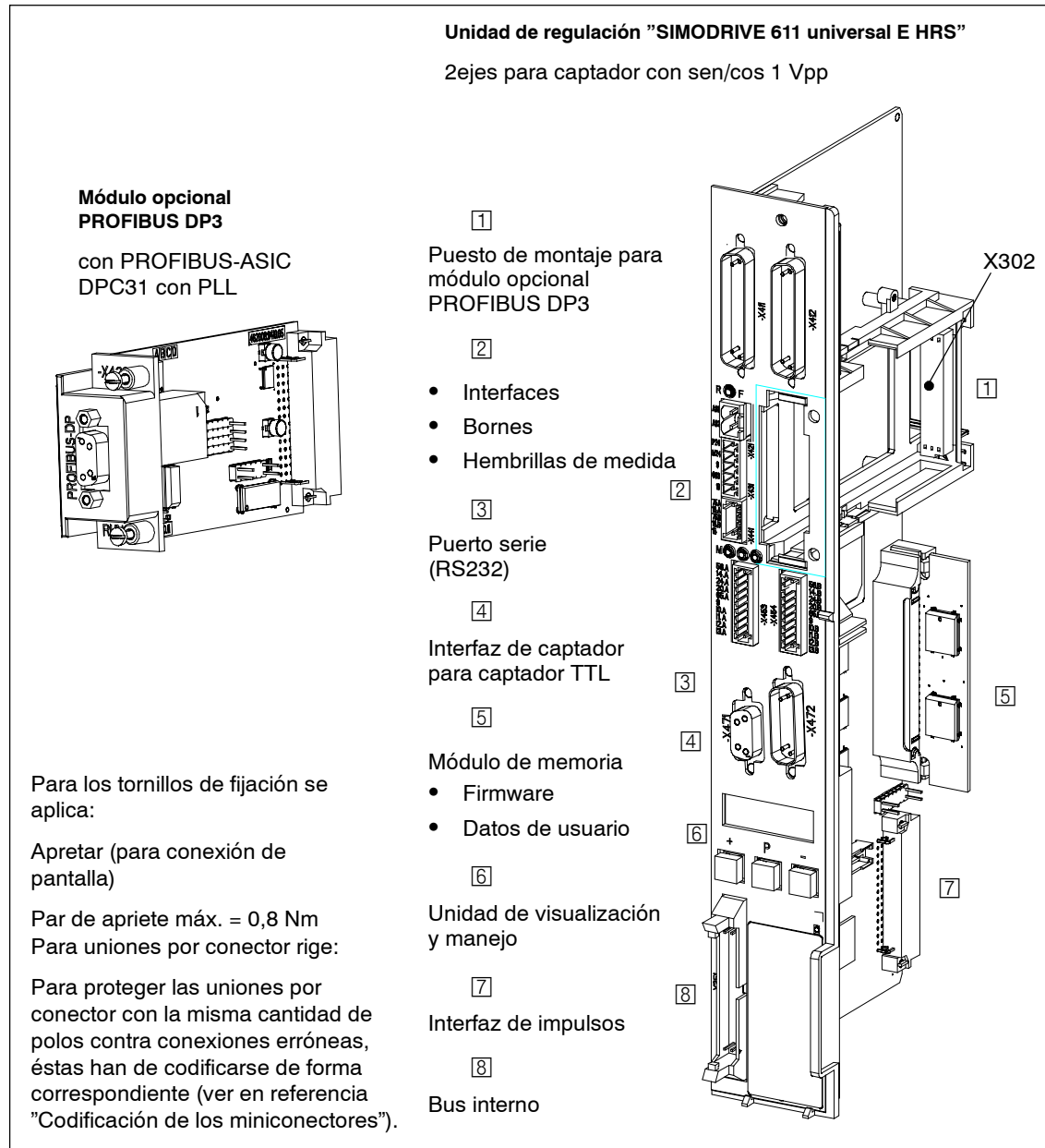


Fig. 5-8 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS" con módulo opcional PROFIBUS DP3

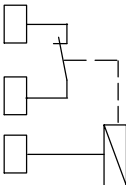
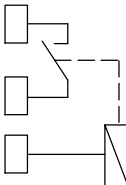
## 5.3 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

## 5.3.2 Descripción de los bornes e interfaces

**Bornes e interfaces específicos de la unidad**

Los bornes e interfaces específicos de la unidad están disponibles conjuntamente para accionamiento A y B.

Tabla 5-14 Vista general de los bornes e interfaces específicos de la unidad

Borne		Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos	
Nº	Denominación				
Borne de señalización bloqueo de arranque (X421)					
AS1 <sup>3)</sup>	X421	Contacto señalización Bloqueo de arranque	Ö	Tipo de conector:	2 polos, macho
AS2 <sup>3)</sup>		Retorno del B. 663		Sección máx. conductor:	2,5 mm <sup>2</sup>
				Contacto:	NC, con separación galvánica
				Carga de contacto:	con 250 V <sub>AC</sub> máx. 1 A con 30 V <sub>DC</sub> máx. 2 A
<div><div><div><div><div>AS1</div><div>AS2</div><div>B. 663</div></div><div></div></div><div><div>Relé de bloqueo seguro del arranque</div></div></div><div>Sin habilitación de impulsos (B. 663)</div><div>Están bloqueados los impulsos de mando de los transistores de potencia.</div></div> <div><div><div><div><div>AS1</div><div>AS2</div><div>B. 663</div></div><div></div></div><div><div>Relé de bloqueo seguro del arranque</div></div></div><div>Habilitación de impulsos (B. 663)</div><div>Están habilitados los impulsos de mando de los transistores de potencia.</div></div>					
Bornes para alimentación y habilitación de impulsos (X431)					
	X431			Tipo de conector:	5 polos, macho
				Sección máx. conductor:	1,5 mm <sup>2</sup>
P24	X431.1	Alimentación externa para salidas digitales (+24 V)	V	Tolerancia de la tensión (incl. ondulación): Intens. de suma máx.:	10 V a 30 V 2,4 A
M24	X431.2	Referencia para ali- mentación externa	V	<b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>La alimentación externa se requiere para las 4 salidas digitales (O0.A, O1.A y O0.B, O1.B).</li><li>Al diseñar la alimentación externa hay que tener en cuenta la suma de todas las corrientes reales de todas las salidas digitales.</li></ul>	
9	X431.3	Tensión de habilitación (+24 V)	V	Referencia: Intens. máx. (para todo el conjunto):	B. 19 500 mA
<b>Nota:</b> La tensión de habilitación (B. 9) se puede usar para alimentar las habilitaciones (p. ej. habilitación de impulsos) como tensión auxiliar de 24 V.					

## 5.3 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Tabla 5-14 Vista general de los bornes e interfaces específicos de la unidad, continuación

Borne		Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos
Nº	Denomi- nación			
663	X431.4	Habilitación de impulsos (+24 V)	E	Tolerancia de tensión (incl. ondulación): 21 V a 30 V Consumo típico: 50 mA con 24 V <b>Nota:</b> La habilitación de impulsos actúa simultáneamente sobre los accionamientos A y B. Al retirar la habilitación de impulsos, los accionamientos siguen rotando por inercia hasta su parada natural.
19	X431.5	Referencia (referencia para todas las entradas digitales)	V	<b>Nota:</b> Si se quieren manejar las habilitaciones desde una fuente externa, y no desde el borne 9, hay que unir el potencial de referencia (masa) de la fuente externa a este borne.
Puerto serie (X471)				
-	X471	Puerto serie para "SimoCom U"	EA	Tipo de conector: Conector hembra SUB-D, 9 polos <b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>La interfaz sólo puede trabajar como interfaz RS232</li><li>Esquema de cables y asignación de los pins de la interfaz en:</li></ul> <b>Bibliografía:</b> /FB611U/, Descripción de funciones SIMODRIVE 611 universal
Interfaz de captador (X472)				
-	X472	Captador TTL	EA	Tipo de conector: Conector hembra SUB-D, 15 polos Asignación de conectores, ver tabla 5-16
Interfaz PROFIBUS DP (X423) para el módulo opcional PROFIBUS DP3				
-	X423	Interfaz de comunicación para PROFIBUS	EA	Tipo de conector: Conector hembra SUB-D, 9 polos <b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Esquema de cables y asignación de los pins de la interfaz en:</li></ul> <b>Bibliografía:</b> /FB611U/, Descripción de funciones SIMODRIVE 611 universal
Bus interno (X351)				
-	X351	Bus interno	EA	Cable plano: 34 polos Tensiones: diversas Señales: diversas
Hembrillas de medida (X34)				
DAU1	X34	Hembrilla de medida 1 <sup>2)</sup>	MA	Hembrilla de medida: Ø 2 mm Resolución: 8 bits Gama de tensiones: 0 V a 5 V Intensidad máxima: 3 mA
DAU2		Hembrilla de medida 2 <sup>2)</sup>	MA	
M		Referencia	MA	

1) E: entrada; V: alimentación; EA: entrada/salida; MA: Señal de medición analógica; Ö: contacto NC; V: alimentación

2) Libremente parametrizable

3) Para conexión en serie de los contactos AS1/AS2 se tiene que considerar una resistencia de contacto de aproximadamente 0,20 Ohm a lo largo de la vida útil de los contactos (100000 maniobras). Según muestra la experiencia, con una tensión de conmutación 24 V, la conexión en serie de hasta 5 contactos no presenta ningún problema debido a las características de contacto no lineales.

## 5.3 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

**Bornes  
específicos  
del accionamiento**

Los bornes específicos del accionamiento existen separadamente para los accionamientos A y B.

Tabla 5-15 Vista general de los bornes específicos del accionamiento

Borne				Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos
Accionamiento A		Accionamiento B				
Nº	Denomi- nación	Nº	Denomi- nación			
Conexión de captador (X411, X412) <sup>7)</sup>						
-	X411	-	-	Conexión del captador del motor para accio- namiento A	E	ver apartado 3 Tipo de conector: Conector hembra SUB-D, 25 polos
-	-	-	X412	Conexión captador del motor acciona- miento B o conexión sistema de medida directo (a partir de SW 3.3)	E	<b>Nota:</b> Frecuencias límite del captador: • Captador con sen/cos 1 V <sub>pp</sub> : 350 kHz • Resólvér: 432 Hz Para la conexión del captador, ver tabla 5-17
Salidas analógicas (X441)						
75.A	X441.1	-	-	Salida analógica 1 <sup>2)</sup>	AA	Tipo de conector: 5 polos, macho Cableado: ver <sup>3)</sup> Sección máx. del conductor para cable flexible o monofilar: 0,5 mm <sup>2</sup> Gama de tensiones: -10 V a +10 V Intensidad máxima: 3 mA Resolución: 8 bits Actualización: en el ciclo de regula- ción de velocidad resistente a cortocircuitos
16.A	X441.2	-	-	Salida analógica 2 <sup>2)</sup>	AA	
-	-	75.B	X441.3	Salida analógica 1 <sup>2)</sup>	AA	
-	-	16.B	X441.4	Salida analógica 2 <sup>2)</sup>	AA	
15	X441.5	15	X441.5	Referencia	-	
Bornes para entradas analógicas y entradas/salidas digitales (X453, X454)						
	X453		X454	Tipo de conector: 10 polos, macho Sección máx. del cond. para cable flexible o monofilar: 0,5 mm <sup>2</sup>		
56.A	X453.1	56.B	X454.1	Ninguno	-	-
14.A	X453.2	14.B	X454.2	Ninguno	-	-
24.A	X453.3	24.B	X454.3	Ninguno	-	-
20.A	X453.4	20.B	X454.4	Ninguno	-	-
65.A	X453.5	65.B	X454.5	Habilitación del regula- dor específico del accio- namiento	E	Consumo típico: 6 mA con 24 V Nivel (incl. ondulación) Nivel alto: 15 V a 30 V Nivel bajo: -3 V a 5 V Separación galvánica: Referencia: B. 19/B. M24
9	X453.6	9	X454.6	Tensión de habilitación (+24 V)	V	Referencia: B. 19 Intensidad máxima (para todo el conjunto): 500 mA <b>Nota:</b> La tensión de habilitación (B. 9) se puede usar para alimentar las habilitaciones (p. ej. habilitación del regulador) como tensión auxiliar de V.

## 5.3 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Tabla 5-15 Vista general de los bornes específicos del accionamiento, continuación

Borne				Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos
Accionamiento A		Accionamiento B				
Nº	Denomi- nación	Nº	Denomi- nación			
I0.A	X453.7	I0.B	X454.7	Entrada digital 0 <sup>4)</sup> Entrada rápida <sup>5)</sup>	ES	Tensión: 24 V Consumo típico: 6 mA con 24 V Nivel (incl. ondulación) Nivel alto: 15 V a 30 V Nivel bajo: -3 V a 5 V Separación galvánica: Referencia: B. 19/B. M24
I1.A	X453.8	I1.B	X454.8	Entrada digital 1 <sup>4)</sup>	ES	<b>Nota:</b> Una entrada abierta se interpreta como señal 0.
O0.A	X453.9	O0.B	X454.9	Salida digital 0 <sup>6)</sup>	DA	Intensidad nominal por salida: 500 mA Intensidad máxima por salida: 600 mA
O1.A	X453.10	O1.B	X454.10	Salida digital 1 <sup>6)</sup>	DA	Caída de tensión típ.: 250 mV con 500 mA resistente a cortocircuitos
<b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>La potencia conectada en las salidas se suministra a través de los bornes P24/M24 (X431). Al diseñar la alimentación externa hay que tener esto en cuenta.</li><li>Las salidas digitales "funcionan" sólo cuando existe alimentación externa (+24 V, B. P24/M24).</li></ul>						

1) AA: Salida analógica; E: entrada; DE: entrada digital; DA: Salida digital; V: Alimentación

2) Libremente parametrizable

3) El cableado de las salidas analógicas (X441) se debería realizar a través de una regleta de bornes.

Entre X441 y la regleta de bornes se tiene que utilizar un cable apantallado común para todas las salidas analógicas.

En dicho cable hay que conectar la pantalla en ambos extremos.

Partiendo de la regleta de bornes se pueden tender las 4 líneas de señal analógica. Hay que conectar la pantalla de los cables y las líneas de masa (M) se deben conectar en el borne M común.

4) Libremente parametrizable

En todas las entradas digitales se inhiben los rebotes por software. En la detección de señales se produce, por esta razón, un retardo de 1 a 2 ciclos de interpolación (P1010).

5) I0.x tiene cableado interno de hardware para el registro de posición y actúa prácticamente sin retardo

6) Libremente parametrizable

La actualización de las salidas digitales se realiza en el ciclo de interpolación (P1010). A esto se suma un retardo a nivel de hardware de aproximadamente 200 µs

7) El rango de tensión admisible para la proporción en modo común de las señales de captador individuales (A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) es 1,5...3,5 V.

## 5.3 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

# Interfaz de captador para captador TTL (X472)

Tabla 5-16 Interfaz de captador para captador TTL (X472)

Pin		Funcionamiento	Clase 1)	Datos técnicos
Nº	Denomina- ción			
X472		Tipo de conector: Conector hembra SUB-D, 15 polos		
1	P_Encoder	Posibilidad de conec- ción con fuente de ali- mentación para un sistema de medida adicional (captador TTL, captador 3).  Las informaciones se pasan a través del PROFIBUS a un con- trol de orden superior.	V	<ul style="list-style-type: none"><li>Recomendación para captador TTL:  Referencia (MLFB): 6FX2001-2□B02 Cantidad de líneas del captador = 1024 □ = Comodín para tipo de conexión A, C, E o G</li><li>Cableado<ul style="list-style-type: none"><li>Longitud máxima de línea: 15 m</li><li>Recomendación para cable de captador:  Referencia (MLFB): 6FX2002-2CA11-1□□0 □ = comodín para tipo de cable (longitud...)</li></ul></li><li>Bibliografía:  /NCZ/ Catálogo, Accesorios y componentes</li><li>Alimentación del captador<ul style="list-style-type: none"><li>Tensión: 5,1 V ± 2%</li><li>resistente a cortocircuitos</li><li>Intensidad máxima: 300 mA</li><li>Intensidad máx. de cortocircuito 3,5 A</li></ul></li><li>Frecuencia límite del encóder<ul style="list-style-type: none"><li>Captador TTL: 1 MHz</li></ul></li></ul>
2	M_Encóder		V	
3	A		E	
4	*A		E	
5	reservado		-	
6	B		E	
7	*B		E	
8	reservado		-	
9	5V Sense		V	
10	R		E	
11	0V Sense		V	
12	*R		E	
13	reservado		-	
14			-	
15			-	

1) E: entrada; V: alimentación

## 5.3 Unidad de regulación "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Conexión de  
captador  
X411/X412

Tabla 5-17 Entrada de señales de captador de motor X411, X412

Pin	X411 (eje 1) X412 (eje 2)	Funcionamiento
1	PENC	Alimentación del captador
2	MENC	Masa alimentación de captador
3	AP	Señal incremental pista A
4	AN	Señal incremental inversa pista A
5	M	Masa pantalla interior
6	BP	Señal incremental pista B
7	BN	Señal incremental inversa pista B
8	M	Masa pantalla interior
9	-	Reservado, no ocupar
10	ENDATCLK	Señal de reloj interfaz EnDat
11	-	Reservado, no ocupar
12	XENDATCLK	Señal de reloj inversa interfaz EnDat
13	THMOTP	Sensor de temperatura KTY 84 (+)
14	PSENSE	Remote Sense alimentación de captador (P)
15	ENDATDAT	Señal de datos interfaz EnDat
16	MSENSE	Remote Sense alimentación de captador (N)
17	RP	Señal de marca de referencia/impulso de origen
18	RN	Señal de marca de referencia inversa/impulso de origen
19	CP	Señal pista absoluta Single Turn C
20	CN	Señal pista absoluta inversa Single Turn C
21	DP	Señal pista absoluta Single Turn D
22	DN	Señal pista absoluta inversa Single Turn D
23	XENDATDAT	Señal de datos inversa interfaz EnDat
24	M	Masa pantalla interior
25	THMOTCOM	Sensor de temperatura KTY 84 (-)
<b>Nota:</b> Las entradas de la regulación no deben tener asignadas señales diferentes de las previstas porque, de lo contrario, pueden producirse fallos de funcionamiento o daños esporádicos o permanentes. Sobre todo en aplicaciones de cabezales, las eventuales señales de sensores de temperatura adicionales (PTC, NTC o similares) <b>NO</b> deben enviarse a las entradas CP, CN, DP, DN que quedan libres cuando se utilizan motores asíncronos.		

## 5.4 Unidad de regulación "Módulo HLA"

### Descripción

El módulo hidráulico (módulo HLA) ofrece la posibilidad de controlar ejes hidráulicos directamente desde SINUMERIK 840D a través del bus de accionamiento digital.

El módulo HLA es una unidad de regulación del sistema de convertidor modular SIMODRIVE 611 que se ha enchufado en un módulo de soporte de 50 mm de ancho (caja vacía universal). El módulo HLA contiene la electrónica de mando y regulación para el funcionamiento de accionamientos hidráulicos.

La unidad de regulación también se puede utilizar como unidad de regulación ANA para ejes analógicos. Se admite el funcionamiento mixto (HLA/ANA) de este módulo de eje doble.

Equivalentes a los accionamientos eléctricos, los accionamientos hidráulicos también están disponibles para una combinación dentro de un conjunto interpolatorio.

---

### Nota

El módulo HLA se describe detalladamente en:

**Bibliografía:** /FBHLA/, SINUMERIK 840D/ SIMODRIVE 611 digital  
Módulo HLA, descripción de funciones

---

### Características funcionales

El módulo HLA tiene las siguientes características funcionales:

- Software y datos
 

Para los servicios soportados, la interfaz de comunicación es compatible con SIMODRIVE 611 SRM(VSA)/ARM(HSA). La gestión de códigos y datos está realizada de forma análoga a SIMODRIVE 611 SRM(VSA)/ARM(HSA). El software de hidráulica está guardado en el control como código de programa propio.
- Hardware
 

La incorporación en el sistema SIMODRIVE 611 está realizada de forma compatible con SIMODRIVE 611 digital SRM(VSA)/ARM(HSA). Comprende básicamente las interfaces:

  - Bus de accionamiento
  - Bus interno
  - Concepto de alimentación
- Unidad de regulación HLA (2 ejes)
  - Mando anticipativo de velocidad, regulador de velocidad
  - Regulación de fuerza
  - Salida de tensión manipulada
  - Conexión para 2 sensores de presión por eje
  - Activación válvula reguladora hidráulica
- Bornes y diagnóstico
  - Activación válvula de cierre hidráulica
  - Entrada BERO por eje
  - Desbloqueo específico del módulo
  - Hembrillas de medida (DAU)



### 5.4.1 Cuadro sinóptico del sistema

Un control 840D completo con módulo HLA consta de distintos componentes individuales. Éstos se listan a continuación.

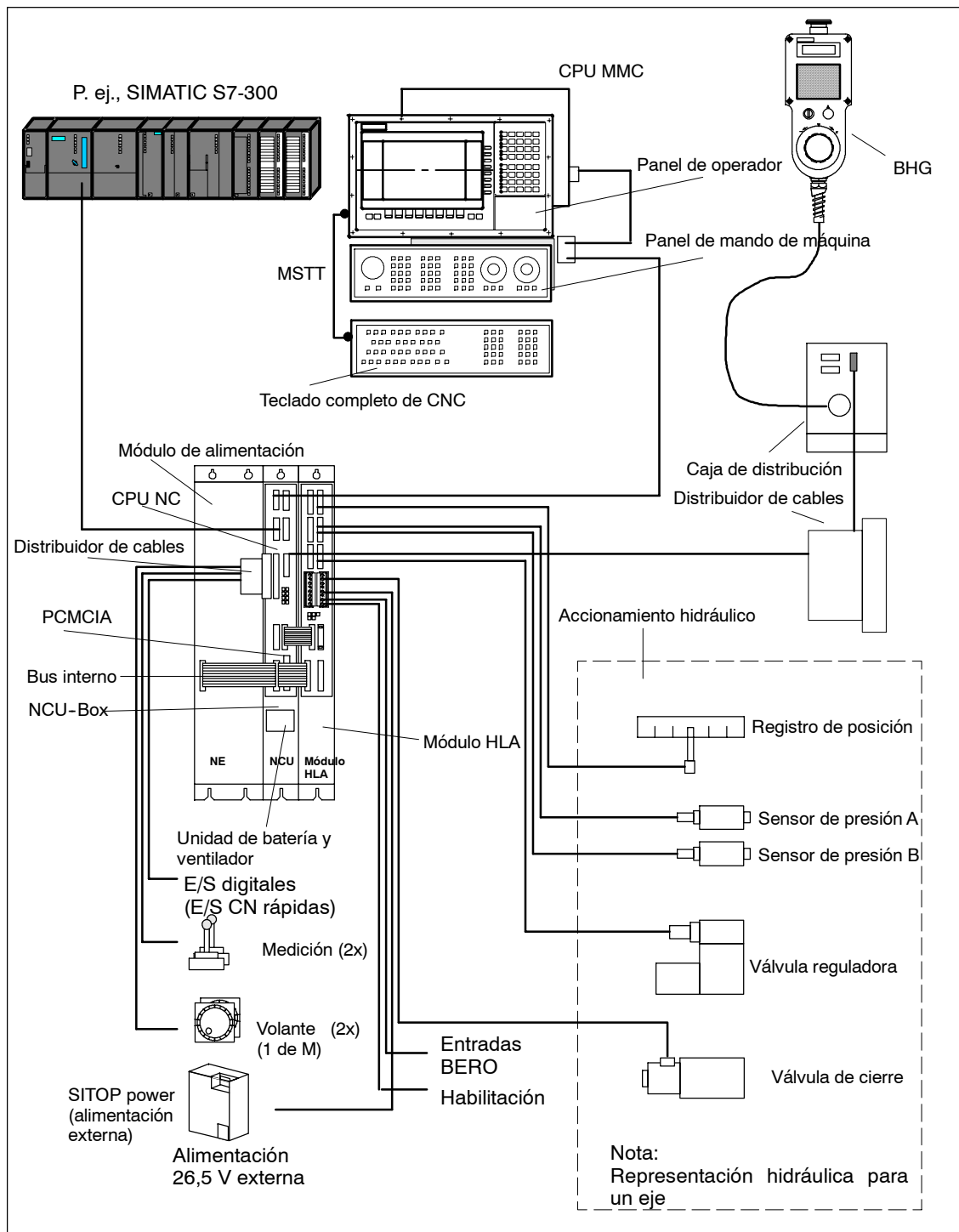


Fig. 5-9 Componentes del sistema

## 5.4 Unidad de regulación "Módulo HLA"

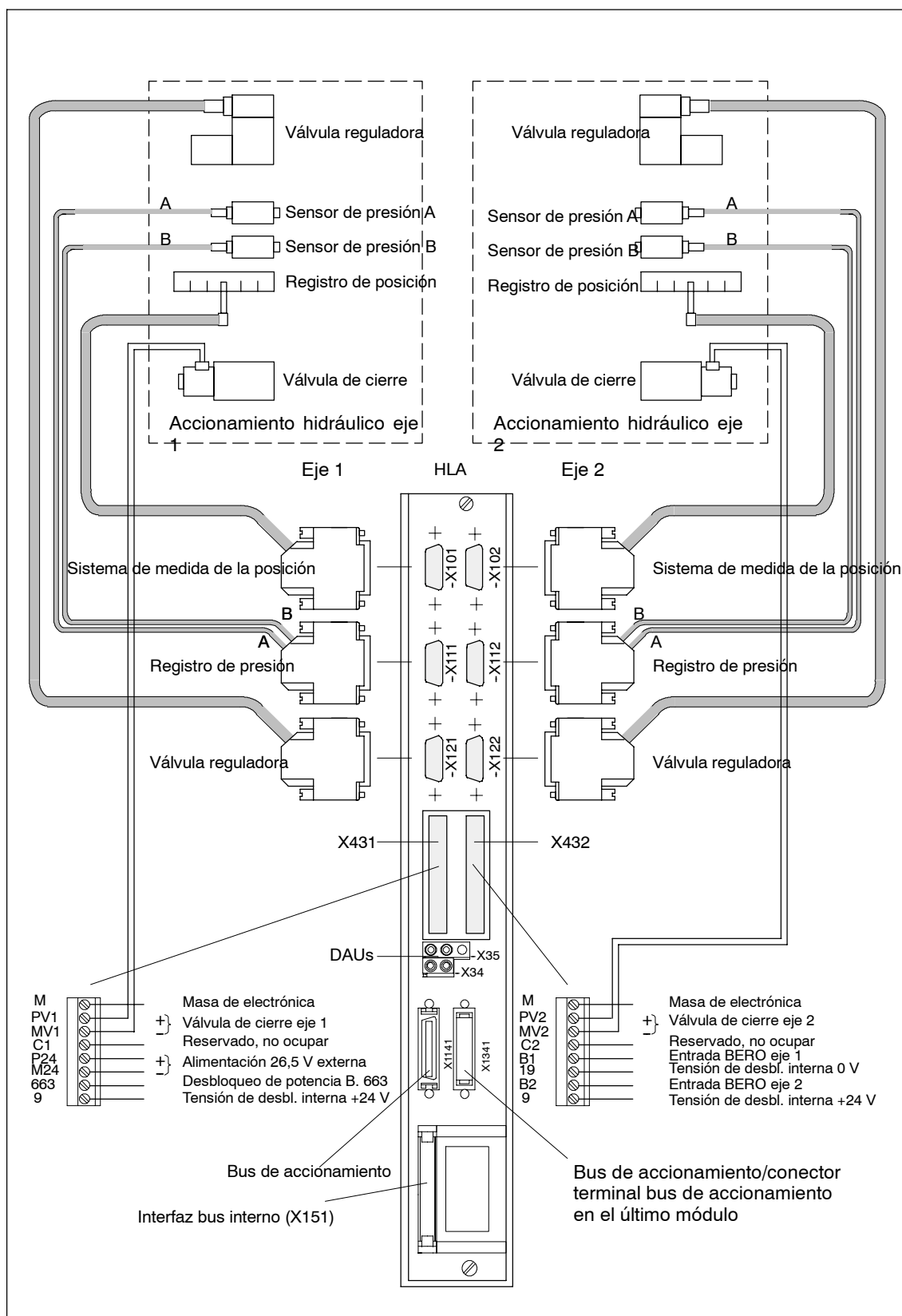


Fig. 5-10 Configuración de conexión módulo HLA

### 5.4.2 Cableado

#### Conexión de red

SINUMERIK 840D y el módulo HLA se alimentan a través del bus interno desde la alimentación de red SIMODRIVE o desde el módulo de vigilancia SIMODRIVE. Tiene que existir al menos un módulo NE en el grupo de aparatos si se utiliza un módulo HLA. No está previsto otro tipo de alimentación de tensión; se podrían causar daños en el equipo.

#### Nota

¡No se permite el uso de un módulo HLA solo en el módulo de vigilancia SIMODRIVE!

La alimentación de potencia de los ejes eléctricos postconectados tiene lugar a través de las barras de circuito intermedio (40 mm<sup>2</sup>) del módulo de soporte.

#### Sistemas de medida

En el módulo HLA se puede evaluar un captador de posición por eje.

- X101: Eje 1
- X102: Eje 2

El sistema de medida se tiene que acoplar siempre al conector del eje correspondiente.

Tabla 5-18 Conector X101, X102; conector D-Sub macho de 15 polos (dúplex)

Pin	X101 <sup>1)</sup>	X102 <sup>1)</sup>	Funcionamiento
1	PENC0	PENC2	Alimentación del captador
2	M	M	Masa alimentación de captador
3	AP0	AP2	Señal incremental pista A
4	AN0	AN2	Señal incremental inversa pista A
5	ENDATDAT0	ENDATDAT2	Señal de datos interfaz EnDat o SSI
6	BP0	BP2	Señal incremental pista B
7	BN0	BN2	Señal incremental inversa pista B
8	XENDATDAT0	XENDATDAT2	Señal de datos inversa interfaz EnDat o SSI
9	PSENSE0	PSENSE2	Remote Sense alimentación de captador (P)
10	RP0	RP2	Impulso de origen/señal de marca de referencia A
11	MSENSE0	MSENSE2	Remote Sense alimentación de captador (M)
12	RN0	RN2	Impulso de origen inverso/señal de marca de referencia inversa A
13	M	M	Masa (para pantallas internas)
14	ENDATCLK0	ENDATCLK2	Señal de reloj interfaz EnDat o SSI
15	XBMICLK0	XBMICLK2	Señal de reloj inversa interfaz EnDat
<b>Nota:</b> El captador SSI necesita una alimentación de 24 V externa			
1) El rango de tensión admisible para la proporción en modo común de las señales de captador individuales (AP, AN, BP, BP, RP, RP) es 1,5...3,5 V.			

## 5.4 Unidad de regulación "Módulo HLA"

**Sensores de presión**

Conexión para 2 sensores de presión por eje

- X111: Eje 1 (sensor 1A, 1B)
- X112: Eje 2 (sensor 2A, 2B)

Tabla 5-19 Conector X111, X112; conector Sub-D hembra de 15 polos c.u.

Pin	X111	X112	Clas e <sup>1)</sup>	Funcionamiento
1	P24DS	P24DS	A	Alimentación sensor de presión con tensión externa +24 V
2	P24DS	P24DS	A	Alimentación sensor de presión con tensión externa +24 V
3	-	-	-	No ocupado
4	-	-	-	No ocupado
5	M24EXT	M24EXT	A	Alimentación sensor de presión con tensión externa 0 V
6	-	-	-	No ocupado
7	-	-	-	No ocupado
8	-	-	-	No ocupado
9	M24EXT	M24EXT	A	Alimentación sensor de presión con tensión externa 0 V
10	M24EXT	M24EXT	A	Pin adicional para puente pin 10-11 en caso de conexión de tres conductores
11	PIST1BN	PIST2BN	E	Señal de valor real analógica, masa de referencia
12	PIST1BP	PIST2BP	E	Señal de valor real analógica, rango máx. 0...10 V
13	M24EXT	M24EXT	A	Pin adicional para puente pin 13-14 en caso de conexión de tres conductores
14	PIST1AN	PIST2AN	E	Señal de valor real analógica, masa de referencia
15	PIST1AP	PIST2AP	E	Señal de valor real analógica, rango máx. 0...10 V
1) E = Entrada, A = Salida				

Las entradas son diferenciales con una resistencia de entrada de 40 kΩ.

El margen de tensión de entrada es de 0...+10 V.

La salida de alimentación está dotada de una protección electrónica contra cortocircuitos.

La salida de alimentación está dimensionada para una intensidad total (4 sensores) de 200 mA.

Los sensores de presión se alimentan con 26,5 V ± 2% según la alimentación externa en X431.

**Atención**

La tensión de alimentación externa de 26,5 V no se puede sustituir por una tensión de 24 V.

**Válvula reguladora**

- X121: Eje 1
- X122: Eje 2

Tabla 5-20 Conector X121, X122; conector D-Sub hembra de 15 polos c.u.

Pin	X121	X122	Clase 1)	Funcionamiento
1	P24RV1	P24RV2	A	+24 V conmutado
2	P24RV1	P24RV2	A	+24 V conmutado
3	P24RV1	P24RV2	A	+24 V conmutado
4	P24RV1	P24RV2	A	+24 V conmutado
5	M	M		Masa de electrónica
6	UCONS1 N	UCONS2 N	A	Salida de consigna analógica, masa de referencia
7	UCONS1 P	UCONS2 P	A	Salida de consigna analógica +/- 10 V
8	M	M		Masa de electrónica
9	M24EXT	M24EXT	A	Masa 24 V externa
10	M24EXT	M24EXT	A	Masa 24 V externa
11	M24EXT	M24EXT	A	Masa 24 V externa
12	-	-		No ocupado
13	M	M		Masa de electrónica
14	UREAL1N	UREAL2N	E	Entrada analógica de valor real de válvula, masa de referencia
15	UREAL1P	UREAL2P	E	Salida analógica de valor real de válvula +/- 10 V
1) E = Entrada, A = Salida				

Las entradas analógicas de valor real de válvula son diferenciales con una resistencia de entrada de 100 kΩ.

La capacidad de carga de las salidas de 24 V de la válvula reguladora es

- a una temperatura ambiente de 40 °C 2,0 A
- a una temperatura ambiente de 55 °C 1,5 A

para el valor medio de la intensidad con un ciclo de carga con una duración de 10 s.

Entre los vértices de temperatura se permite la interpolación lineal.

La capacidad de carga de corta duración de las salidas de válvula reguladora es de 3,0 A (200 ms).

En caso de sobrecarga se destruye el fusible F1900 ó F1901 en la unidad de regulación HLA.

**Fusible**

Las salidas 24 V conmutadas para los ejes 1 y 2 están aseguradas con sendos fusibles finos F1900 (eje 1) y F1901 (eje 2).

Valor: 2,5 AF/250 V; 5x20 mm UL

Empresa: Wickmann-Werke GmbH  
Annenstraße 113  
D-58453 Witten  
o  
Postfach 2520  
D-58415 Witten

Referencia: 194

## 5.4 Unidad de regulación "Módulo HLA"

**Bornes**

Válvulas de cierre (axiales), alimentación 26,5 V externa, desbloqueo, entradas BERO

- X431: Eje 1
- X432: Eje 2

Tabla 5-21 Conector X431; conector Phoenix Combicon de 8 polos

Pin	X431	Clase 1)	Funcionamiento	Tensión típ./ Límites
1	M	E	Masa de electrónica	
2	PV1	A	+24 V válvula de cierre eje 1	máx. 2,0 A
3	MV1	A	Masa válvula de cierre eje 1	
4	C1	-	Reservado, no conectar	
5	P24	E	Entrada +26,5 V externa	26,5 V $\pm$ 2%
6	M24	E	Entrada 0 V externa	
7	663	E	Desbloqueo específico del módulo	21 V...30 V
8	9	A	Tensión de desbloqueo interna +24 V B. 9	
1) E = Entrada, A = Salida				

Tabla 5-22 Conector X432; conector Phoenix Combicon de 8 polos

Pin	X432	Clase 1)	Funcionamiento	Tensión típ./ Valores límite
1	M	E	Masa de electrónica	
2	PV2	A	+24 V válvula de cierre eje 2	máx. 2,0 A
3	MV2	A	Masa válvula de cierre eje 2	
4	C2	-	Reservado, no conectar	
5	B1	E	Entrada BERO eje 1	13 V...30 V
6	19	A	Tensión de desbloqueo interna masa B. 19	
7	B2	E	Entrada BERO eje 2	13 V...30 V
8	9	A	Tensión de desbloqueo interna +24 V B. 9	
1) E = Entrada, A = Salida				

Máx. sección de borne 2,5 mm<sup>2</sup>.

**Precaución**

Las salidas +24 V válvula de cierre ejes 1 y 2 son a prueba de cortocircuitos. La energía absorbida en la desconexión de cargas inductivas debe ser limitada por el usuario a 1,7 J. En caso de inversión de la polaridad, las salidas no están protegidas contra sobrecargas.

**Advertencia**

En caso de inversión de la polaridad de la alimentación de 26,5 V, las válvulas de cierre se abren inmediatamente incluso sin funcionamiento del CN o de la regulación.

**Atención**

¡Las válvulas de cierre se tienen que conectar directamente con 2 cables a los pins 2/3 de X431 y X432!

A la entrada de la alimentación externa borne P24, borne M24 (pin 5, 6 de X431) se encuentra una bobina antiparasitaria con compensación de corriente.

Por esta razón, no se permite invertir o conectar en cortocircuito los bornes M24 y MV1/MV2.

La tensión de desbloqueo interna (FRP/9) está prevista para la alimentación de BEROs y B. 663 y **no** se debe utilizar para la alimentación de los componentes hidráulicos. La alimentación de los componentes hidráulicos se tiene que realizar a través de la alimentación P24. Las tensiones no se deben conectar en paralelo.

**Entradas de desbloqueo**

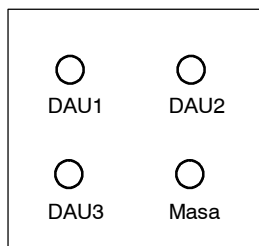
El desbloqueo específico de los módulos se realiza a través del borne 663. Debido a la falta de unidad de potencia no existe ningún relé; la entrada se evalúa mediante optoacoplador en el módulo HLA y actúa además en las válvulas de cierre.

La tensión de desbloqueo se puede tomar en el borne 9.

El borne 663 se refiere a la tensión de desbloqueo interna (masa, borne 19).

**5.4.3 Hembrillas de medida (diagnóstico)****Hembrillas de medida**

Con la ayuda de la herramienta de puesta en marcha o MMC102/103 se pueden asignar señales internas a las hembrillas de medida del accionamiento 611D (en combinación con SINUMERIK 840D) que están disponibles allí como valores analógicos.

**Funcionalidad**

En el módulo hidráulico 611D están disponibles tres canales de convertidor digital/analógico (DAU) de 8 bits. Éstos permiten conectar una imagen analógica de distintas señales de accionamiento a una hembrilla de medida.

Con los 8 bits (=1 byte) del DAU sólo se puede representar una ventana de las señales de accionamiento con una amplitud de 24 bits. Por esta razón se tiene que establecer, a través del factor Shift, la precisión de la cuantificación de la señal seleccionada. El factor de normalización se determina en la parametrización y se muestra al usuario.

## 5.5 Unidad de regulación "módulo ANA"

### Descripción

Con la unidad de regulación ANA se pueden manejar hasta dos ejes analógicos. Al enchufarla en la caja vacía universal de 50 mm de ancho se obtiene el módulo ANA.

La unidad de regulación también se puede utilizar como unidad de regulación HLA para ejes hidráulicos. Se admite el funcionamiento mixto (ANA/HLA) de este módulo de eje doble.

Un eje analógico se puede utilizar, en gran parte, como un eje digital. Se puede programar como un eje de contorno digital interpolado o como un cabezal. Naturalmente, las funciones puras de regulación de accionamiento digital SIMODRIVE 611 no son posibles para las unidades de accionamiento externas con acoplamiento a través de una interfaz de consignas analógica. (Se trata de funcionalidades que recurren a la realimentación interna del eje y la comunicación a través del bus de accionamiento, p. ej.: Safety Integrated). En su caso, también se tienen que prever medidas CEM separadas para los aparatos de accionamiento externos.

---

### Nota

El módulo ANA se describe detalladamente en:

**Bibliografía:** /FBANA/, SINUMERIK 840D/ SIMODRIVE 611 digital  
Módulo ANA, descripción de funciones

---

### Características funcionales

El módulo ANA tiene las siguientes características funcionales:

- Software y datos

Para los servicios soportados, la interfaz de comunicación es compatible con SIMODRIVE 611 SRM(VSA)/ARM(HSA). La gestión de códigos y datos está realizada de forma análoga a SIMODRIVE 611 SRM(VSA)/ARM(HSA).

- Hardware

La incorporación en el sistema SIMODRIVE 611 está realizada de forma compatible con SIMODRIVE 611 digital SRM(VSA)/ARM(HSA). Comprende básicamente las interfaces:

- Bus de accionamiento
- Bus interno
- Concepto de alimentación

- Unidad de regulación ANA (2 ejes)

- $n_{\text{cons}}$  salida  $\pm 10 \text{ V}$
- Conexión para 2 sensores por eje
- Mando de amplificadores de accionamiento analógicos

- Bornes y diagnóstico

- Entrada BERO por eje
- Desbloqueo específico del módulo
- Hembrillas de medida (DAU)



### 5.5.1 Cuadro sinóptico del sistema

Un control 840D completo con módulo ANA consta de distintos componentes individuales. Éstos se listan a continuación.

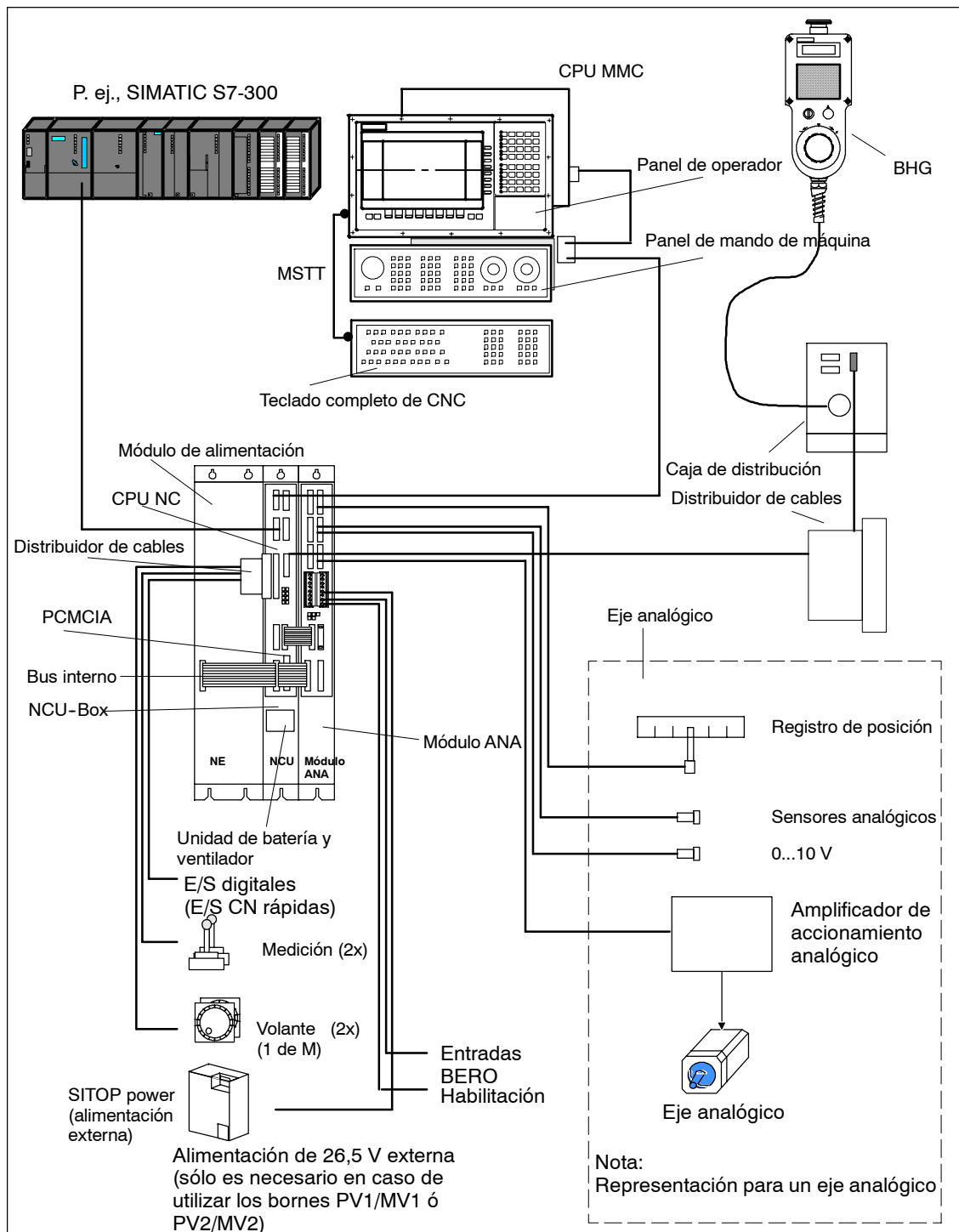


Fig. 5-11 Componentes del sistema

## 5.5 Unidad de regulación "módulo ANA"

## Unidad de regulación ANA

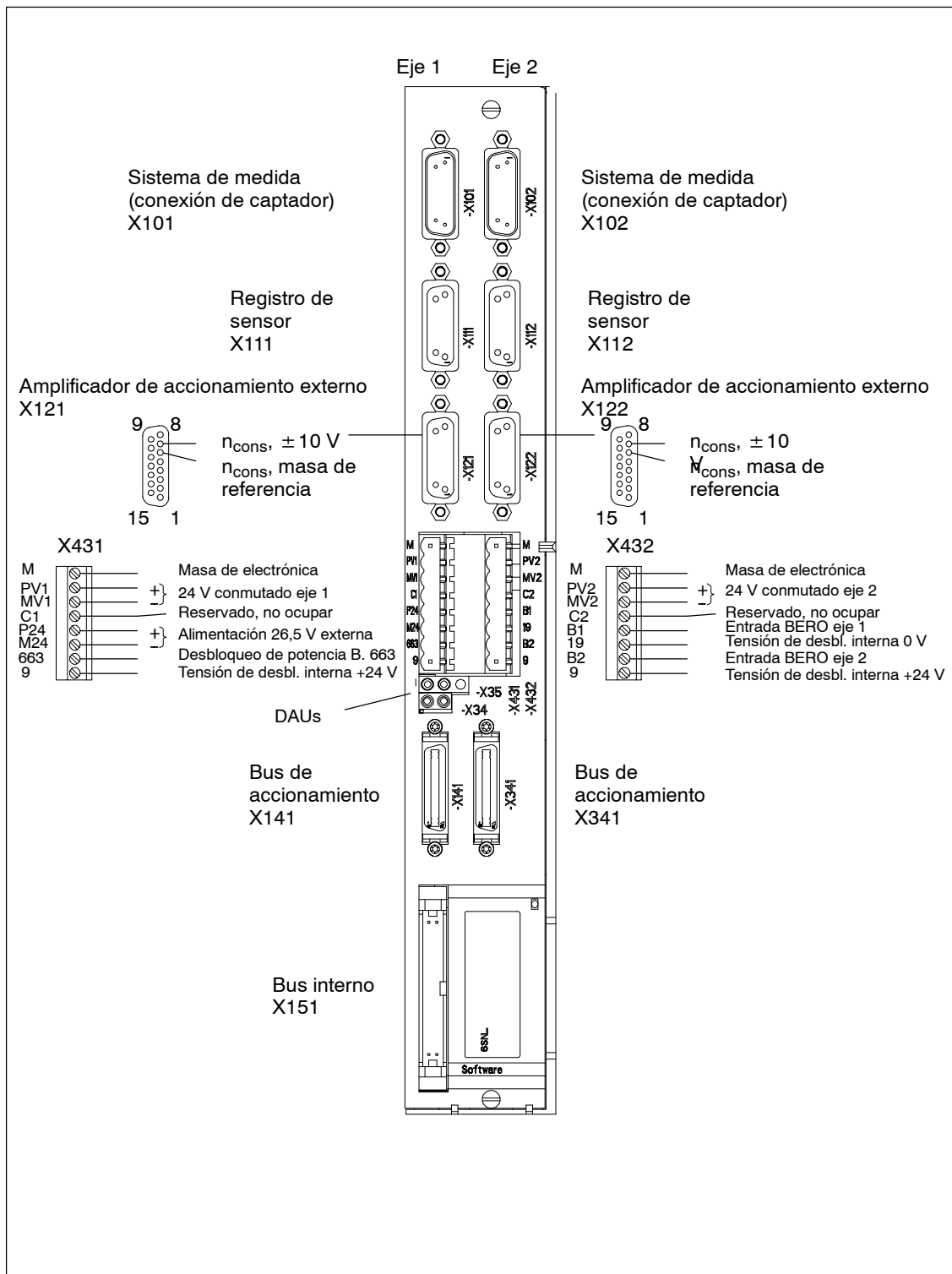


Fig. 5-12 Unidad de regulación ANA (2 ejes)

### 5.5.2 Cableado

#### Conexión de red

SINUMERIK 840D y el módulo ANA se alimentan a través del bus interno desde la alimentación de red SIMODRIVE o desde el módulo de vigilancia SIMODRIVE. Tiene que existir al menos un módulo NE en el grupo de aparatos si se utiliza un módulo ANA. No está previsto otro tipo de alimentación de tensión; se podrían causar daños en el equipo.

#### Atención

¡No se permite el uso de un módulo ANA solo en el módulo de vigilancia SIMODRIVE!

La alimentación de potencia de los ejes eléctricos postconectados tiene lugar a través de las barras de circuito intermedio (40 mm<sup>2</sup>) del módulo de soporte.

#### Sistemas de medida

En el módulo ANA se puede evaluar un captador de posición por eje.

- X101: Eje 1
- X102: Eje 2

El sistema de medida se tiene que acoplar siempre al conector del eje correspondiente.

Tabla 5-23 Conector X101, X102; conector D-Sub macho de 15 polos (dúplex)

Pin	X101 <sup>1)</sup>	X102 <sup>1)</sup>	Funcionamiento
1	PENC0	PENC2	Alimentación del captador
2	M	M	Masa alimentación de captador
3	AP0	AP2	Señal incremental A
4	AN0	AN2	Señal incremental inversa A
5	BMIDAT0	BMIDAT2	Señal de datos interfaz EnDat
6	BP0	BP2	Señal incremental B
7	BN0	BN2	Señal incremental inversa B
8	XB MIDAT0	XB MIDAT2	Señal de datos inversa interfaz EnDat
9	PSENSE0	PSENSE2	Remote Sense alimentación de captador (P)
10	RP0	RP2	Señal incremental R
11	MSENSE0	MSENSE2	Remote Sense alimentación de captador (M)
12	RN0	RN2	Señal incremental inversa R
13	M	M	Masa (para pantallas internas)
14	BMICLK0	BMICLK2	Señal de reloj interfaz EnDat
15	XB MICLK0	XB MICLK2	Señal de reloj inversa interfaz EnDat
1) El rango de tensión admisible para la proporción en modo común de las señales de captador individuales (AP, AN, BP, BN, RP, RN) es 1,5...3,5 V.			

## 5.5 Unidad de regulación "módulo ANA"

**Sensores analógicos**

Conexión para 2 sensores por eje

- X111: Eje 1 (sensor 1A, 1B)
- X112: Eje 2 (sensor 2A, 2B)

Tabla 5-24 Conector X111, X112; conector Sub-D hembra de 15 polos c.u.

Pin	X111	X112	Clase 1)	Funcionamiento
1	P24DS	P24DS	A	Alimentación sensor con tensión externa +24 V
2	P24DS	P24DS	A	Alimentación sensor con tensión externa +24 V
3	-	-		No ocupado
4	-	-		No ocupado
5	M24EXT	M24EXT	A	Alimentación sensor con tensión externa 0 V
6	-	-		No ocupado
7	-	-		No ocupado
8	-	-		No ocupado
9	M24EXT	M24EXT	A	Alimentación sensor con tensión externa 0 V
10	M24EXT	M24EXT	A	Pin adicional para puente pin 10-11 en caso de conexión de tres conductores
11	PIST1BN	PIST2BN	E	Señal de valor real analógica, masa de referencia
12	PIST1BP	PIST2BP	E	Señal de valor real analógica, rango máx. 0...10 V
13	M24EXT	M24EXT	A	Pin adicional para puente pin 13-14 en caso de conexión de tres conductores
14	PIST1AN	PIST2AN	E	Señal de valor real analógica, masa de referencia
15	PIST1AP	PIST2AP	E	Señal de valor real analógica, rango máx. 0...10 V
1) E = Entrada, A = Salida				

Las entradas son de tipo diferencial, con una resistencia de 40 kΩ cada una. El margen de tensión de entrada de las entradas de valor real es de 0...+10 V.

La salida de alimentación está dotada de una protección electrónica contra cortocircuitos.

La salida de alimentación está dimensionada para una intensidad total (4 sensores) de 200 mA.

**Consignas y valores reales analógicos**

- X121: Eje 1
- X122: Eje 2

Tabla 5-25 Conector X121, X122; conector D-Sub hembra de 15 polos c.u.

Pin	X121	X122	Clase 1)	Funcionamiento
1	P24RV1	P24RV2	A	P24EXT conmutado, de X431.5
2	P24RV1	P24RV2	A	P24EXT conmutado, de X431.5
3	P24RV1	P24RV2	A	P24EXT conmutado, de X431.5
4	P24RV1	P24RV2	A	P24EXT conmutado, de X431.5
5	M	M		Masa de electrónica
6	UCONS1N	UCONS2N	A	Salida de consigna analógica, masa de referencia
7	UCONS1P	UCONS2P	A	Salida de consigna analógica +/- 10 V
8	M	M		Masa de electrónica
9	M24EXT	M24EXT	A	M24EXT, de X431.6
10	M24EXT	M24EXT	A	M24EXT, de X431.6
11	M24EXT	M24EXT	A	M24EXT, de X431.6
12	-	-		No ocupado
13	M	M		Masa de electrónica
14	UREAL1N	UREAL2N	E	Entrada de valor real analógica, masa de referencia
15	UREAL1P	UREAL2P	E	Entrada de valor real analógica +/- 10 V
1) E = Entrada, A = Salida				

Las entradas de valor real analógicas son de tipo diferencial, con una resistencia de entrada de 100 kΩ  $\chi\alpha\delta\alpha\ \nu\nu\alpha$ .

La capacidad de carga de las salidas de 24 V (P24RV1/2) es

- a una temperatura ambiente de 40 °C 2,0 A
- a una temperatura ambiente de 55 °C 1,5 A

para el valor medio de la intensidad con un ciclo de carga con una duración de 10 s.

Entre los vértices de temperatura se permite la interpolación lineal.

La capacidad de carga de corta duración de las salidas de 24 V es de 3,0 A (200 ms).

En caso de sobrecarga se destruye el fusible F1900 ó F1901 en la unidad de regulación ANA.

**Fusible**

Las salidas 24 V conmutadas para los ejes 1 y 2 están aseguradas con sendos fusibles finos F1900 (eje 1) y F1901 (eje 2).

Valor: 2,5 AF/250 V; 5x20 mm UL

Empresa: Wickmann-Werke GmbH  
Annenstraße 113  
D-58453 Witten  
o  
Postfach 2520  
D-58415 Witten

Referencia: 19194

## 5.5 Unidad de regulación "módulo ANA"

**Bornes**

Alimentación 26,5 V externa, desbloqueo, entradas BERO

- X431: Eje 1
- X432: Eje 2

Tabla 5-26 Conector X431; conector Phoenix Combicon de 8 polos

Pin	X431	Clase 1)	Funcionamiento	Tensión típ./ Límites
1	M	E	Masa de electrónica	
2	PV1	A	P24EXT conmutado, eje 1	máx. 2,0 A
3	MV1	A	M24EXT conmutado, eje 1	
4	C1	-	Reservado, no conectar	
5	P24	E	Entrada +24 V externa	26,5 V $\pm$ 2%
6	M24	E	Entrada 0 V externa	
7	663	E	Desbloqueo específico del módulo	21 V...30 V
8	9	A	Tensión de desbloqueo interna, +24 V	
1) E = Entrada, A = Salida				

Tabla 5-27 Conector X432; conector Phoenix Combicon de 8 polos

Pin	X432	Clase 1)	Funcionamiento	Tensión típ./ Valores límite
1	M	E	Masa de electrónica	
2	PV2	A	P24EXT conmutado, eje 2	máx. 2,0 A
3	MV2	A	M24EXT conmutado, eje 2	
4	C2	-	Reservado, no conectar	
5	B1	E	Entrada BERO eje 1	13 V...30 V
6	19	A	Tensión de desbloqueo interna, masa B. 19	
7	B2	E	Entrada BERO eje 2	13 V...30 V
8	9	A	Tensión de desbloqueo interna, +24 V	
1) E = Entrada, A = Salida				

**Atención**

¡No se permite una conexión (puente) entre X431.6 y X432.3!

Máx. sección de borne 2,5 mm<sup>2</sup>.

La alimentación de los bornes X431 pin 5 y 6 con 24 V sólo es necesaria si se quieren utilizar las salidas de 24 V de los conectores X111/112, X121/122 ó X431/432.

**Precaución**

Las salidas +24 V válvula de cierre ejes 1 y 2 son a prueba de cortocircuitos. La energía absorbida en la desconexión de cargas inductivas debe ser limitada por el usuario a 1,7 J. En caso de inversión de la polaridad, las salidas no están protegidas contra sobrecargas.

**Entradas de desbloqueo**

El desbloqueo específico de los módulos se realiza a través del borne 663. La entrada se evalúa mediante optoacoplador en el módulo ANA. La tensión de desbloqueo se puede tomar en el borne 9.

El borne 663 se refiere a la tensión de desbloqueo interna (masa, borne 19).

5

**5.5.3 Interfaces de bus****Bus de accionamiento**

(ver SIMODRIVE 611 digital)

- X141: Entrada
- X341: Salida

En el último módulo se tiene que enchufar un conector terminal de bus.

**Bus interno**

(ver SIMODRIVE 611 digital)

- X151: Bus interno



## Notas

[illegible]



## Módulos de alimentación

### 6.1 Descripción

#### Generalidades

A través de los módulos de alimentación se conecta el grupo de accionamientos a la red de energía. El módulo de alimentación/devolución (módulo E/R) y el módulo para la alimentación no regulada (módulo UE) sirven para la alimentación de potencia al circuito intermedio de tensión continua. Además, los módulos E/R, UE y de vigilancia (módulo ÜW) suministran también la alimentación de electrónica de los módulos conectados.

#### Módulo UE

Con el módulo UE, en el funcionamiento con freno de motor, la energía de los accionamientos proporcionada al circuito intermedio se convierte en energía térmica en las resistencias de frenado incorporadas o por adosar y se emite al entorno. Si es necesario, se pueden utilizar adicionalmente uno o varios módulos de resistencia pulsante (módulos PW) dentro de los límites de configuración. Este módulo se aplica en:

- Máquinas con pocos ciclos frenados cortos y una energía de frenado reducida
- Grupos de accionamientos con reducidos requisitos dinámicos, especialmente en el accionamiento de cabezal

#### Módulo E/R

Módulos E/R y bobinas de conmutación HF/HFD conforman el regulador de elevación (7 kHz) para regular la tensión del circuito intermedio y permitir una realimentación. Este módulo se aplica en:

- Máquinas con requisitos elevados respecto a los accionamientos
- Ciclos de frenado frecuentes con elevadas energías de frenado
- Conceptos de armario de distribución optimizados para gastos de explotación reducidos

#### Módulo ÜW

El módulo de vigilancia contiene una alimentación de electrónica completa para el bus interno y las funciones de vigilancia centrales para un grupo de accionamientos separado. La alimentación procede normalmente de la red 3AC 400 V a 480 V. Para la retirada de emergencia en caso de que falle la red, la alimentación puede conectarse también en paralelo al circuito intermedio.

Se requiere un módulo de vigilancia siempre que un gran número de módulos de accionamiento en un conjunto sobrepase la alimentación de electrónica del módulo de alimentación (módulo E/R o UE). El módulo de vigilancia permite también formar grupos de módulos de accionamiento en varios cuadros de armario o filas de montaje.

## 6.1 Descripción

**Disposición**

El módulo E/R, UE y ÜW se dispone como primer módulo a la izquierda del grupo de accionamientos.

La superficie de montaje para los módulos de alimentación y de accionamiento, así como las bobinas de conmutación y los filtros de red, se tienen que montar en placas de montaje con superficie conductiva de baja impedancia (p. ej.: placa de soporte galvanizada).

Para cumplir la conformidad CE relativa a los valores límite de supresión de interferencias se dispone de filtros de red o módulos de filtro de red y de cables apantallados.

Para el cableado conforme a CEM con cables de potencia apantallados se tienen que utilizar chapas de conexión para pantalla.

Para una ejecución conforme a UL de los módulos de alimentación se precisa el módulo de limitación de sobretensión.

Número de cargas previas en 8 min.	$\leq$	$\frac{\text{Límite de carga módulo de alimentación } [\mu\text{F}]}{\Sigma \text{ Capacidad de circuito intermedio del grupo de accionamientos } [\mu\text{F}]}$
------------------------------------	--------	---

Fig. 6-1 Frecuencia de carga previa del circuito intermedio

En el "modo de espera" de la alimentación de red y bloqueo de impulsos en los módulos de potencia, debe conmutarse también a bloqueo de impulsos en la alimentación con borne 63. El circuito intermedio se mantiene en el nivel no regulado, de forma que inmediatamente pasa a estar regulado y preparado al desbloquearse los impulsos.

El ciclo descrito anteriormente vale también para la frecuencia de conexión de la alimentación (en la red o X181).

La frecuencia de conexión máxima de la alimentación es de 5 conexiones en un intervalo de 5 min.

**Atención**

Si no se cumple la condición marginal arriba señalada, se dispara una protección térmica en el equipo que impide que siga aumentando la alimentación.

Resultado: todos los LED permanecen apagados.

Solución: Desconectar la red y esperar por lo menos 2 min antes de conectarla nuevamente. Con conexión de 6 conductores es suficiente interrumpir la alimentación durante 2 min desenchufando el conector X181.

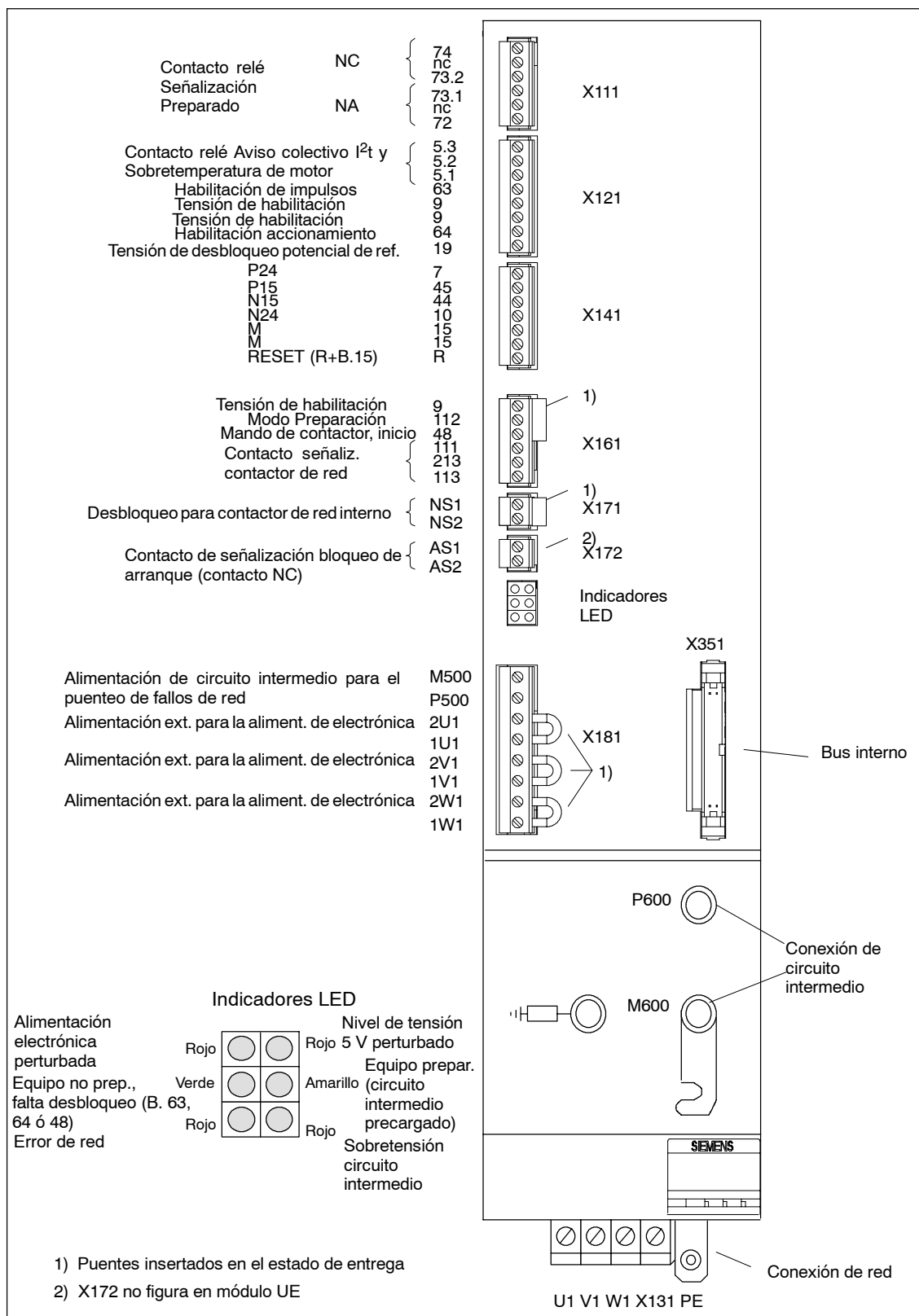


Fig. 6-2 Interfaces módulo de alimentación (módulo UE) y módulo de alimentación/devolución (módulo E/R)

### 6.1 Descripción

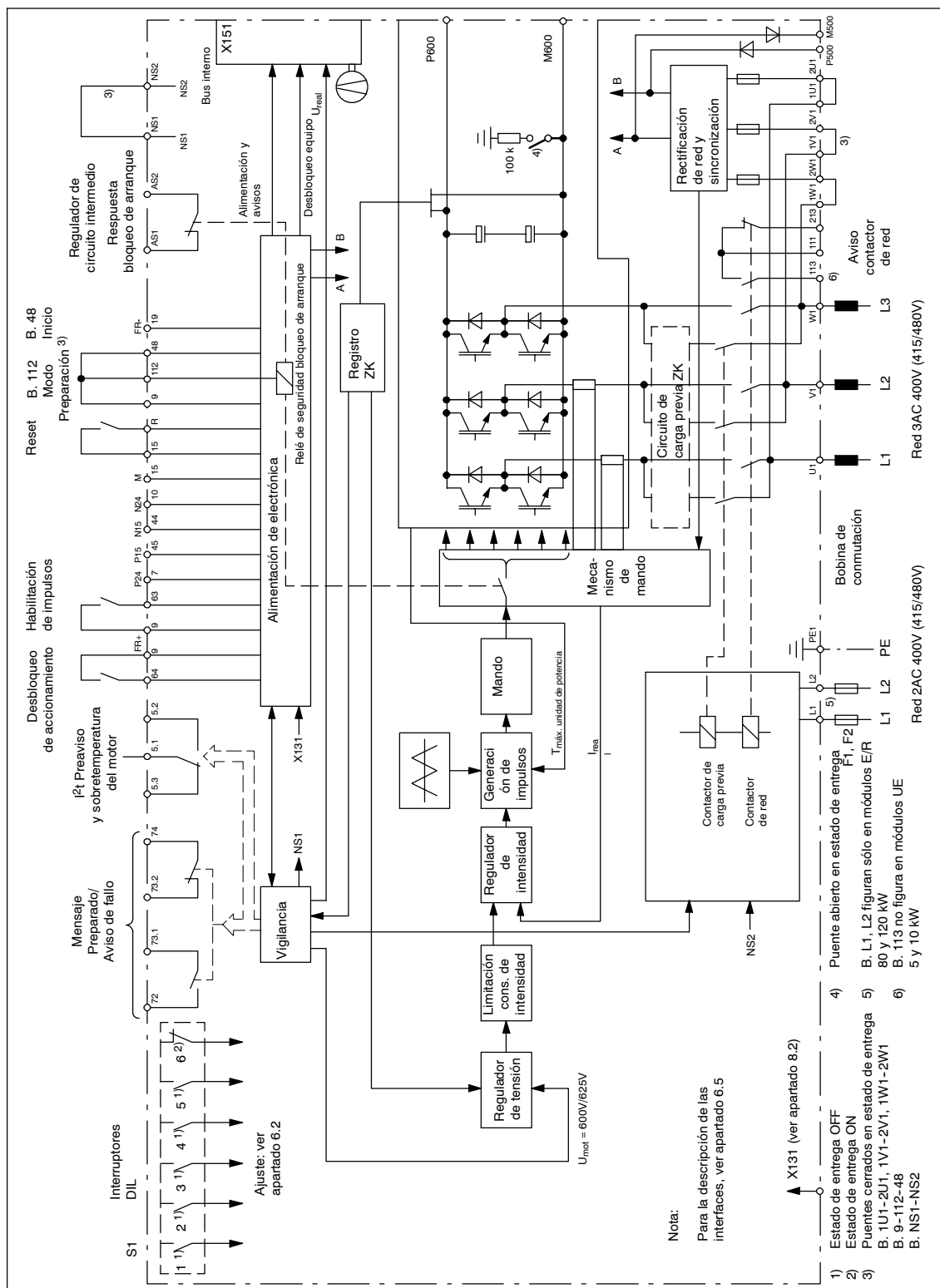


Fig. 6-3 Esquema de bloques Módulo de alimentación (E/R)

## 6.2 Resumen de funciones y ajustes

### Generalidades

En el lado superior del módulo NE y de vigilancia se encuentra un interruptor S1 para el ajuste de las siguientes funciones (en UE 5 kW, en el lado frontal):

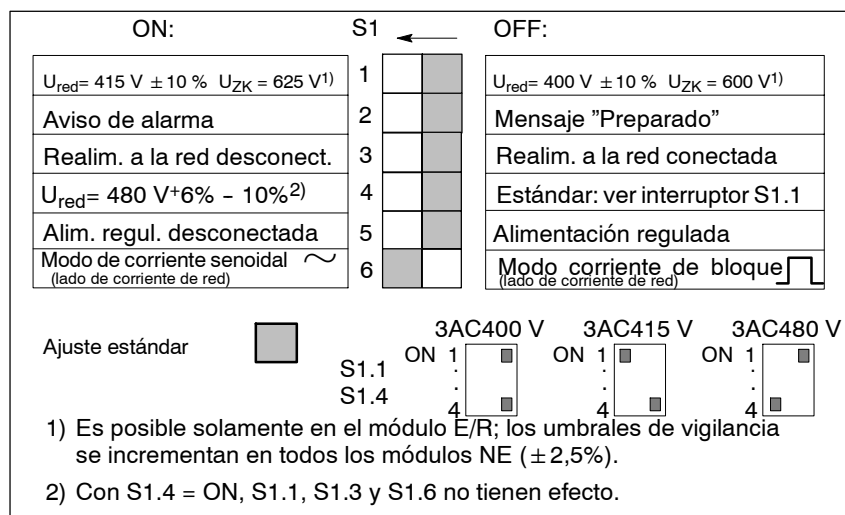


Fig. 6-4 Interruptor DIL S1

### Nota

En caso de configuración a 480 V S1.4= ON se realiza, independientemente del estado de conmutación S1.5, únicamente la realimentación regulada.

### Atención

En los módulos E/R, el ajuste básico es el modo de corriente senoidal.

En caso de trabajar con filtros que no figuren en la tabla 6-1 se tiene que conmutar al modo de corriente de bloque para evitar la sobrecarga térmica de los filtros.

¡Antes de conectar o desconectar con el interruptor principal o un contactor de red, hay que desconectar los bornes B. 63 (desbloqueo de impulsos) y/o B. 48 (borne de arranque, mando de contactores)!

### Interruptor S1.1

**OFF:** Módulo E/R,  $U_{red} = 400 \text{ V} \pm 10\%; U_{ZK} = 600 \text{ V} \pm 2,5\%$   
Módulo UE  $U_{red} = 400 \text{ V} \pm 10\%; U_{ZK} = U_{red} \cdot 1,35$   
Umbrales de vigilancia: (módulos E/R, UE, ÜW)  
PW on = 644 V; PW off = 618 V  $\pm 2,5\%$   
 $U_{ZK} \geq 695 \text{ V} \pm 2,5\%$

**ON:** Módulo E/R  $U_{red} = 415 \text{ V} \pm 10\%; U_{ZK} = 625 \text{ V} \pm 2,5\%$   
Módulo UE  $U_{red} = 415 \text{ V} (440 \text{ V}) \pm 10\%; U_{ZK} = U_{red} \cdot 1,35$   
Umbrales de vigilancia: (Módulos E/R, UE, ÜW)  
PW on = 670 V  $\pm 2,5\%$ ; PW off = 640 V  $\pm 2,5\%$   
 $U_{ZK} \geq 710 \text{ V} \pm 2,5\%$   
PW = resistencia pulsante

## 6.2 Resumen de funciones y ajustes

**Interruptor S1.2**

OFF: Mensaje "Preparado" (X111 Relé Preparado)

Con S1.2 = DES se excita el relé cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Contactor principal interno CON (B. NS1 - NS2 conectados, B. 48 desbloqueado)
- B. 63, 64 = CON
- No hay fallos (tampoco en VSA 611 A estándar, 611 U, resolver y accionamientos 611 D o módulos HLA).
- El VSA con High Standard o resolver está desbloqueado con el ajuste "Preparado" (B. 663, 65)
- La NCU en 840D/810D tiene que haber arrancado

ON: Aviso de fallo (X111 Relé Preparado)

Con S1.2 = CON se excita el relé cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Contactor principal interno CON (B. NS1 - NS2 conectados, B. 48 desbloqueado)
- No hay fallos (tampoco en VSA 611 A estándar, 611 U, resolver y accionamientos 611 D o módulos HLA).
- El VSA con High Standard o resolver está desbloqueado con el ajuste "Preparado" (B. 663, 65)
- La NCU en 840D y 810D tiene que haber arrancado

**Interruptor S1.3**

OFF: Ajuste estándar Realimentación a la red activa

Módulos E/R: 16 kW a 120 kW son aptos para la realimentación a la red.

Módulo UE: 5 kW, 10 kW, 28 kW: La resistencia pulsante interna del módulo está activa.

ON: Realimentación a la red desconectada

Módulos E/R: 16 kW a 120 kW: El modo de realimentación está bloqueado

Módulo UE: 5 kW, 10 kW: La resistencia pulsante interna del módulo no está activa

Válido únicamente para

UE 5 KW Referencia: 6SN1146-1AB00-0BA1 y

UE 10 KW Referencia: 6SN1145-1AA01-0AA1

No válido para UE 28 KW. Aquí se tiene que desembornar la resistencia pulsante externa.

**Interruptor S1.4**

OFF: Ajuste estándar para todos los módulos NE, ver S 1.1

ON:  $U_{red} = 480 \text{ V} +6\%/-10\%$ ;  $U_{ZK} = U_{red} \cdot 1,35$  en el modo de alimentación $U_{ZK} = 700 \dots 750 \text{ V} \pm 2,5\%$  en modo de realimentación

Umbral de vigilancia: (módulos E/R, UE, ÜW)

PW on =  $744 \text{ V} \pm 2,5\%$ ; PW off =  $718 \text{ V} \pm 2,5\%$  $U_{ZK} \geq 795 \text{ V} \pm 2,5\%$ 

S1.4 sobrescribe el ajuste de S1.1

**Nota:** Modo no regulado en la dirección de alimentación.**Advertencia**

En caso de uso en aplicaciones de red de 480 V, la posición del interruptor S1.4 ha de ser obligatoriamente ON antes de conectar la red; de lo contrario, se sobrecarga y destruye el circuito de alimentación del módulo NE.

**Nota**

S1.4 ON sobrescribe las funciones de S1.5 y S1.1.

**Interruptor S1.5**

Esta función existe sólo en relación con los módulos E/R con la referencia: 6SN114□-1B□0□-0□A1

OFF: Alimentación regulada activa (ajuste estándar)

ON: Modo no regulado en la dirección de alimentación  $U_{ZK} = U_{red} \cdot 1,35$

**Atención:**

Para el modo no regulado de las unidades E/R con  $U_{red} = 400 \text{ V}/415 \text{ V}$  debe preverse una reducción de potencia que corresponda a lo especificado en el apartado 4.5.

**Interruptor S1.6**

OFF: Modo de corriente de bloque (carga de corriente de bloque de la red)

ON: Esta función sólo existe en relación con los módulos E/R con la referencia: 6SN114□-1B□0□-0□A1

Modo de corriente senoidal (carga de corriente senoidal de la red)

**Nota**

La longitud total de los cables de carga (cable de alimentación del motor, cable de circuito intermedio) no debe sobrepasar 350 m en el modo de corriente senoidal y 500 m en el modo de corriente de bloque.

## 6.2 Resumen de funciones y ajustes

**El modo de corriente senoidal sólo se admite si existen los siguientes componentes:**

Tabla 6-1 Combinaciones para el modo de corriente senoidal (realimentación a la red)

E/R 16 kW	E/R 36 kW	E/R 55 kW	E/R 80 kW	E/R 120 kW
para evacuación de calor externa:	para evacuación de calor externa:	para evacuación de calor externa:	para evacuación de calor externa:	para evacuación de calor externa:
6SN11 45-1BA01-0BA□	6SN11 45-1BA02-0CA□	6SN11 45-1BA01-0DA□	6SN11 45-1BB00-0EA□	6SN11 45-1BB00-0FA□
para evacuación de calor externa:	para evacuación de calor externa:	para evacuación de calor externa:	para evacuación de calor externa:	para evacuación de calor externa:
6SN11 46-1BB01-0BA□	6SN11 46-1BB02-0CA□	6SN11 46-1BB00-0DA□	6SN11 46-1BB00-0EA□	6SN11 46-1BB00-0FA□
<b>Bobina HF 16 kW</b>	<b>Bobina HF 36 kW</b>	<b>Bobina HF 55 kW</b>	<b>Bobina HF 80 kW</b>	<b>Bobina HF 120 kW</b>
6SN11 11-0AA00-0BA□	6SN11 11-0AA00-0CA□	6SN11 11-0AA00-0DA□	6SN11 11-0AA00-1EA□	6SL3 000-0DE31-2BA□
<b>Bobina HFD<sup>2)</sup> 16 kW</b>	<b>Bobina HFD<sup>2)</sup> 36 kW</b>	<b>Bobina HFD<sup>2)</sup> 55 kW</b>	<b>Bobina HFD<sup>2)</sup> 80 kW</b>	<b>Bobina HFD<sup>2)</sup> 120 kW</b>
6SL3 000-0DE21-6AA□	6SL3 000-0DE23-6AA□	6SL3 000-0DE25-5AA□	6SL3 000-0DE28-0AA□	6SL3 000-0DE31-2AA□
<b>Filtro de red para corriente senoidal<sup>1)</sup> 16 kW</b>	<b>Filtro de red para corriente senoidal<sup>1)</sup> 36 kW</b>	<b>Filtro de red para corriente senoidal<sup>1)</sup> 55 kW</b>	<b>Filtro de red para corriente senoidal<sup>1)</sup> 80 kW</b>	<b>Filtro de red para corriente senoidal<sup>1)</sup> 120 kW</b>
6SL3 000-0BE21-6AA□	6SL3 000-0BE23-6AA□	6SL3 000-0BE25-5AA□	6SL3 000-0BE28-0AA□	6SL3 000-0BE31-2AA□

- 1) La bobina de conmutación HF se tiene que montar a nivel externo (ver apartado 6.4.1). El filtro de red se necesita para conseguir la conformidad CE relativa a la tensión de radiointerferencias.
- 2) Para motores lineales, torquemotores y motores no Siemens.

**Precaución**

Para todas las combinaciones que no se listan aquí (módulos de filtro suprimidos del programa 6SN11 11-0AA01-0□A□) se permite sólo el ajuste modo de corriente de bloque.

En todos los demás modos de operación existe la posibilidad de una sobrecarga térmica.

Tabla 6-2 Factor de potencia

Módulo	Funcionamiento en la red	Factor $\cos \varphi$	Factor $\lambda$
E/R	Modo de corriente senoidal	$\cos \varphi \approx 0,98$	$\lambda = 0,97$
E/R	Modo de corriente de bloque	$\cos \varphi \approx 0,98$	$\lambda = 0,89$
UE	-	$\cos \varphi \approx 0,87$	$\lambda = 0,67$

$\cos \varphi$ : El factor de potencia contiene sólo la onda portadora

$\lambda$ : El factor de potencia contiene la onda portadora y el contenido de armónicos



## 6.3 Datos técnicos

Tabla 6-3 Datos técnicos módulos E/R

Evacuac. de calor int. Evacuac. de calor ext. Evac. calor manguera	6SN11 45- 6SN11 46- 6SN11 45-	1BA0□-0BA□ 1BB0□-0BA□ -	1BA0□-0CA□ 1BB0□-0CA□ -	1BA0□-0DA□ 1BB0□-0DA□ 1BB0□-0DA□	1BB0□-0EA□ 1BB0□-0EA□ 1BB0□-0EA□	1BB0□-0FA□ 1BB0□-0FA□ 1BB0□-0FA□
<u>Alimentación</u> <sup>1)</sup>					4)	4)
Potencia nominal (S1)	kW	16	36	55	80	120
Potencia de alimentación (S6-40 %)	kW	21	47	71	104	156
Potencia alimentación de pico	kW	35	70	91	131	175
<u>Realimentación de red</u> <sup>1)</sup>						
Potencia permanente de devolución	kW	16	36	55	80	120
Potencia pico de devolución	kW	35	70	91	131	175
<u>Datos de conexión</u>						
Tensión (potencia)	V	ver apartado 6.3.1, tabla 6-5				
Tensión (electrónica)	V	ver apartado 6.3.1, tabla 6-5				
Alimentación	V	Alimentación en el circuito intermedio con DC 600/625/680 o paralelamente, conexión AC y DC o sólo conexión DC				
Frecuencia	Hz	50 a 60 ±10 %				
Intensidad de conexión con 360 V <sub>AC</sub>	A	30	67	103	149	225
Intensidad de conexión con (480 V; S6-40 %)	A	29	66	99	146	218
Intens. máx. (400 V/480 V)	A	59/49	118/98	153/126	220/183	294/245
Sección de la conexión	mm <sup>2</sup>	máx. 16	máx. 50	máx. 95	máx. 95	máx. 150
Tensión de salida	V	0...600 / 625 / 680				
Intens. de salida nominal	A	27,0	60,5	92,5	134	202
Intensidad de salida (480 V; S6-40 %)	A	35,0	78	118	173	260
Intensidad máxima	A	59,0	117,5	153	220	294
Ancho del módulo	mm	100	200	300	300	300
<u>Tipo de refrigeración</u>						
Evacuación de calor int. (caudal)	m <sup>3</sup> /h	ventilador 56	ventilador 2x56	ventilador 2x51	Ventilador adosado <sup>2)</sup>	Ventilador adosado <sup>2)</sup>
Evac. de calor externa <sup>3)</sup>		ventilador	ventilador	Bastidor de montaje con caja de ventilador y ventilador adosado <sup>2)</sup> Kit para evacuación de calor por manguera con ventilador <sup>2)</sup>		
Evacuación de calor por manguera		-	-			
<u>Pérdidas</u>						
Evacuación de calor int.	W	320	585	745	1280	1950
Evacuación de calor ext.	W (int./ext.)	50/270	50/535	115/630	190/1090	290/1660
Evacuación de calor por manguera	W (int./ext.)	-	-	115/630	190/1090	290/1660
Rendimiento $\eta$		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
<u>Pesos</u>						
Evacuación de calor int.	kg	10.5	15.5	26	26	29
Evacuación de calor ext.	kg	10.5	15.5	26	26	29
Evacuación de calor por manguera	kg	-	-	26	26	29

1) Valores de potencia referidos a 600 V DC

2) Referencia 6SN1162-0BA02-0AA2 (pedir por separado)

3) Para ancho de módulo de 300 mm con evacuación de calor externa es preciso pedir bastidores de montaje separados. La caja de ventilador necesaria para montar el ventilador adosado forma parte del volumen de suministro del bastidor de montaje. El ventilador adosado debe pedirse por separado. Se suministran asimismo bastidores de montaje para anchos de módulo más pequeños. No obstante, puede prescindirse de los bastidores si en la pared trasera del armario se practican las oportunas escotaduras para los disipadores modulares según se describe en este manual de configuración.

4) Precisa alimentación externa para mando de contactor principal (ver apartado 8.2.2).

## 6.3 Datos técnicos

Tabla 6-4 Datos técnicos módulos UE

Disipación del calor Disipación del calor Evac. calor manguera	6SN11 45- 6SN11 46- 6SN11 45-	- 1AB00-0BA□ (INT./EXT.) -	1AA01-0AA□ (INT./EXT.) - -	1AA00-0CA□ (INT.) 1AB00-0CA□ (EXT.) -
<u>Alimentación</u> <sup>1)</sup>				
Potencia nominal (S1)	kW	5	10	28
Potencia de alimentación (S6-40 %)	kW	6,5	13	36
Potencia máxima de alimentación	kW	10	25	50
Potencia constante/ máxima de la resistencia pulsante integrada	kW	0,2/10	0,3/25	-
<u>Datos de conexión</u>				
Tensión (potencia)	V	ver apartado 6.3.1, tabla 6-5		
Tensión (electrónica)	V	ver apartado 6.3.1, tabla 6-5		
Alimentación	V	Alimentación en el circuito intermedio con DC 600/625/680 o paralelamente, conexión AC y DC		
Frecuencia	Hz	50 a 60 ±10 %		
Intensidad nominal	A	9,4	18,2	48,8
Intensidad de conexión con 360 V <sub>AC</sub> (valor de tensión mínimo)	A	14	26,7	72,3
Intensidad máxima	A	25	60	116
Sección de conexión máx.	mm <sup>2</sup>	6	16	50
Tensión de salida	V	0...490...680, según el valor de tensión de red		
Frecuencia de salida	Hz	0...1400, según la unidad de regulación		
Intensidad de salida nominal	A	7,8	15,4	43,3
Intensidad de salida (S6-40 %)	A	10	20	55,8
Intensidad máxima	A	25	60	116
Ancho del módulo	mm	50	100	200
<u>Tipo de refrigeración</u>				
Evacuac. de calor int.		con refrigeración natural	Evacuación de calor universal	Ventilador externo interno
Evacuac. de calor ext.		con refrigeración natural	interna/externa	Ventilador externo integrado (caudal, los dos 42 m <sup>3</sup> /h)
Evacuación de calor por manguera		-	-	-
<u>Pérdidas</u>				
Evacuac. de calor int.	W	270	450	250
Evacuac. de calor ext.	W (int./ext.)	270/-	119/331	90/160
Evacuación de calor por manguera	W (int./ext.)	-	-	-
Rendimiento $\eta$		0.98	0.98	0.98
<u>Pesos</u>				
Evacuac. de calor int.	kg	6,5	9,5	15,5
Evacuac. de calor ext.	kg	6,5	9,5	15,5
Evacuación de calor por manguera	kg	-	-	-

1) Valores de potencia referidos a 600 V DC

### 6.3.1 Condiciones de conexión módulos de alimentación

#### Tensión de conexión y frecuencia

Con los interruptores S1.1 y S1.4 (ver apartado 6.2) se realiza la adaptación de los módulos de alimentación a las condiciones de red existentes.

El sistema de convertidor está concebido para el uso en zonas industriales en redes con puesta a tierra TN-S y TN-C (VDE 0100. Parte 300). En otras formas de red se tiene que preconnectar un transformador con devanados separados en el grupo de distribución del lado secundario yn (dimensionado: ver cap. 7).

Tabla 6-5 Tensión de conexión y frecuencia

Módulos NE	S1.1, S1.4 = OFF Un = 3AC 400 V	S1.1 = ON Un = 3AC 415 V	S1.4 = ON Un = 3AC 480 V
Conexión de potencia: U1, V1, W1	3AC 360..440 V	3AC 373..457 V	3AC 432..509 V
Con derating a 70% $P_N/P_{m\acute{a}x}$	3AC 323..360 V		
Frecuencia	45...65 Hz		55...65 Hz

Tabla 6-6 Condiciones de conexión a la red de los módulos NE

Módulo	Descripción		
Los módulos NE están dimensionados para redes trifásicas simétricas con centro de estrella con capacidad de carga puesto a tierra: redes TN.			
A través de la bobina de red preconectada (en UE 5 kW y en UE 10 kW integrada en el módulo) se cumplen los requisitos de red según EN 50178.			
¡Atención!			
La potencia de cortocircuito de red mínima descrita es imprescindible para poder disparar los fusibles en el tiempo especificado en caso de defecto a tierra o cortocircuito y, de esta forma, proteger la instalación y evitar perjuicios y fallos de otros equipos.			
Las potencias de cortocircuito demasiado bajas aumentan los tiempos de disparo o pueden impedir incluso que se disparen los fusibles, p. ej., arco eléctrico producido, posibilidad de incendio en caso de fallo.			
Módulos UE	Funcionamiento en redes a partir de $S_{Kred}/P_n \geq 30$		
Módulos E/R	16 KW	$S_K - red \geq 1,1 \text{ MVA}$ ( $70 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )	$S_K - red \geq 1,6 \text{ MVA}$ ( $100 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )
	36 KW	$S_K - red \geq 2,5 \text{ MVA}$ ( $70 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )	$S_K - red \geq 3,6 \text{ MVA}$ ( $100 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )
	55 KW	$S_K - red \geq 3,9 \text{ MVA}$ ( $70 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )	$S_K - red \geq 5,5 \text{ MVA}$ ( $100 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )
	80 KW	$S_K - red \geq 4,8 \text{ MVA}$ ( $60 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )	$S_K - red \geq 6,4 \text{ MVA}$ ( $80 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )
	120 KW	$S_K - red \geq 7,2 \text{ MVA}$ ( $60 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )	$S_K - red \geq 9,6 \text{ MVA}$ ( $80 \cdot P_{n\text{módulo E/R en kW}}$ )

#### Nota

Requisito UL para intensidad de cortocircuito máxima de red 42 kA.

#### Ausencia de defectos a tierra

El cableado en el armario de distribución, los cables de alimentación del motor/captador y las conexiones de ZK se tienen que comprobar antes de la primera conexión para determinar la ausencia de defectos a tierra.

## 6.3 Datos técnicos

## 6.3.2 Ciclos de carga/derating admisibles

## Ciclos de carga nominales para módulos NE

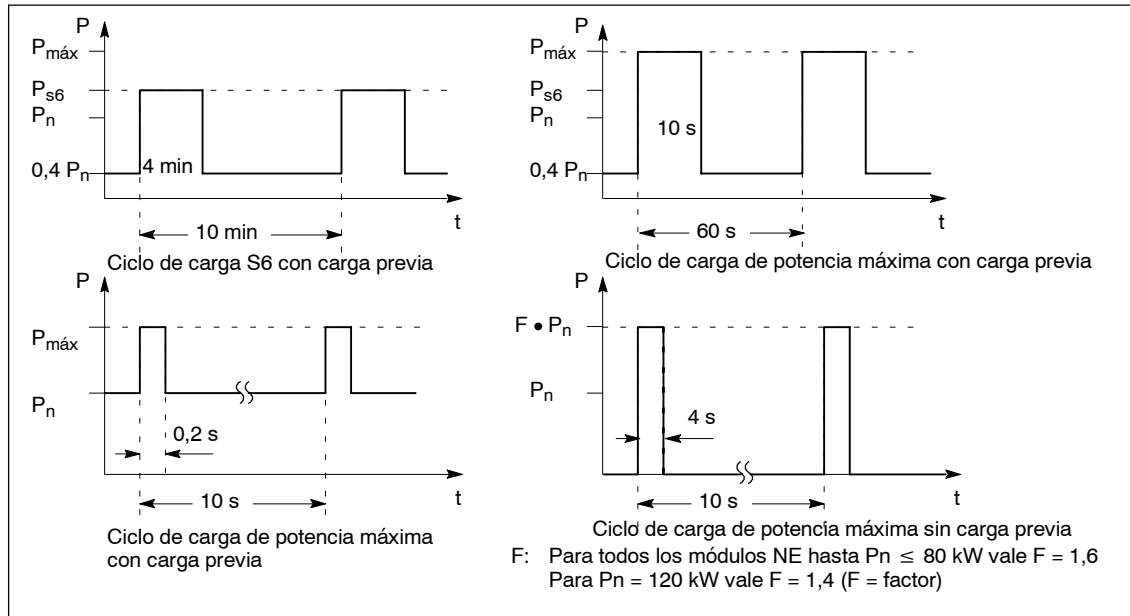


Fig. 6-5 Ciclos de carga nominales para módulos NE

Cálculo de carga máx. admisible  
Alimentación de red

Debe determinarse la carga efectiva durante un periodo de carga/ciclo y relacionarla con la potencia nominal del módulo. El factor de evaluación B resultante no debe rebasar los factores del intervalo T correspondiente señalados en la tabla 6-7. Hay que tener en cuenta la potencia máxima  $P_{\text{máx}}$ , que no debe superarse en ningún momento, y el factor de derating dependiente de la frecuencia de impulsos y/o altitud de instalación.

Como fórmula orientativa para ciclos de carga en forma de bloque vale:

$$B = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_k^2 \cdot t_k}{T \cdot P_n^2}}$$

- T Duración total del ciclo de carga  
 $P_n$  Potencia nominal del módulo E/R  
 $P_1 \dots P_k$  Magnitud de la potencia necesaria  
 $t_1 \dots t_k$  Duración para la correspondiente potencia  
 B Factor de evaluación para el ciclo de carga según tabla 6-7

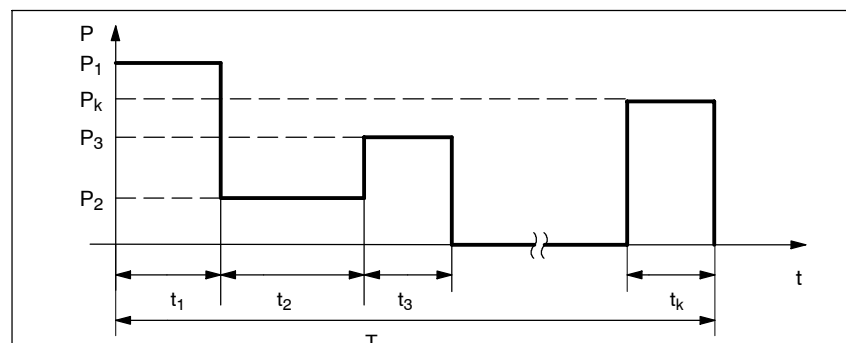


Fig. 6-6 Explicación de la fórmula orientativa para ciclos de carga en forma de bloque

Para las fórmulas orientativas se aplica:

- El factor de evaluación B calculado para el ciclo de carga tiene que ser inferior a los valores máximos  $B_{\text{máx}}$  indicados en la tabla 6-7.
- No se permite sobrepasar la máxima potencia de alimentación  $P_{\text{máx}}$  del módulo de alimentación.
- Se tiene que considerar la reducción de potencia en función de la altitud de instalación.

Tabla 6-7 Factor de evaluación para el ciclo de carga

	Duración total		
	$T \leq 10 \text{ s}$	$10 \text{ s} < T \leq 60 \text{ s}$	$60 \text{ s} < T \leq 600 \text{ s}$
$B_{\text{máx}}$	1,03	0,90	0,89

#### Ejemplo de cálculo para el ciclo de carga en forma de bloque:

Para el siguiente ciclo de carga se tiene que determinar el factor de evaluación B:

Módulo de alimentación utilizado: ER 36 kW ( $P_n=36 \text{ kW}$ ;  $P_{\text{máx}}=70 \text{ kW}$ )

i	1	2	3	4	5
P [kW]	50	20	36	0	40
t [s]	1,5	1	2	1,2	1,2

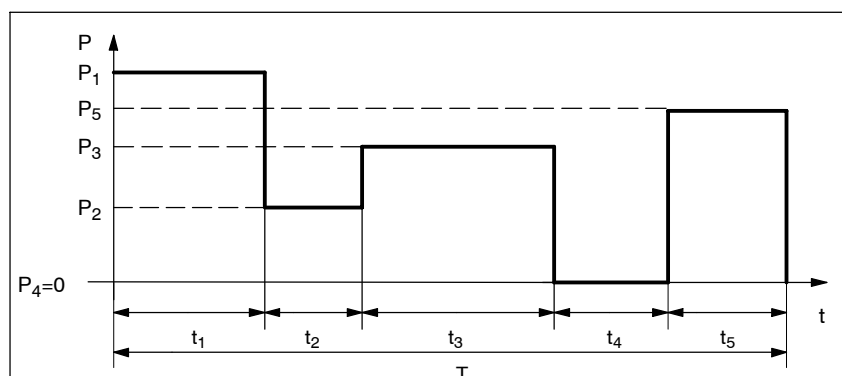


Fig. 6-7 Ejemplo Cálculo del ciclo de carga

## 6.3 Datos técnicos

1. ¿Se sobrepasa la alimentación máxima? --> no --> en orden
2. Cálculo de la duración total T  
 $T = \sum t_i = t_1 + t_2 + \dots + t_k = 1,5 \text{ s} + 1 \text{ s} + 2 \text{ s} + 1,2 \text{ s} + 1,2 \text{ s} = 6,9 \text{ s}$
3. Cálculo del factor de evaluación B

$$B = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_k^2 \cdot t_k}{T \cdot P_n^2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{50^2 \cdot 1,5 + 20^2 \cdot 1 + 36^2 \cdot 2 + 0^2 \cdot 1,2 + 40^2 \cdot 1,2}{6,9 \cdot 36^2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{3750 + 400 + 2592 + 0 + 1920}{8942,4}}$$

$$B = \sqrt{\frac{8662}{8942,4}} = 0,98$$

4. Comprobar si  $B < B_{\text{máx}}$  para la duración calculada del ciclo de carga T  
 $B = 0,98$   
 $B_{\text{máx}}$  para ciclo de carga menor que 10 s = 1,03  
 --> se admite el ciclo de carga

**Altitud de  
instalación  
superior a 1000 m  
con condiciones  
marginales**

Todas las potencias indicadas son válidas para una altitud de instalación de hasta 1000 m sobre el nivel del mar. En caso de una altitud de instalación > 1000 m sobre el nivel del mar se tienen que reducir las potencias indicadas conforme a la curva de derating según el apartado 4.4.3. Con una altitud de instalación de > 2000 m se tiene que utilizar un transformador aislador.

A partir de 2000 m, la normativa impone tramos de aislamiento más largos para circuitos de red con categoría de sobretensión III y, por tanto, debe realizarse un circuito no de red con un transformador aislador.

El transformador aislador sirve para desacoplar un circuito de red (categoría de sobretensión III) de un circuito no de red (categoría de sobretensión II), en el que los tramos de aislamiento existentes serán, por tanto, suficientes.  
Ver IEC 60664-1 (necesario para la instalación completa).

---

**Atención**

La reducción de las potencias se tiene que realizar de la misma manera para  $P_n$ ,  $P_{s6}$  y  $P_{\text{máx}}$ .

Si se superan las potencias, los equipos pueden fallar prematuramente.

---



---

**Nota**

En el módulo UE se tiene que considerar que la energía de frenado introducida no debe sobrepasar la capacidad de la resistencia pulsante.

No se produce ningún defecto; en caso de sobrecarga se desconecta la resistencia.

El equipo pasa al estado de fallo con el error "Sobretensión de circuito intermedio" y los motores giran en inercia sin freno hasta la parada.

---

### 6.3.3 Datos técnicos de los componentes adicionales

#### Componentes de evacuación de calor

Componentes	Referencia	Tensión conexión	Intensidad de conexión	¡Observar el campo giratorio!	Grado de protección	Peso [kg]
Ventilador adosado para la evacuación de calor interna y externa	6SN11 62-0BA02-0AA□	3AC 360...510 V 45...65 Hz	0,2...0,3 A	Sentido de giro: ver flecha en el ventilador	IP 44	4
<b>Paquete de evacuación de calor por manguera 1</b> para módulo individual, compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 bridas de conexión para módulos manguera 2000 mm</li> <li>1 brida de conexión al armario</li> <li>1 ventilador radial con brida de conexión al armario<sup>1)</sup> (ver fig. 2-7)</li> </ul>	6SN11 62-0BA03-0AA1	3AC 360...457 V 47,5...62,5 Hz	1,0...1,2 A	Sentido de giro izquierdo, con vista sobre el rotor	IP 54	8
<b>Paquete de evacuación de calor por manguera 2</b> para el montaje en 2 filas de E/R 55 kW y LT 85 A compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 bridas de conexión para módulos manguera 2000 mm</li> <li>1 brida de conexión al armario</li> <li>1 ventilador radial con brida de conexión al armario<sup>1)</sup> (ver fig. 2-7)</li> </ul>	6SN11 62-0BA03-0CA1	3AC 360...457 V 47,5...62,5 Hz	1,0...1,2 A	Sentido de giro izquierdo, con vista sobre el rotor	IP 54	8
Guardamotor	Tamaño S00: Valor de ajuste 0,3 A      3RV1011-0DA10 0,22-0,32 A Valor de ajuste 1 A      3RV1011-0KA10 0,9-1,25 A  Tamaño S0 Valor de ajuste 0,3 A      3RV1021-0DA10 0,22-0,32 A Valor de ajuste 1 A      3RV1011-0KA10 0,9-1,25 A					
Chapa deflectora de aire caliente Ancho 100 mm	6SN1162-0BA01-0AA0	Si, por encima de los módulos UE y/o PW, se han dispuesto elementos sensibles al calor a una distancia < 500 mm (p. ej.: canales para cables) se tiene que prever la chapa deflectora de aire caliente (ver apartado 12, planos acotados).				

1) Estera filtrante de recambio:

Referencia AFF0  
 Pedir a: Empresa Pfannenberger GmbH  
 Postfach 80747  
 D-21007 Hamburg

## 6.3 Datos técnicos

**Advertencia**

Sólo se permite poner en marcha el ventilador si está conectado eléctricamente con la caja del módulo (ventilador PE a través de la caja del módulo).

**Precaución**

Si el ventilador gira en sentido incorrecto (ver flecha en el ventilador), no se garantiza la evacuación del calor.

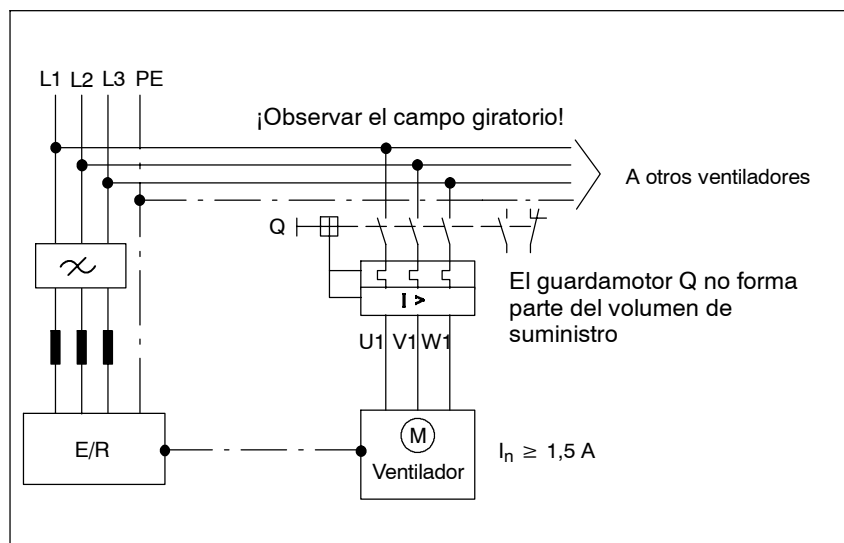
**Conexión para  
ventilador de  
corriente trifásica**


Fig. 6-8 Conexión para ventilador de corriente trifásica



## 6.4 Bobina HF/HFD

### Generalidades

Para la conexión de los módulos de alimentación/devolución regulados a la red se precisa la bobina HF/HFD adaptada a 7 kHz según la tabla de selección 6-9.

Las bobinas HF/HFD tienen las funciones siguientes:

- Acumuladores de energía en relación con el modo de elevación de las unidades de alimentación
- Limitación de intensidad con fluctuaciones de red
- Junto con una resistencia de amortiguación, las bobinas HFD pueden utilizarse para amortiguar oscilaciones del sistema.

Todas las características de las bobinas HF/HFD están adaptadas a la alimentación y al filtro de red correspondientes.

El uso de un sistema de amortiguación compuesto de bobina HFD y la oportuna resistencia protege la instalación contra oscilaciones del sistema durante el funcionamiento.

En los módulos de alimentación no regulados 5 kW y 10 kW se encuentra integrada la bobina de conmutación. Con 28 kW, la bobina ha de ser externa.

La bobina HF/HFD se tiene que montar lo más cerca posible del módulo de alimentación.

Cuando se empleen accionamientos directos (p. ej., torquemotores y motores lineales) en alimentaciones reguladas, en particular motores no de Siemens con características de devanado desconocidas, deberán utilizarse bobinas HFD y la resistencia correspondiente para amortiguar las oscilaciones eléctricas del sistema.

### Tareas

Las bobinas de conmutación tienen las siguientes funciones:

- Limitar repercusiones negativas sobre la red
- Almacenar energía para el uso de un regulador de circuito intermedio en combinación con módulos de alimentación/devolución
- Dimensionado para el margen de tensión  
redes 3AC 400 V –10 % a 480 V +6 %; 50/60 Hz ± 10 %

### Nota

Aplicaciones con bobinas de conmutación no aprobadas por SIEMENS para SIMODRIVE 6SN11 pueden producir repercusiones negativas sobre la red acompañadas de los subsiguientes daños/perturbaciones en los equipos conectados a la misma.

### Notas de seguridad

#### Atención

No se permite utilizar bobinas HF/HFD en el cable del motor.

## 6.4 Bobina HF/HFD

**Precaución**

Se tienen que observar los espacios libres para la ventilación de 100 mm por encima y por debajo de los componentes, dado que, de lo contrario, se puede producir un envejecimiento prematuro de los componentes.

**Nota**

Los cables de conexión al módulo NE se tienen que mantener cortos (máx. 5 m). A ser posible, se deberían utilizar cables de conexión apantallados.

**Precaución**

La superficie de las bobinas de red puede alcanzar una temperatura de más de 80 °C.

**Resistencia HFD externa**

Junto con la bobina HFD deberá utilizarse una resistencia externa como amortiguación (ver figura 6-9).

Tabla 6-8 Datos técnicos

	<b>Resistencia pulsante 0,3/25 kW<sup>1)</sup></b>	<b>Resistencia de amortiguación HFD<sup>1)</sup></b>	<b>Resistencia pulsante Plus 1,5/25 kW<sup>1)</sup></b>
<b>Referencia</b>	6SN1113-1AA00-0DA0	6SL3100-1BE21-3AA0	6SL3100-1BE22-5AA0
Potencia nominal [kW]	0,3	0,8	1,5
Asignación a bobina	16 kW	36 kW/55 kW	80 kW/120 kW
Atenuación	0...230 kHz ≤ 3 dB		
incluido cable de conexión [m]	3	5	5
Conexión	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Peso [kg]	1,45	5,5	5,6
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP54	IP51	IP20
UL File	E-228809	E-212934	E-192450
Rango de temperatura [°C]	0...40 > 40 con reducción de potencia		
Dimensiones (An x Al x P) [mm]	80 x 210 x 53	277 x 552 x 75	193 x 410 x 240

- 1) En aplicaciones HFD se utilizará una etapa de resistencia inferior si, después de un periodo de calentamiento con parada regulada de todos los ejes, se cumplen los puntos siguientes:
- Después de un periodo de funcionamiento de más de 2 horas, la superficie de la resistencia 6SN1113-1AA00-0DA0 no debe registrar más de 100 K de sobretemperatura.
  - Después de un periodo de funcionamiento de más de 2 horas, la carcasa de la resistencia 6SL3100-1BE21-3AA0 no debe registrar más de 70 K de sobretemperatura.
  - El periodo de calentamiento debe repetirse cada vez que se modifique la configuración del hardware, p. ej., las longitudes de los cables del motor.

**Nota**

Se utilizará preferentemente la resistencia de amortiguación HFD (6SL3100-1BE21-3AA0), que no debe conectarse como resistencia pulsante externa al módulo de resistencia pulsante o al módulo UE.

**Nota para el lector**

Para las instrucciones de montaje de la resistencia HFD, ver la figura 6-9 y el apartado 6.7.4.

**6.4.1 Asignación de las bobinas HF/HFD a los módulos NE**

Tensión de empleo: 3AC 300 a 520 V/45 a 65 Hz

Tabla 6-9 Asignación bobinas HF/HFD, datos

	Módulo UE 28/50 kW	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW	Módulo E/R 120/156 kW
Tipo Bobina HF	28 kW	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
Ref. 6SN1111-	1AA00- 0CA□ <sup>1)</sup>	0AA00- 0BA□ <sup>1)</sup>	0AA00- 0CA□ <sup>1)</sup>	0AA00- 0DA□ <sup>1)</sup>	0AA00- 1EA□ <sup>1)</sup>	-
Ref. 6SL3000-	-	-	-	-	-	0DE31- 2BA□ <sup>1)</sup>
Tipo Bobina HFD	-	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
Ref. 6SL3000-	-	0DE21- 6AA□ <sup>1) 2)</sup>	0DE23- 6AA□ <sup>1) 2)</sup>	0DE25- 5AA□ <sup>1) 2)</sup>	0DE28- 0AA□ <sup>1) 2)</sup>	0DE31- 2AA□ <sup>1) 2)</sup>
Pv	70W	170 W	250 W	350 W	450 W	590 W
Conexión	máx. 35 mm <sup>2</sup>	máx. 16 mm <sup>2</sup>	máx. 35 mm <sup>2</sup>	máx. 70 mm <sup>2</sup>	FL <sup>3)</sup>	
Par de apriete bornes [Nm]	2,5	1,2	2,5	Conductor 7 PE 3...4		
	Bornes resistencia HFD 1,2					
Peso aprox.	6 kg	8,5 kg	13 kg	18 kg	40 kg	50 kg
Posición de instalación	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Disposición de bornes	Entrada: 1U1, 1V1, 1W1					
	Salida: 1U2, 1V2, 1W2					
Esquema de agujeros	ver apartado 12, planos acotados					

1) Apto para el funcionamiento con corriente senoidal y corriente de bloque.

2) Apto para accionamientos directos.

3) FL = conexión plana, taladro Ø 9 mm

## 6.4 Bobina HF/HFD

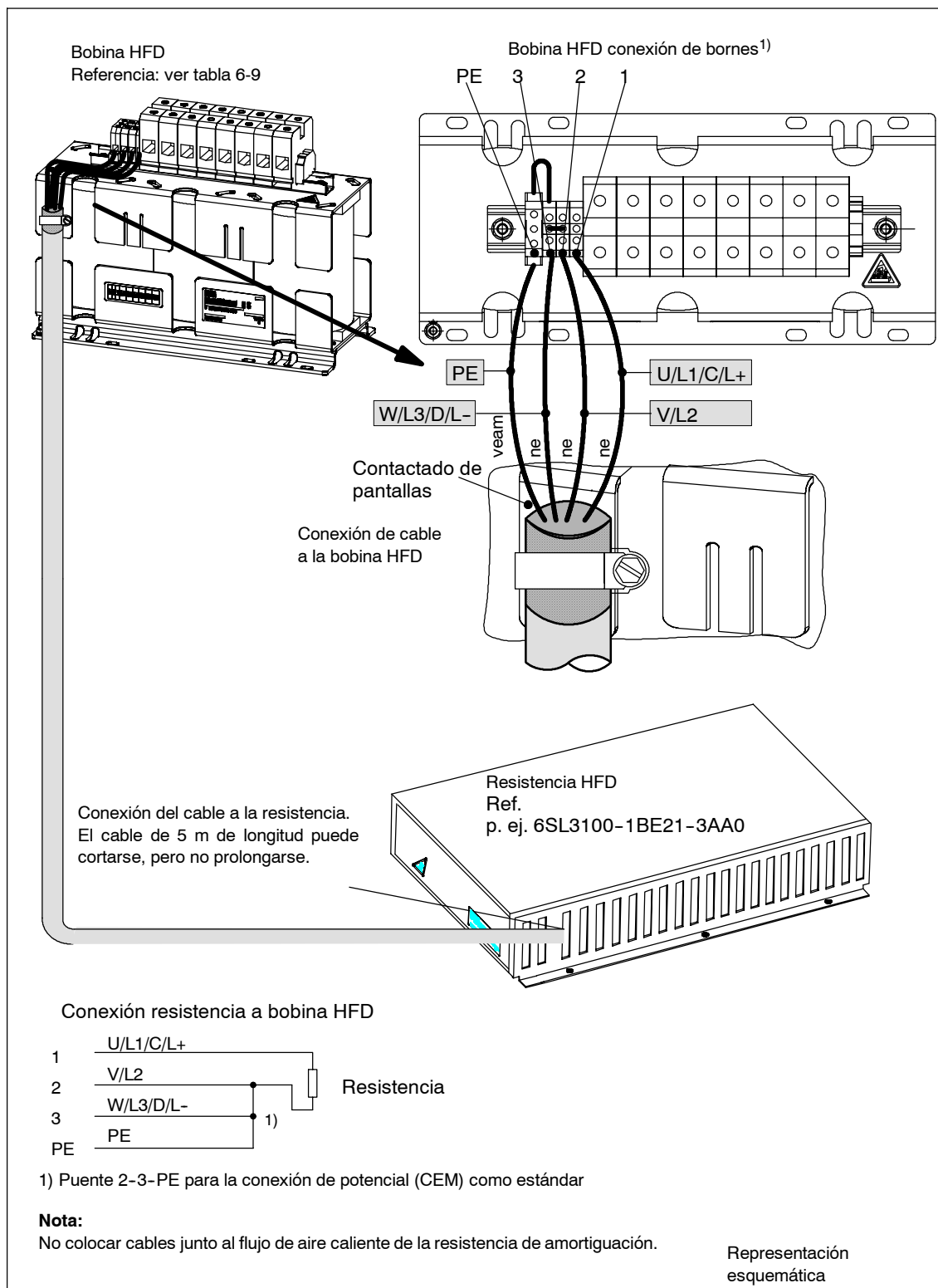


Fig. 6-9 Cableado bobina HFD y resistencia de amortiguación

## 6.5 Vista general de interfaces



### Peligro

El uso de la protección para contacto directo mediante SELV/PELV está permitido solamente en zonas con conexión equipotencial y en locales secos. Si no se cumplen estas condiciones, deberán aplicarse otras medidas de protección contra electrocución como, p. ej., mediante impedancias de protección o tensión limitada o aplicación de la clase de protección I o II.

A los bornes con tensiones PELV o SELV sólo se deben conectar tensiones PELV o SELV (ver EN 60204-1, apartado 6.4).


Consultar la referencia para el conector codificado en Catálogo NC60.

Ver notas en las siguientes tablas.

### 6.5.1 Vista general de interfaces módulos NE

La descripción de interfaces vale para todos los módulos NE, excepto para el módulo UE 5 kW. La interfaz del módulo UE 5 kW tiene una descripción separada (ver apartado 6.5.2).

Tabla 6-10 Descripción de interfaces para módulos NE

Nº B.	Denominación	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./valores límite con $U_n$ 400 V	Sección máx. 10)	Bornes existentes en <sup>3)</sup>
U1, V1 W1		Conexión de red	E	3AC 400 V	ver apartado 4.2	E/R, UE
L1 L2		Conexión de red para contactor	E E	ver apartado 6.3.1, tab. 6-5 ver apartado 8.2.2, L1, L2	16 mm <sup>2</sup> /10 mm <sup>2</sup> 4) 16 mm <sup>2</sup> /10 mm <sup>2</sup> 4)	E/R 80 kW, 120 kW
PE P600 M600		Conductor de prot. Circuito intermedio Circuito intermedio	E E/A E/A	0 V +300 V -300 V	Tornillo Barra colectora Barra colectora	E/R, UE, ÜW
		Estribo de puesta a tierra 5)	E/A	-300 V	Barra	E/R, UE

- 1) E = entrada; A = salida; Ö = contacto NC; S = contacto NA; (con señalización S = High; Ö = Low)  
P = sólo para tensión PELV; S = sólo para tensión SELV
- 2) La masa de referencia es B. 19 (conectada a nivel interno del módulo con 10 kΩ a la masa de ref. general X131/B. 15)  
B. 15 no debe conectarse con PE o con B. 19 o fuentes de tensión externas.  
B. 19 se puede conectar con X131.  
El borne se debe utilizar únicamente para el desbloqueo del correspondiente grupo de accionamientos.
- 3) E/R = módulo de alimentación/devolución; UE = alimentación no regulada; ÜW = módulo de vigilancia;  
PW = módulo de resistencia pulsante
- 4) El primer dato se aplica con terminal de clavija. El segundo dato se aplica con cable flexible sin punteras.
- 5) El estribo de puesta a tierra sirve para la puesta a tierra de la barra de circuito intermedio M600 a través de 100 kΩ (ha de estar insertado y no se debe insertar en caso de utilizar interruptores diferenciales, ver también apartado 8.1; si se realiza una prueba de alta tensión en el sistema, hay que abrir el estribo de puesta a tierra).
- 6) ¡RESET = puesta a cero de las memorias de errores con trigger de flancos para todo el grupo de accionamientos (B. "R" → B. 15 = RESET)
- 7) B. 111-213 contacto NC de maniobra positiva (en E/R 16 kW y UE 10 kW, sólo a partir de referencia: 6SN114□-1□□01-0□□□)  
B. 111-113 Contacto NA sin maniobra positiva  
Para E/R 16 kW (a partir de la versión de producto E) y UE 10 kW (a partir de la versión de producto F) rige:  
B. 111-213 contacto NC de maniobra positiva (conexión en serie contacto NC contactor principal y contacto NC contactor de carga previa)  
B. 111-113 contacto NA de maniobra positiva
- 8) Intensidad máxima admisible de B. 9 contra B. 19: 0,5 A.
- 9) Sólo en UE 28 kW
- 10) Con homologación UL, utilizar sólo cables de cobre dimensionados para una temperatura de servicio de  $\geq 60^\circ\text{C}$
- 11) Potencia de conexión máx. admisible:  $P_{\text{máx}} \leq 43 \text{ kW}$ ; intensidad máx. admisible:  $I_{\text{máx}} \leq 72 \text{ A}$
- 12) En caso de conexión en serie de los contactos AS1/AS2 se tiene que considerar una resistencia de contacto de aprox. 0,20 ohmios a lo largo de la vida útil de los contactos. Según muestra la experiencia, con una tensión de conmutación de 24 V, la conexión en serie de hasta 5 contactos no presenta ningún problema debido a las características de contacto no lineales.

## 6.5 Vista general de interfaces

Tabla 6-10 Descripción de interfaces para módulos NE, continuación

Nº B.	Denominación	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./valores límite con $U_n$ 400 V	Sección máx. 10)	Bornes existentes en <sup>3)</sup>
P600 M600		Circuito intermedio Circuito intermedio	E/A E/A	+300 V -300 V	16 mm <sup>2</sup> /10 mm <sup>2</sup> 4) 16 mm <sup>2</sup> /10 mm <sup>2</sup> 4)	ÜW 11)
1R, 2R, 3R	TR1, TR2 <sup>9)</sup>	Conexión resistencia externa	E/A	300 V	6 mm <sup>2</sup> /4 mm <sup>2</sup> 4)	UE 28 kW
	X131	Electrónica M	E/A	0 V	16 mm <sup>2</sup> /10 mm <sup>2</sup> 4)	E/R, UE, ÜW
	X151	Bus interno	E/A	Diversos	Cable plano	E/R, UE, ÜW
M500  P500	X181  X181	Alimentación de circ. intermedio Alimentación de circ. intermedio	E  E	DC -300 V  DC +300 V	1,5 mm <sup>2</sup>  1,5 mm <sup>2</sup>	E/R, UE, ÜW
1U1	X181	Salida L1	A	3AC 400 V	1,5 mm <sup>2</sup>	
2U1	X181	Entrada L1	E	3AC 400 V	1,5 mm <sup>2</sup>	
1V1	X181	Salida L2	A	3AC 400 V	1,5 mm <sup>2</sup>	
2V1	X181	Entrada L2	E	3AC 400 V	1,5 mm <sup>2</sup>	
1W1	X181	Salida L3	A	3AC 400 V	1,5 mm <sup>2</sup>	
2W1	X181	Entrada L3	E	3AC 400 V	1,5 mm <sup>2</sup>	
7 45 44 10 15 <sup>2)</sup> R <sup>6)</sup>	X141 X141 X141 X141 X141 X141	P24 P15 N15 N24 M RESET	A A A A A E	+20,4...28,8 V/50 mA +15 V/10 mA -15 V/10 mA -20,4...28,8 V/50 mA 0 V B.15/R <sub>E</sub> = 10 kΩ	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>	E/R, UE, ÜW
5.3 5.2 5.1 63 <sup>2)</sup> 92 <sup>8)</sup> 92 <sup>8)</sup> 64 <sup>2)</sup> 19	X121 X121 X121 X121 X121 X121 X121	Contacto relé Aviso colectivo I <sup>2</sup> t/Temp. motor Desbloqueo de impul. Tensión de desbloq. Tensión de desbloq. Desbloqueo accion. Tensión de desbloq. poten. de ref.	O S E E A A E	DC 50 V/0,5 A/12 VA máx DC 5 V/3 mA mín  +13 V...30 V/R <sub>E</sub> = 1,5 kΩ +24 V +24 V +13 V...30 V/R <sub>E</sub> = 1,5 kΩ 0 V	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>	

- E = entrada; A = salida; Ö = contacto NC; S = contacto NA; (con señalización S = High; Ö = Low)  
P = sólo para tensión PELV; S = sólo para tensión SELV
- La masa de referencia es B. 19 (conectada a nivel interno del módulo con 10 kΩ a la masa de ref. general X131/B. 15)  
B. 15 no debe conectarse con PE o con B. 19 o fuentes de tensión externas.  
B. 19 se puede conectar con X131.  
El borne se debe utilizar únicamente para el desbloqueo del correspondiente grupo de accionamientos.
- E/R = módulo de alimentación/devolución; UE = alimentación no regulada; ÜW = módulo de vigilancia;  
PW = módulo de resistencia pulsante
- El primer dato se aplica con terminal de clavija. El segundo dato se aplica con cable flexible sin punteras.
- El estribo de puesta a tierra sirve para la puesta a tierra de la barra de circuito intermedio M600 a través de 100 kΩ (ha de estar insertado y no se debe insertar en caso de utilizar interruptores diferenciales, ver también apartado 8.1; si se realiza una prueba de alta tensión en el sistema, hay que abrir el estribo de puesta a tierra).
- ¡RESET = puesta a cero de las memorias de errores con trigger de flancos para todo el grupo de accionamientos (B. "R" → B. 15 = RESET)
- B. 111-213 contacto NC de maniobra positiva (en E/R 16 kW y UE 10 kW, sólo a partir de referencia: 6SN114□-1□□01-0□□□)  
B. 111-113 Contacto NA sin maniobra positiva  
Para E/R 16 kW (a partir de la versión de producto E) y UE 10 kW (a partir de la versión de producto F) rige:  
B. 111-213 contacto NC de maniobra positiva (conexión en serie contacto NC contactor principal y contacto NC contactor de carga previa)  
B. 111-113 contacto NA de maniobra positiva
- Intensidad máxima admisible de B. 9 contra B. 19: 0,5 A.
- Sólo en UE 28 kW
- Con homologación UL, utilizar sólo cables de cobre dimensionados para una temperatura de servicio de  $\geq 60^\circ\text{C}$
- Potencia de conexión máx. admisible:  $P_{\text{máx}} \leq 43 \text{ kW}$ ; intensidad máx. admisible:  $I_{\text{máx}} \leq 72 \text{ A}$
- En caso de conexión en serie de los contactos AS1/AS2 se tiene que considerar una resistencia de contacto de aprox. 0,20 ohmios a lo largo de la vida útil de los contactos. Según muestra la experiencia, con una tensión de conmutación de 24 V, la conexión en serie de hasta 5 contactos no presenta ningún problema debido a las características de contacto no lineales.

Tabla 6-10 Descripción de interfaces para módulos NE, continuación

Nº B.	Denominación	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./valores límite con $U_n$ 400 V	Sección máx. 10)	Bornes existentes en <sup>3)</sup>
74 nc 73.2 73.1 nc 72	X111 X111 X111 X111 X111	Contacto relé Señalización Preparado	Ö	máx. 1AC 250 V/ DC 30 V/2 A	1,5 mm <sup>2</sup>	E/R, UE, ÜW
			E		1,5 mm <sup>2</sup>	
			E		1,5 mm <sup>2</sup>	
			E		1,5 mm <sup>2</sup>	
			S		1,5 mm <sup>2</sup>	
9 <sup>2)8)</sup> 112 <sup>2)</sup>	X161 X161	Tensión de desblo- queo Modo Preparación/ Modo normal	A E	+24 V +21 V...30 V/R <sub>E</sub> = 1,5 kΩ	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>	E/R, UE, ÜW
48 <sup>2)</sup> 111 <sup>7)</sup> 213 <sup>7)</sup>  113 <sup>7)</sup>	X161 X161 X161  X161	Mando de contactor  Contacto señalización Contactor red	E E Ö  S	+13 V...30 V/R <sub>E</sub> = 1,5 kΩ +30 V/1 A (111-113) 1AC 250 V/DC 50 V/ 2 A máx DC 17 V/3 mA min	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>  1,5 mm <sup>2</sup> Longitud máx. cable 30 m	E/R, UE
AS1 <sup>12)</sup> AS2 <sup>12)</sup>	X172 X172	Contacto señaliz. Bloq. de arran. (B. 112)	E Ö	máx. AC 250 V/1 A/ DC 30V/2 A	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>	E/R
NS1 NS2	X171 X171	Contacto de bobina para contactor de red, de carga previa	A E	+24 V	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>	E/R, UE

- E = entrada; A = salida; Ö = contacto NC; S = contacto NA; (con señalización S = High; Ö = Low)  
P = sólo para tensión PELV; S = sólo para tensión SELV
- La masa de referencia es B. 19 (conectada a nivel interno del módulo con 10 kΩ a la masa de ref. general X131/B. 15)  
B. 15 no debe conectarse con PE o con B. 19 o fuentes de tensión externas.  
B. 19 se puede conectar con X131.  
El borne se debe utilizar únicamente para el desbloqueo del correspondiente grupo de accionamientos.
- E/R = módulo de alimentación/devolución; UE = alimentación no regulada; ÜW = módulo de vigilancia;  
PW = módulo de resistencia pulsante
- El primer dato se aplica con terminal de clavija. El segundo dato se aplica con cable flexible sin punteras.
- El estribo de puesta a tierra sirve para la puesta a tierra de la barra de circuito intermedio M600 a través de 100 kΩ (ha de estar insertado y no se debe insertar en caso de utilizar interruptores diferenciales, ver también apartado 8.1; si se realiza una prueba de alta tensión en el sistema, hay que abrir el estribo de puesta a tierra).
- ¡RESET = puesta a cero de las memorias de errores con trigger de flancos para todo el grupo de accionamientos (B. "R" → B. 15 = RESET)
- B. 111-213 contacto NC de maniobra positiva (en E/R 16 kW y UE 10 kW, sólo a partir de referencia: 6SN114□-1□□01-0□□□)  
B. 111-113 Contacto NA sin maniobra positiva  
Para E/R 16 kW (a partir de la versión de producto E) y UE 10 kW (a partir de la versión de producto F) rige:  
B. 111-213 contacto NC de maniobra positiva (conexión en serie contacto NC contactor principal y contacto NC contactor de carga previa)  
B. 111-113 contacto NA de maniobra positiva
- Intensidad máxima admisible de B. 9 contra B. 19: 0,5 A.
- Sólo en UE 28 kW
- Con homologación UL, utilizar sólo cables de cobre dimensionados para una temperatura de servicio de  $\geq 60^\circ\text{C}$
- Potencia de conexión máx. admisible:  $P_{\text{máx}} \leq 43 \text{ kW}$ ; intensidad máx. admisible:  $I_{\text{máx}} \leq 72 \text{ A}$
- En caso de conexión en serie de los contactos AS1/AS2 se tiene que considerar una resistencia de contacto de aprox. 0,20 ohmios a lo largo de la vida útil de los contactos. Según muestra la experiencia, con una tensión de conmutación de 24 V, la conexión en serie de hasta 5 contactos no presenta ningún problema debido a las características de contacto no lineales.




#### Advertencia

Para evitar daños en el circuito de alimentación de los módulos NE, se tiene que asegurar al controlar el B. 50 en X221 (módulo PW, descarga rápida del circuito intermedio) que el borne 48 del módulo NE (separación galvánica de la red) está deseleccionado. Se tiene que realizar la evaluación de los contactos de respuesta del contactor principal del módulo NE (X161 B. 111, B. 113, B. 213).

## 6.5 Vista general de interfaces

## 6.5.2 Vista general de interfaces módulos UE 5 kW

Tabla 6-11 Vista general de interfaces módulos UE 5 kW

Nº B.	Denominación	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./límites	Sección máx. 6)
U1 V1 W1	X1	Conexión de red	E	3AC 400 V	4 mm <sup>2</sup> cable flexible sin punteras 6 mm <sup>2</sup> con terminal
PE 	- X131 X351	Conductor de protección Electrónica M Bus interno  Estribo de puesta a tierra 3)	E E E/A  E/A	0 V 0 V Diversos  -300 V	Rosca M5 Rosca M4 Cable plano 34 polos Barra
P600 M600		Circuito intermedio	E/A	+300 V -300 V	Barra
M500 P500 1U1 2U1 1V1 2V1 1W1 2W1	X181 X181 X181 X181 X181 X181 X181 X181	Alimentación de circ. intermedio Alimentación de circ. intermedio Salida L1 Entrada L1 Salida L2 Entrada L2 Salida L3 Entrada L3	E E A E A E A E	-300 V +300 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V 3AC 400 V	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>
5.3 5.2 5.1 nc	X121A X121A X121A X121A	} Contacto relé Aviso colectivo I <sup>2</sup> t/Temperatura motor	Ö S E	1DC 50 V/0,5 A/12 VA máx 1DC 5 V/3 mA mín	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>
74 73.2 73.1 72	X121B X121B X121B X121B		Ö E E S	1AC 250 V/DC 50 V/2 A máx 1DC 5 V/3 mA mín	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>
63 <sup>2)</sup> 9 <sup>2)</sup> 4) 9 <sup>2)</sup> 4) 64 <sup>2)</sup> R <sup>5)</sup> 19	X141A X141A X141A X141A X141A X141A	Desbloqueo de impulsos FR+ FR+ Desbloqueo de accionamiento RESET FR, masa de referencia tensión de desbloqueo	E A A E E A	+13 V...30 V/R <sub>E</sub> = 1,5 kΩ +24 V +24 V +13 V...30 V/R <sub>E</sub> = 1,5 kΩ B. 19/R <sub>E</sub> = 10 kΩ	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>

1) E = Entrada; A = Salida; Ö = Contacto NC; S = Contacto NA

2) El borne de referencia es B. 19 (conectado a nivel interno del módulo con 10 kΩ a la masa de referencia general X131). B. 15 no debe conectarse con PE o con B. 19 o fuentes de tensión externas. B. 19 se puede conectar con X131.

El borne se debe utilizar únicamente para el desbloqueo del correspondiente grupo de accionamientos.

3) El estribo de puesta a tierra sirve para la puesta a tierra de la barra de circuito intermedio M a través de 100 kΩ (tiene que estar insertado; si se realiza una prueba de alta tensión en el sistema, se tiene que abrir el estribo de puesta a tierra).

4) Máx. intensidad admisible en B. 9 - B. 19  $\leq 1$  A.  
Atención: B. 7, 45, 44 y 10 no existen en UE 5 kW.

5) ¡RESET = puesta a cero de las memorias de errores con trigger de flancos para todo el grupo de accionamientos (B. "R" → B. 19 = RESET)

6) Con homologación UL: utilizar sólo cables de cobre dimensionados para una temperatura de servicio de  $\geq 60^\circ\text{C}$ .



Tabla 6-11 Vista general de interfaces módulos UE 5 kW, continuación

Nº B.	Deno-minación	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./límites	Sección máx. 6)
111 213	X161 X161	} Contacto señalización Contactor red	E Ö	1AC 250 V/DC 50 V/2 A 1DC 17 V/3 mA mín	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>
g <sup>2</sup> /4) 112 48 NS1 NS2 15	X141B X141B X141B X141B X141B X141B	FR+ Modo Preparación/normal Mando de contactor } Contacto de bobina para contactor de red, de carga previa M	A E E A E A	+24 V +13 V...30 V/R <sub>E</sub> = 1,5 kΩ +13 V...30 V/R <sub>E</sub> = 1,5 kΩ +24 V 0/+24 V 0 V	1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> 1,5 mm <sup>2</sup>

- 1) E = Entrada; A = Salida; Ö = Contacto NC; S = Contacto NA
- 2) El borne de referencia es B. 19 (conectado a nivel interno del módulo con 10 kΩ a la masa de referencia general X131)  
B. 15 no debe conectarse con PE o con B. 19 o fuentes de tensión externas.  
B. 19 se puede conectar con X131.  
El borne se debe utilizar únicamente para el desbloqueo del correspondiente grupo de accionamientos.
- 3) El estribo de puesta a tierra sirve para la puesta a tierra de la barra de circuito intermedio M a través de 100 kΩ (tiene que estar insertado; si se realiza una prueba de alta tensión en el sistema, se tiene que abrir el estribo de puesta a tierra).
- 4) Máx. intensidad admisible en B. 9 - B. 19  $\leq 1$  A  
Atención: B. 7, 45, 44 y 10 no existen en UE 5 kW.
- 5) ¡RESET = puesta a cero de las memorias de errores con trigger de flancos para todo el grupo de accionamientos (B. "R" → B. 19 = RESET)
- 6) Con homologación UL: utilizar sólo cables de cobre dimensionados para una temperatura de servicio de  $\geq 60^\circ\text{C}$ .

**Atención**

B. 7, 45, 44 y 10 no existen en UE 5 kW.

## 6.6 Módulo de vigilancia

### 6.6.1 Estructuración del sistema

El módulo de vigilancia contiene la alimentación de electrónica y las funciones de vigilancia centrales, necesarias para el funcionamiento de los módulos de accionamiento.

Un módulo de vigilancia se necesita cuando la potencia de alimentación del módulo NE no es suficiente para el grupo de aparatos.<sup>1)</sup>

### 6.6.2 Datos técnicos (complemento a los datos técnicos generales)

Tabla 6-12 Datos técnicos Módulo de vigilancia

Pérdidas	70 W
Tensión de conexión nominal	3 AC 400 V -10 % a 480 V +6 %
Alternativa, potencia de conexión nominal circuito intermedio	DC 600/625/680 V
Consumo	con 3 AC 400 V: aprox. 600 mA
Tipo de refrigeración	Refrigeración natural
Peso	Aprox. 5 kg
Factor de evaluación para la zona de electrónica (EP)	máx. 8
Factor de evaluación para la zona de activación (AP)	máx. 17

#### Nota para el lector

Vista general de interfaces: ver apartado 6.5.1 en la tabla 6-10, columna "Borne existentes" en ÜW.

1) Hasta la versión "B" se recomienda utilizar al menos dos unidades de regulación en un módulo de vigilancia.

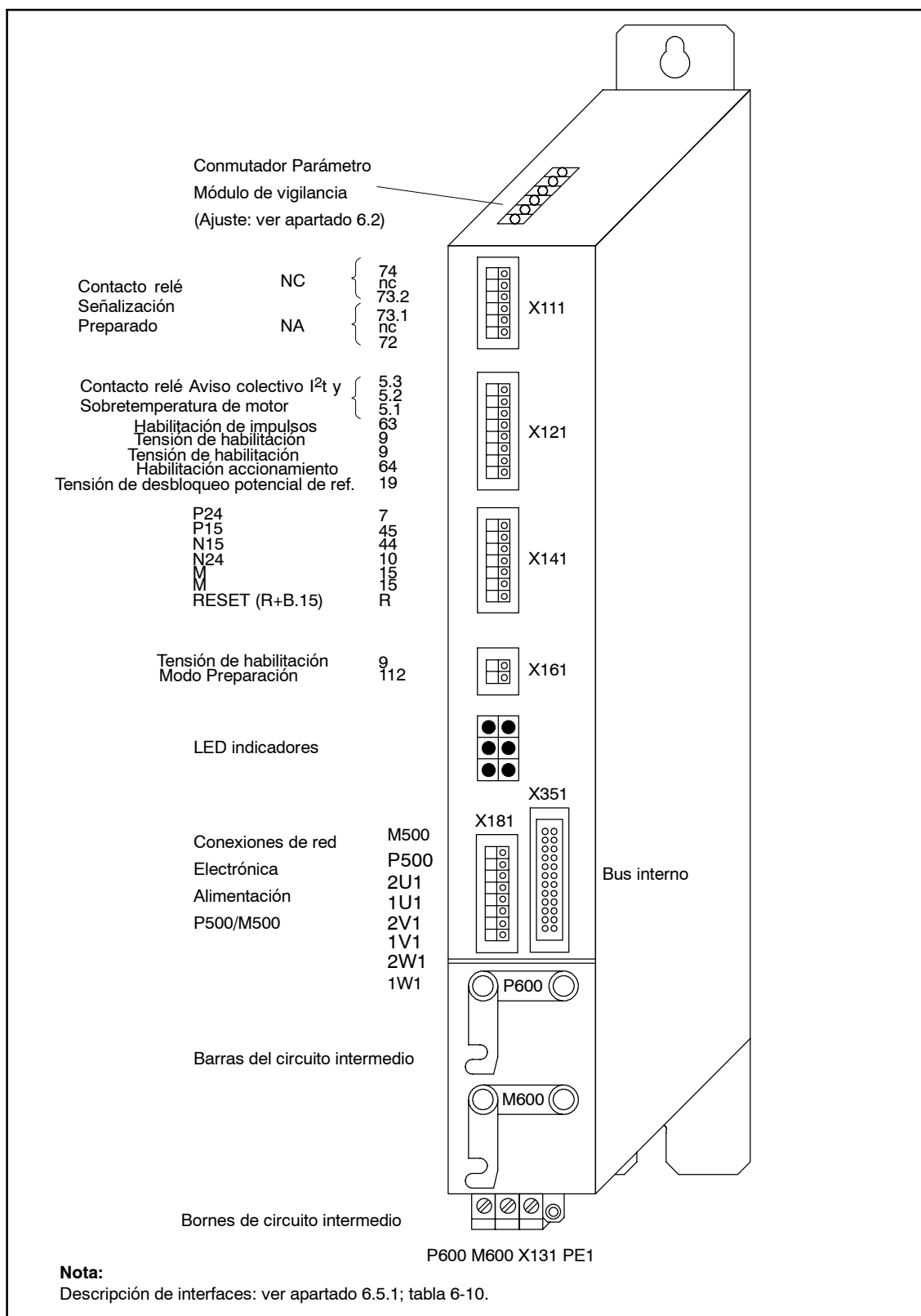


Fig. 6-10 Módulo de vigilancia 6SN1112-1AC01-0AA1

## 6.6 Módulo de vigilancia

## 6.6.3 Modo de funcionamiento

En el módulo de vigilancia se vigilan parámetros críticos para el funcionamiento, tales como:

- Tensión del circuito intermedio
- Alimentación del regulador ( $\pm 15$  V)
- Nivel de tensión 5 V

Si estos parámetros se sitúan en el área de servicio admisible, se cumplen los requisitos internos para la señal "Equipo preparado". El conjunto de módulos en el módulo de vigilancia se desbloquea en cuanto se conceden también los desbloques externos a través de los bornes 63 (Desbloqueo de impulsos) y 64 (Desbloqueo de accionamiento). La señal suma controla el relé "Preparado" y se puede tomar sin potencial a través de los bornes 74/73.2 y 73.1/72. La capacidad de carga de los contactos es de AC/250 V/1 A ó DC/30 V/1 A.

Los estados de señal de los circuitos de vigilancia se indican a través de LED en el lado frontal del módulo de vigilancia.

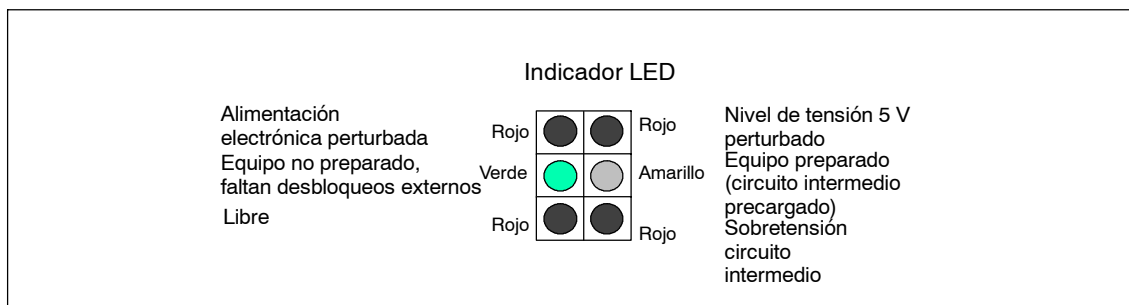


Fig. 6-11 LED indicador del módulo de vigilancia

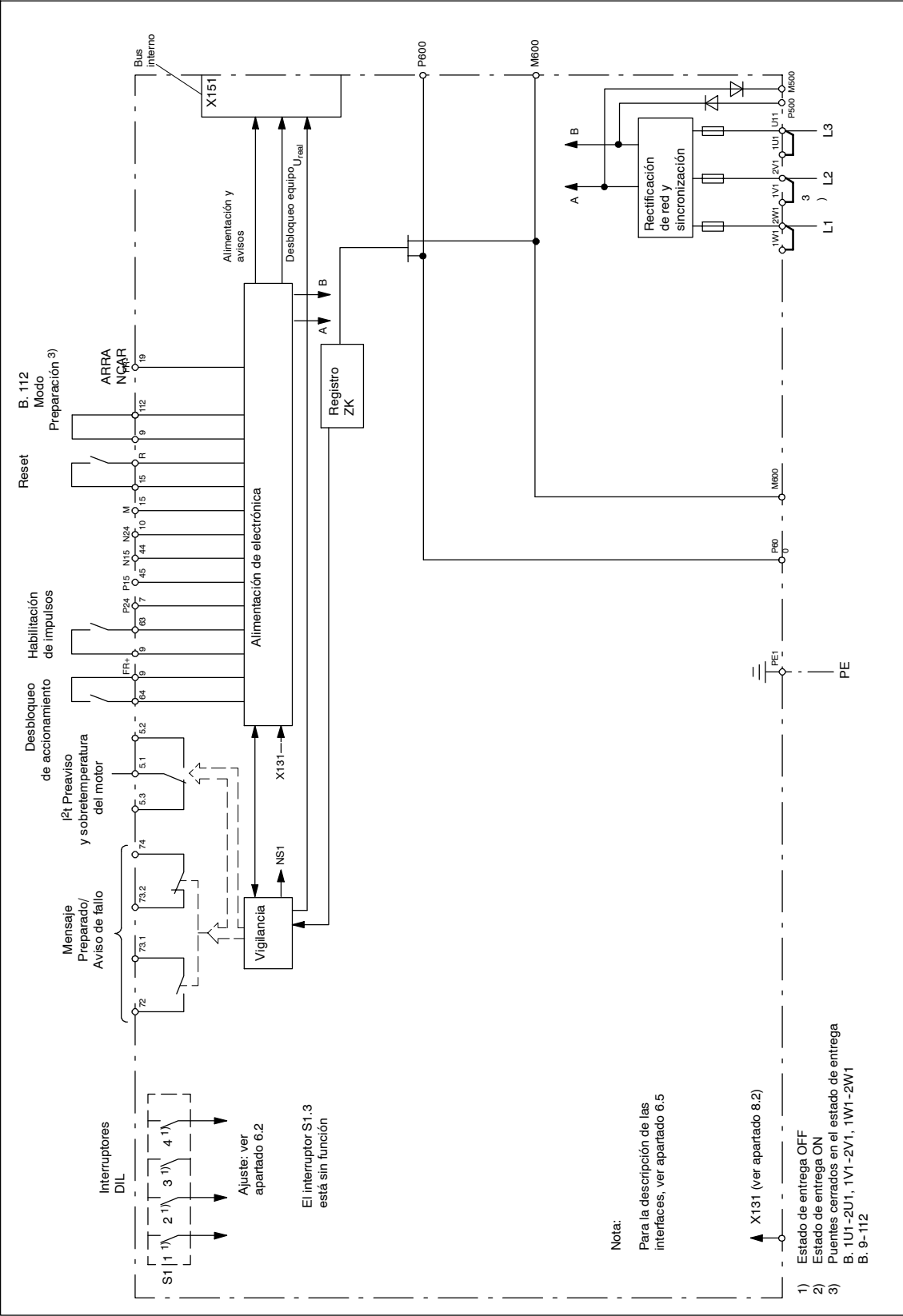


Fig. 6-12 Esquema de bloque Módulo de vigilancia

## 6.7 Opciones de circuito intermedio

### 6.7.1 Módulo de condensador con 2,8 mF, 4,1 mF ó 20 mF

#### Descripción

Los módulos de condensador sirven para aumentar la capacidad del circuito intermedio. De este modo, permite puentear un fallo de red de corta duración y, por el otro lado, posibilita el almacenamiento intermedio de la energía de frenado.

Los módulos se distinguen como sigue:

- Módulo con 2,8 mF y 4,1 mF --> sirve como acumulador de energía dinámico
- Módulo con 20 mF --> sirve para puentear fallos de la red

Los módulos están disponibles en las siguientes versiones:

- Módulos centrales: 4,1 mF y 20 mF
  - Forma de caja SIMODRIVE, se integran en el conjunto de sistema.
- Módulos decentrales: 2,8 mF y 4,1 mF
  - Nueva forma de caja; se montan en posición decentral en el armario de distribución y se conectan a través de un borne adaptador y cable al circuito intermedio SIMODRIVE.

Los módulos de condensador tienen una indicación "Preparado" que se enciende a partir de una tensión del circuito intermedio de aprox. 300 V. Esto permite detectar también un disparo de fusible interno. No garantiza la vigilancia segura del estado de carga.

El módulo con 2,8 mF ó 4,1 mF está ejecutado sin circuito de carga previa y, dado que está conectado directamente al circuito intermedio, puede absorber energía dinámica, trabajando así como acumulador de energía dinámica. En estos módulos se tienen que observar los límites de carga de los módulos de red.

La carga previa en el módulo con 20 mF tiene lugar a través de una resistencia de carga previa interna, de modo a limitar la corriente de carga y desacoplar el módulo de la carga previa central. Este módulo no puede absorber energía de forma dinámica, dado que la resistencia de carga previa limita la corriente de carga. En caso de un fallo de la red, un diodo acopla esta batería de condensador al circuito intermedio del sistema para apoyarlo.

---

#### Nota

Los módulos de condensador sólo se deben utilizar en combinación con las unidades de alimentación de SIMODRIVE 611.

Los módulos centrales son aptos para la evacuación de calor interna y externa.

---

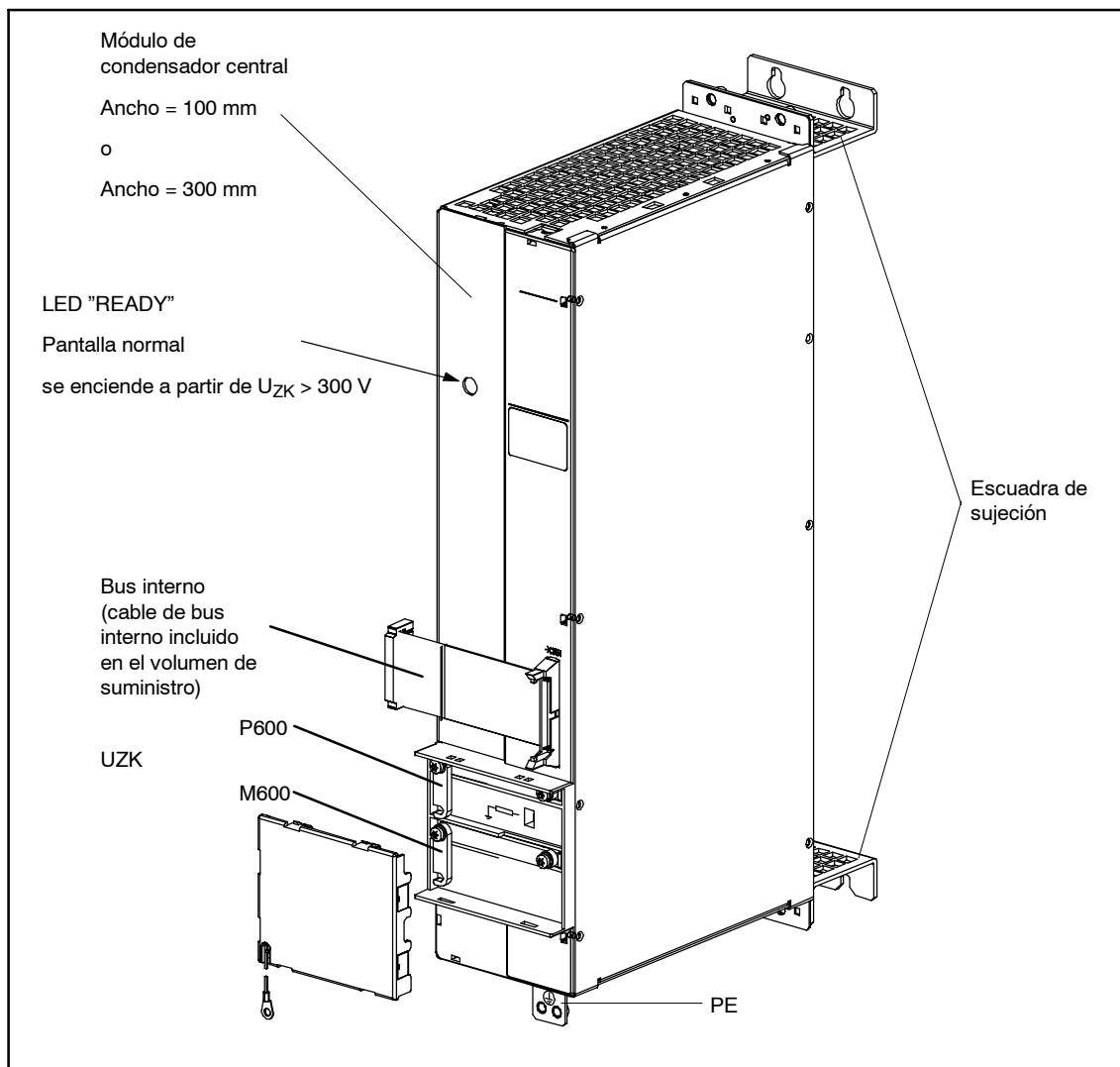


Fig. 6-13 Módulo de condensador central 4,1 mF

## 6.7 Opciones de circuito intermedio

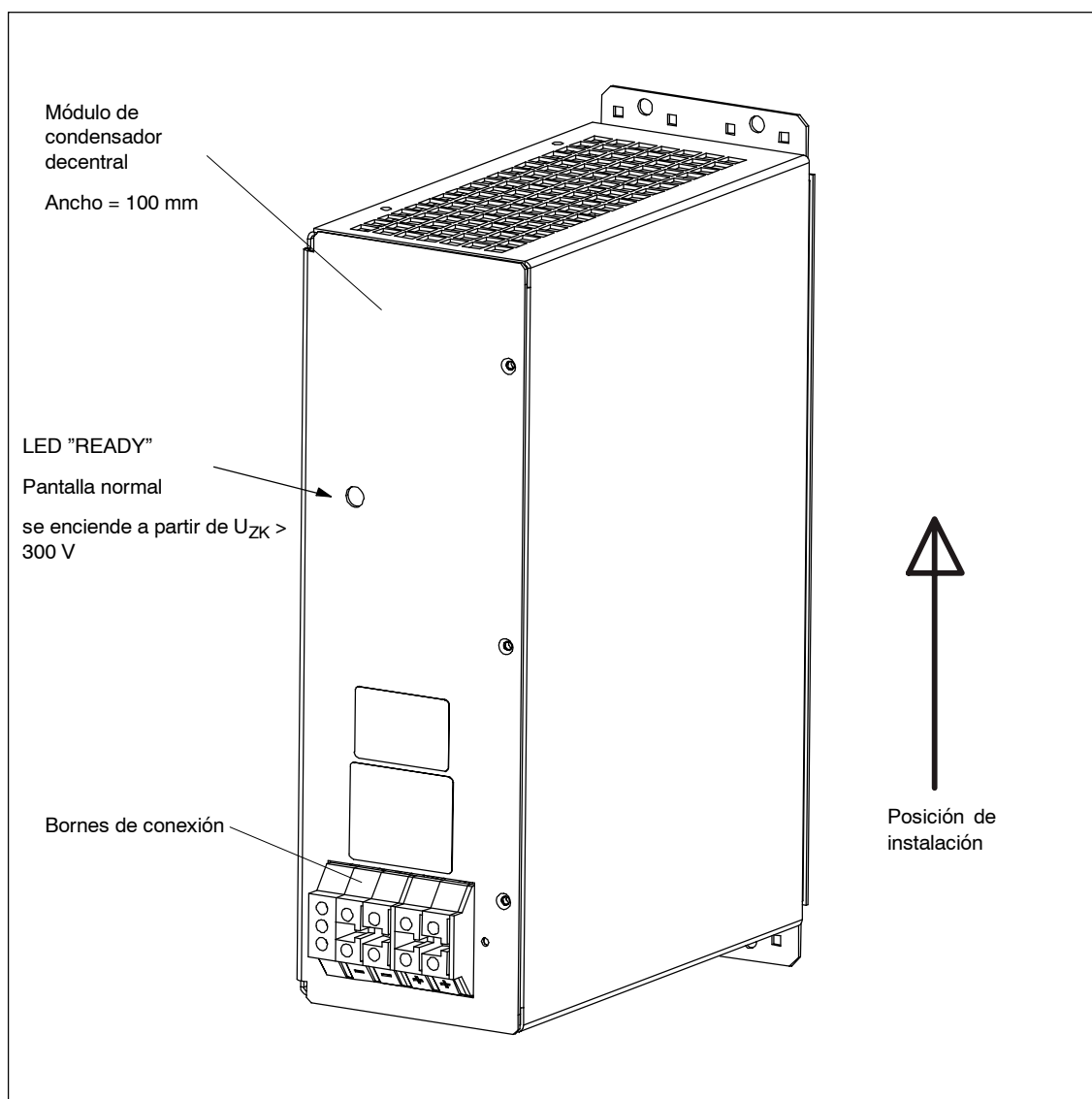


Fig. 6-14 Módulo de condensador descentral 2,8 mF / 4,1 mF



**Datos técnicos**

Existen los siguientes datos técnicos:

Tabla 6-13 Datos técnicos de los módulos de condensador centrales

Denominación	Módulos centrales	
	4,1 mF	20 mF
Número de referencia	6SN11 12-1AB00-0BA0	6SN11 12-1AB00-0CA0
Gama de tensiones	$U_{DC}$ 350 ... 750 V	
Capacidad de almacenamiento $w = 1/2 \times C \times U^2$	$U_{DC}$ fijo (ejemplos) 600 V --> 738 Ws 680 V --> 948 Ws	$U_{DC}$ fijo (ejemplos) 600 V --> 3 215 Ws 680 V --> 4.129 Ws Nota: Debido a la resistencia de carga previa interna, la tensión en los condensadores es tan sólo de aprox. $0,94 \times U_{DC}$ .
Rango de temperatura	0 °C a +55 °C	
Peso	aprox. 7,5 kg	aprox. 21,5 kg
Dimensiones	Ancho x alto x fondo 100 x 480 x 211 [mm]	Ancho x alto x fondo 300 x 480 x 211 [mm]

Tabla 6-14 Datos técnicos de los módulos de condensador decentrales

Denominación	Módulos decentrales	
	2,8 mF	4,1 mF
Número de referencia	6SN11 12-1AB00-1AA0	6SN11 12-1AB00-1BA0
Gama de tensiones	$U_{DC}$ 350 ... 750 V	
Capacidad de almacenamiento $w = 1/2 \times C \times U^2$	$U_{DC}$ fijo (ejemplos) 600 V --> 504 Ws 680 V --> 647 Ws	$U_{DC}$ fijo (ejemplos) 600 V --> 738 Ws 680 V --> 948 Ws
Rango de temperatura	0 °C a +55 °C	
Peso	5,3 kg	5,8 kg
Dimensiones	Ancho x alto x fondo 100 x 334 x 231 [mm]	Ancho x alto x fondo 100 x 334 x 231 [mm]
Conexión	AWG12 ... AWG 6 (4 ... 16 mm <sup>2</sup> ) conductor flexible	
Tipo de protección	IP 20	

**Ejemplos para el cálculo****La capacidad de carga en el funcionamiento dinámico y en el frenado generatorio se calcula como sigue:**

Fórmula:  $w = \frac{1}{2} \cdot C \cdot (U_{ZK\text{máx}}^2 - U_{ZKn}^2)$

Suposiciones para el ejemplo:

Capacidad de la batería de condensador  $C = 4,1 \text{ mF}$ Tensión de circuito intermedio, valor nominal  $U_{ZKn} = 600 \text{ V}$ Tensión de circuito intermedio máxima  $U_{ZK\text{máx}} = 695 \text{ V}$ 

$$\rightarrow w = \frac{1}{2} \cdot 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ F} \cdot ((695 \text{ V})^2 - (600 \text{ V})^2) = 252 \text{ Ws}$$

Por tanto, con este rango de tensión pueden almacenarse además 252 Ws por cada módulo de  $C = 4,1 \text{ mF}$ .

## 6.7 Opciones de circuito intermedio

**Para la capacidad de almacenamiento de la batería de condensador en caso de fallo de red rige:**

Fórmula:  $w = \frac{1}{2} \cdot C \cdot (U_{ZKn}^2 - U_{ZKmin}^2)$

Suposiciones para el ejemplo:

Capacidad de la batería de condensador  $C = 20 \text{ mF}$

Tensión de circuito intermedio, valor nominal  $U_{ZKn} = 600 \text{ V}$

Tensión de circuito intermedio mínima  $U_{ZKmin} = 350 \text{ V}$

-->  $w = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 10^{-3} \text{ F} \cdot ((695 \text{ V})^2 - (600 \text{ V})^2) = 2375 \text{ Ws}$

Por consiguiente, un módulo de condensador de 20 mF puede proporcionar energía para 2375 Ws para este rango de tensión.

**Atención**

$U_{ZKmin}$  tiene que ser  $\geq 350 \text{ V}$ .

Con tensiones inferiores a 350 V se desconecta la fuente de alimentación conmutada para la electrónica.

Entonces, el tiempo de puenteo posible  $t_{\bar{U}}$  se calcula con la potencia de circuito intermedia entregada  $P_{ZK}$  como sigue:

$t_{\bar{U}} = w / P_{ZK}$

**Energía dinámica**

Los condensadores de circuito intermedio se tienen que considerar como batería. El módulo de condensador aumenta la capacidad y, por consiguiente, la capacidad de almacenamiento.

Para evaluar la capacidad necesaria para una demanda especial en una aplicación determinada se tiene que determinar el balance energético.

El balance energético depende de los siguientes factores:

- Todas las masas movidas y pares de inercia
- Velocidad, velocidad de giro (o su variación, aceleración, deceleración)
- Rendimiento: mecánica, reductor, motor, ondulator (impulsar/frenar)
- Duración del respaldo, puenteo
- Tensiones de circuito intermedio y la variación admisible, valor de salida límite superior/inferior.

En la práctica es frecuente que no se disponga de datos exactos de la mecánica. Si los datos de la mecánica se determinan mediante cálculos aproximados o valores estimados, la capacidad suficiente de los condensadores de circuito intermedio sólo se puede determinar con la ayuda de pruebas en la puesta en marcha.

**La energía para procesos dinámicos se obtiene como sigue:**

Para el proceso de frenado o aceleración en el tiempo  $t_V$  de un accionamiento de una velocidad de giro/velocidad a otra se aplica:

$$w = \frac{1}{2} \cdot P \cdot t_V$$

para accionamientos rotatorios con

$$P = \frac{M_{\text{Mot}} \cdot (n_{\text{Mot máx.}} - n_{\text{Mot mín.}})}{9\,550} \cdot \eta_G$$

para accionamientos lineales con

$$P = F_{\text{Mot}} \cdot (V_{\text{Mot máx.}} - V_{\text{Mot mín.}}) \cdot 10^{-3} \cdot \eta_G$$

con  $\eta_G$ :

$$\text{Frenado} \quad \eta_G = \eta_M \cdot \eta_{WR}$$

$$\text{Aceleración} \quad \eta_G = 1/(\eta_M \cdot \eta_{WR})$$

$w$ [Ws]	Energía
$P$ [kW]	Potencia motor
$t_V$ [s]	Tiempo del proceso
$M_{\text{Mot}}$ [Nm]	Par máx. del motor en el frenado o la aceleración
$F_{\text{Mot}}$ [N]	Fuerza máx. del motor en el frenado o la aceleración
$n_{\text{Mot máx}}$ [rpm]	Velocidad de giro máxima al inicio o al final del proceso
$n_{\text{Mot mín}}$ [rpm]	Velocidad de giro mínima al inicio o al final del proceso
$v_{\text{Mot máx}}$ [m/s]	Velocidad máxima al inicio o al final del proceso
$v_{\text{Mot mín}}$ [m/s]	Velocidad mínima al inicio o al final del proceso
$\eta_G$	Rendimiento total
$\eta_M$	Grado de rendimiento motor
$\eta_{WR}$	Grado de rendimiento ondulator

El par  $M$  y la fuerza  $F$  que se producen dependen de las masas movidas, la carga y la aceleración en el sistema.

Si no se dispone de datos exactos sobre los citados factores, se suelen utilizar, como sustituto, los datos nominales.

**Notas relativas a la configuración**

El módulo de condensador central se debería instalar de preferencia en el extremo derecho del conjunto del sistema. La conexión se realiza a través de las barras de circuito intermedio.

## 6.7 Opciones de circuito intermedio

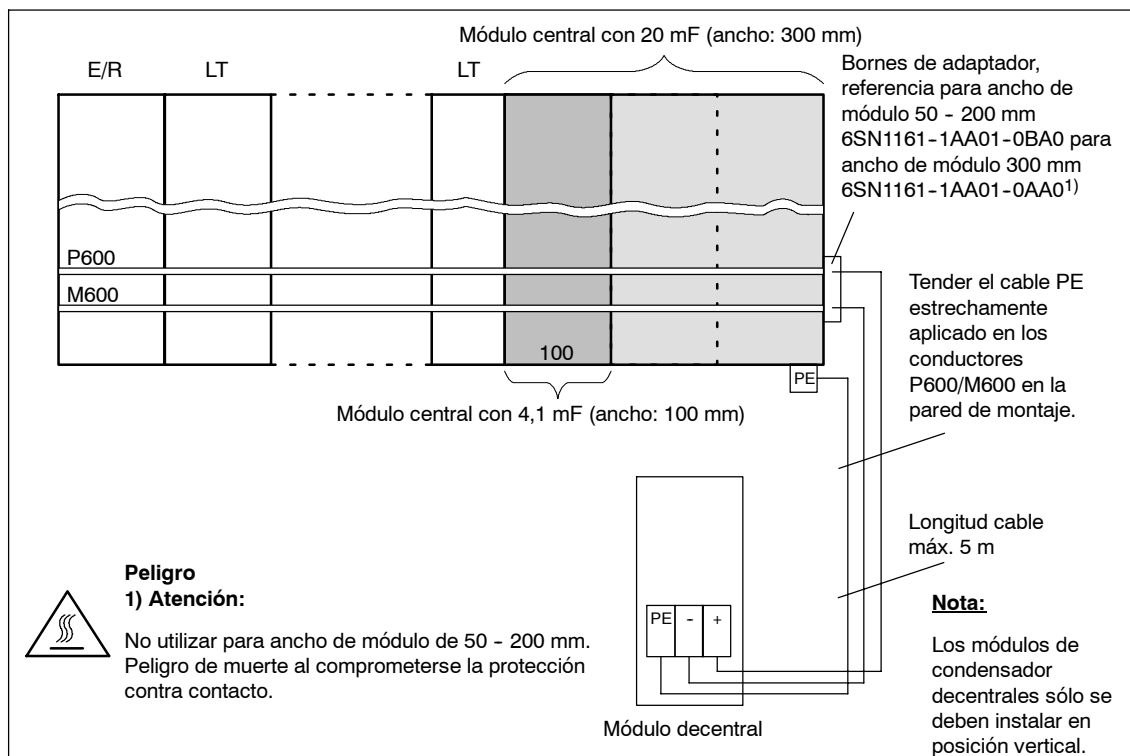


Fig. 6-15 Puesto de montaje de los módulos de condensador

En función de la unidad de alimentación utilizada se pueden conectar varios módulos de condensador en paralelo.

En los módulos de condensador con 2,8 mF y 4,1 mF no se debe sobrepasar, en la suma, el límite de carga de la unidad de alimentación (ver apartado 1.3).

### Módulos de condensador conectables

Los módulos de condensador 2,8 mF y 4,1 mF (central/decentral) se tienen que configurar conforme a la tabla de configuración 1-7 en el apartado 1.3.6, teniendo en cuenta los límites de carga de la unidad de alimentación.

No es necesario tener en cuenta los módulos de condensador 20 mF en la tabla de configuración 1-7. Se pueden configurar según las necesidades, observando el número máximo indicado en la tabla 6-15.

Tabla 6-15 Número máximo de módulos de condensador 20 mF

Unidad de alimentación	Máximo conectable <sup>1)</sup>
UE 5 kW	1
UE 10 kW E/R 16 kW	3
UE 28 kW E/R 36 kW...120 kW	5

1) Se aplica si todos los módulos de vigilancia utilizados se usan en la red AC.

**Tiempos de carga  
Tiempos de  
descarga  
Tensión de  
descarga**

Antes de efectuar trabajos de puesta en marcha o de mantenimiento se tiene que comprobar la ausencia de tensión en el circuito intermedio.

Tabla 6-16 Tiempos de carga/descarga, tensión de descarga

Módulo de condensador	Tiempo de carga según capacidad ZK total	Tiempo de descarga según capacidad ZK total a 60 V de la tensión del circuito intermedio con 750 V DC
2,8 mF/4,1 mF	como en las unidades de potencia	aprox. 30 min
20 mF	aprox. 2 min	aprox. 40 min

Si existe una resistencia pulsante en el sistema, se puede realizar, con el fin de reducir el tiempo de descarga después de abrir el borne 48, una descarga rápida del circuito intermedio a través de los bornes X221:19 y 50 (puentear). Para este fin, la alimentación de electrónica tiene que estar realizada con conexión de red de 3AC que no se desconecta durante el proceso de descarga.

**Nota**

En UE 5 kW no es posible la descarga de la resistencia pulsante.



**Advertencia**

Los módulos PW sólo pueden convertir en calor una determinada cantidad de energía (ver tabla 6-20). La energía a convertir depende de la tensión.

Una vigilancia protege la resistencia contra sobrecargas. Si se activa, no se consume más energía en la resistencia.

**Precaución**

Para evitar daños en el circuito de alimentación de los módulos NE, es absolutamente necesario asegurarse al controlar el borne X221 B. 19/50 de que el borne 48 del módulo NE (separación galvánica de la red) esté deseleccionado.

Se tienen que evaluar los contactos de respuesta del contactor principal del módulo NE para determinar si éste se ha desexcitado (X161 B. 111, B. 113, B. 213).

## 6.7.2 Módulo de limitación de sobretensión

El módulo de limitación de sobretensión se encarga de que no se excedan los valores soportables de sobretensión a la entrada de red. Estas sobretensiones se producen, p. ej., como consecuencia de maniobras en consumidores inductivos y en transformadores de adaptación de red.

El módulo de limitación de sobretensión se utiliza con transformadores pre-conectados o en redes no conformes a ICE (inestables).



**Nota para el lector**

Para más información al respecto, ver apartado 2.7.4.

### 6.7.3 Módulo de resistencia pulsante

El módulo de resistencia pulsante (módulo PW) sirve para eliminar un exceso de energía en el circuito intermedio DC, tal como se produce, p. ej., en módulos UE durante procesos de frenado o en módulos E/R en caso de fallo de red en la parada. La potencia de frenado posible del sistema global se puede aumentar mediante uno o varios módulos de resistencia pulsante paralelos.

Si la alimentación del módulo de vigilancia está realizada con una red 3AC, se puede efectuar una descarga rápida del circuito intermedio a través del módulo de resistencia pulsante. En la resistencia, la energía se convierte de forma controlada en calor perdido.

La descarga rápida no es posible si la alimentación electrónica está realizada únicamente a través del circuito intermedio (P500/N500).

Si, por encima de los módulos PW, se han dispuesto elementos sensibles al calor a una distancia <500 mm (p. ej.: canales para cables) se tiene que prever la chapa deflectora de aire caliente (referencia: 6SN1162-0BA01-0AA0).

La forma universal de la caja del módulo de resistencia pulsante permite su uso en conjuntos de módulos con evacuación de calor interno o externo.

Los módulos UE y PM están equipados con una vigilancia de tiempo de conexión que impide que la resistencia pulsante se caliente excesivamente.

#### Atención

¡La descarga rápida sólo funciona si existe una red 3AC que abastece la unidad de alimentación!

Si la alimentación está realizada a través del circuito intermedio (P500 /M500), la tensión del ZK sólo se descarga hasta aprox. DC 380 V.

Tabla 6-17 Datos técnicos

Tensión de conexión asignada	DC 600/625/680 V
Potencia constante/Potencia máxima/Energía para un proceso de frenado único	<ul style="list-style-type: none"> <li>con resistencia pulsante interna               <ul style="list-style-type: none"> <li>integrada en UE 10 kW, módulo PW P = 0,3/25 kW; E = 7,5 kW</li> <li>integrada en UE 5 kW P = 0,2/10 kW; E = 13,5 kW</li> </ul> </li> <li>con módulo de resistencia pulsante externo P = 1,5/25 kW; E = 13,5 kW</li> </ul>
Módulo de resistencia pulsante externo	
Peso	aprox. 5 kg
Ancho del módulo	50 mm
Número de referencia	6SN11 13-1AB01-0AA1

### Conexión módulo PW

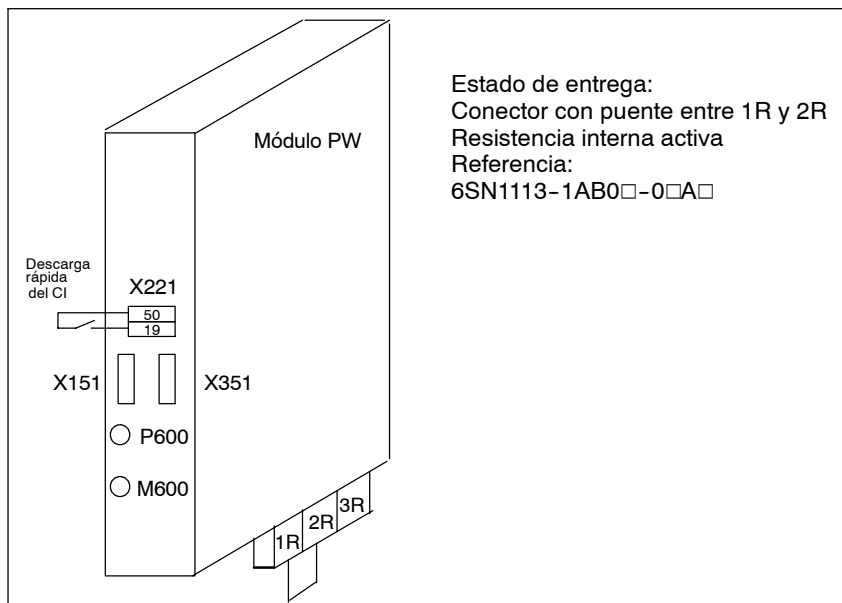


Fig. 6-16 Estado de suministro módulo PW

#### Nota

En el módulo de resistencia pulsante sólo se puede conectar la PW externa 6SL3 100-1BE22-5AA0.

Tabla 6-18 Descripción de interfaces para módulos PW

Nº B.	Denominación	Funcionamiento	Clase 1)	Tensión típ./ valores límite con $U_n$ 400 V	Sección máx.
PE P600 M600		Conductor de prot. Circuito intermedio Circuito intermedio	E E/A E/A	0 V +300 V -300 V	Tornillo Barra colectora Barra colectora
	X151/X351	Bus interno	E/A	Diversos	Cable plano
1R, 2R, 3R	TR1, TR2	Conexión resistencia externa	E/A	300 V	6 mm <sup>2</sup> /4 mm <sup>2</sup> 2)
19	X221	Tensión de desbloqueo	A,P	0 V	1,5 mm <sup>2</sup>
50	X221	Potencial de ref. Contacto de mando para descarga rápida	E	0 V	1,5 mm <sup>2</sup>

- 1) E = entrada; A = salida; P = sólo para tensión PELV
- 2) El primer dato se aplica con terminal de clavija.  
El segundo dato se aplica para cable flexible sin punteras.

## 6.7 Opciones de circuito intermedio

Las siguientes combinaciones de conexión son posibles:

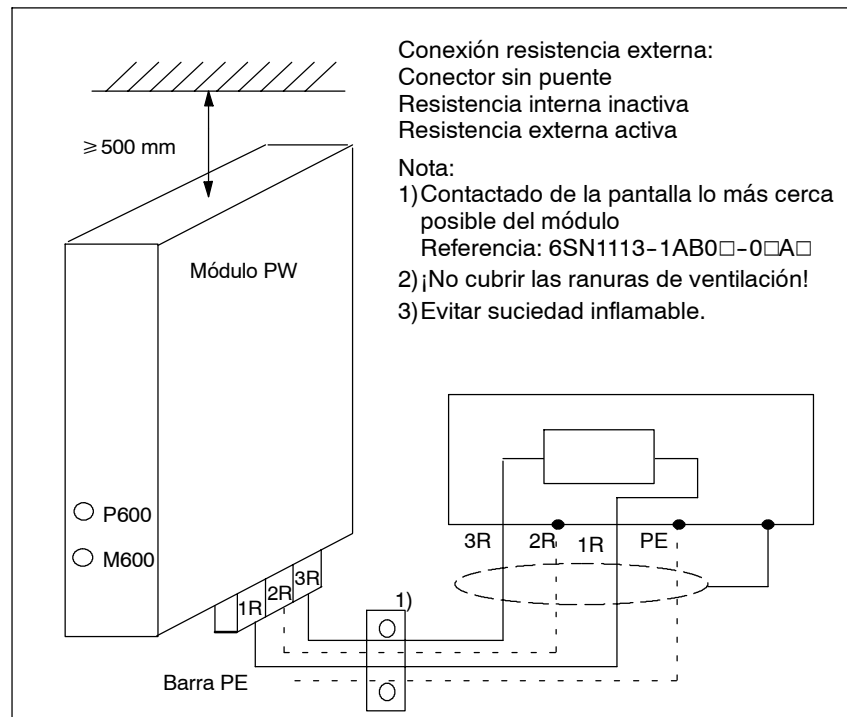


Fig. 6-17 Conexión de una resistencia pulsante externa

Para el número de módulos PW en el mismo circuito intermedio, ver Catálogo NC60

$$N \leq C/500 \mu\text{F}$$

N Cantidad máxima de módulos de resistencia pulsante

C [ $\mu\text{F}$ ] Capacidad del circuito intermedio del grupo de accionamientos

### Nota

En un conjunto de módulos con un módulo UE, un módulo PW y un módulo de vigilancia, el módulo PW se tiene que conectar al bus interno del módulo UE. Sólo entonces se garantiza que la resistencia pulsante en el módulo UE y la resistencia pulsante en el módulo PW se controlen simultáneamente.



### 6.7.4 Resistencias pulsantes externas

Con las resistencias pulsantes instaladas en el exterior, el calor de la resistencia que se genera durante un "proceso de frenado" se disipa fuera del armario de distribución y no representa, por tanto, una carga térmica dentro del armario. Con el módulo de alimentación UE de 28 kW son necesarias siempre resistencias pulsantes externas.

En función de la potencia a disipar pueden conectarse como máximo dos resistencias pulsantes del mismo valor en el módulo UE de 28 kW. La función de protección se parametriza en los bornes de conexión.

Tabla 6-19 Datos técnicos

Datos	Resistencia pulsante externa	
	0,3/25 kW (15 $\Omega$ )	Plus 1,5/25 kW (15 $\Omega$ )
Número de referencia	6SN1113-1AA00-0DA0 (sólo para módulo UE 28 kW)	6SL3100-1BE22-5AA0
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP54	IP20
Peso [kg]	3,4	5,6
Tipo de refrigeración	Refrigeración natural	Refrigeración natural
Dimensiones (An x Al x P) [mm]	80 x 210 x 53	193 x 410 x 240
incluido cable de conexión [m]	3	5

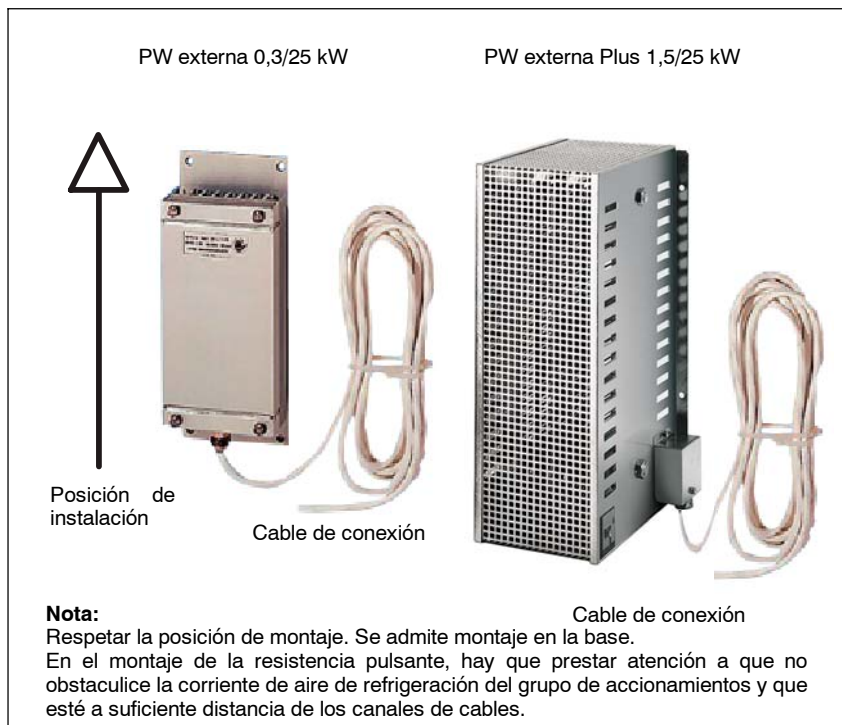


Fig. 6-18 Resistencia pulsante externa

Tabla 6-20 Potencia de frenado de UE y módulos de resistencia pulsante (PW)

Descripción	PW externa 0,3/25 kW <sup>1)</sup>	PW externa Plus 1,5/25 kW
Referencia	6SN1113-1AA00-0DA0	6SL3100-1BE22-5AA0
utilizable para	Módulo UE 28 kW	Módulo UE 28 kW Módulo PW 6SN1113-1AB0□-0BA□ <ul style="list-style-type: none"><li>Atenuación: 0...230 kHz ≤ 3 dB</li><li>Utilizar junto con la bobina de conmutación HFD para la amortiguación</li></ul>
P <sub>n</sub>	0,3 kW	1,5 kW
P <sub>máx</sub>	25 kW	25 kW
E <sub>máx</sub>	7,5 kW <sub>s</sub>	180 kW <sub>s</sub>
Planos acotados: ver capítulo 12		

1) La PW externa puede utilizarse también como amortiguación después de una medida de protección en la bobina HFD.

Posiciones de montaje

Es posible el montaje en posición horizontal y vertical.

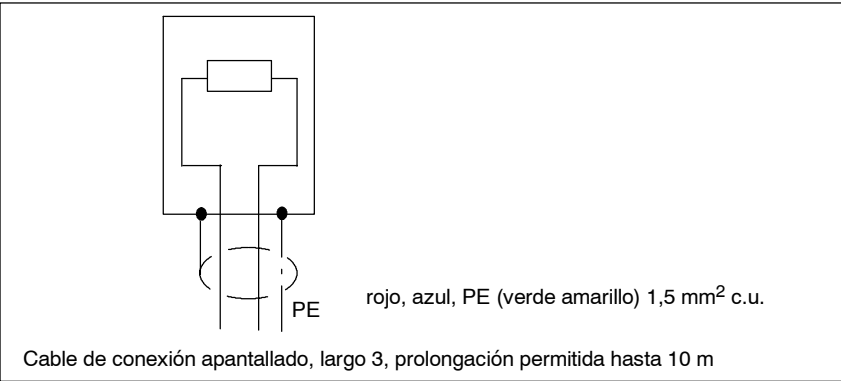


Fig. 6-19 Conexión para resistencia pulsante externa 0,3/25 kW

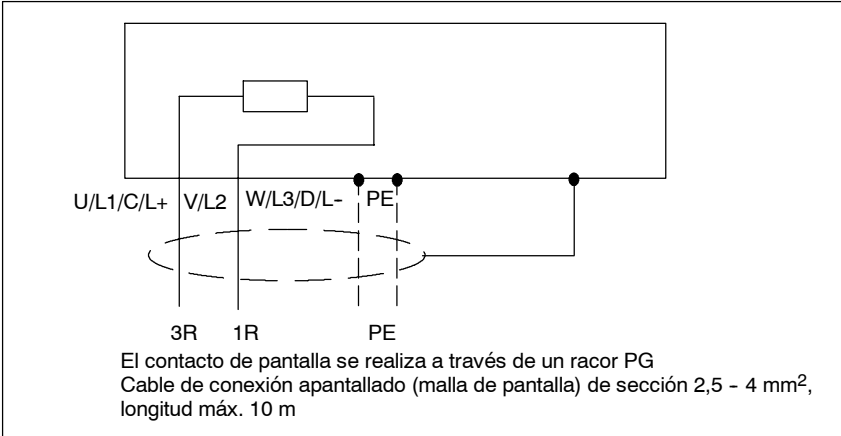


Fig. 6-20 Conexión para PW externa para potencias de frenado hasta 1,5/25 kW

Nota

Los conductores sin utilizar en cables de varios conductores se tienen que aplicar siempre en ambos extremos en PE.

**Módulo UE 28 kW****Posibilidades de conexión de resistencias pulsantes externas en el módulo 28 kW**

El módulo UE 28 kW necesita resistencias pulsantes externas. Se pueden conectar hasta dos resistencias iguales de la misma potencia.

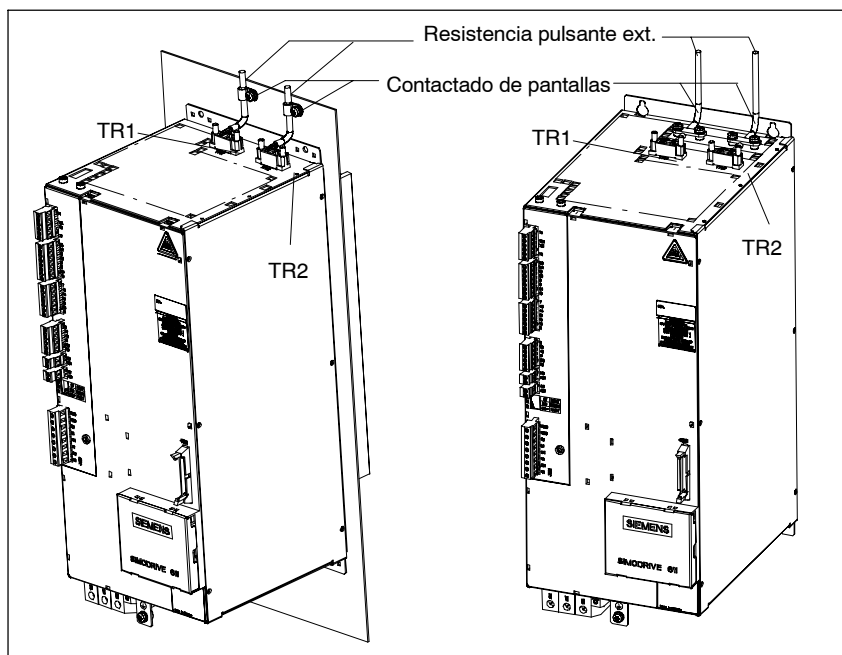


Fig. 6-21 Conexión de la resistencia pulsante externa con contactado de pantalla

Tabla 6-21 Posibilidades de conexión admisibles de resistencias pulsantes externas en UE 28 kW

PW	Regleta de bornes TR1	Regleta de bornes TR2
0,3/25 kW	1R 2R 3R PW 0,3 kW	1R 2R 3R PW 0,3 kW
2 x 0,3/25 kW=0,6/50 kW	1R 2R 3R PW 0,3 kW	1R 2R 3R PW 0,3 kW
1,5/25 kW	1R 2R 3R PW 1,5 kW/25	1R 2R 3R PW 1,5 kW
2 x 1,5/25 kW=3/50 kW	1R 2R 3R PW 1,5 kW	1R 2R 3R PW 1,5 kW

1) Jumper para la codificación de la curva característica de límite térmico

**Nota**

En UE 5 kW y UE 10 kW no se puede conectar ninguna resistencia externa.

6.7.5 Configuración de la potencia de devolución para UE 5 kW, 10 kW, 28 kW y módulo PW

Dimensionado de los ciclos de carga con resistencias pulsantes

E [Ws]	Energía de realimentación en el frenado de un motor de $n_2$ a $n_1$
T [s]	Duración de período del ciclo de carga de frenado
A [s]	Duración de la carga
J [kgm <sup>2</sup> ]	Par de inercia total (incl. motor J)
M [Nm]	Par de frenado
n [r/min]	Velocidad de giro
P <sub>n</sub> [W]	Potencia constante de la resistencia pulsante
P <sub>máx</sub> [W]	Potencia máxima de la resistencia pulsante
E <sub>máx</sub> [Ws]	Energía de la PW para un proceso de frenado único

Ciclos de carga para procesos de frenado

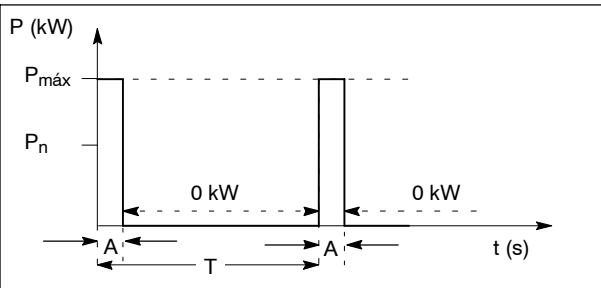


Fig. 6-22 Ciclo de carga para resistencias pulsantes internas y externas

Tabla 6-22 Ejemplos

	Valores	PW 0,2/10 kW	PW 0,3/25 kW	PW 1,5/25 kW
	E <sub>máx</sub>	13500 Ws <sup>1)</sup>	7500 Ws	180000Ws
	P <sub>n</sub>	200 W	300 W	1500 W
	P <sub>máx</sub>	10000 W	25000 W	25000 W
Ejemplo	A=	0,2 s	0,12 s	0,6 s
	T=	10 s	10 s	10 s
	A=	1,35 s	0,3 s	7,2 s
	T=	67,5 s	25 s	120 s

1) Debido a las dimensiones mecánicas, la resistencia puede absorber una energía relativamente elevada.

Se tienen que cumplir la totalidad de las siguientes condiciones:

1.  $P_{máx} \geq M \cdot 2 \cdot \pi \cdot n / 60$
2.  $E_{máx} \geq E; E = J \cdot [(2 \cdot \pi \cdot n_2 / 60)^2 - (2 \cdot \pi \cdot n_1 / 60)^2] / 2$
3.  $P_n \geq E / T$



## Conexión a la red

### 7.1 Condiciones de conexión a la red para módulos de alimentación

#### Tensión de conexión y frecuencia

Datos técnicos: ver apartado 6.3 y tablas 6-6/7-1.

#### Compatibilidad/ inmunidad a perturbaciones

Las fuentes de alimentación SIMODRIVE están dimensionadas para la conexión a redes con un grado de compatibilidad de la clase 3 del entorno electromagnético de instalaciones industriales según IEC/DIN EN61000-2-4:2002.

Al observar la Directiva para montaje CEM se cumplen los valores de inmunidad a perturbaciones según IEC/DIN EN61000-6-2 Compatibilidad electromagnética (CEM) – Norma técnica básica Inmunidad a perturbaciones - Parte 2: Ámbito industrial (1999).

#### Compatibilidad con interruptores diferenciales

En las siguientes condiciones marginales, los equipos SIMODRIVE con módulo E/R 16 kW y módulo E/R 36 kW se pueden conectar directamente a redes TN con interruptor diferencial selectivo con sensibilidad universal y disparo retardado (tipo B):

1. Se permite únicamente el uso de un interruptor diferencial (selectivo) con sensibilidad universal y disparo retardado.
2. No es posible conectar en serie interruptores diferenciales para lograr un disparo selectivo.
3. Se tiene que cumplir la máxima resistencia de puesta a tierra admisible del dispositivo de protección selectivo (máx.83 ohmios para un interruptor diferencial con una corriente diferencial asignada de  $I_{\Delta n} = 0,3 \text{ A}$ ).
4. La longitud total de los cables de carga apantallados utilizados (cable de motor, incl. cables de red desde los filtros de red hasta los bornes de conexión NE) que se alcanza en el grupo de accionamientos tiene que ser inferior a 350 m.
5. El funcionamiento sólo se permite con los filtros de red previstos.
6. Atención: No es adecuado utilizar los interruptores diferenciales sensibles a corriente alterna o pulsante tan comunes hoy en día.

#### Repercusiones negativas sobre la red/emisión de perturbaciones

En caso de cumplimiento de los requisitos con respecto a la potencia de cortocircuito de la red y con los filtros de red previstos, las repercusiones negativas sobre la red se sitúan por debajo del nivel de compatibilidad de la clase 3 del entorno electromagnético de instalaciones industriales según EN61000-2-4:2002.

Utilizando los filtros de red SIEMENS recomendados y respetando la Directiva para montaje CEM se cumplen los límites de emisión de perturbaciones según EN50081-2 Compatibilidad electromagnética (CEM) – Norma técnica básica Emisión de perturbaciones – Parte 2: Ámbito industrial (1993).

#### Atención

Aplicaciones con filtros de red para SIMODRIVE 6SN11xx no aprobados por SIEMENS pueden producir repercusiones negativas sobre la red acompañadas de los subsiguientes daños/perturbaciones en los equipos conectados a la misma.

No se permiten tomas para otros consumidores después del filtro de red.

## 7.1 Condiciones de conexión a la red para módulos de alimentación

**Atención**

Una potencia de cortocircuito de la red insuficiente puede causar perturbaciones en el convertidor SIMODRIVE, así como perturbaciones y daños en otros equipos conectados al mismo punto de conexión de red que el convertidor.

Tabla 7-1 Indicaciones de dimensionamiento en caso de configuración propia del transformador

Módulo E/R utilizado $P_n/P^{\wedge}$	Potencia nominal necesaria $S_n$ del transformador aislador/au- totransformador	Tensión de cortocircuito necesaria $u_k$
16/21 kW	$S_n \geq 21 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
36/47 kW	$S_n \geq 46,5 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
55/71 kW	$S_n \geq 70,3 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
80/104 kW	$S_n \geq 104 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
120/156 kW	$S_n \geq 155 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
Módulo UE utilizado $P_n/P^{\wedge}$	Potencia nominal necesaria $S_n$ del transformador aislador/au- totransformador	Tensión de cortocircuito necesaria $u_k$
5/10 kW	$S_n \geq 7,8 \text{ kVA}$	$u_k \leq 10\%$
10/25 kW	$S_n \geq 14,5 \text{ kVA}$	$u_k \leq 10\%$
28/50 kW	$S_n \geq 40,5 \text{ kVA}$	$u_k \leq 10\%$

Potencia aparente del transformador  $S_n \geq P_n \cdot 1,27$

## 7.2 Adaptación de la tensión

### 7.2.1 Generalidades

Se distingue entre:

- Funcionamiento de los componentes de conexión a la red directamente en la red
- Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un autotransformador
- Funcionamiento de los componentes de conexión a la red a través de un transformador aislador

---

#### Nota

En caso de utilizar transformadores aisladores delante de módulos E/R y UE, debe utilizarse un módulo de limitación de sobretensión, referencia: 6SN1111-0AB00-0AA0; ver apartado 6.7.2.

El módulo UE 5 kW (referencia: 6SN1146-2AB00-0BA1) contiene un circuito limitador de tensión.

---

7

### 7.2.2 Formas de red

Las distancias disruptivas y las líneas de fuga en el sistema de convertidor SIMODRIVE 611 están dimensionadas para una tensión asignada de hasta AC 520 V, 300 V con centro de estrella puesto a tierra.

No se permite sobrepasar esta tensión; de lo contrario, el sistema de aislamiento del convertidor podría sufrir desperfectos, produciéndose en consecuencia unas tensiones al contacto inadmisibles.



---

#### Precaución

Los convertidores sólo se deben conectar directamente a redes TN o a través de un autotransformador.

El sistema de convertidor SIMODRIVE 611 está aislado según DIN EN 50178, es decir, el sistema de aislamiento está diseñado para la conexión directa a una red TN con centro de estrella puesto a tierra. Para todas las demás formas de red, se tiene que preconnectar un transformador aislador con centro de estrella puesto a tierra en el lado secundario. Éste sirve para desacoplar un circuito de red (categoría de sobretensión III) frente a un circuito no de red (categoría de sobretensión II); ver IEC 60644-1.

---

## 7.2 Adaptación de la tensión

**Formas de conexión**

Posibilidad de conexión directa a la red TN con 3AC 400 V, 3AC 415 V, 3AC 480 V<sup>1)</sup>

Para otros niveles de tensión es posible la conexión a través de autotransformador.

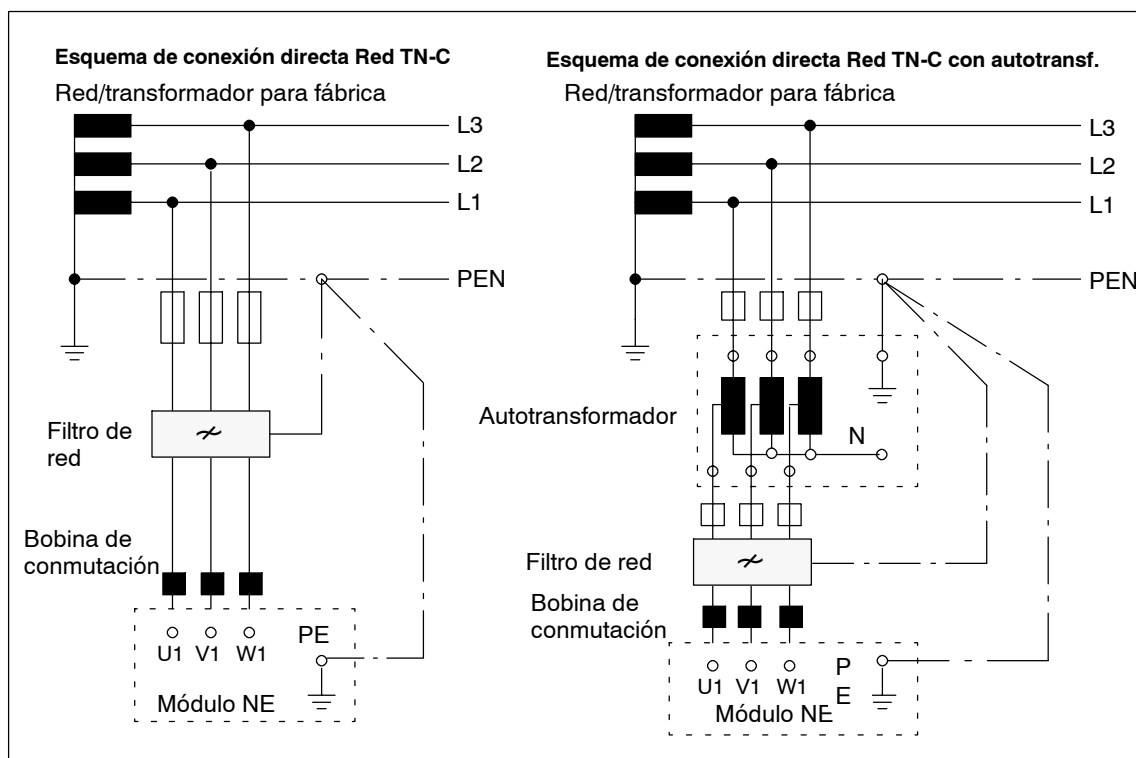
**Ejemplo:  
Red TN-C**

Fig. 7-1 Esquema de conexión redes TN-C

**Red TN-C**  
**Red TN-S**  
**Red TN-C-S**

Red trifásica simétrica de 4 ó 5 conductores, con centro de estrella puesto a tierra con capacidad de carga, con conductor de protección y neutro conectado al centro de estrella, ejecutados según la forma de red en uno o varios conductores.

**En otras formas de red <sup>2)</sup>, el módulo NE se tiene que conectar a través de un transformador aislador.**

- <sup>1)</sup> La conexión directa 480 V es posible solamente en combinación con el siguiente LT (referencia: 6SN112□-1□□0□-0□□1) y módulos E/R (referencia: 6SN114□-1□□0□-0□□1) ver apartado 6.2. En motores con altura de eje < 100: aprovechamiento máx. hasta los valores de temperatura de 60 K según Catálogo NC 60 de Siemens. Respetar las instrucciones de los manuales de configuración Motores.
- <sup>2)</sup> Los tipos de transformador adaptados se describen en el Catálogo NC 60 de Siemens.



**Red TT**

Red trifásica simétrica de 3 ó 4 conductores, con un punto puesto a tierra directamente. Los consumidores están conectados, p. ej., con conductores de tierra que no tienen conexión eléctrica con el punto de tierra directo de la red.

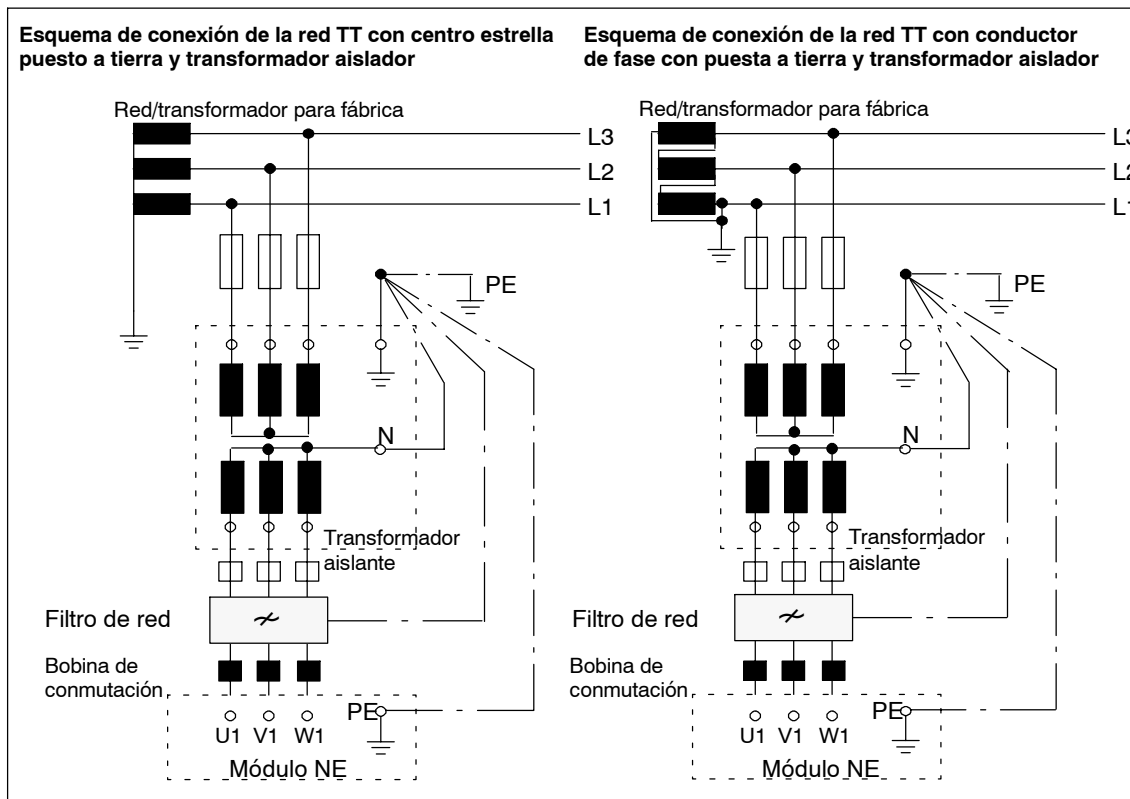


Fig. 7-2 Esquema de conexión de redes TT

## 7.2 Adaptación de la tensión

**Red IT**

Red trifásica simétrica de 3 ó 4 conductores, sin punto puesto a tierra directamente. Los consumidores están conectados, p. ej., con conductores de tierra.

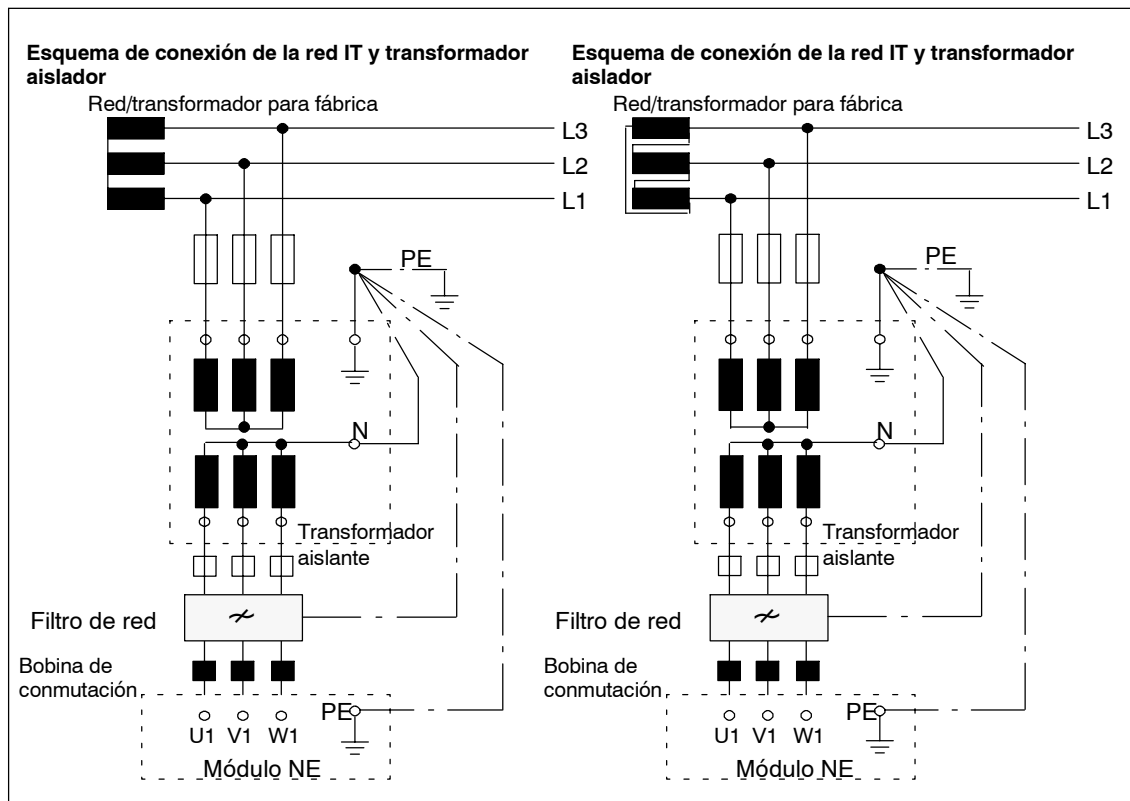


Fig. 7-3 Esquema de conexión de redes IT

De este modo se cumple, dentro del convertidor de transistor sincronizado, la solicitud de tensión para los tramos de aislamiento existentes entre los circuitos de potencia referidos al potencial de la red y los circuitos de mando y regulación referidos al conductor de protección, conforme a una tensión asignada de 300 V según IEC/DIN EN 50178.

Debido a una conexión en puente trifásica de 6 impulsos incluida en el módulo de alimentación, las eventuales corrientes de defecto contienen componentes de corriente continua. Este hecho se tiene que considerar en la selección/el dimensionado de un interruptor diferencial.

### Conexión directa a redes con interruptor diferencial

El equipo SIMODRIVE se puede conectar directamente a redes TN con interruptores diferenciales universales de disparo selectivo como medida de protección.

Los dispositivos de protección preconectados contra pases peligrosos de corriente o para la protección contra incendios (p. ej.: interruptores diferenciales) tienen que estar ejecutados con sensibilidad universal según los requisitos de DIN EN 50178. En otros interruptores diferenciales se tiene que conectar, para el desacoplamiento, un transformador con devanados separados antes del convertidor.

#### Nota

La conexión directa a una red FI sólo es posible con las potencias:

- módulos UE, 5 kW, 10 kW y 28 kW.
- módulos E/R 16 kW y 36 kW.

Interruptores diferenciales selectivos con sensibilidad universal y disparo retardado se pueden utilizar de forma ilimitada para establecer una medida de protección contra contactos directos de corriente.

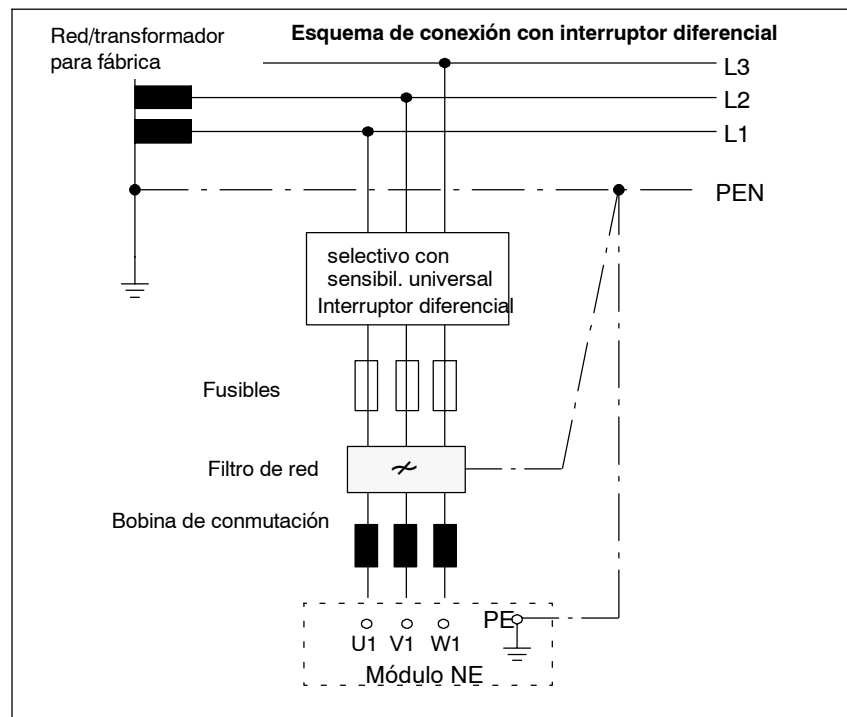


Fig. 7-4 Esquema de conexión interruptor diferencial

#### Nota

Si en el lado de la red de este equipo electrónico (EB) se utiliza un **interruptor diferencial** como protección contra contacto directo o indirecto, se permite **solamente el tipo B**. De lo contrario, deberá aplicarse una medida de protección diferente, como la separación del EB respecto del entorno mediante aislamiento doble/reforzado o separación del EB de la red mediante un transformador.

## 7.2 Adaptación de la tensión

**Nota**

Se deberán de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se permite únicamente el uso de un interruptor diferencial (selectivo) con sensibilidad universal y disparo retardado (conexión según fig. 7-4).
- Los componentes expuestos a contacto del equipo eléctrico (EB) y de la máquina han de tener la misma medida de puesta a tierra.
- No es posible conectar en serie interruptores diferenciales para lograr un disparo selectivo.
- Se tiene que cumplir la máxima resistencia de puesta a tierra admisible del "dispositivo de protección selectivo" (máx.  $83 \Omega$  en un interruptor diferencial con una corriente diferencial asignada de  $I_{\Delta n} = 0,3 \text{ A}$ ).
- La longitud total de los cables de potencia apantallados utilizados en el grupo de accionamientos (cable del motor, incl. cables de red desde los filtros de red hasta los bornes de conexión NE) ha de ser menor que 350/500 m con corriente senoidal/corriente de bloque.
- El funcionamiento se permite solamente con filtros de red. Deben utilizarse exclusivamente los filtros de red descritos en el apartado 7.

**Atención**

No es adecuado utilizar los interruptores diferenciales sensibles a corriente alterna o pulsante tan comunes hoy en día.

**Recomendación**

Interruptores diferenciales selectivos Siemens con sensibilidad universal según DIN VDE 0100 T480 y EN 50178, de la serie 5SM3 646-4 con retardo breve o 5SM3 646-5 selectivos con seccionador auxiliar (1Ö/1S) para intensidad asignada 63 A, intensidad diferencial asignada  $I_{\Delta n} = 0,3 \text{ A}$ ; ver catálogo "Aparatos modulares BETA ETB1")

### 7.2.3 Secciones mínimas para PE (conductor de protección)/conductor equipotencial

Tabla 7-2 Secciones mínimas para PE (conductor de protección)

$P_{\text{cons}}$ [kW]	$I_{\text{cons}}$ [A]	PE [mm <sup>2</sup> ]	PE [AWG/kcmil]
5	7	1,5	16
10	14	4	14
28	40	10	8
16	23	4	10
36	52	16	6
55	79	16	4
80	115	25	3
120	173	50	1/0

**Atención**

Respetar la norma IEC61800-5-1.

Por ejemplo, doble conexión del conductor de protección o por lo menos 10 mm<sup>2</sup> a partir de 16 A.

### 7.2.4 Transformadores

Para la asignación de los transformadores (autotransformadores/transformadores aisladores) con tensiones de conexión de 3AC 220 V a 3AC 575 V a los módulos NE, ver apartados 7.3.2 a 7.3.4.

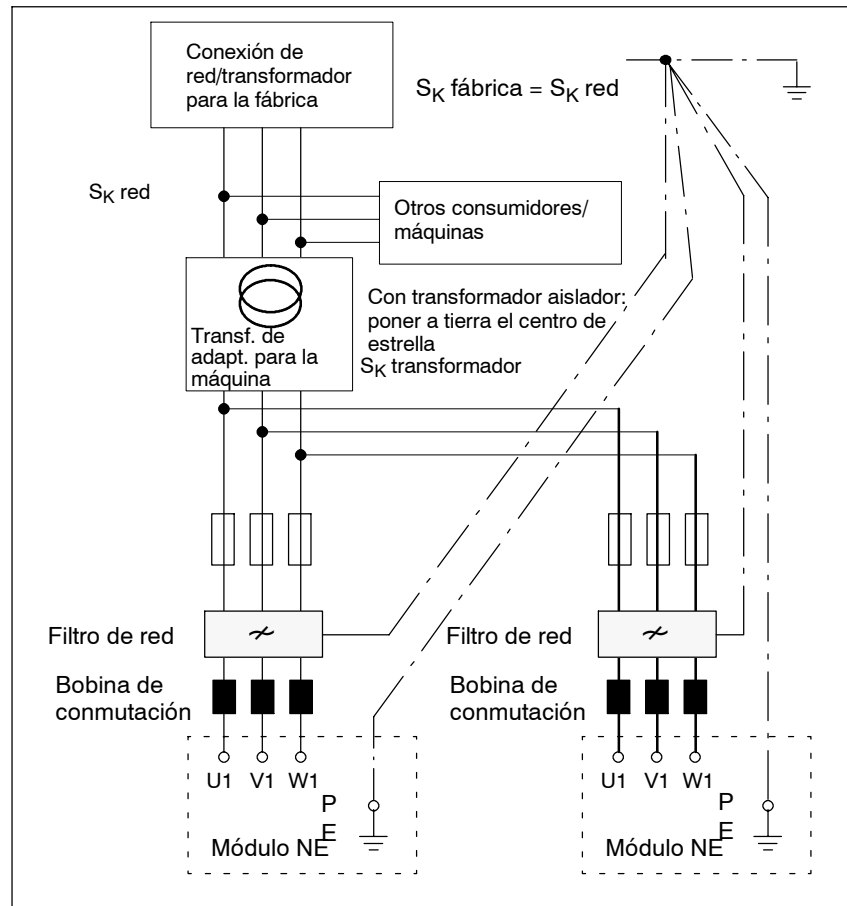


Fig. 7-5 Esquema de conexión Transformador de adaptación

#### Grupo de distribución

Propuesta: Dyn0 o Yyn0, es decir, conexión en triángulo o en estrella en el lado primario y conexión en estrella en el lado secundario con centro de estrella saliente. Para la conexión, ver apartado 7.2.2.

#### Nota

Los elementos de conmutación (interruptor principal, contactores) para la conexión y desconexión de los filtros de red deben mostrar un retardo máximo de 35 ms entre el cierre/la apertura de los distintos contactos principales.

## 7.2 Adaptación de la tensión

**Dimensionado del transformador de adaptación para varios consumidores**

En el transformador de adaptación están conectados un módulo SIMODRIVE NE y otros consumidores/máquinas (ver fig. 7-6).

Vale para módulos E/R con referencia MLFB: 6SN114□-1□□0□-0□□1, así como para todos los módulos UE.

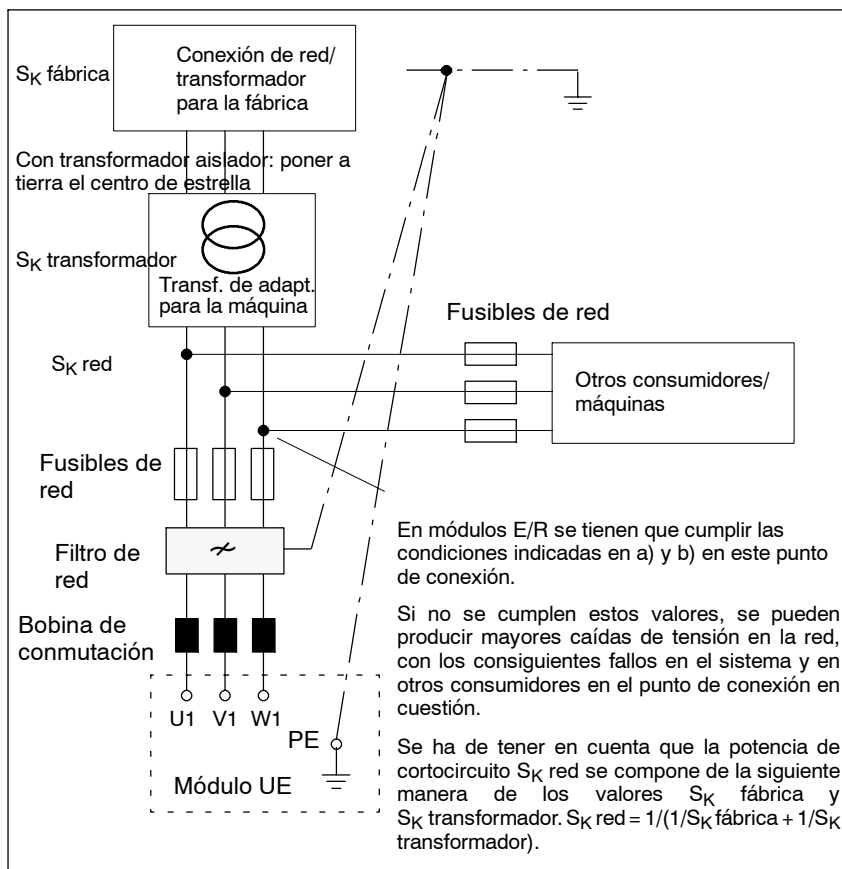


Fig. 7-6 Esquema de conexión transformador de adaptación para otros consumidores

Si no se cumplen las condiciones, se pueden producir considerables repercusiones negativas sobre la red y perturbaciones CEM (apartado 9.2 Medidas CEM).

En caso de que se hayan conectado otros consumidores en el lado secundario del transformador de adaptación (ver fig. 2.11), se tienen que observar las condiciones marginales según a) y b) a la hora de elegir el transformador de adaptación.

$S_{n1}, S_{n2}$  = potencia nominal calculada del transformador a partir de a) y b)

$u_k$  = tensión de cortocircuito del transformador de adaptación en %

(en módulos E/R, se tiene que situar en un margen de 1...3%)

$S_K$  = potencia de cortocircuito.

**Advertencia**

Una potencia de cortocircuito suficientemente alta es necesaria para que, en caso de defecto a tierra, los fusibles se disparen en el tiempo prescrito. Unas potencias de cortocircuito demasiado bajas aumentan de forma inadmisiblemente los tiempos de disparo (p. ej.: riesgo de incendio). Para datos sobre la potencia de cortocircuito, ver apartado 6.3.1, tabla 6-6.

**Limitación a)**

La potencia nominal ( $S_n$ ) del transformador de adaptación ha de ser siempre  $\geq 1,27 \times P_n$  módulo E/R.

$$S_n \geq 1,27 \cdot P_n \text{ (módulo E/R [kW])} \quad [\text{kVA}]$$

Ejemplo:

La potencia nominal mínima de un transformador de adaptación para módulo E/R 16/21 es de 21 kVA.

**Limitación b)**

Para evitar fallos en los demás consumidores conectados en el lado secundario del transformador de adaptación, la suma de la potencia de cortocircuito de la conexión de fábrica y del transformador de adaptación en el punto de conexión ( $S_{K \text{ red}}$ ) tiene que alcanzar los valores según la tabla 6-6, apartado 7.1, multiplicados por el factor 0,73. Cuando se utiliza una sola alimentación en un transformador.

$$S_{K \text{ red}} \geq \frac{1}{(1/S_{K \text{ fábrica}} + 1/S_{K \text{ transformador}})} \quad [\text{kVA}]$$

P. ej.:  $S_{K \text{ red}}$  para E/R 16/21 corriente senoidal:  $S_{K \text{ red}} = 0,8 \text{ MVA} = 820 \text{ kVA}$   
Para el dimensionado correcto del transformador de adaptación se tiene que determinar  $S_{K \text{ transformador}}$ .

$$S_{K \text{ transformador}} \geq \frac{1}{(1/S_{K \text{ red}} - 1/S_{K \text{ fábrica}})} \quad [\text{kVA}]$$

A partir de  $S_{K \text{ transformador}}$  puede calcularse la potencia nominal requerida del transformador de adaptación.

$$S_{n2} = \frac{S_{K \text{ transformador}} [\text{kVA}] \cdot u_k [\%]}{100 \%} \quad [\text{kVA}]$$

**Nota:**

La potencia de cortocircuito de la conexión de fábrica  $S_{K \text{ fábrica}}$  entra de forma determinante en el dimensionado del transformador de adaptación.

La mayor de las potencias nominales determinadas en a) y b) ( $S_{n1}$  o  $S_{n2}$ ) se tiene que aplicar para el transformador de adaptación.

**Ejemplos**

Transformador de adaptación para el módulo E/R 16/21 kW corriente senoidal:  
 $u_k$  transformador de adaptación = 3%;  $S_{K \text{ fábrica}} = 50000 \text{ kVA}$ ;  $S_{K \text{ red}}$  para E/R 16/21 kW corriente senoidal según la tabla 6-6:  $S_{K \text{ red}} = 820 \text{ kVA}$

según a)  $S_{n1} = 1,27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$

según b) Cálculo de  $S_{n2}$

**Caso 1:**

$$S_{K \text{ transformador}} = 1/(1/820 - 1/50000) = 830 \text{ kVA}$$

$$S_{n2} = 830 \text{ kVA} \cdot 3\%/100\% = 25 \text{ kVA.}$$

$$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow S_{n2} \text{ es determinante}$$

El transformador de adaptación necesita una potencia nominal  $S_n$  de 34 kVA para una  $u_k$  de 3%.

**Caso 2:**

Si la  $u_k$  del transformador de adaptación es inferior a, p. ej.,  $u_k = 1\%$  con unas condiciones por lo demás no modificadas frente al caso 1:

$$S_{n2} = 830 \text{ kVA} \cdot 1\%/100\% = 8,0 \text{ kVA}$$

$$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow S_{n1} \text{ es determinante}$$

El transformador de adaptación requiere una potencia nominal  $S_n$  de 21 kVA para una  $u_k$  de 1%.

## 7.2 Adaptación de la tensión

**Caso 3:**

Si  $S_{K \text{ fábrica}}$  es menor, ha de dimensionarse un transformador más potente

p. ej.:  $S_{K \text{ fábrica}} = 3000 \text{ kVA}$ , por lo demás como el caso 1:

$$S_{K \text{ transformador}} = 1 / (1/820 - 1/3000) = 1120 \text{ kVA}$$

$$S_{n2} = 1120 \text{ kVA} \bullet 3\%/100\% = 34 \text{ kVA.}$$

$$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow \underline{S_{n2} \text{ es determinante}}$$

El transformador de adaptación necesita una potencia nominal  $S_n$  de 52 kVA para una  $u_k$  de 3%.

**Caso 4:**

Frente al caso 3, la  $u_k$  del transformador de adaptación se reduce a p. ej.,  $u_k = 1\%$ :

$$S_{n2} = 1120 \text{ kVA} \bullet 1\%/100\% = 11,20 \text{ kVA.}$$

$$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow \underline{S_{n1} \text{ es determinante}}$$

El transformador de adaptación necesita una potencia nominal  $S_n$  de 21 kVA para una  $u_k$  de 1%.

---

**Nota**

Reduciendo  $u_k$  se puede reducir  $S_{n2}$  para el transformador de adaptación.  
En los ejemplos anteriores no se considera el consumo de potencia de consumidores adicionales.

---



## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

## 7.3.1 Asignación de los fusibles de red a los módulos NE

Los fusibles son necesarios para proteger los cables, para limitar los daños al convertidor y para evitar incendios en caso de fallo. Se tienen que utilizar fusibles dimensionados para la protección de los cables de alimentación o, como alternativa, los fusibles automáticos listados en la siguiente página (tabla 7-3).

Utilizables: NH, D, DO con característica gL. Sin limitación de las características de potencia de los módulos NE recomendamos utilizar los tipos de fusibles SIEMENS listados más abajo.

Tabla 7-3 Asignación de los fusibles de red y fusibles automáticos a los módulos NE

	Módulo UE 5/10 kW	Módulo UE 10/25 kW	Módulo UE 28/50 kW	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW	Módulo E/R 120/156 kW
$I_{nom \text{ fus.}}$	16 A	25 A	80 A	35 A	80 A	125 A	160 A	250 A
$I_{fus. 0,2 s}$	>70 A	>100 A	>360 A	>180 A	>360 A	>450 A	>650 A	>865 A
$I_{fus. 4 s}$	>50 A	>80 A	>260 A	>130 A	>260 A	>350 A	>505 A	>675 A
$I_{fus. 10 s}$	>42 A	>65 A	>200 A	>100 A	>200 A	>250 A	>360 A	>480 A
$I_{fus. 240 s}$	>30 A	>40 A	>135 A	>60 A	>135 A	>200 A	>280 A	>380 A
Propuestas para tipos de fusibles SIEMENS								
Tensión nominal 400 V ~	16 A D01 Neoz./Referencia 5SE2316	25 A D02 Neoz./Referencia 5SE2325	-	35 A D02 Neoz./Referencia 5SE2335	-	-	-	-
Tensión nominal 500 V ~	16 A DII Diazed/ Referencia 5SB261	25 A DII Diazed/ Referencia 5SB281	80 A DIV Diazed/ Referencia 5SC211	35 A DIII Diazed/ Referencia 5SB411	80 A DIV Diazed/ Referencia 5SC211	-	-	-
Tensión nominal 500 V ~	16 A Gr. 00 NH/Referencia 3NA3805	25 A Gr. 00 NH/Referencia 3NA3810	80 A Gr. 00 NH/Referencia 3NA3824	35 A Gr. 00 NH/Referencia 3NA3814	80 A Gr. 00 NH/Referencia 3NA3824	125 A Gr. 00 NH/Referencia 3NA3832	160 A Gr. 1 NH/Referencia 3NA3136	250 A Gr. 1 NH/Referencia 3NA3144
Fusibles para Norteamérica								
Denominación	AJT 17,5	AJT 25	AJT 80	AJT 35	AJT 80	AJT 125	AJT 175	AJT 250
Fusibles automáticos SIEMENS								
Denominación	3RV1031- 4BA10	3RV1031- 4EA10	3RV1041- 4LA10  3VL2708- 3DC33- 0AA0	3RV1031- 4FA10	3RV1041- 4LA10  3VL2708- 3DC33- 0AA0	3VL2712- 3DC33- 0AA0	3VL2716- 3DC33- 0AA0	3VL3725- 3DC36- 0AA0

**Advertencia**

Para aplicaciones en redes con una menor potencia de cortocircuito (p. ej.: para el funcionamiento de prueba) los fusibles se tienen que dimensionar de tal modo que, en caso de fallo, los fusibles de red se disparen al cabo de aprox. 10 ms; de lo contrario, puede haber riesgo de incendio.

No se permite el sobredimensionado de fusibles porque puede provocar peligros y fallos de considerable gravedad.

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

Para que los fusibles se disparen a tiempo, la resistencia de bucle y el grupo de distribución del transformador de alimentación deben cumplir los requisitos siguientes: en caso de fallo, la tensión al contacto de los equipos debe ser desconectada dentro del tiempo de disparo admisible (ver figura 7-7 según la norma

EN61800-5-1 Ed. 2) por los fusibles instalados.

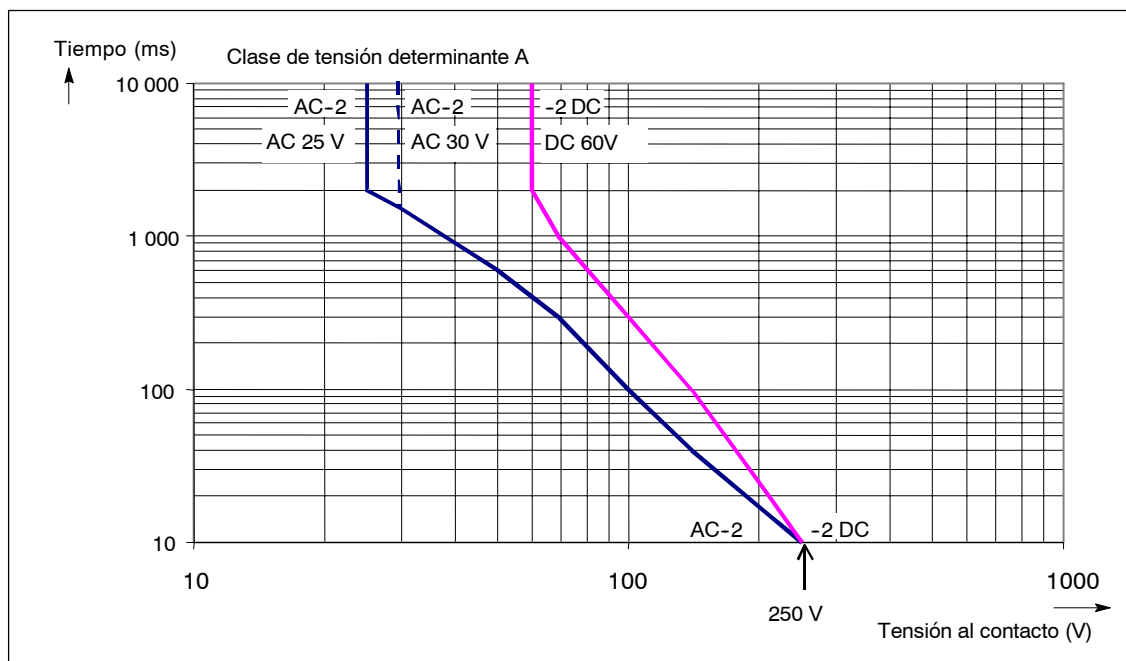


Fig. 7-7 Corriente de disparo admisible de los fusibles

La condición marginal arriba señalada sirve también para evitar incendios en caso de fallo. Si no se cumplen estas condiciones marginales, se precisarán medidas suplementarias como, p. ej., transformadores de corriente diferencial.

El fusible y las condiciones de la instalación, como la resistencia de bucle y la potencia de cortocircuito, han de adaptarse de forma que no se rebase la curva de límite. De esta manera se garantiza la protección contra contacto.

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

## 7.3.2 Asignación de los autotransformadores a los módulos E/R

**Nota**

El uso de un transformador en los módulos E/R **no** sustituye a la bobina de conmutación externa.

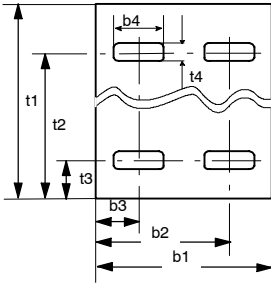
En aplicaciones con transformador, a partir del módulo NE  $\geq 10$  kW (referencia: 6SN114□-1□□0□-0□□1) debe utilizarse un módulo de limitación de sobretensión (referencia: 6SN1111-0AB00-0AA0).

Tabla 7-4 Autotransformadores para una tensión de entrada de 480/440 V

	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW	Módulo E/R 120/156 kW
Potencia asignada [kVA]					
• Autotransformador IP00/IP20	21	46,5	70,3	104	155
• Autotransformador IP23	18,9	42	63,3	93,5	140
Tensión de entrada [V]	3 AC 480/440 V $\pm 10\%$ ; 50 Hz -5% a 60 Hz +5%				
Tensión de salida [V]	3 AC 400 V				
Grupo de distribución	Yna0				
Temperatura ambiente adm.					
• Funcionamiento [°C]	-25 a +40, con reducción de potencia hasta +55 °C				
• Almacenam./transp. [°C]	-25 a +80				
Clasificación de humedad según DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensación y formación de hielo excluidas Baja temperatura del aire 0 °C				
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529) IP00/IP20/IP23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de protección IP 00: □ --&gt; Referencia A</li> <li>Grado de protección IP 23: □ --&gt; Referencia C 2)</li> </ul>				
Referencia según Catálogo PD10	4AP2796-0EL40-2X□□	4AU3696-0ER20-2X□□	4AU3696-2NA00-2X□□	4AU3996-0EQ80-2X□□	IP00: 4BU4395-0CB50-8B IP20: 4BU4395-0CB58-8B IP23: 4BU4395-0CB52-8B
Pérdidas [W]					
• Autotransformador IP00/IP20	160 <sup>1)</sup>	430	550	700	700
• Autotransformador IP23	135	370	460	590	600
Tensión de cortocirc. uk [%]	$\geq 1,5$				
Sección de conexión máx. Lado primario/secundario	16 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>	FL <sup>3)</sup>	
Fusible primario	35 A gL	80 A gL	125 A gL	160 A gL	224 A gL
Peso aprox. [kg] con					
• Grado de protec. IP 00	29	52	66	95	135
• Grado de protec. IP 20/23	40	70	85	115	155
Disposición de bornes	1U1/1U3/1V1/1V3/1W1/1W3/2U1/2V1/2W1/N				Conexiones de hilos planos
	1U1 a 1W1 = 480 V entrada, 1U3 a 1W3 = 440 V entrada, 2U1 a 2W1 = 400 V salida, N = centro de estrella				

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

Tabla 7-4 Autotransformadores para una tensión de entrada de 480/440 V, continuación

	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW	Módulo E/R 120/156 kW
Dimensiones (L x A x A) aprox. [mm]	270x192x250 351x330x395	370x220x330 460x465x555	370x240x340 460x465x555	420x260x370 460x465x555	480x220x420 565x460x520
<ul style="list-style-type: none"> <li>Autotransformador IP00/IP20</li> <li>Autotransformador IP23</li> </ul>					
Esquema de agujeros					
Dimensiones en mm					
Superficie base, vista en planta					
	t1 = 270/351 t2 = 235 t3 = 35 t4 = 10 b1 = 192/330 b2 = 140.5 b3 = 39.5 b4 = 18 Alto 250/395	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 220/465 b2 = 179 b3 = 41 b4 = 18 Alto 330/555	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 240/465 b2 = 189 b3 = 51 b4 = 18 Alto 340/555	t1 = 420/460 t2 = 368 t3 = 52 t4 = 10 b1 = 260/465 b2 = 200.5 b3 = 59.5 b4 = 18 Alto 370/555	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 220/460 b2 = 217,5 b3 = 62,5 b4 = 22 Alto 420/520

- 1) No IP20
- 2) Es necesaria una reducción de potencia del 10 %
- 3) FL = conexión plana, taladro  $\varnothing$  9 mm

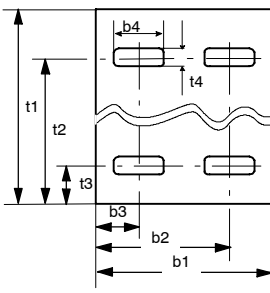
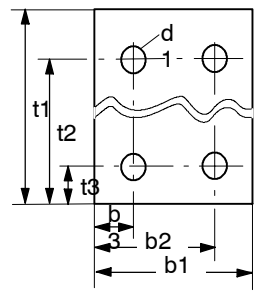
## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

Tabla 7-5 Autotransformador para una tensión de entrada de 220 V

	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW	Módulo E/R 120/156 kW
Potencia asignada [kVA]					
• Autotransformador IP00/IP20	21	46,5	70,3	104	155
• Autotransformador IP23	18,9	42	63,3	93,5	140
Tensión de entrada [V]	3 AC 220 V $\pm 10\%$ ; 50 Hz $-5\%$ a 60 Hz $+5\%$				
Tensión de salida [V]	3 AC 400 V				
Grupo de distribución	Yna0				
Temperatura ambiente adm.					
• Funcionamiento [°C]	$-25$ a $+40$ , con reducción de potencia hasta $+55$ °C				
• Almacenam./transp. [°C]	$-25$ a $+80$				
Clasificación de humedad según DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensación y formación de hielo excluidas Baja temperatura del aire 0 °C				
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529) IP00/IP20/IP23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de protección IP 00: □ --&gt; Referencia 0</li> <li>Grado de protección IP 20: □ --&gt; Referencia 8</li> <li>Grado de protección IP 23: □ --&gt; Referencia 2<sup>2)</sup></li> </ul>				
Referencia según Catálogo PD10	IP00: 4AU3696- 0ER30-2XA0  IP23: 4AU3696- 0ER30-2XC0	4BU4395- 0CB6□-8B	4BU4595- 0BD0□-8B	4BU5295- 0AE4□-8B	4BU5495- 1AA1□-8B
Pérdidas [W]					
• Autotransformador IP00/IP20	550 <sup>1)</sup>	900 <sup>1)</sup>	980 <sup>1)</sup>	1350 <sup>1)</sup>	1650
• Autotransformador IP23	460	760	830	1150	1400
Tensión de cortocirc. uk [%]	$\geq 1,5$				
Sección de conexión máx. Lado primario/secundario	16/16 mm <sup>2</sup>	70/50 mm <sup>2</sup>	95/70 mm <sup>2</sup>	FL <sup>3)</sup>	
Fusible primario	63 A gL	160 A gL	224 A gL	300 A gL	500 A gL
Peso aprox. [kg] con					
• Grado de protec. IP 00	57	110	155	215	310
• Grado de protec. IP 20/23	75	130	175	275	370
Disposición de bornes	1U1 a 1W1 = 220 V entrada, 2U1 a 2W1 = 400 V salida, N = centro de estrella				
Dimensiones (L x A x A) aprox. [mm]					
• Autotransformador IP00/IP20	370x220x330	480x230x430	480x300x430	530x290x520	590x320x585
• Autotransformador IP23	460x465x555	565x290x520	565x460x520	900x600x720	900x600x720

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

Tabla 7-5 Autotransformador para una tensión de entrada de 220 V, continuación

	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW	Módulo E/R 120/156 kW
Medidas máx.					
Esquema de agujeros en mm					
Superficie base, vista en planta					
	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 220/465 b2 = 179 b3 = 41 b4 = 18 Alto 330/555	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 230/460 b2 = 205 b3 = 50 b4 = 22 Alto 430/520	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 300/460 b2 = 241 b3 = 59 b4 = 22 Alto 430/520	t1 = 530/900 t2 = 470 t3 = 60 b1 = 290/600 b2 = 254 b3 = 71 d1 = 12.5 Alto 520/720	t1 = 590/900 t2 = 530 t3 = 60 b1 = 320/600 b2 = 279 b3 = 81 d1 = 15 Alto 585/720

- 1) No IP20
- 2) Es necesaria una reducción de potencia del 10 %
- 3) FL = conexión plana, taladro  $\varnothing$  9 mm

### Condiciones de funcionamiento de todos los transformadores

La intensidad admisible de los materiales de devanado depende de la temperatura ambiente y la altitud de instalación. La intensidad/potencia máxima admisible de los transformadores y bobinas es la siguiente:

$$I_n \text{ (PD) reducido} = c \times I_n \text{ (PD)}$$

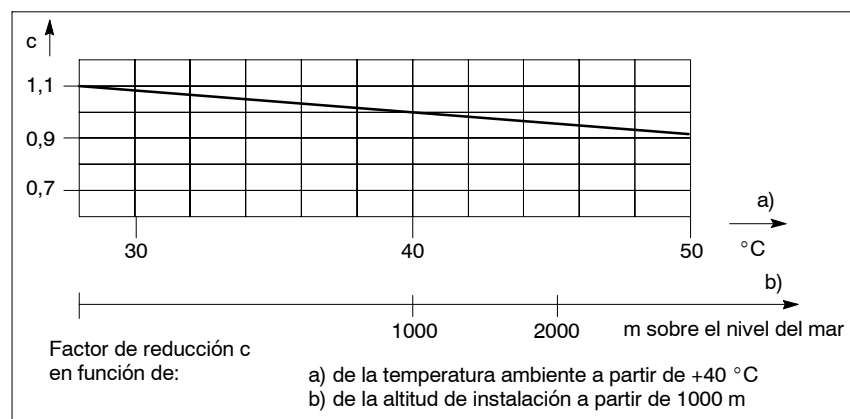


Fig. 7-8 Factor de reducción (derating) c

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

## 7.3.3 Asignación de los transformadores a los módulos E/R

Tabla 7-6 Transformadores de adaptación con devanados separados para redes de 50 Hz/60 Hz

	Módulo E/R 16 kW	Módulo E/R 36 kW	Módulo E/R 55 kW	Módulo E/R 80 kW	Módulo E/R 120 kW
Potencia nominal [kVA]	21	47	70	104	155
Pérdidas máx. [W]	650	1200	2020	2650	3050
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529)	<ul style="list-style-type: none"><li>Grado de protección IP 00: □ --&gt; Referencia 0</li><li>Grado de protección IP 20: □ --&gt; Referencia 2</li><li>Grado de protección IP 23: □ --&gt; Referencia 8 <sup>1)</sup></li></ul>				
Clasificación de humedad según DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensación y formación de hielo excluidas Baja temperatura del aire 0 °C				
Temperatura ambiente adm. <ul style="list-style-type: none"><li>Funcionamiento °C</li><li>Almacenam./transp. °C</li></ul>	-25 a +40, con reducción de potencia hasta +55 -25 a +80				
Peso aprox. con <ul style="list-style-type: none"><li>Grado de prot. IP 00 [kg]</li><li>Grado de prot. IP 20/23</li></ul>	120 131	200 216	300 364	425 536	600 688
Dimensiones (L x A x A) aprox. [mm]	480 x 209 x 420	480 x 267 x 420	630 x 328 x 585	780 x 345 x 665	780 x 391 x 665
Conexión máx. secundaria [mm²]	16	35	70	Terminal del cable según DIN 46235	
Tensión de entrada 3 AC 575 V - 500 V - 480 V ± 10%; 50 Hz - 5% a 60 Hz + 5%					
Intensidad nominal de entrada [A]	26	58	87	127	189
Conexión máx. primaria [mm²]	16	35	50	70	Terminal del cable según DIN 46235
Referencia según Catálogo PD10	4BU43 95-0SA7□-0C	4BU47 95-0SC3□-0C	4BU55 95-0SA4□-0C	4BU58 95-0SA6□-0C	4BU60 95-0SA6□-0C
Tensión de entrada 3 AC 440 V - 415 V - 400 V ± 10%; 50 Hz - 5% a 60 Hz + 5%					
Intensidad nominal de entrada [A]	31	69,5	104	154	228
Conexión máx. primaria [mm²]	16	35	70	70	Terminal del cable según DIN 46235
Referencia según Catálogo PD10	4BU43 95-0SA8□-0C	4BU47 95-0SC4□-0C	4BU55 95-0SA5□-0C	4BU58 95-0SA7□-0C	4BU60 95-0SA7□-0C
Tensión de entrada 3 AC 240 V - 220 V - 200 V ± 10 %; 50 Hz - 5 % a 60 Hz + 5 %					
Intensidad nominal de entrada [A]	62	138,5	210	309	450
Conexión máx. primaria [mm²]	35	70	Terminal del cable según DIN 46235		
Referencia según Catálogo PD10	4BU43 95-0SB0□-0C	4BU47 95-0SC5□-0C	4BU55 95-0SA6□-0C	4BU58 95-0SA8□-0C	4BU60 95-0SA8□-0C

<sup>1)</sup> Con el grado de protección IP 23 se tiene que considerar una reducción de la potencia en un 10 %  
 Conforme con la norma: EN61558/VDE0532  
 Clase de material aislante: T40/b-H

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

## 7.3.4 Asignación de los transformadores a los módulos UE

Tabla 7-7 Transformadores de adaptación con devanados separados para redes de 50 Hz/60 Hz

	Módulo UE 5 kW <sup>2)</sup>	Módulo UE 10 kW <sup>2)</sup>	Módulo UE 28 kW
Potencia nominal [kVA]	8,2	15,7	47
Pérdidas máx. [W]	520	650	1200
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de protección IP 00: □ --&gt; Referencia 0</li> <li>Grado de protección IP 20: □ --&gt; Referencia 8</li> <li>Grado de protección IP 23: □ --&gt; Referencia 2 <sup>1)</sup></li> </ul>		
Clasificación de humedad según DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensación y formación de hielo excluidas Baja temperatura del aire 0 °C		
Temperatura ambiente adm.			
• Funcionamiento °C	-25 a +40, con reducción de potencia hasta +55		
• Almacenam./transporte °C	-25 a +80		
Peso aprox. con			
• Grado de protec. IP 00 [kg]	55	70	200
• Grado de protec. IP 20/23 [kg]	65	95	216
Dimens. (L x A x A) aprox. [mm]	360 x 268 x 320	420 x 262 x 370	480 x 267 x 420
Conexión máx. secundaria [mm <sup>2</sup> ]	6	6	35
Tensión de entrada 3 AC 575 V - 500 V - 480 V ± 10%; 50 Hz - 5% a 60 Hz + 5%			
Intensidad nominal de entrada [A]	10,5	20	58
Conexión máx. primaria [mm <sup>2</sup> ]	6	6	35
Referencia según Catálogo PD10	4AU36 95-0SB0□-0CN2	4AU39 95-0SA3□-0CN2	4BU47 95-0SC3□-0C
Tensión de entrada 3 AC 440 V - 415 V - 400 V ± 10%; 50 Hz - 5% a 60 Hz + 5%			
Intensidad nominal de entrada [A]	12,5	23,5	69,5
Conexión máx. primaria [mm <sup>2</sup> ]	6	16	35
Referencia según Catálogo PD10	4AU36 95-0SB1□-0CN2	4AU39 95-0SA4□-0CN2	4BU47 95-0SC4□-0C
Tensión de entrada 3 AC 240 V - 220 V - 200 V ± 10 %; 50 Hz - 5 % a 60 Hz +5 %			
Intensidad nominal de entrada [A]	25,5	47	138,5
Conexión máx. primaria [mm <sup>2</sup> ]	6	16	70
Referencia según Catálogo PD10	4AU36 95-0SB2□-0CN2	4AU39 95-0SA5□-0CN2	4BU47 95-0SC5□-0C

1) con el grado de protección IP 23 se tiene que considerar una reducción de la potencia en un 10 %

2) sin grado de protección IP 20

**Nota**

Los módulos UE pueden utilizarse en redes TN de 360 V (con derating) a 480 V sin necesidad de transformador de adaptación.



## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

## 7.3.5 Asignación de interruptores principales

**Nota**

En la desconexión, el borne 48 de los módulos NE se tiene que desconectar 10 ms antes de la separación de los contactos de red.

Para asegurar la desconexión anticipada del B. 48 de los módulos NE se pueden utilizar interruptores principales con contacto auxiliar anticipado.

En determinadas configuraciones de accionamientos se puede prescindir de la desconexión previa. Ver al respecto el apartado 7.3.6.

**Recomendación:**

Interruptores Siemens, tipos 3LD.../3KA... (según catálogo SIEMENS "Técnica de conexión de baja tensión")

Tabla 7-8 Asignación de los interruptores principales y auxiliares

Para módulos UE					
	5 kW	10 kW	28 kW		
Tipo de interruptor	3LD2103-0TK... + 3LD9220-3B	3LD2504-0TK... + 3LD9250-3B	3LD2704-0TK... + 3LD9280-3B		
Para módulos E/R					
	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
Tipo de interruptor	3LD2504-0TK... + 3LD9250-3B	3LD2704-0TK... + 3LD9280-3B	3KA5330-1EE01 + 3KX3552-3EA01	3KA5530-1EE01 + 3KX3552-3EA01	3KA5730-1EE01 + 3KX3552-3EA01

## 7.3.6 Uso de un contacto anticipado

En distintas configuraciones de instalación, el uso y la conexión correcta de un contacto anticipado (incorporación del borne 48) para el elemento de conmutación es absolutamente necesario o no se precisa. Como elementos de conmutación se consideran, en este contexto:

- Dispositivos de separación de la red (interruptores principales)
- Contactores de red (externos)

**Nota**

Para la conexión de varios módulos NE a un interruptor principal se aplican las limitaciones según el apartado 8.2.3.

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

**Nota**

Si se pretende realizar una aplicación a través de todo el margen de potencia de los módulos de alimentación sin contacto anticipado, ésta se consigue con las siguientes medidas:

- Conmutación de eventuales módulos E/R a alimentación no regulada (éste es el caso de forma generalizada en la aplicación de 480 V).
- Desactivación de la realimentación en eventuales módulos E/R.

Entonces, los módulos E/R trabajan como módulos UE y se pueden utilizar también junto con otros consumidores en un elemento de conmutación sin contacto anticipado.

**Contacto anticipado absolutamente necesario**

Para las configuraciones descritas a continuación es absolutamente necesario utilizar un contacto anticipado para el elemento en conmutación:

- Conexión de uno o varios módulos E/R junto con otros consumidores a través de un elemento de conmutación.
- Conexión conjunta de módulos NE de distintas clases de potencia en un elemento de conmutación. En este caso se tienen que observar las limitaciones descritas en la página siguiente.

La siguiente figura muestra dos ejemplos en los cuales es imprescindible el uso de un contacto anticipado.

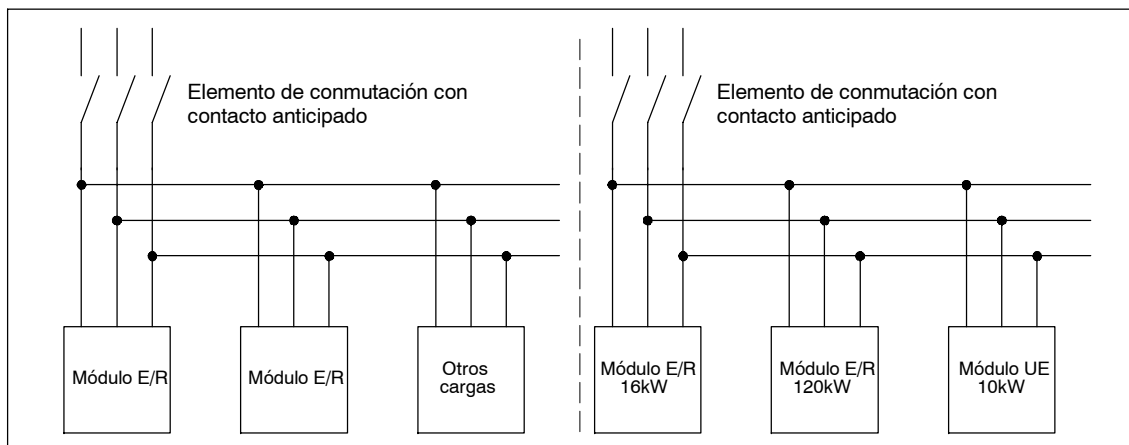


Fig. 7-9 Ejemplos de configuración con necesidad de un contacto anticipado

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

**El contacto anticipado no es absolutamente necesario****Precaución**

Si se utilizan elementos de conmutación sin contacto anticipado, se tiene que asegurar que, después de la desconexión y reconexión del módulo NE, se desconecta el B. 48 (inicio/mando de contactor) para activar el circuito de carga previa. Si esto no se hace, se pueden producir elevadas corrientes de carga posterior (similares a un cortocircuito) en la reconexión que no son limitadas por el circuito de carga previa. Esto puede dañar/destruir el módulo NE.

Con las configuraciones descritas a continuación no es absolutamente necesario utilizar un contacto anticipado para el elemento en conmutación:

- Sólo se utiliza un módulo NE en el elemento de conmutación.

**Precaución**

En caso de utilizar módulos E/R no se deben emplear otros consumidores en el elemento de conmutación.

- Conexión de módulos NE de la misma clase de potencia en un elemento de conmutación. En este caso se tienen que observar las limitaciones para la conexión de varios módulos NE en un elemento de conmutación (ver página siguiente).

**Precaución**

Si se utilizan módulos E/R junto con módulos UE en un elemento de conmutación, es absolutamente necesario utilizar módulos de limitación de sobretensión.

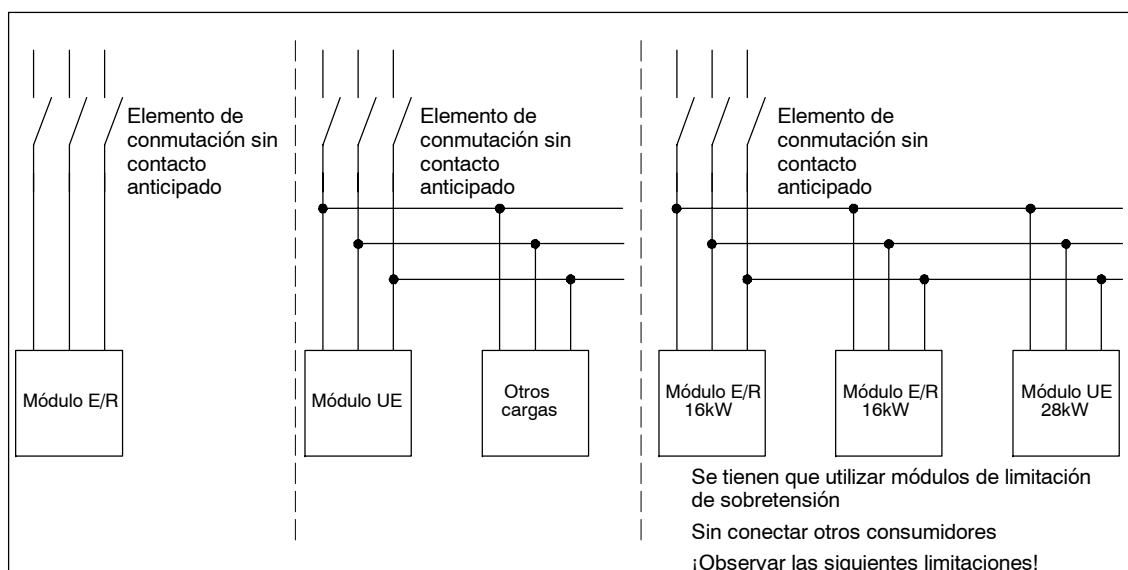


Fig. 7-10 3 ejemplos de configuración que no necesitan ningún contacto anticipado

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

**Limitaciones**

Para utilizar varios módulos NE en un elemento de conmutación sin contacto anticipado, se tienen que observar las siguientes limitaciones con respecto a la potencia de los distintos módulos.

**Precaución**

Si no se observan estas limitaciones, los módulos de menor potencia pueden quedar destruidos al abrir el elemento de conmutación por módulos que estén realimentando en este momento.

**Nota**

Para los siguientes cálculos se tiene que partir siempre del caso más desfavorable posible.

Ejemplo:

Dos módulos E/R 16 kW se utilizan junto con un módulo UE 28 kW en una alimentación. Aquí, se debería considerar como caso más desfavorable que el elemento de conmutación abre exactamente en el momento en que ambos módulos E/R están realimentando energía a la red.

- **Uso conjunto de módulos E/R y UE en un elemento de conmutación**

Para las potencias en caso de conexión conjunta de módulos E/R y UE en un elemento de conmutación se tiene que observar la siguiente limitación:

$$P_{\text{tot/ER}} \leq 2 \cdot P_{\text{mín}} \Rightarrow \frac{P_{\text{tot/ER}}}{P_{\text{mín}}} \leq 2$$

$P_{\text{tot/ER}}$  Suma de las potencias nominales de todos los módulos E/R conectados

$P_{\text{mín}}$  Potencia nominal del módulo NE más pequeño conectado (tener en cuenta el caso más desfavorable, ver ejemplo 1)

- **Uso de módulos E/R en un elemento de conmutación**

$$P_{\text{tot}} - P_{\text{mín}} \leq 2 \cdot P_{\text{mín}} \Rightarrow \frac{P_{\text{tot}}}{P_{\text{mín}}} - 1 \leq 2$$

$P_{\text{tot}}$  Suma de las potencias nominales de todos los módulos E/R conectados

$P_{\text{mín}}$  Potencia nominal del módulo NE más pequeño conectado

- **Ejemplos**

1. Conexión conjunta de dos módulos E/R 16 kW y un módulo UE 28 kW:

$$P_{\text{tot/ER}} = 2 \cdot 16 \text{ kW} = 32 \text{ kW}$$

$$P_{\text{mín}} = 28 \text{ kW}$$

$$\frac{P_{\text{tot/ER}}}{P_{\text{mín}}} = \frac{32 \text{ kW}}{28 \text{ kW}} = 1,14$$

--> no se necesita ningún contacto anticipado

2. Conexión conjunta de dos módulos E/R 80 kW y un módulo E/R 120 kW:

$$P_{\text{tot}} = 2 \cdot 80 \text{ kW} + 1 \cdot 120 \text{ kW} = 280 \text{ kW}$$

$$P_{\text{mín}} = 80 \text{ kW}$$

$$\frac{P_{\text{tot}}}{P_{\text{mín}}} - 1 = \frac{280 \text{ kW}}{80 \text{ kW}} - 1 = 2,5$$

--> se necesita un contacto anticipado (alternativa: conexión de un módulo E/R 80 kW a través de un elemento de conmutación separado)

## 7.3 Fusibles de red, transformadores e interruptores principales

## Resumen

Tabla 7-9 Uso de un contacto anticipado en equipos SIMODRIVE

Equipo conectado al elemento de conmutación	Se necesita un contacto anticipado	No se necesita ningún contacto anticipado	Notas	Riesgos
Sólo módulos UE	-	X	-	-
Sólo módulos UE con otros consumidores	-	X	-	-
Sólo módulos E/R (sin otros consumidores)	-	X	Se tienen que observar las limitaciones.	En caso de incumplimiento de las limitaciones con respecto a la potencia, módulos más pequeños pueden quedar destruidos por módulos en realimentación al abrir el elemento de conmutación.
Sólo módulos UE con posibilidad de devolución de energía a la red con otros consumidores	X	-	-	Si no se utiliza ningún contacto anticipado, los demás consumidores conectados pueden quedar destruidos por sobretensiones.
Módulos E/R junto con módulos UE	-	X	Es necesario utilizar módulos de limitación de sobretensión.	Si no se utilizan módulos de limitación de sobretensión, los módulos pueden quedar destruidos por módulos en realimentación al abrir el elemento de conmutación.
			Se tienen que observar las limitaciones.	En caso de incumplimiento de las limitaciones con respecto a la potencia, módulos más pequeños pueden quedar destruidos por módulos en realimentación al abrir el elemento de conmutación.
Módulos E/R junto con módulos UE y otros consumidores	X	-	-	Si no se utiliza ningún contacto anticipado, los demás consumidores conectados pueden quedar destruidos por sobretensiones.

## 7.4 Filtro de red para módulos E/R y UE

### 7.4.1 Generalidades

#### Descripción

Los filtros de red limitan las perturbaciones conducidas que parten de las unidades de convertidor a valores CEM admisibles para el ámbito industrial. Junto con la ejecución consecuente del montaje de la instalación conforme al manual de configuración y las Directivas para montaje CEM de SIMODRIVE, SINUMERIK, SIROTEC, se dan los requisitos para cumplir los valores límite en el lugar de instalación según las Directivas CE de CEM.

Los filtros de red se pueden utilizar en el modo de corriente senoidal o de bloque.

En este contexto se tienen que observar las instrucciones de montaje y conexión según el apartado 9.1.

Para más información sobre la instalación conforme a CEM, consultar las Directivas CEM de SINUMERIK (referencia: 6FC5297-0AD30-0AP1).

Los valores límite de CEM pueden cumplirse también utilizando otras medidas adecuadas. En casos aislados será necesario un examen de las condiciones de CEM.

#### Nota

Es imprescindible respetar las condiciones de conexión a red especificadas en el apartado 7.1. Si la red no cumple los requisitos según EN/IEC 61000-2-4 clase 3, pueden sobrecargarse los filtros.

El uso de un transformador de adaptación no exime de montar la bobina HF/HFD o el filtro de red.

Para el sistema de convertidor SIMODRIVE 611 digital se dispone opcionalmente de series de filtros de red adaptados al escalonamiento de potencia. Estos filtros de red se diferencian por el rango de frecuencias en el que reducen las emisiones conducidas por los cables.

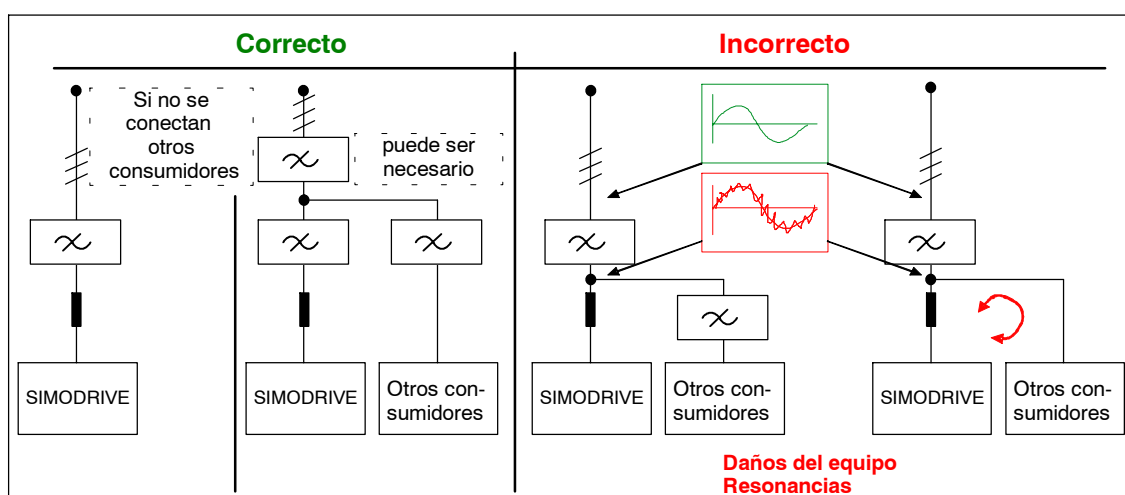


Fig. 7-11 Instrucciones de cableado

**Wideband Line Filter**

Los filtros Wideband Line Filter actúan en un rango de frecuencias de 2 kHz a 30 MHz.

Permiten limitar eficazmente repercusiones negativas de baja frecuencia sobre la red. De esta forma se reducen las mermas o los daños de consumidores como, p. ej., equipos electrónicos que comparten la misma red.

**Basic Line Filter**

Los filtros Basic Line Filter actúan en un rango de frecuencias de 150 kHz a 30 MHz. Esto suprime sobre todo perturbaciones en los servicios de radiodifusión.

**Notas de seguridad****Precaución**

Los filtros de red sólo son aptos para la conexión directa a redes TN.

Los filtros de red listados conducen una corriente de fuga elevada a través del conductor de protección. Debido a la elevada corriente de fuga de los filtros de red se precisa una conexión PE fija del filtro de red o del armario de distribución.

Deben utilizarse exclusivamente los filtros de red descritos en este manual de configuración. En caso de inobservancia pueden producirse repercusiones negativas sobre la red que dañen/perturben otros consumidores alimentados por la red.

No se permiten tomas para otros consumidores después del filtro de red.

Deberán implementarse medidas según DIN EN 61800-5-1 como, p. ej., un conductor de protección  $\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ CU}$ , o la instalación de un borne de conexión adicional para un conductor de protección con la misma sección que el original.

**Peligro**

Se tienen que respetar los espacios libres para la ventilación de 100 mm por encima y por debajo de los componentes. La posición de montaje tiene que garantizar que el aire de refrigeración atraviese el filtro en sentido vertical. Esta medida evita una sobrecarga térmica del filtro.

Según la capacidad del circuito intermedio, los bornes pueden llevar todavía una tensión peligrosa hasta 20 minutos después de desconectar todas las tensiones.

Por esta razón, no está permitido abrir el equipo o desmontar las tapas hasta 20 minutos después de desconectar la tensión del equipo. Montar todas las tapas antes de volver a conectar la tensión de red.

Atención: peligro de muerte

El contacto con bornes, cables o componentes bajo tensión del equipo puede provocar lesiones graves e incluso la muerte.

**Nota**

Si se ejecuta una prueba de alta tensión en el sistema con tensión alterna, se tiene que desembornar un filtro de red instalado para conseguir un resultado de medición correcto.

### 7.4.2 Wideband Line Filter

#### Descripción

Las características de atenuación de los filtros Wideband Line Filter se orientan no solamente a los requisitos de las normas de CEM para el rango de frecuencias de 150 kHz a 30 MHz, sino que incluyen también el rango de bajas frecuencias a partir de 2 kHz. En consecuencia, estos filtros de red tienen un campo funcional más amplio que confiere una cierta independencia en relación con el lugar de instalación de la máquina y la red local, de la que generalmente se desconocen las características (p. ej. impedancia de la red).

Estos filtros de red cumplen la clase de valor límite A1 según EN55011 y son la opción preferente.

La longitud total de los cables ha de ser menor que 350 m (cables de motor, cable de red del filtro al módulo).

#### Interfaces

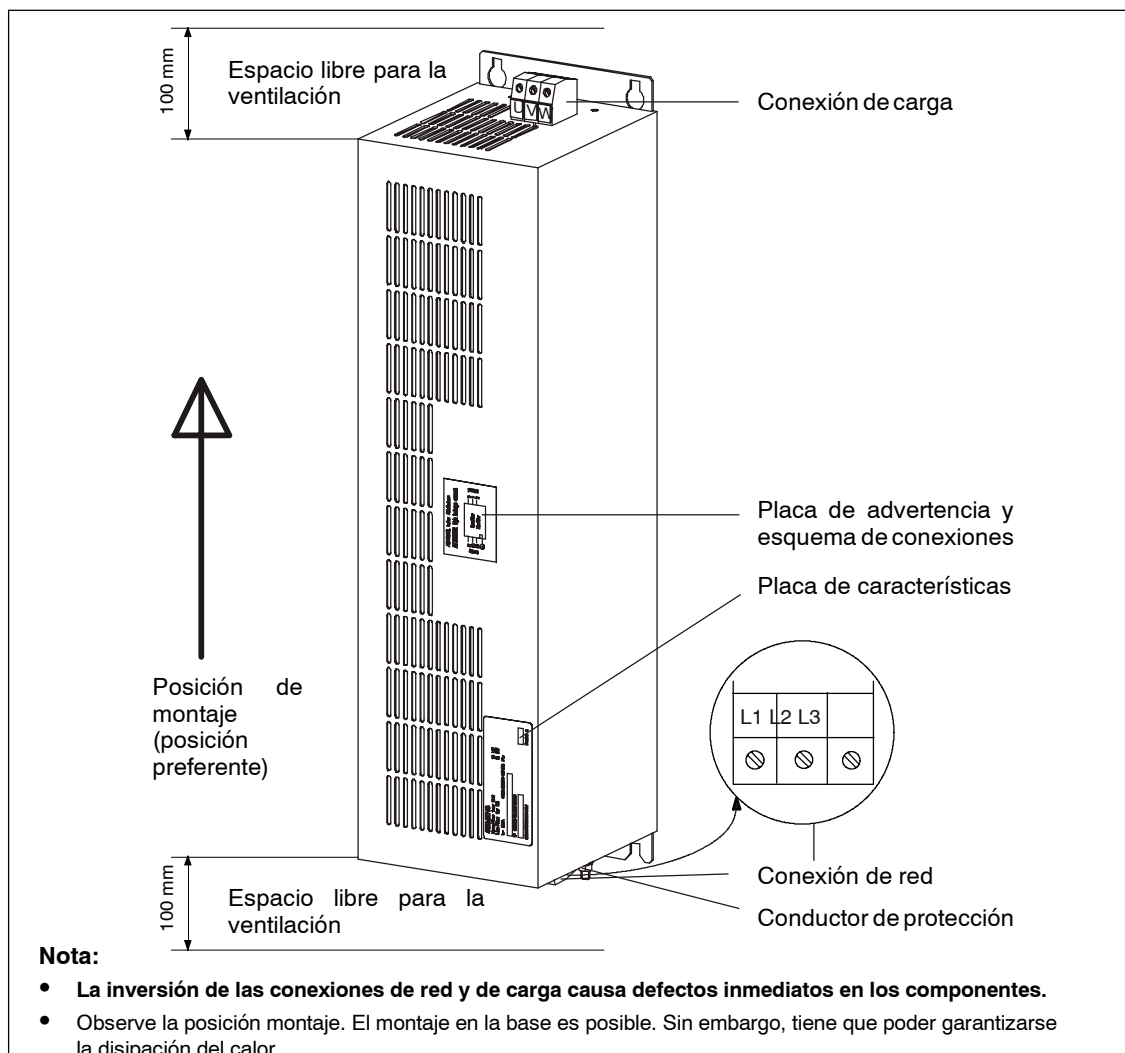


Fig. 7-12 Wideband Line Filter (ejemplo 16 kW)



## 7.4 Filtro de red para módulos E/R y UE

**Precaución**

No se deben invertir las conexiones:

- Cable de red entrante en LINE/NETZ L1, L2, L3
- Cable saliente hacia la bobina de red en LOAD/LAST U, V, W

En caso de incumplimiento existe el peligro de daños en el filtro de red.

Tabla 7-10 Asignación de los Wideband Filter a los módulos E/R

	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW	Módulo E/R 120/156 kW
Componentes de filtro	Filtro de red 16 kW	Filtro de red 36 kW	Filtro de red 55 kW	Filtro de red 80 kW	Filtro de red 120 kW
Corriente alterna asignada	30 A	67 A	103 A	150 A	225 A
Tensión conexión	3 AC 380 V -10% ... 3 AC 480 V +10% (red TN) <sup>1)</sup> ; 47 ... 63 Hz				
Número de referencia	6SL3000-0BE21-6AA□	6SL3000-0BE23-6AA□	6SL3000-0BE25-5AA□	6SL3000-0BE28-0AA□	6SL3000-0BE31-2AA□
Posición de instalación	Montaje en la pared o en la base, ver fig. 7-12				
Dimensiones (ancho x alto x prof.) aprox.	130x480x150	130x480x245	130x480x260	200x480x260	300x480x260
Ancho del módulo	ver planos acotados, capítulo 12				
Peso filtro	9 kg	16 kg	19 kg	22 kg	32 kg
Pérdidas	70 W	90 W	110 W	150 W	200 W
Conexión	16/10 mm <sup>2</sup> <sup>3)</sup> /1,5 Nm  PE, perno M5/3 Nm <sup>2)</sup>	50 mm <sup>2</sup> /6 Nm  PE, perno M8/13 Nm <sup>2)</sup>	50 mm <sup>2</sup> /6 Nm  PE, perno M8/13 Nm <sup>2)</sup>	95 mm <sup>2</sup> /15 Nm  PE, perno M8/13 Nm <sup>2)</sup>	Lengüeta de conexión: d = 11 mm (M10/25 Nm) <sup>5)</sup> PE, perno M8/13 Nm <sup>2)</sup>
Bornes Conexión de la red (red)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE
Bornes Conexión de la carga (carga)	U, V, W	U, V, W	U, V, W	U, V, W	U, V, W
I <sub>nom</sub> Fusible <sup>4)</sup>	35 A	80 A	125 A	160 A	250 A
Velocidad de Temperatura ambiente	• Funcionamiento [°C] 0 ... +40; máx. +55 con 0,6 • P <sub>N</sub> del módulo E/R • Almacen./transp. [°C] -25 ... +70				
Refrigeración	Refrigeración natural				
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP20				
Supresión de interferencias EN 55011	Clase de valor límite A para perturbaciones conducidas, en caso de ejecución de la instalación conforme al manual de configuración Clase de valor límite B para perturbaciones conducidas: bajo consulta				

- 1) La tensión de conexión admisible del sistema depende del módulo de alimentación utilizado.
- 2) Para terminal de anilla según DIN 46234.
- 3) El primer dato es válido con terminales de clavija, el segundo para cable flexible sin punteras
- 4) El fusible utilizado debe tener esta intensidad nominal. Propuestas para el fusible: ver tabla 7-3.
- 5) Nota: sin protección contra contacto (IP00).

## 7.4 Filtro de red para módulos E/R y UE

Tabla 7-11 Asignación de los filtros Wideband Line Filter a los módulos UE

	<b>Módulo UE 5/10 kW</b>	<b>Módulo UE 10/25 kW</b>	<b>Módulo UE 28/50 kW</b>
Componentes de filtro	Filtro de red, 5 kW	Filtro de red, 10 kW	Filtro de red, 36 kW
Corriente alterna asignada	16 A	25 A	65 A
Número de referencia	6SN1111-0AA01-1BA□ <sup>3)</sup>	6SN1111-0AA01-1AA□ <sup>3)</sup>	6SN1111-0AA01-1CA□ <sup>3)</sup>
Tensión conexión	3 AC 380 V -10% ... 3 AC 480 V +10% (red TN) <sup>1)</sup> ; 47 ... 63 Hz		
Posición de instalación	cualquiera		
Dimensiones (ancho x alto x prof.) aprox.	156 x 193 x 81	156 x 281 x 91	171 x 261 x 141
Ancho del módulo	ver planos acotados, capítulo 12		
Peso filtro	3,8 kg	5,7 kg	12,5 kg
Pérdidas	20 W	20 W	25 W
Conexión	4 mm <sup>2</sup> /1,5 Nm PE, perno M6/3 Nm	10 mm <sup>2</sup> /1,5 Nm PE, perno M6/3 Nm	50 mm <sup>2</sup> /6 Nm PE, perno M10
Bornes Conexión de la red (red)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE
Bornes Conexión de la carga (carga)	U, V, W	U, V, W	U, V, W
I <sub>nom</sub> Fusible <sup>2)</sup>	16 A	25 A	80 A
Velocidad de Temperatura ambiente • Funcionamiento [°C] • Almacenam./transp. [°C]	0 ... +40; máx. +55 con 0,6 • P <sub>N</sub> del módulo UE -25 ... +70		
Refrigeración	Refrigeración natural		
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP20		
Supresión de interferencias EN 55011	Clase de valor límite A para perturbaciones conducidas, en caso de ejecución de la instalación conforme al manual de configuración Clase de valor límite B para perturbaciones conducidas: bajo consulta		

1) La tensión de conexión admisible del sistema depende del módulo de alimentación utilizado.

2) El fusible utilizado debe tener esta intensidad nominal. Propuestas para el fusible: ver tabla 7-3.

3) Último dígito de la referencia ≥ 1

### 7.4.3 Basic Line Filter para módulos E/R

#### Descripción

Los Basic Line Filter para módulos E/R están diseñados para funcionar en máquinas en las que deben atenuarse las emisiones perturbadoras conducidas por los cables en el rango de frecuencias de acuerdo con lo especificado en la legislación sobre CEM.

El fabricante de la máquina debe obtener una certificación CE conforme a las directrices CEM para la máquina comercializada.

---

#### Nota

El distribuidor de la máquina es básicamente el responsable único de la conformidad CE en términos de CEM y de la utilización correcta del Basic Line Filter. El fabricante de la máquina (OEM) ha de solicitar confirmación de la conformidad de la máquina (p. ej. a la firma EPCOS; <mailto:emv.labor@epcos.com>).

---

Los Basic Line Filter pueden utilizarse con las condiciones marginales siguientes para asegurar la conformidad CE en relación con las emisiones perturbadoras conducidas por los cables:

- Máquina/instalación conectada sólo a redes industriales.
  - N° de ejes <12.
  - Longitud total de los cables < 150 m (cables de motor, cables de red entre filtro de red y módulo E/R).
- 

#### Precaución

No se deben invertir las conexiones:

- Cable de red entrante en LINE/NETZ L1, L2, L3
- Cable saliente a la bobina de red en LOAD/LAST L1', L2', L3'

En caso de incumplimiento existe el peligro de daños en el filtro de red.

---

## 7.4 Filtro de red para módulos E/R y UE

## Interfaces

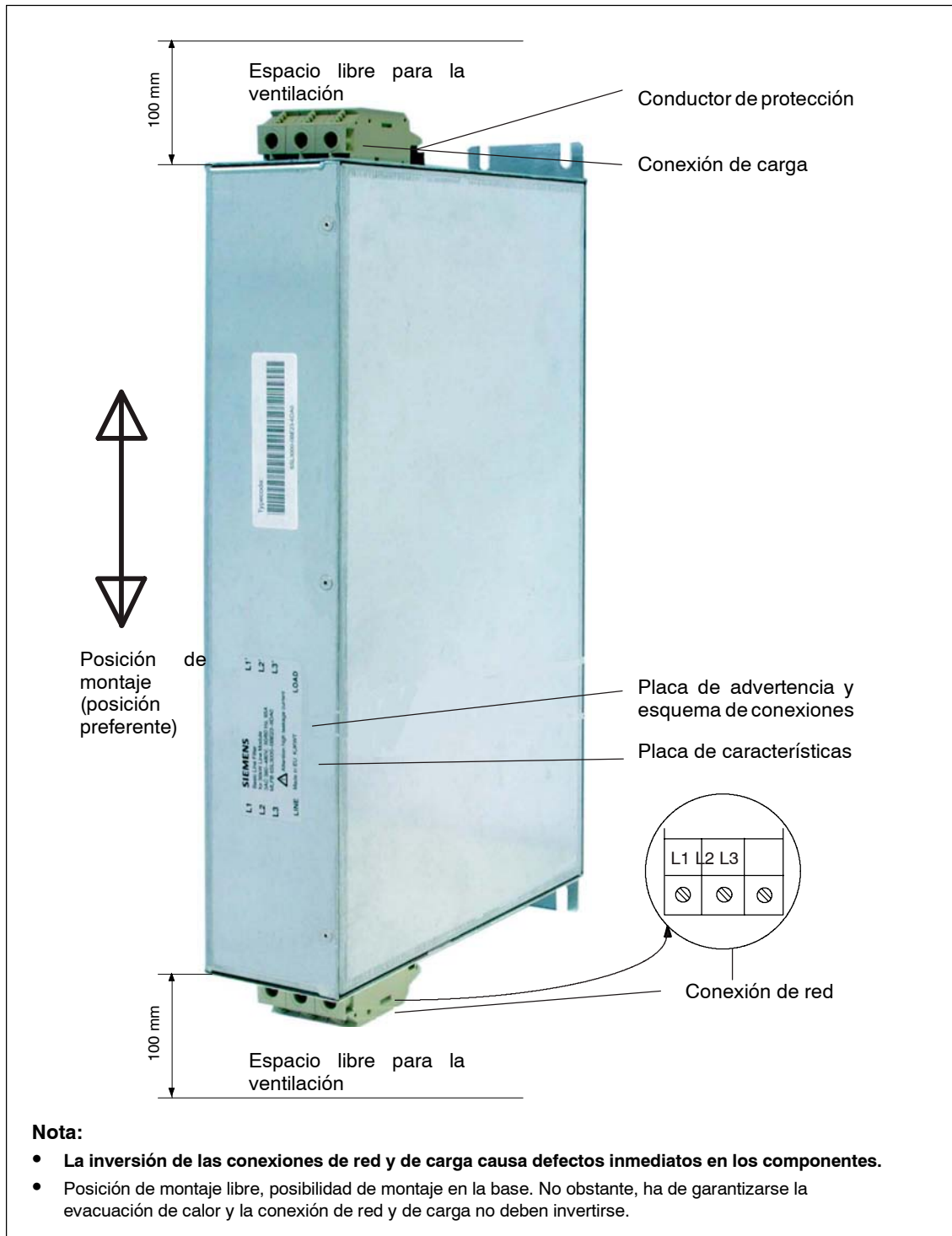


Fig. 7-13 Basic Line Filter para módulo E/R (ejemplo 36 kW)

## 7.4 Filtro de red para módulos E/R y UE

Tabla 7-12 Asignación de los Basic Line Filter a los módulos E/R

	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW <sup>3)</sup>	Módulo E/R 120/156 kW <sup>3)</sup>
Componentes de filtro	Filtro de red 16 kW	Filtro de red 36 kW	Filtro de red 55 kW	Filtro de red 80 kW	Filtro de red 120 kW
Corriente alterna asignada	36 A	65 A	105 A		
Tensión conexión	3 AC 380 V - 10% ... 3 AC 480 V + 10% /-15% < 1 min) (red TN) <sup>1)</sup> ; 47 ... 63 Hz				
Número de referencia	6SL3000-0BE21-6DA□	6SL3000-0BE23-6DA□	6SL3000-0BE25-5DA□		
Posición de instalación	Montaje en la pared o en la base, ver fig. 7-13				
Dimensiones (ancho x alto x prof.) aprox.	50x429x226	75x433x226	100x466x226		
Ancho del módulo	ver planos acotados, capítulo 12				
Peso filtro	5 kg	6,5 kg	11,5 kg		
Pérdidas	16 W	28 W	41 W		
Conexión	10 mm <sup>2</sup> /1,5 Nm PE, perno M6 /3 Nm <sup>2)</sup>	35 mm <sup>2</sup> PE, perno M6 /3 Nm <sup>2)</sup>	50 mm <sup>2</sup> PE, perno M6 /3 Nm <sup>2)</sup>		
Bornes Conexión de la red (red)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE		
Bornes Conexión de la carga (carga)	L1', L2', L3', PE	L1', L2', L3', PE	L1', L2', L3', PE		
I <sub>nom</sub> Fusible <sup>4)</sup>	35 A	80 A	125 A		
Compatibilidad FI	Corriente de fuga limitada a aproximadamente 110 mA junto con interruptores diferenciales con sensibilidad universal, cables Siemens y cable de 150 m.				
Velocidad de Temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento [°C] 0 ... +40; máx. +55 con 0,6 • P<sub>N</sub> del módulo E/R</li> <li>Almacen./transp. [°C] -25 ... +70</li> </ul>				
Refrigeración	Refrigeración natural				
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP20				
Supresión de interferencias EN 55011	Clase de valor límite A para perturbaciones conducidas, en caso de ejecución de la instalación conforme al manual de configuración Clase de valor límite B para perturbaciones conducidas: bajo consulta				

- 1) La tensión de conexión admisible del sistema depende del módulo de alimentación utilizado.
- 2) Para terminal de anilla según DIN 46234
- 3) en preparación
- 4) El fusible utilizado debe tener esta intensidad nominal. Propuestas para el fusible: ver tabla 7-3.

## 7.4 Filtro de red para módulos E/R y UE

## 7.4.4 Conjunto de filtro de red y juego de adaptador

Los conjuntos de filtros son una agrupación de suministro dentro de una lista de materiales de ventas de bobina HF/HFD y Wideband Line Filter que tiene por objeto facilitar la gestión de pedidos. El origen de las referencias y referencias MLFB de la bobina HF/HFD y del filtro de red no se modifica.

Existen juegos de adaptador que permiten un montaje muy compacto de la bobina 16 kW o 36 kW y el Wideband Filter. Su calado sobrepasa el nivel frontal del grupo de accionamientos entre 20 y 30 mm (para los planos acotados, ver apartado 12).



Fig. 7-14 Conjunto de filtros de red con un juego de adaptador (ejemplo 6SL3060-1FE21-6AA0)

Tabla 7-13 Conjuntos de filtros de red y juego de adaptador

	Módulo E/R 16/21 kW	Módulo E/R 36/47 kW	Módulo E/R 55/71 kW	Módulo E/R 80/104 kW	Módulo E/R 120/156 kW
<b>Conjunto de filtros HF</b> Referencia 6SL3000-	0FE21-6AA□	0FE23-6AA□	0FE25-5AA□	0FE28-0AA□	0FE31-2AA□
	Contenido				
6SN1111- 0AA00-	Bobina HF 16 kW -0BA□	Bobina HF 36 kW -0CA□	Bobina HF 55 kW -0DA□	Bobina HF 80 kW -1EA□	Bobina HF 120 kW -1FA□
6SL3000-	Filtro de red 16 kW 0BE21-6AA□	Filtro de red 36 kW 0BE23-6AA□	Filtro de red 55 kW 0BE25-5AA□	Filtro de red 80 kW 0BE28-0AA□	Filtro de red 120 kW 0BE31-2AA□
<b>Conjunto de filtros HFD</b> Referencia 6SL3000	0FE21-6BA□	0FE23-0BA□	0FE25-5BA□	0FE28-0BA□	0FE31-2BA□
	Contenido				
6SL3000-	Bobina HFD 16 kW 0DE21-6AA□	Bobina HFD 36 kW 0DE23-6AA□	Bobina HFD 55 kW 0DE25-5AA□	Bobina HFD 80 kW 0DE28-0AA□	Bobina HFD 120 kW 0DE31-2AA□
6SL3000-	Filtro de red 16 kW 0BE21-6AA□	Filtro de red 36 kW 0BE23-6AA□	Filtro de red 55 kW 0BE25-5AA□	Filtro de red 80 kW 0BE28-0AA□	Filtro de red 120 kW 0BE31-2AA□
<b>Juego de adaptador</b> Referencia	6SL3060- 1FE21-6AA□	6SN1162- 0GA00-0AA□	-	-	-

# Indicaciones importantes para el conexionado 8

## 8.1 Indicaciones generales

---

### Nota

Los ejemplos de conexionado y las indicaciones y descripciones que siguen son de tipo general y no pretenden ser legalmente obligatorios. Cada instalación deberá completarse y adecuarse para la aplicación correspondiente.

Los ejemplos de conexionado sirven para apoyar al fabricante/usuario de la máquina en la incorporación a nivel del control del sistema de accionamiento SIMODRIVE 611 en el concepto de control global de su máquina/instalación.

El control global debe ser configurado por el usuario bajo su propia responsabilidad y teniendo en cuenta todas las directivas/normas vigentes para su caso de aplicación, así como las medidas de seguridad derivadas del análisis de peligros/la evaluación de riesgos para la prevención de daños personales y en la máquina.

---



---

### Advertencia

Después de desconectar el dispositivo de separación de la red (interruptor principal) o el contactor de red, durante el tiempo de descarga de los condensadores del circuito intermedio (como máximo 30 min.) debe considerarse todavía, en el marco del análisis de peligros/de la evaluación de riesgos, una energía residual y una tensión al contacto peligrosa de hasta 60 V DC en el circuito intermedio de potencia del grupo de accionamientos y los componentes sin separación galvánica conectados a éste (bornes, cables, aparatos de distribución, motores, etc.).

Antes de efectuar trabajos de mantenimiento, reparación y limpieza en la máquina, el personal encargado de estas tareas debe cerciorarse de que la instalación está exenta de tensión.

---



---

### Advertencia

Antes de conectar o desconectar el grupo de accionamientos con el dispositivo de separación de la red (interruptor principal) o un contactor de red, se tienen que desconectar los B. 48 Inicio y/o B. 63 Desbloqueo de impulsos en el módulo NE (p. ej.: a través de un contacto auxiliar anticipado en el interruptor principal).

En determinadas configuraciones de accionamientos se puede prescindir del uso de un contacto anticipado en la desconexión de los módulos NE. Ver al respecto el apartado 7.3.6.

---

## 8.1 Indicaciones generales

**Advertencia**

Si la conexión de la alimentación de electrónica del módulo NE o de vigilancia se realiza a través de los bornes 2U1-2V1-2W1 delante de la bobina de conmutación directamente en la red, conexión de seis conductores, la conexión X181: P500/M500 con el circuito intermedio P600/M600 no se permite para evitar dañar el equipo; ver apartado 9.13.

**Advertencia**

Para la parada controlada en caso de un fallo de la red con aprovechamiento de la energía de circuito intermedio puede existir, p. ej., una conexión entre los bornes P500/M500 y el circuito intermedio P600/M600.

En el proceso de desconexión a través del contactor de red o en el modo de Preparación, esta conexión se tiene que separar de forma fiable y segura, p. ej., a través de un contactor con "Separación segura"; ver apartado 8.13.

**Advertencia**

En la conexión del módulo NE con seis conectores, conexión de la alimentación de electrónica directamente en la red, se tienen que retirar los puentes insertados en el estado de entrega del conector X181 en el módulo NE; ver apartado 8.14.

**Advertencia**

No invertir las conexiones de los lados de entrada y salida en el filtro de red para evitar daños en el equipo.

**Advertencia**

En el modo Preparación ha de aumentarse la tensión de circuito intermedio "reducida" antes de poder asignar desbloques.



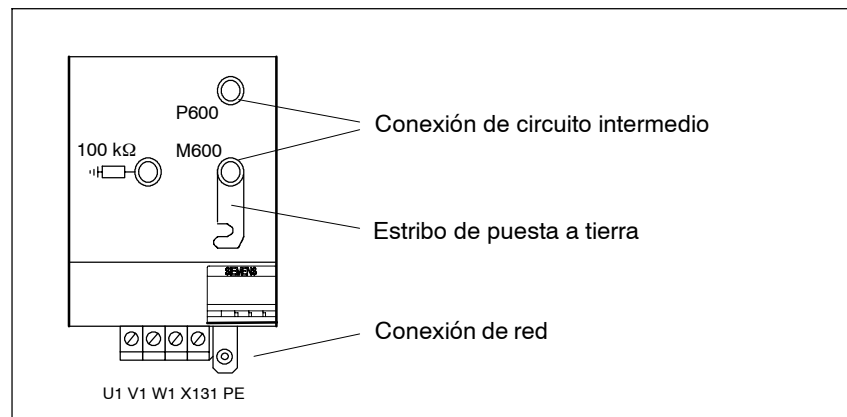


Fig. 8-1 Módulo NE

**Advertencia**

El estribo de puesta a tierra sirve para establecer una conexión de alta impedancia y simetrización entre el circuito intermedio y la tierra. Ha de estar insertado siempre.

El estribo de puesta a tierra se abrirá solamente cuando vaya a comprobarse la alta tensión.

**Nota**

Separación eléctrica de la red del circuito de potencia del grupo de accionamientos a través del contactor de red interno.

A través de los bornes NS1, NS2 en el módulo NE se puede abrir el circuito de bobina a través de contactos externos sin potencial para asegurar la desconexión fiable del contactor de red. Si falta la conexión al encender el equipo, no se efectúa la carga previa del circuito intermedio. La apertura del contactor se puede consultar a través de los bornes 111, 113 y 213.

La conexión NS1, NS2 sólo se debe conmutar con desconexión anticipada de los B. 48 y/o B. 63 o simultáneamente con dichos bornes; ver apartado 8.7.

## 8.2 Módulos de alimentación

## 8.2 Módulos de alimentación

## 8.2.1 Conexión de tres conductores (conexionado estándar)

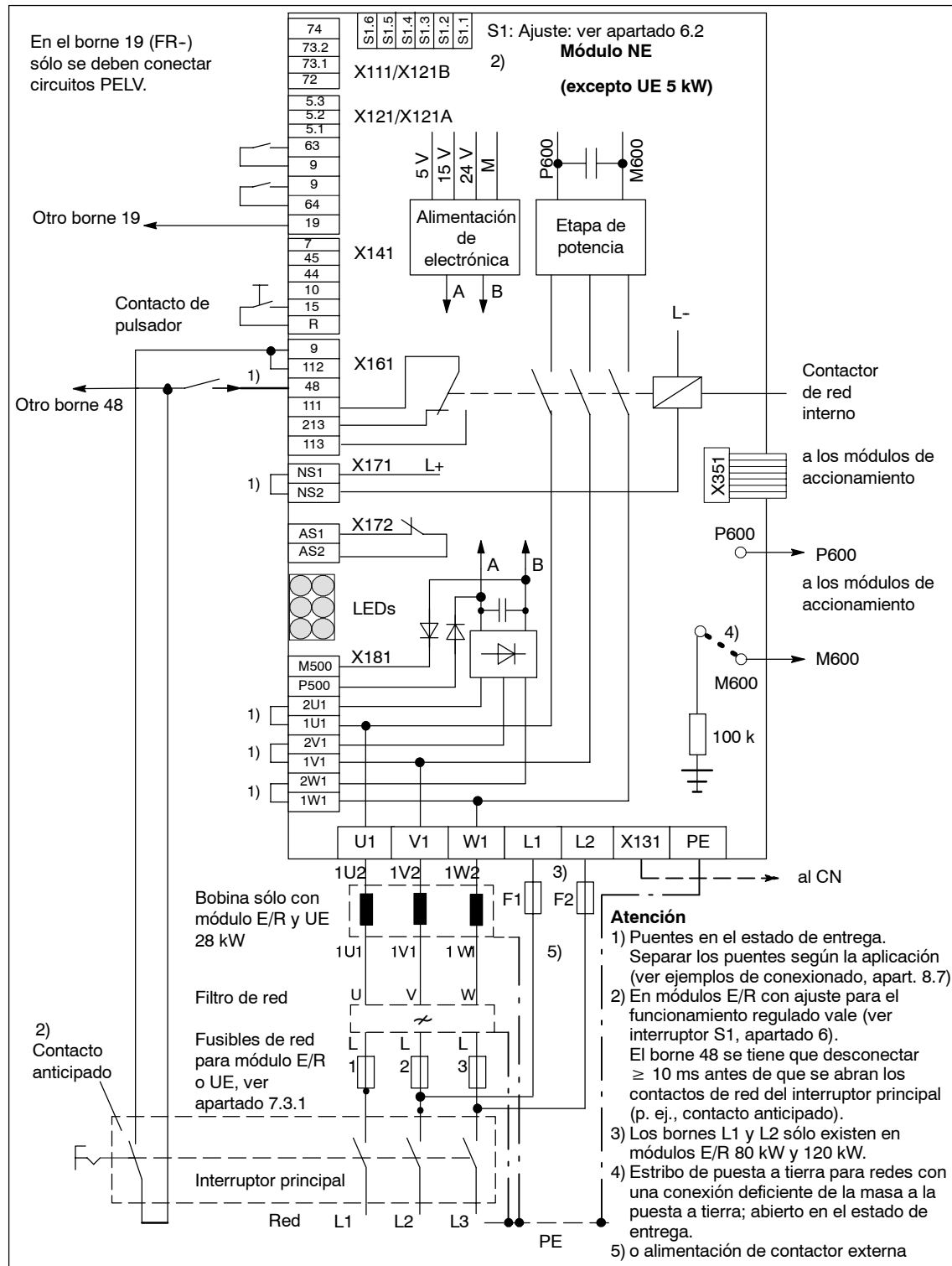


Fig. 8-2 Conexión de tres conductores (conexionado estándar)

Tabla 8-1 Vista general módulos de alimentación, evacuación de calor interna, bobinas de conmutación, filtro de red, fusible

Potencia [kW] S1/S6/S <sub>máx</sub>	Número de referencia	Bobina de conmutación HF	Bobina de con- mutación HFD	Filtro de red <sup>1)</sup>	Conjunto de filtros de red HF	Conjunto de filtros de red HFD	Fusible <sup>3)</sup> [A]
UE 5/6,5/10	6SN1146- 1AB0□-0BA1	2) -	-	6SN1111- 0AA01-1BA□	-	-	16
UE 10/13/25	6SN1145- 1AA0□-0AA1	2) -	-	6SN1111- 0AA01-1AA□	-	-	25
UE 28/36/50	6SN1145- 1AA0□-0CA0	6SN1111- 1AA00-0CA□	-	6SN1111- 0AA01-1CA□	-	-	80
E/R 16/21/35	6SN1145- 1BA0□-0BA1	6SN1111- 0AA00-0BA□	6SL3000- 0DE21-6AA□	6SL3000- 0BE21-6AA□	6SL3000- 0FE21- 6AA□	6SL3000- 0FE21- 6BA□	35
E/R 36/47/70	6SN1145- 1BA0□-0CA1	6SN1111- 0AA00-0CA□	6SL3000- 0DE23-6AA□	6SL3000- 0BE23-6AA□	6SL3000- 0FE23- 6AA□	6SL3000- 0FE23- 6BA□	80
E/R 55/71/91	6SN1145- 1BA0□-0DA1	6SN1111- 0AA00-0DA□	6SL3000- 0DE25-5AA□	6SL3000- 0BE25-5AA□	6SL3000- 0FE25- 5AA□	6SL3000- 0FE25- 5BA□	125
E/R 80/104/131	6SN1145- 1BB0□-0EA1	6SN1111- 0AA00-1EA□	6SL3000- 0DE28-0AA□	6SL3000- 0BE28-0AA□	6SL3000- 0FE28- 0AA□	6SL3000- 0FE28- 0BA□	160
E/R 120/156/175	6SN1145- 1BB0□-0FA1	6SN1111- 0AA00-1FA□	6SL3000- 0DE31-2AA□	6SL3000- 0BE31-2AA□	6SL3000- 0FE31- 2AA□	6SL3000- 0FE31- 2BA□	250
<b>Notas:</b> 1) ¡El filtro de red <u>no</u> contiene la bobina de conmutación! ¡Ésta se tiene que montar adicionalmente entre el filtro de red y el E/R! El paquete de filtro de red se compone de una bobina de conmutación y un filtro de red embalados por separado en el mismo paquete. 2) Bobina de conmutación contenida en el modulo NE. 3) Versión NH, D, DO, gL							

### Nota

En los bornes del conector X161, la longitud del cable puede ser de máx. 30 m.

## 8.2 Módulos de alimentación

## 8.2.2 Descripción de las interfaces y funciones

<b>Interruptor S1</b>	En el lado superior del módulo NE y de vigilancia o en el lado frontal del módulo UE 5 kW se encuentra el interruptor S1 para ajustar distintas funciones; ver apartado 6.2.
<b>Borne 19</b>	<p><b>FR-</b></p> <p>Potencial de referencia para la tensión de desbloqueo borne 9, sin potencial (conectado con masa de referencia general borne 15 a través de 10 kΩ). El borne 19 no se debe conectar con el borne 15 (aplicar en perfil PE o en X131).</p> <p>En la activación de los desbloques a través de salidas de electrónica con conmutación High (PLC), el borne 19 se tiene que conectar con el potencial de referencia de 0 V (masa) de la alimentación externa.</p> <p>Los circuitos/la fuente de alimentación tienen que corresponderse con los requisitos de PELV (Protection Extra Low Voltage) relativos a la pequeña tensión funcional con separación segura según EN 60204-1; 6.4.</p>
<b>Borne 9</b>	<p><b>FR+</b></p> <p>Tensión de desbloqueo +24 V, a utilizar únicamente para los desbloques internos de los módulos NE y de accionamiento.</p> <p>Carga máxima de la SV (alimentación): 500 mA (corresponde a 8 EP; 1 entrada de optoacoplador necesita 12 mA, con UE 5 kW --&gt; 1 A)</p>
<b>Borne 48</b>	<p><b>Inicio</b></p> <p>Este borne tiene la máxima prioridad. A través del borne 48 se inicia una secuencia de conexión o desconexión del módulo NE definida.</p> <p>Al habilitar el borne 48 se inicia a nivel interno el proceso de carga previa. (Consulta <math>U_{ZK} \geq 300 \text{ V}</math> y <math>U_{ZK} \geq \sqrt{2} \cdot U_{red} - 50 \text{ V}</math>).</p> <p>Después de cargarse el circuito intermedio tiene lugar, simultáneamente,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• después de 500 ms --&gt; se abre el contactor de carga previa y se cierra el contactor principal.</li> <li>• después de 1 s --&gt; se conceden los desbloques internos.</li> </ul> <p>Al desconectar el borne 48 se bloquean primero, al cabo de aprox. 1 ms, los desbloques de impulsos internos; a continuación, el circuito intermedio se separa galvánicamente de la red de forma retardada por el tiempo de desexcitación del contactor de red interno.</p> <p>Si el borne 48 se abre durante el proceso de carga, el proceso de carga se ejecuta hasta el final. El bloqueo del borne 48 no tiene efecto hasta que finaliza el proceso de carga si están puenteados los bornes NS1-NS2.</p>
<b>Borne NS1, NS2</b>	<p><b>Circuito de bobina del contactor interno de red y de carga previa</b></p> <p>La desconexión del contactor de red por la separación del circuito de bobina a través de contactos sin potencial produce una separación galvánica segura entre el circuito intermedio y la red (debe consultarse el contacto de señalización B. 111-213.)</p> <p>Los bornes tienen una función relevante para la seguridad. La desconexión a través de los bornes NS1-NS2 se tiene que producir simultáneamente o con un retardo frente al borne 48 Inicio (ver apartado 8.7, ejemplos de conexionado = 2 y = 4).</p> <p>Longitud máxima del cable 50 m (cable de 2 hilos) con una sección de 1,5 mm<sup>2</sup></p>
<b>Borne 63</b>	<p><b>Habilitación de impulsos</b></p> <p>Este borne tiene la máxima prioridad para el desbloqueo y el bloqueo de impulsos. El desbloqueo y el bloqueo actúan al cabo de aprox. 1 ms simultáneamente en todos los módulos, incluyendo el módulo NE. Al suprimir la señal, los accionamientos giran en inercia y sin freno hasta pararse.</p>

Modo de espera de la alimentación:

Para mantener un módulo de alimentación listo para funcionar durante un tiempo prolongado (ZK cargado), conmutar a bloqueo de impulsos para evitar pérdidas de conmutación y de bobina innecesarias. La tensión del circuito intermedio conserva el valor no regulado y estará preparada para el servicio regulado inmediatamente después de desbloquearse los impulsos.

#### Borne 64

##### Habilitación accionamiento

Los módulos de accionamiento se desbloquean con B. 64. El desbloqueo y el bloqueo actúan al cabo de aprox. 1 ms simultáneamente en todos los módulos. Al bloquear B. 64, se ajusta para todos los accionamientos  $n_{\text{cons}}=0$  y se frena como sigue:

- En accionamientos 611D/611 universal/ANA/HLA, los impulsos se suprimen al pasar por debajo de una velocidad de giro ajustable o al finalizar un escalón de tiempo ajustable. Se frena en los límites ajustados (DM 1230, 1235, 1238).

En cabezales, una rampa sólo se consigue mediante una limitación generadora (DM 1237).

## 8.2 Módulos de alimentación

**Borne L1, L2****Tensión de conmutación externa para circuito de bobina del contactor de red**

Sirve para alimentar el circuito de bobina del contactor de red interno sólo en el módulo E/R 80 kW y 120 kW (no intercalar entre el módulo E/R y la bobina).

Fusible:  $I_N \geq 4$  A, versión gL

2AC 360 ... 457 V/45 ... 53 Hz; 400 ... 510 V/57 ... 65 Hz

Tabla 8-2 Datos técnicos Contactor interno de red y de carga previa

Módulo E/R	Tipo	Potencia de conexión [VA]		Potencia de mantenimiento [VA]	
		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
6SN114□-1BB0□-0EA1	3TK48	330	378	36	44,2
6SN114□-1BB0□-0FA1	3TK50	550	627	32	39

Transformador de adaptación para la conexión de la bobina L1, L2 a la tensión de red de 230 V y 380 V; para dos contactores 5TK5022-0AR0.

Tabla 8-3 Transformador de adaptación SIDAC Autotransformador monofásico

	para redes de 50 Hz	para redes de 60 Hz
Tipo	4AM4096-0EM50-0AA0	4AM4696-0EM70-0FA0
Potencia de paso [VA]	80	80
Tensión de entrada [V]	380/230	380/230
Tensión de salida [V]	415 (mín. 360/máx. 458)	460/415
Intensidad de salida [A]	0,193	0,19...0,17
Clase de material aislante	T40/B	T40/B
Norma	EN 61558-13	VDE 0532
Frecuencia [Hz]	50/60	50/60
Grupo de distribución	IA0	II0
Tipo de protección	IP00	IP00
Boceto acotado	PD10 T8/2	LV 10
para fluctuaciones de tensión	+10% -13,2 %	+10% -13,2 %

**Nota**

Si, en el módulo E/R 80/104 kW ó 120/156 kW, falla la tensión de red en el borne L1, L2 o se disparan los fusibles F1, F2, sólo se bloquean los impulsos en el módulo E/R y el contactor de red interno se desexcita.

Esto se indica a través del LED de "Error de red" y el relé "Preparado", así como a través de los contactos de señalización del contactor. En este caso, es necesario para la reconexión del contactor de red interno bloquear el borne 48 y volver a desbloquearlo al cabo de  $\geq 1$  s o desconectar y volver a conectar el equipo.

**Borne R****Reset**

A través del pulsador (flanco de impulso) entre el borne R y el borne 15 se pone a cero el aviso de fallo.

En la unidad de regulación SIMODRIVE 611 universal HRS, el Reset actúa si está bloqueado adicionalmente el borne 65 "Desbloqueo de regulador".

**Borne 112****Modo Preparación**

El borne 112 está puenteado como estándar con el borne 9 (tensión de desbloqueo +24 V).

El borne 112 sirve solamente para SIMODRIVE 611 analog y no para SIMODRIVE 611 digital/universal.

**Bornes AS1, AS2****Contacto de señalización Bloqueo de arranque Regulador de circuito intermedio**

Los bornes AS1 - AS2 cerrados significan "Bloque de arranque activo" (es decir, borne 112 = abierto, modo Preparación)

(No existe en módulos UE 5 kW, 10 kW y 28 kW)

El borne 112 sirve solamente para SIMODRIVE 611 analog y no para SIMODRIVE 611 digital/universal.

**Borne X131****Potencial de referencia Electrónica**

Si se conducen consignas analógicas de un control externo al grupo de accionamientos, deberá cablearse un conductor equipotencial a través del borne X131. Este cable se tiende paralelamente al cable de consigna de velocidad de giro.

Sección = 10 mm<sup>2</sup>.

**Bornes 7, 45, 44, 10, 15 (X141)****Tensión electrónica**

- Borne 7:P24 +20,4...28,8 V/50 mA
- Borne 45: P15 +15 V/10 mA
- Borne 44: N15 -15 V/10 mA
- Borne 10: N24 -20,4...28,8 V/50 mA
- Borne 15: M 0 V (sólo para circuitos de los bornes 7, 45, 44 y borne 10; carga máx. 120 mA)
  - El borne 15 no se debe aplicar en PE (bucle de masa)
  - El borne 15 no se debe conectar con el borne 19 (de lo contrario, cortocircuito a través de la bobina; el borne 15 está conectado a nivel interno con X131).

**Bornes 2U1, 2V1, 2W1**

Bornes de conexión para el suministro separado de la alimentación de electrónica interna, p. ej., a través de borne de fusible (ver ejemplo de conexionado en el apartado 8.3.1).

Para este fin se tienen que separar los puentes 1U1-2U1, 1V1-2V1, 1W1-2W1.

**Atención**

Respetar las indicaciones adicionales del apartado 8.3 Módulo de vigilancia y el apartado 8.14 Conexión con seis conductores.

**Bornes P500, M500**

Conexión P500 y M500 para el acoplamiento interno de la alimentación al circuito intermedio, p. ej., en conceptos de fallo de red.

## 8.2 Módulos de alimentación

**Atención**

En este modo de operación, los bornes 2U1, 2V1, 2W1 de la alimentación se tienen que abastecer obligatoriamente con la tensión de red entre el módulo E/R y la bobina de red. Es imprescindible conservar los puentes en el conector X181.

En la conexión con seis conductores (ver apartado 8.14) no se permite la conexión entre P500/M500 y el circuito intermedio P600/M600: peligro de que se destruya la alimentación.

**Bornes 111, 113, 213****Contactos de señalización Contactor de red interno**

111-113	Contacto NA
111-213	Contacto NC

**Bornes 72, 73.1, 73.2, 74 (X111)****Relé "Preparado"**

Bornes 72 - 73.1: Contacto NA - cerrado con "Preparado"

Bornes 73.2 - 74: Contacto NC - abierto con "Preparado"

Frente a las señales de interfaz suministradas a nivel del software, la señal de borne 72/73 contiene además la vigilancia de la alimentación de red, así como señales del watchdog y del controlador de Reset de la regulación. La señal está disponible independientemente del procesador de la unidad de regulación.

La función de los bornes 72/73 no es ninguna función de seguridad en el sentido de la Directiva de Maquinaria 89/392/CEE.

En la posición del interruptor S1.2 = ON "Aviso de fallo" se excita el relé cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Contactor principal interno CON (B. NS1 - NS2 conectados, B. 48 desbloqueado)
- No debe haber fallos pendientes (tampoco en accionamientos 611D/611U)
- La NCU/CCU tiene que haber arrancado (SINUMERIK 840D, 810D)

En la posición del interruptor S1.2 = OFF "Preparado" se excita el relé cuando se cumplen las siguientes condiciones suplementarias:

- borne 48 desbloqueado)
- Bornes 63, 64 = Con
- VSA con High Standard/High Performance o resolver tiene que estar desbloqueado con el ajuste "Preparado" (B. 663, 65)

En caso de fallo, el relé se desexcita.

Con excepción de la vigilancia de la red, todas las vigilancias internas actúan en todos los módulos de accionamiento en el correspondiente bus interno y en el mensaje "Preparado". En caso de un error de la red sólo se bloquean los impulsos en el módulo E/R.

**Atención**

El mensaje "Preparado" se tiene que evaluar en el control CN externo para derivar desbloques, bloqueos, reacciones de error, etc.



**Bornes 5.1, 5.2, 5.3 (X121)****Preaviso  $I^2t$  y vigilancia de la temperatura del motor**

Bornes 5.1 – 5.2: Contacto NA      abierto con "sin errores"

Bornes 5.1 – 5.3: Contacto NC      cerrado con "sin errores"

**Atención**

Sin vigilancia  $I^2t$  de la alimentación.

Mediante la configuración de la instalación ha de asegurarse que se elegirá un valor suficientemente grande para la potencia del módulo de alimentación.

El relé se excita cuando:

- en el módulo NE
  - se activa la vigilancia de temperatura del disipador
- en 611D
  - se activa la vigilancia de temperatura del motor
  - se activa la vigilancia de temperatura del disipador
  - se activa la limitación  $I^2t$  del eje
- en 611 universal HRS
  - se activa la vigilancia de temperatura del motor
  - se activa la vigilancia de temperatura del disipador
  - se activa la limitación  $I^2t$  del eje

Intensidad de entrada circuitos de desbloqueo:

Bornes 48, 63, 64 y 65: Intensidad de entrada optoacoplador aprox. 12 mA con +24 V

Borne 663: Intensidad de entrada optoacoplador y relé de bloqueo de arranque aprox. 30 mA con +24 V

A la hora de elegir los aparatos de distribución y los interruptores auxiliares en el interruptor principal se tiene que considerar la fiabilidad de contacto para la conmutación de bajas intensidades.

Potencia de ruptura de los contactos de señalización:

¡La potencia de ruptura máxima de los contactos de señalización figura en las vistas generales de interfaces de los módulos en los apartados 5 y 6 se tiene que observar estrictamente!

**Nota**




Todos los actuadores, bobinas de contactor, válvulas magnéticas, frenos de mantenimiento, etc. que se encuentren conectados se tienen que conectar con limitaciones de sobretensión, diodos, varistores, etc.

Lo mismo se aplica para aparatos de distribución/inductancias controlados desde una salida de PLC.

## 8.2 Módulos de alimentación

**Elementos de visualización (LED)**

Los módulos NE y de vigilancia llevan los elementos de visualización (LED) siguientes:

1		2
3		4
5		6

1	LED rojo	- Alimentación de la electrónica $\pm 15$ V perturbada
2	LED rojo	- Nivel de tensión de 5 V perturbado
3	LED verde	- No existen desbloques externos (falta B. 63 y/o B. 64)
4	LED amarillo	- Circuito intermedio cargado (modo normal)
5	LED rojo	- Error de red (fallo de una o varias fases de la red en los bornes U1, V1, W1) <sup>1)</sup> - No hay bobina de conmutación o está montada incorrectamente o está seleccionada incorrectamente - Potencia de cortocircuito de la red o del transformador demasiado baja
6	LED rojo	- Sobretenión del circuito intermedio Posibles causas: Realimentación a la red desconectada, modo Preparación, error de red, resistencia pulsante con UE no en servicio o demasiado pequeña, tensión de red demasiado alta, sobrecarga dinámica, filtro de red intercalado entre E/R y bobina de conmutación

**Nota:**

1) Tiempo de detección de error de red aproximadamente 30 ms  
El error de red se detecta a partir de una tensión trifásica de < 280 V.  
En un fallo de red monofásico, se activa después de aproximadamente 1 min una supresión de impulsos (señal almacenada) para los ejes de accionamiento. Esto se aplica a las referencias 6SN1114□-1□□0□-0□□1

Fig. 8-3 Elemento de visualización NE y módulo de vigilancia

Efectos de los estados de indicación:

1	LED rojo encendido:	supresión de impulsos para el grupo de accionamientos completo
2	LED rojo encendido:	Supresión de impulsos para el grupo de accionamientos completo
4	LED amarillo apagado:	Supresión de impulsos para el grupo de accionamientos completo
5	LED rojo encendido:	Supresión de impulsos sólo para módulo E/R (sin posibilidad de realimentación). Los ejes continúan girando.
6	LED rojo encendido:	Preparado-El relé se desexcita) Supresión de impulsos para el grupo de accionamientos completo

**Indicación error de red**

Si se indica un error de red o no se enciende el LED amarillo, se tiene que comprobar el módulo de limitación de sobretensión.

Forma de proceder:

1. Desconectar el equipo de la tensión
2. Retirar el módulo de limitación de sobretensión y acoplar el conector X181 al módulo NE.

¿Funciona el módulo NE?

Sí --> El módulo de limitación de sobretensión está defectuoso y se tiene que cambiar.

No --> Comprobar la red y, en su caso, el módulo NE/conjunto.

---

**Nota**

Con el módulo de limitación de sobretensión retirado y el conector X181 en el módulo NE es posible el funcionamiento, pero **sin protección contra sobretensión**.

El funcionamiento sin módulo de limitación de sobretensión no es conforme a UL.

---

3. Introducir el nuevo módulo de limitación de sobretensión hasta el tope y volver a acoplar el conector X181 en el módulo de limitación de sobretensión.

### 8.2.3 Conexión de varios módulos NE a un interruptor principal

Se pueden conectar máx. 6 bornes 48 en paralelo para poder desconectar con un contacto anticipado el interruptor principal un máximo de 6 módulos NE.

Longitud máx. de cable con una sección de 1,5 mm<sup>2</sup>: 150 m (2 conductores)

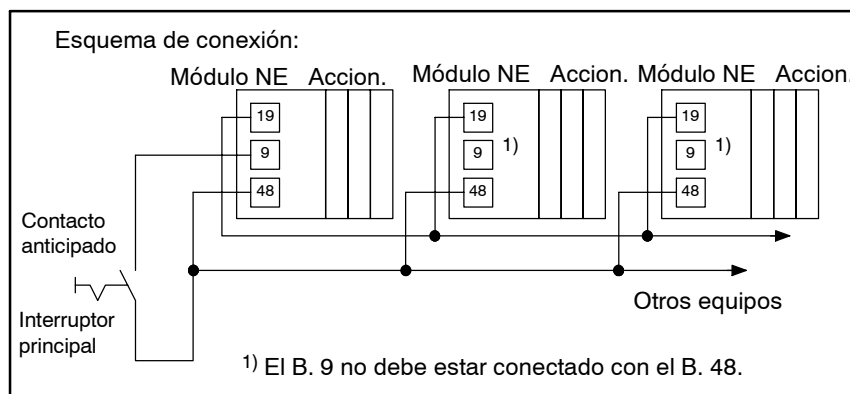


Fig. 8-4 Esquema de conexión de varios módulos NE en el borne 48

En caso de conexión paralela a los bornes de desbloqueo conectados en el borne 48, p. ej., borne 663, etc., el número de módulos NE se tiene que reducir en consecuencia debido a la mayor carga eléctrica en el borne 9.

#### Nota

En caso de fallo de la alimentación interna en el módulo NE 1 se bloquean también los demás módulos NE y accionamientos conectados. Los accionamientos giran en inercia sin freno hasta la parada.

Como alternativa a la intensidad máxima admisible limitada de la alimentación interna a través del borne 9 se puede tomar la tensión de desbloqueo a través de una alimentación externa PELV de 24 V.

Para este fin, los bornes 19 de los módulos NE se tienen que conectar con el potencial de referencia de 0 V (masa) de la alimentación externa.

### 8.2.4 Uso previsto, funcionamiento y conexión del contactor de red

Los módulos de alimentación contienen un contactor de red integrado en el módulo conforme al catálogo.

El contactor de red se controla electrónicamente a través del borne 48.

Para la desconexión galvánica segura del circuito intermedio de la red, p. ej., en la función Parada en caso de emergencia, se tiene que interrumpir adicionalmente el circuito de bobina del contactor de red mediante elementos de conmutación mecánicos sin potencial a través del B. NS1-NS2. De este modo, se evita la influencia del control electrónico en caso de desconexión con separación galvánica. El cableado que va a los bornes de conexión tiene que estar desacoplado mediante separación galvánica segura del sistema electrónico.

Una interrupción de la conexión NS1-NS2 tiene que estar precedida siempre por una desconexión del contactor de red a través de B. 48 o realizarse simultáneamente con ella.

El contacto NC 111-213 del contactor de red, con maniobra positiva frente a los contactos de potencia, se tiene que incorporar en el circuito de respuesta de la combinación de aparatos de distribución externa de seguridad PARADA DE EMERGENCIA. De este modo, el funcionamiento del contactor de red se vigila cíclicamente.

---

#### Atención

Para una separación segura entre el circuito intermedio de potencia y la red de alimentación se ha de asegurar también la separación galvánica de todas las conexiones paralelas a la alimentación de potencia. En este contexto también se tiene que considerar una eventual conexión externa, específica del usuario, entre la alimentación de electrónica y el circuito intermedio de potencia.

Para la parada controlada en caso de un fallo de la red con aprovechamiento de la energía de circuito intermedio puede existir, p. ej., una conexión entre los bornes P500/M500 y P600/M600.

Esta conexión entre la alimentación de electrónica y el circuito intermedio de potencia se tiene que separar y mantener separada de forma segura y fiable; de lo contrario, el circuito intermedio de potencia se puede cargar a través del circuito intermedio auxiliar de la alimentación de electrónica.

En el modo Preparación también se tiene que separar la conexión entre la alimentación de electrónica y el circuito intermedio de potencia.

En caso de utilizar un módulo de vigilancia conectado a través de P500/M500 con el circuito intermedio de potencia y acoplado adicionalmente a la red, la desconexión del contactor de red tiene que conllevar la separación fiable y segura a través de contactos de la conexión entre la red y el módulo de vigilancia o de la conexión entre P500/M500 y el circuito intermedio de potencia.

---

## 8.2 Módulos de alimentación

## 8.2.5 Diagrama de tiempo para "Preparado" en el módulo E/R

En el diagrama siguiente se representa el estado inicial de los bornes 48, 63 y 64 (puenteado) con la entrega del módulo E/R. Para la descripción de los bornes B. 72...74, ver el apartado 8.2.2.

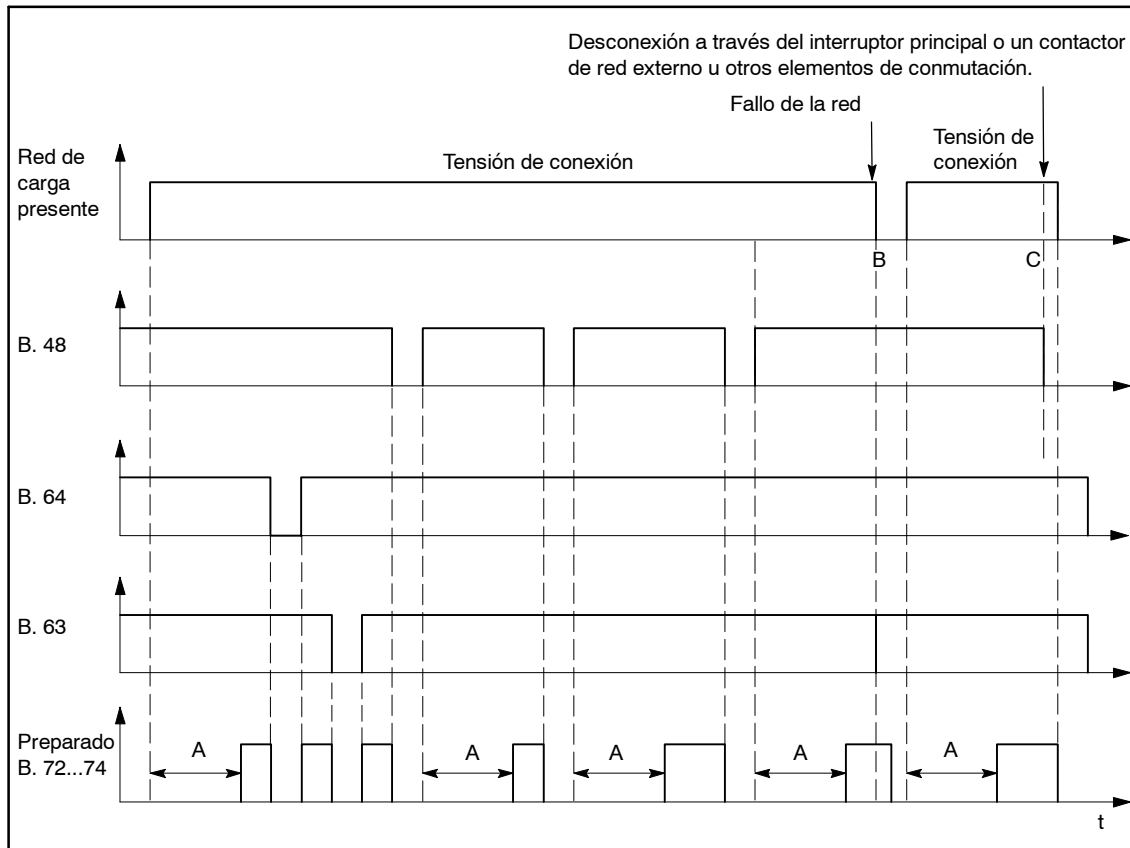


Fig. 8-5 Diagrama de tiempo para "Preparado" en el módulo E/R

Interruptor S1.2 = OFF Ajuste estándar en el módulo E/R "mensaje Preparado"

- A** El relé "Preparado" sólo se puede excitar cuando el proceso de carga previa está terminado y el contactor de red interno se ha excitado.
- B** En caso de un fallo de red, el módulo E/R se bloquea a nivel interno; es decir ya no puede regular la tensión del circuito intermedio, con lo cual ya no es posible realimentar energía de frenado a la red. Los accionamientos **no** se bloquean, pero el relé "Preparado" se desexcita con un retardo tras el tiempo de detección del fallo de red, dependiente de las impedancias de red.
- C** En caso de desconexión de la red de carga a través del interruptor principal o un contactor de red externo, p. ej., en la conexión con seis conductores (ver apartado 8.14), así como con otros elementos de conmutación, se tiene que asegurar que al menos 10 ms antes se deselecciona el borne 48 en el módulo E/R. Esto se puede conseguir, p. ej., mediante un interruptor principal con contacto anticipado o circuitos de bloqueo para el contactor de red externo u otros elementos de conmutación. En determinadas configuraciones de accionamientos se puede prescindir de la desconexión previa. Ver al respecto el apartado 7.3.6.

## 8.3 Ampliación de ejes con módulo de vigilancia

### 8.3.1 Ejemplo de conexionado unidad de alimentación (estándar)

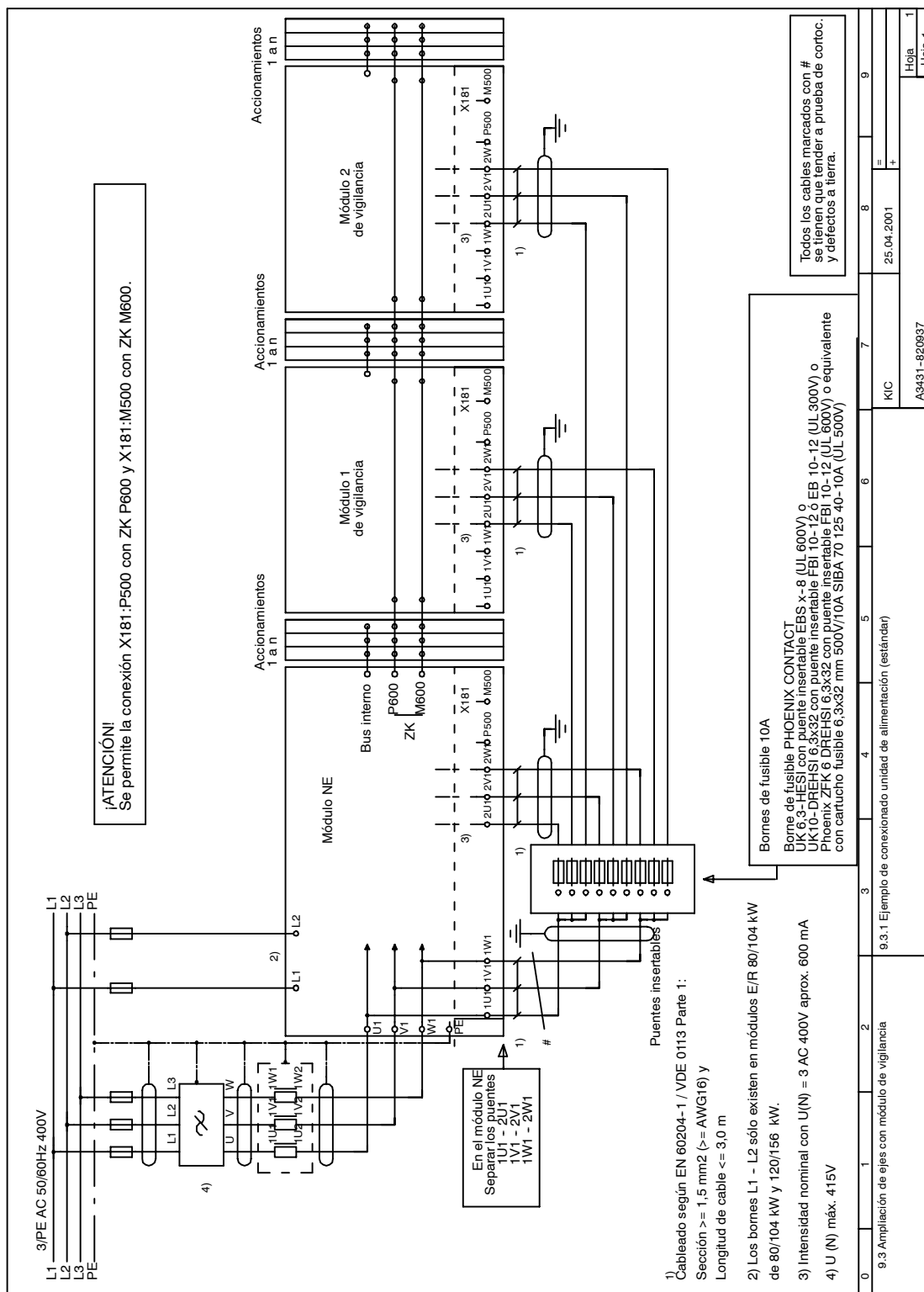


Fig. 8-6 Ejemplo de conexionado unidad de alimentación (estándar)

### 8.3.2 Ejemplo de conexionado Desbloqueo de impulsos

#### Desconexión sin retardo

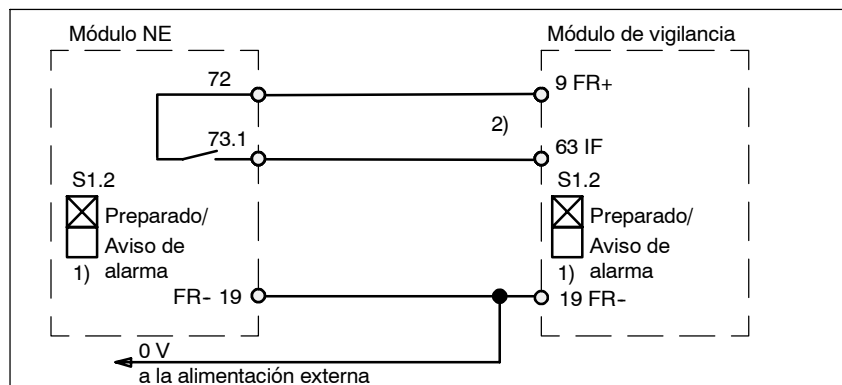


Fig. 8-7 Desconexión sin retardo Desbloqueo de impulsos

#### Desconexión retardada

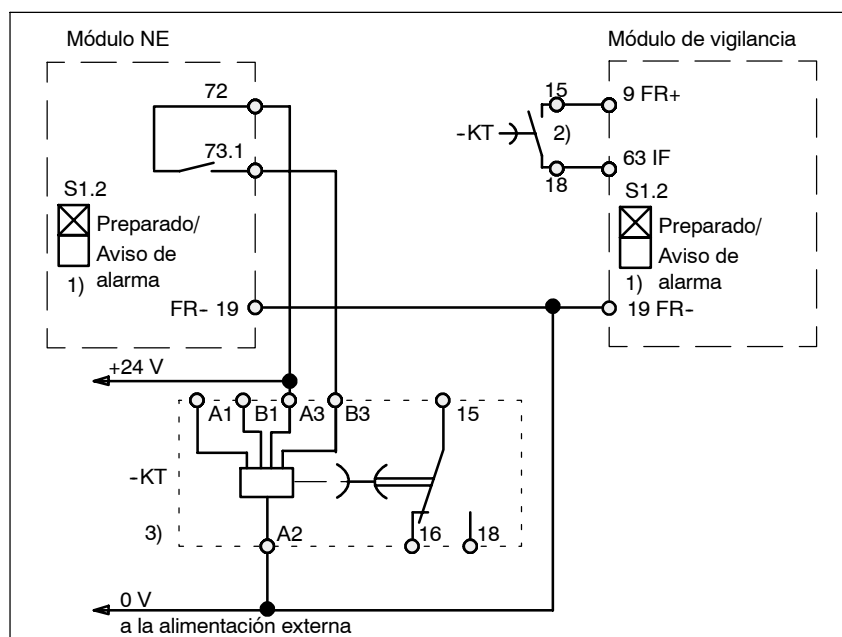


Fig. 8-8 Desconexión retardada Desbloqueo de impulsos

- 1) Ajustes S1.2 Preparado/Aviso de fallo: ver apartado 6.2.
- 2) La desconexión se representa de forma simplificada sin contactos del control próximo al accionamiento.
- 3) Relé temporizador con retardo de desexcitación y tensión auxiliar, p. ej.: 3RP1505-1AP30,  
 $t_{(v)} \geq$  Tiempo de frenado máx. de los accionamientos después del módulo de vigilancia.



### 8.3.3 Descripción de las interfaces y funciones

#### Generalidades

La alimentación de electrónica contenida en el módulo NE alimenta a través del bus interno los módulos de accionamiento conectados, así como, en los grupos de accionamientos digitales 611 digital, adicionalmente los controles SINUMERIK 840D ó 810D integrados en el grupo.

El número de módulos conectables está limitado. La potencia de conexión de los módulos conectables se determina sumando los factores de evaluación en la zona electrónica (EP) y de activación (AP). Si la demanda de potencia sobrepasa la potencia de la alimentación del módulo NE, el grupo de accionamiento se tiene que ampliar con uno o varios módulos de vigilancia. Entonces, el sistema global contiene dos o varios sistemas electrónicos independientes entre ellos.

Asimismo, se tiene que observar el límite de carga del circuito intermedio (ver apartado 1.3).

Los desbloques o avisos de fallo sólo actúan en los ejes conectados a un bus interno común. El bus interno está interrumpido entre el último eje detrás del módulo NE y el módulo de vigilancia.

#### Ejemplos

- Ejemplo de conexionado alimentación (estándar) -->ver fig. 8-6.

El ejemplo de conexionado muestra la conexión trifásica de los módulos de vigilancia a través de bornes de fusible detrás de la conexión de potencia del módulo NE.

Como alternativa, la alimentación del módulo de vigilancia se puede realizar también a través de los bornes P500/M500 en el circuito intermedio de potencia P600/M600. En este caso hay que tener en cuenta que, debido al circuito de carga previa del circuito intermedio en el módulo NE, la conexión está limitada a máx. 2 módulos de vigilancia con los correspondientes ejes. Se ha de considerar que, tras la desconexión del contactor de red, disminuye la tensión del circuito intermedio y, en consecuencia, se interrumpe la alimentación/comunicación con los módulos de accionamiento.

Como alternativa para los bornes de fusible es posible utilizar el siguiente fusible automático:

P. ej., fusible automático SIRIUS Referencia 3RV1011-1EA1□, (2,8-4 A). Éste se debería ajustar a 3,5 - 4 A. Aunque el consumo de corriente activa del módulo de vigilancia se sitúa en aprox. 1 A, la intensidad asignada para el fusible automático se tiene que elegir más alta debido a los componentes de armónicas de alta frecuencia. De este modo, en caso de utilizar una sección de conexión de 1,5 mm<sup>2</sup> aún queda garantizada la protección del cable.

- Ejemplo de conexionado Desbloqueo de impulsos --> ver apartado 8.3.2

Los ejes conectados detrás del módulo de vigilancia sólo se deben habilitar cuando el módulo NE señale Preparado/Aviso de fallo; es decir, el circuito intermedio de potencia esté cargado y el contactor de red interno conectado. Los avisos de fallo pendientes en el módulo NE tienen que actuar sin retardo o con retardo y bloqueo sobre el desbloqueo de impulsos B. 63 de los módulos de vigilancia y los ejes posteriores.

## 8.3 Ampliación de ejes con módulo de vigilancia

- Desconexión sin retardo desbloqueo de impulsos --> ver fig. 8-7

"Preparado/Aviso de fallo" en B. 72-73.1 del módulo NE actúa directamente sobre el desbloqueo de impulsos B. 63 en el módulo de vigilancia. En caso de un error de red o un aviso de fallo se anula "Preparado" en el módulo NE; en consecuencia, los accionamientos detrás del módulo de vigilancia quedan con bloqueo de impulsos al finalizar el tiempo de desexcitación del relé "Preparado" y giran en inercia hasta la parada.

Este bloqueo no se puede aplicar, p. ej., en un concepto de fallo de red, y puede tener también en otras aplicaciones un efecto negativo frente a una desconexión retardada.

- Desconexión retardada desbloqueo de impulsos --> ver fig. 8-8

También el B. 63 en el módulo de vigilancia sólo se desbloquea a través de "Preparado/Aviso de fallo" en el módulo NE. Sin embargo, al suprimir el mensaje en el módulo NE, el bloqueo de B. 63 sólo se realiza con retardo de desexcitación a través del relé temporizador -KT.

En consecuencia, los accionamientos aún se pueden frenar brevemente en ciertas condiciones, p. ej., en caso de un error de la red o un aviso de fallo en el módulo NE:

- Durante el frenado, la tensión del circuito intermedio tiene que permanecer dentro de los límites mínimos y máximos de vigilancia (ver apartado 6.2).
- La alimentación externa de +24V tiene que mantener los desbloques de B. 65, B. 663.
- En los módulos de accionamiento 611 digital se tienen que mantener los desbloques internos a través del bus de accionamiento digital de SINUMERIK 840D o 810D; en SIMODRIVE 611 universal se tiene que mantener la comunicación a través de PROFIBUS DP.

**Direcciones**

Direcciones de contacto para los bornes de fusible de los ejemplos de conexionado en los apartados 8.3.1 y 8.14.

PHOENIX KONTACT GmbH & Co.

Flachmarktstraße 8

D-32825 Blomberg

Tel. +49 (0)5235/30 0

Fax. +49 (0)5235/341200

SIBA Sicherungen-Bau GmbH

Borker Straße 22

D-44532 Lünen

Tel. +49 (0)2306/7001-0

Fax. +49 (0)2306/7001-10

## 8.4 Módulos de accionamiento

### 8.4.1 Módulo de avance 611 con High Performance/High Standard

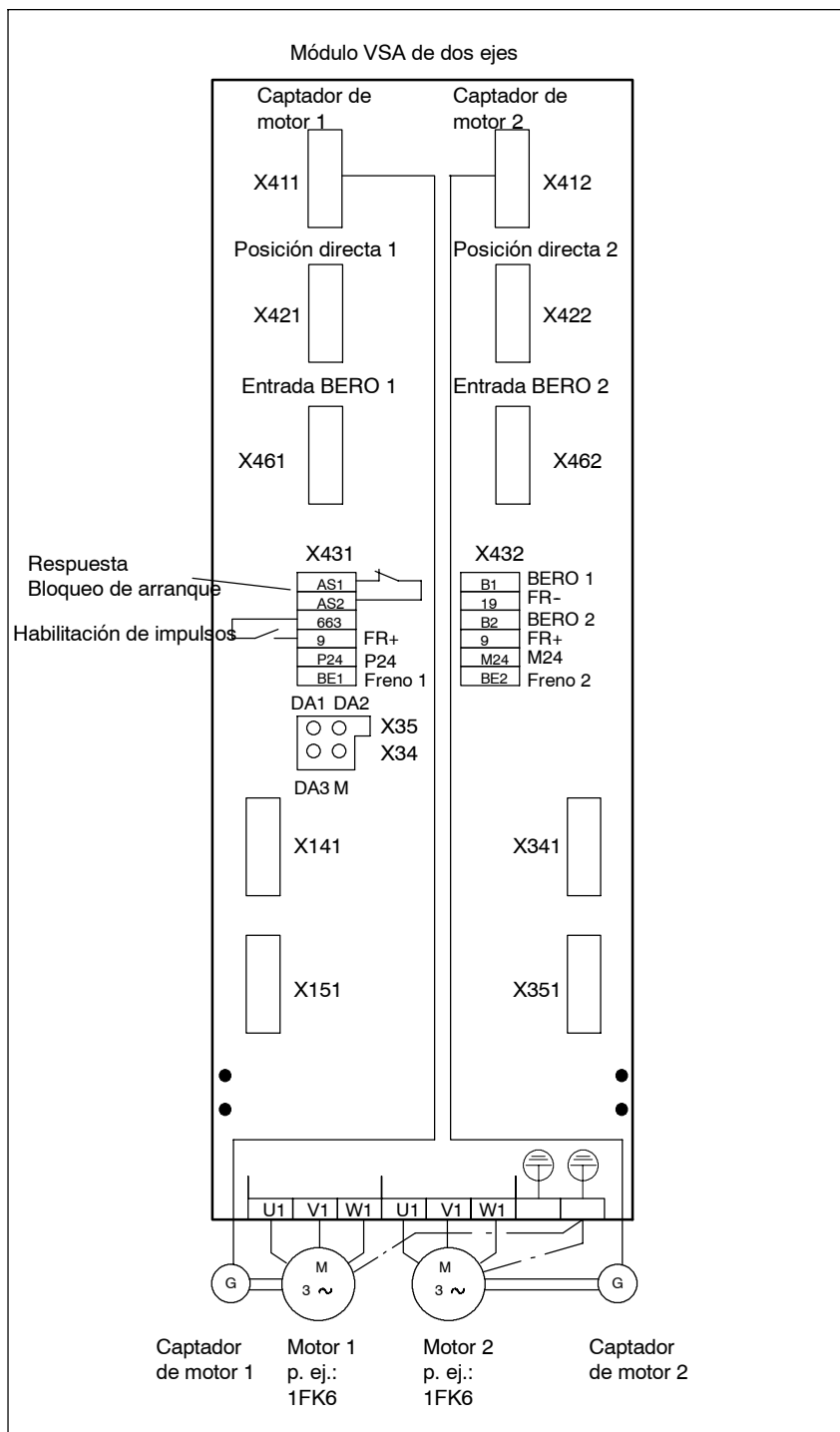


Fig. 8-9 Representación de bornes módulo VSA con High Performance/High Standard

### 8.4.2 Descripción de las interfaces y funciones

La representación de bornes en la fig. 8-9 muestra de forma simplificada un módulo de avance de 2 ejes 611, compuesto de unidad de potencia, unidad de regulación con High Performance/High Standard.

---

#### Nota para el lector

Unidades de regulación con interfaz digital e interfaz PROFIBUS DP  
--> ver apartado 5.

---

#### Borne AS1, AS2

Contacto de señalización relé Bloqueo de arranque

En caso de conexión en serie de los contactos AS1/AS2 se tiene que considerar una caída de tensión de contacto de hasta máx. 0,2 V a lo largo de la vida útil de los contactos (100000 maniobras). Según muestra la experiencia, con una tensión de conmutación 24 V, la conexión en serie de hasta 5 contactos no presenta ningún problema debido a las características de contacto no lineales.

#### Borne 663

Desbloqueo de impulsos/bloqueo de arranque

La activación de B. 663 tiene una doble función:

- El desbloqueo y bloqueo de impulsos actúa a través de una entrada de optoacoplador al cabo de 1 ms específicamente a los ejes o, en los módulos de 2 ejes, específicamente a los módulos.
- El bloqueo de arranque, B. 663 abierto, actúa con un retardo de aprox. 40 ms después del bloqueo de B. 663 a través del retardo de desconexión del relé de bloqueo de arranque.

El bloqueo de arranque soporta funciones relevantes para la seguridad; ver apartado 8.5.

Al suprimir el bloqueo de impulsos/de arranque, los accionamientos giran en inercia y sin freno hasta la parada.

Conectar B. 663 después del mensaje "Preparado" de NE (B. 72...74); en caso de parada después de fallo de la red, el B. 663 ha de continuar controlado a través del respaldo de tensión hasta la parada de los motores.

Los módulos 611D de 1 y de 2 ejes con interfaz digital y 611 universal HRS con interfaz PROFIBUS tienen además un desbloqueo de impulsos específico para los ejes. El mando se realiza mediante señales de interfaz CN/PLC a través del bus de accionamiento digital o la interfaz PROFIBUS DP. Las señales actúan con un retardo conforme a los correspondientes tiempos de ciclo.

#### Borne 9

FR+

Tensión de desbloqueo + 24 V para los desbloques internos.

El borne se debe utilizar únicamente para el desbloqueo del grupo de accionamientos en cuestión.

#### Borne 19

FR-

Tensión de desbloqueo 0 V para los desbloques internos.

<b>Bornes P24</b>	Alimentación +24 V para el mando de freno, margen de tolerancia +18...30 V
<b>Bornes M24</b>	Alimentación 0 V para mando de freno
<b>Bornes BE1, BE2</b>	<p>Salida mando de freno eje 1 o eje 2, carga máx. 500 mA</p> <p>En la alimentación para el mando de freno se tiene que prever un fusible sensible con homologación UL (máx. 3,15 A):</p> <p>Valor: p. ej., 3,15 AT/250 V; 5x20 mm UL</p> <p>Empresa: Wickmann-Werke GmbH Annenstraße 113 D-58453 Witte</p> <p>Referencia: 181</p>

**Nota para el lector**

Ejemplo de conexionado para un freno de mantenimiento, ver apartado 5.1.1.

<b>Bornes B1, B2</b>	<p>Entrada impulso de origen externo (BERO) eje 1 o eje 2.</p> <p>Gama de tensiones: +13...30 V</p> <p>Si no fuera posible evaluar el referenciado de los impulso de origen del captador, entonces se puede suministrar a través de esta entrada una señal como "Impulso de origen sustitutivo" proveniente de un sensor montado oportunamente (BERO).</p>
----------------------	--

<b>Asignación DAU</b>	<p>Se dispone de tres canales de convertidor digital/analógico (DAU) de 8 bits. Éstos permiten conectar una imagen analógica de distintas señales de accionamiento a una hembrilla de medida.</p> <p>Los tres canales DAU están asignados, como estándar, a las siguientes señales del accionamiento:</p> <p>DA1: Consigna de intensidad      Ajuste previo Factor Shift: 4</p> <p>DA2: Cons. de velocidad de giro      Ajuste previo Factor Shift: 6</p> <p>DA3: Velocidad de giro real      Ajuste previo Factor Shift: 6</p> <p>M: Punto de referencia (masa)</p> <p>Resolución: 8 bits</p> <p>Gama de tensiones: 0...5 V</p> <p>Intensidad máxima: 3 mA</p>
-----------------------	---

## 8.5 Bloqueo de arranque en los módulos de accionamiento/Parada segura

### 8.5.1 Uso previsto del bloqueo de arranque

Los reguladores de accionamiento SIMODRIVE 611 soportan la función "Parada segura", protección contra arranque accidental según los requisitos de Apéndice I nº 1.2.7 de la Directiva de Maquinaria 98/37/CE, DIN EN 954-1 Categoría 3 y DIN EN 1037. Se tienen que observar estrictamente las indicaciones contenidas al respecto en esta documentación.

Para ello, los reguladores de accionamiento incorporan en la versión estándar un relé de seguridad interno con contactos de maniobra positiva. El relé de seguridad se denomina "Bloqueo de arranque" o "Relé de bloqueo de arranque" en las instrucciones de configuración y manejo.

El relé de seguridad separa galvánicamente la alimentación de tensión del optoacoplador para la transmisión de impulsos al IGBT. El motor conectado no puede generar más par.

La función "Parada segura" impide un arranque accidental del motor conectado al regulador de accionamiento desde la parada. Cuando la función "Parada segura" está activa, el árbol del motor está sin par. Por esta razón, esta función de seguridad sólo se debería activar tras la parada del accionamiento; de lo contrario, pierde su capacidad de frenar. La parada de la máquina se tiene que efectuar y asegurar primero a través del control externo de la máquina.

---

#### Precaución

Antes de la función "Parada segura", la velocidad debe ser cero.

---

---

#### Atención

El diseño del sistema prevé que la función "Bloqueo de arranque" con los contactos de señalización de maniobra positiva AS1/AS2 se incluya en el circuito de control del contactor de red o en el lazo de PARADA DE EMERGENCIA. Si la función del relé de bloqueo de arranque no es plausible con relación al modo de operación de la máquina, se tiene que realizar una separación galvánica entre el accionamiento afectado y la red, p. ej., a través de un contactor de red en el módulo de alimentación. El bloqueo de arranque y el modo de operación relacionado sólo se deben volver a utilizar una vez que se haya corregido el error.

---

### 8.5.2 Funcionamiento del bloqueo de arranque

Con la unidad de potencia de ondulator se controla la conducción de corriente de los distintos devanados de motor. En los motores se aplica corriente senoidal.

Una lógica de generación de impulsos sincroniza los 6 transistores de potencia en un patrón orientado al campo giratorio. Entre la lógica de mando y el amplificador de mando de la unidad de potencia está conectado en cada rama de transistor un optoacoplador para la separación galvánica.

El bloqueo de arranque actúa específicamente para el módulo. En el módulo de accionamiento en cuestión, un relé de maniobra positiva en el mando de ondulator influye en los circuitos de entrada de los optoacopladores.

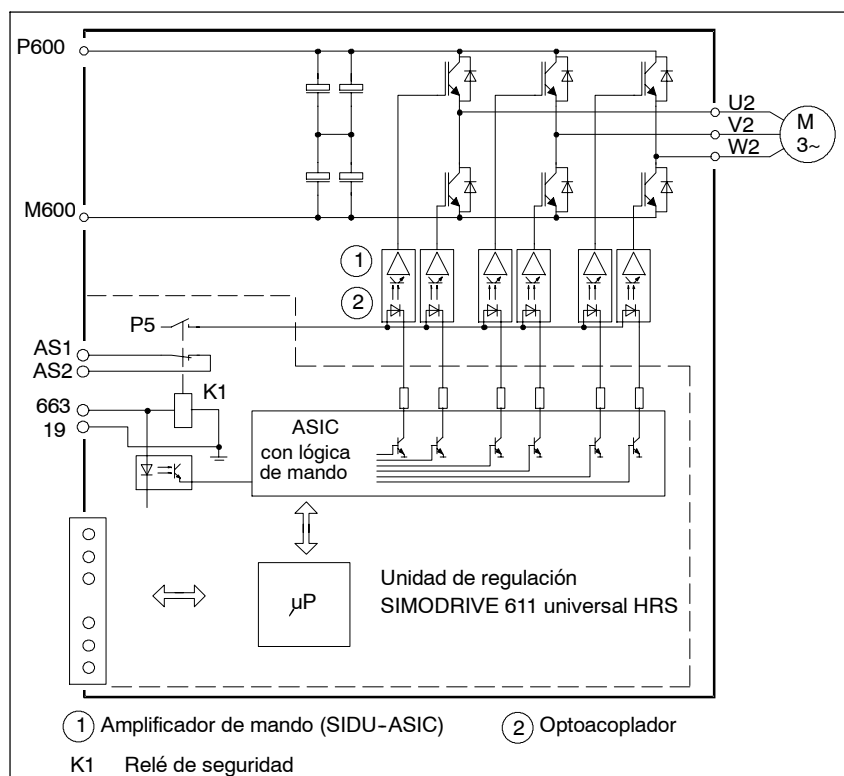


Fig. 8-10 Funcionamiento en el ejemplo SIMODRIVE 611 universal HRS

Un contacto de relé interrumpe la alimentación de las entradas de optoacoplador. Esto impide que las señales puedan pasar por el optoacoplador. A través de otra rama con separación galvánica se bloquea la lógica de generación de impulsos.

Estos dos circuitos activos son activados por el control de la máquina a través de B. 663 (Bloqueo de arranque del motor) en los módulos de accionamiento. El estado del contacto de relé situado en el circuito de alimentación de impulsos se señala a través de un contacto NC de maniobra positiva al circuito de adaptación externo.

En los bornes de módulo AS1 y AS2, el contacto de señalización es accesible y puede ser bloqueado por el usuario con un control de seguridad. En caso de fallo del bloqueo de arranque, estos contactos de señalización de bloqueo de arranque tienen que separar el accionamiento de la red a través del contactor de potencia en la alimentación de red (contactor de red en el módulo de alimentación).

## 8.5 Bloqueo de arranque en los módulos de accionamiento/Parada segura

Cuando está activado el circuito de bloqueo de arranque ya no es posible el control orientado al campo giratorio de varios transistores de potencia.

**Advertencia**

Como riesgo residual en caso de aparición simultánea de dos errores en la unidad de potencia queda una sacudida de arranque en un pequeño ángulo giratorio:

--> Motores FT: 4 polos 90°, 6 polos 60°, 8 polos 45°;

--> Motores asíncronos: en el margen de la remanencia máx. 1 división de ranura, equivalente a aprox. 5° a 15°

En caso de error, los motores lineales 1FN puede seguir girando en 180° eléctricos (aprox. 56 ó 72 mm, incl. sobreoscilación).

**Advertencia**

Cuando está activado el bloqueo de arranque, el motor ya no puede aportar ningún par. En caso de aplicación de fuerza externa en los ejes de accionamiento se precisan dispositivos de retención adicionales, p. ej., frenos. El efecto de la fuerza de gravedad en ejes suspendidos se tiene que considerar especialmente.

El bloqueo de arranque no produce ninguna separación galvánica. En consecuencia, no tiene en ningún caso una función de protección contra "descargas eléctricas".

En caso de interrupciones del funcionamiento o trabajos de mantenimiento, reparación y limpieza en la máquina o la instalación, la máquina completa se tiene que separar siempre galvánicamente de la red a través del correspondiente dispositivo (p. ej.: interruptor principal), (ver EN 60204-1; 5.3).

## 8.5.3 Conexión del bloqueo de arranque

El bloqueo de arranque se activa en los módulos de accionamiento a través de B. 663. El relé de bloqueo de arranque se controla mediante la tensión de desbloqueo interna FR+ (borne 9, +24V) o una tensión externa de +24 V. En caso de utilizar una fuente de alimentación externa, su potencial de referencia (masa) se tiene que conectar con FR- (borne 19).

Cuando el relé está desconectado, B. 663 abierto, el bloqueo de arranque está activado.

El contacto de señalización AS1/AS2 cerrado señala sin potencial el estado "Bloqueo de arranque activo".

El circuito se tiene que proteger contra sobrecarga y cortocircuito mediante un fusible de máx. 2 A.

El control externo del borne 663 (accionamiento) se tiene que realizar a través de una señal de seguridad.



## 8.5 Bloqueo de arranque en los módulos de accionamiento/Parada segura

**Atención**

El relé de bloqueo de arranque tiene unos tiempos de excitación y desexcitación de máx. 40 ms. La conexión del cableado externo en los bornes AS1/AS2 se tiene que ejecutar a prueba de cortocircuitos.

La bobina de excitación del relé de seguridad está aplicada en un lado en la masa de electrónica con puesta a tierra (circuito PELV según DIN VDE 0160). En caso de alimentación de la bobina de excitación a través de una alimentación externa de 24 V, su polo negativo tiene que estar conectado con el potencial de tierra. La alimentación externa de 24 V tiene que cumplir los requisitos para circuitos PELV según DIN VDE 0160.

Tabla 8-4 Datos técnicos Relé de seguridad

Borne	Denominación	Descripción	Clase <sup>1)</sup>	Sector
AS1 <sup>2)</sup>	Contacto 1	Contacto de respuesta relé	Ö	30 V DC/máx. 2 A
AS2 <sup>2)</sup>	Contacto 2	Bloqueo de arranque		250 V AC/máx. 1 A
663	Entrada de mando "Bloqueo de arranque"	Resistencia nominal de la bobina de excitación 600 Ω ... 1000 Ω	E	DC 21 V– 30 V Máx. frecuencia de conmutación: 6/min Vida útil eléctrica: como mín. 100.000 maniobras Vida útil mecánica: 10 millones de maniobras
9	Tensión de desbloqueo FR+ (interna)		A	+ 24 V
19	Referencia FR- (externa)		A	Tierra del bastidor

1) E = entrada; A = salida; Ö = contacto NC

2) En caso de conexión en serie de los contactos AS1/AS2 se tiene que considerar una resistencia de contacto de aprox. 0,20 ohmios a lo largo de la vida útil de los contactos. Según muestra la experiencia, con una tensión de conmutación 24 V, la conexión en serie de hasta 5 contactos no presenta ningún problema debido a las características de contacto no lineales.

**Advertencia**

La instalación y puesta en marcha de la función "Parada segura" está reservada al personal cualificado.

Todos los cables externos relevantes para la seguridad (p. ej., cable de mando relé de seguridad, contactos de respuesta) deben estar protegidos, p. ej., en un canal para cables. Excluir cortocircuitos y cortocircuitos transversales.

#### 8.5.4 Orden y desarrollo en la aplicación del bloqueo de arranque

Los accionamientos tienen que estar parados antes de que se bloquee el B. 663 y se activa el bloqueo de arranque.

La parada de los accionamientos se puede realizar, p. ej., mediante la deceleración controlada de los accionamientos a través del programa de CN, el bloqueo del desbloqueo de accionamiento B. 64 o del desbloqueo de regulador específico del eje B. 65.

En caso de error se debe realizar una separación segura de la red mediante un contactor de red.

Si se produce un error al accionar el bloqueo de arranque, este error se tiene que corregir antes de abrir los dispositivos de protección separadores del área de trabajo de la máquina o instalación. Una vez que se haya corregido el error, se tiene que repetir la secuencia de acciones para el bloqueo de arranque. En caso de error es necesario desconectar todos los accionamientos, la máquina o la instalación.

Si se produjera uno de los siguientes fallos con B. 663 desconectado y los dispositivos de protección sin anular, en todo caso se tendría que activar inmediatamente la PARADA DE EMERGENCIA.

- El contacto de respuesta AS1/AS2 permanece abierto; el bloqueo de arranque no está activado.
- Existe un error en el mismo circuito de control externo.
- Existe un fallo en las líneas de señalización del contacto de respuesta.

Todos los accionamientos de la máquina/instalación se tienen que separar de la red a través del contactor de red.

Si el mando del bloqueo de arranque está incorporado correctamente en el control de accionamiento externo de seguridad y comprobado, los accionamientos en el área de trabajo separada de la máquina están protegidos contra el arranque accidental y el personal puede acceder o introducir las manos en la zona de peligro delimitada.

---

##### Atención

Se tienen que observar las normas aplicables para el modo Preparación.

---

### 8.5.5 Comprobación del bloqueo de arranque

El relé de seguridad es un componente importante para la seguridad y la disponibilidad de la máquina. Por esta razón, se tiene que cambiar el módulo de regulación con el relé de seguridad en caso de fallo de funcionamiento. Para detectar fallos de funcionamiento es necesario efectuar regularmente pruebas de funcionamiento.

Para el marco de tiempo son determinantes los intervalos indicados en la norma de la Asociación profesional GV A1 §39, apartado 3. Por esta razón, la prueba de funcionamiento se tiene que ejecutar según las condiciones de uso, pero al menos una vez al año y adicionalmente después de la primera puesta en marcha, así como después de modificaciones y reparaciones.

- Al suprimir la tensión en el borne 663 se tienen que bloquear los impulsos del accionamiento. Además, se tiene que cerrar el contacto de respuesta AS1/AS2 del bloqueo de arranque. El accionamiento gira en inercia hasta la parada.
- Anulación de los dispositivos de protección, p. ej., apertura de la puerta de protección con el accionamiento en marcha. El accionamiento se tiene que frenar lo más rápidamente posible y desconectar a continuación. En este proceso no se debe producir un potencial de peligro inadmisibles.
- En las líneas de señalización entre los contactos de respuesta y el control externo, así como las evaluaciones de señales de este control, se tienen que simular individualmente todos los fallos que se pueden producir, p. ej., abriendo el circuito de vigilancia del bloqueo de arranque en el borne AS1-AS2.
- Para este fin, se tiene que desembornar el circuito de vigilancia AS1 - AS2.

En todos los casos de error simulados, el contactor de red tiene que separar todos los accionamientos de la máquina o instalación de la red.

En una eventual conexión entre la alimentación del módulo NE o del módulo de vigilancia borne 500/M500 y el circuito intermedio de potencia P600/M500, ésta se tiene que separar de forma segura y fiable simultáneamente con el contactor de red, p. ej., a través de contactores.



#### Advertencia

La comprobación debe ser realizada por personal técnico cualificado, observando las medidas de seguridad necesarias.

Al finalizar la comprobación del bloqueo de arranque se tienen que deshacer todas las modificaciones realizadas en el control en el marco de la comprobación.

### 8.5.6 Ejemplo "Parada segura" con combinaciones de contactor de seguridad

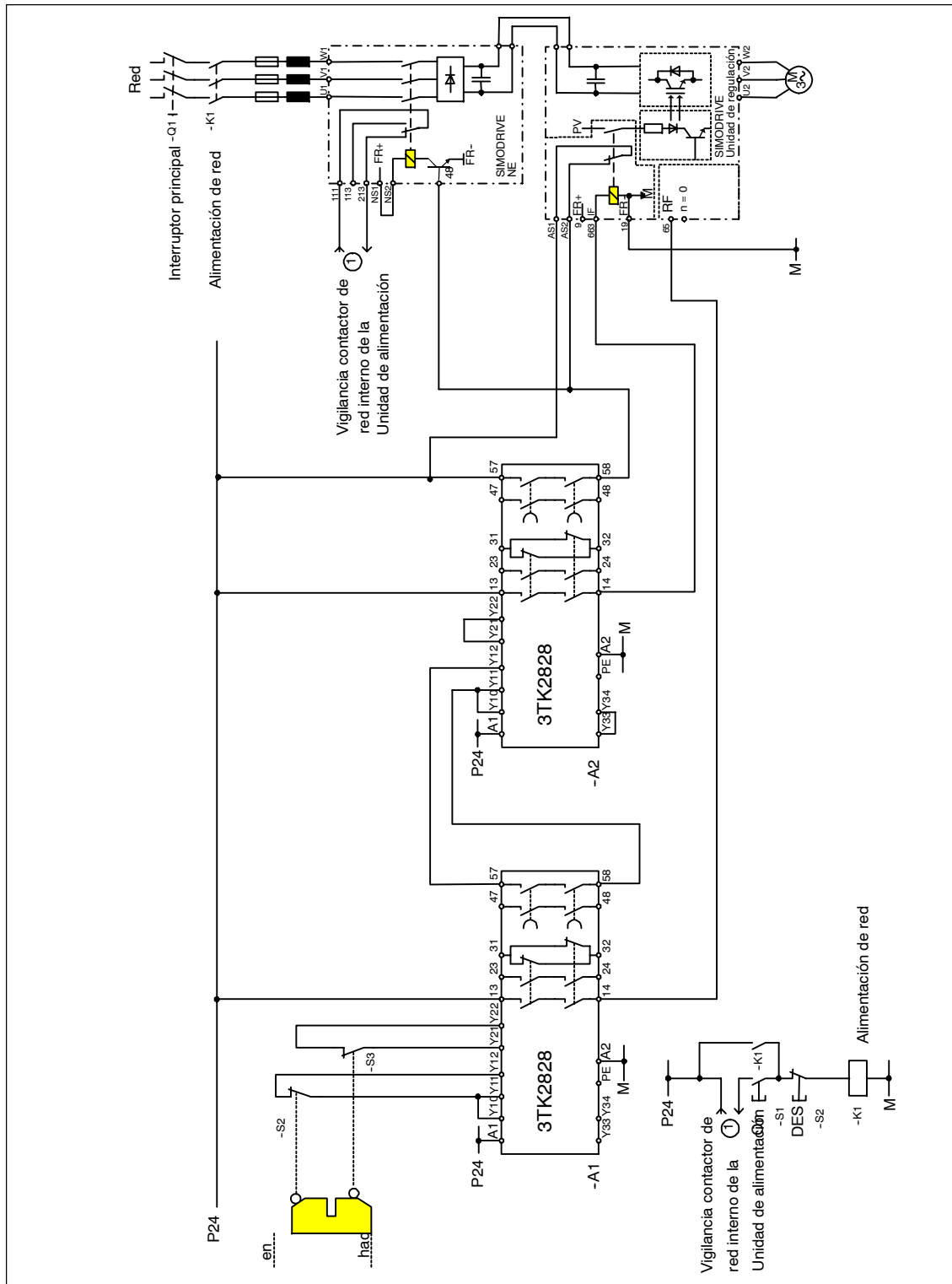


Fig. 8-11 Ejemplo Conexionado mínimo de la función "Parada segura" con SIMODRIVE 611

## 8.5 Bloqueo de arranque en los módulos de accionamiento/Parada segura

**Funcionamiento**

Con dos combinaciones de contactor de seguridad SIGUARD (A1, A2) para Parada de emergencia y Bloqueo de protección se puede ejecutar un montaje según EN954-1 Categoría de control 3 y EN1037. Con el conexionado según fig. 8-11 se consigue una función de parada Categoría 1 según EN 60204.

Los interruptores S2 y S3 son interruptores de posición de apertura forzada según EN 1088.

**Comportamiento con puertas de protección abiertas**

Al abrir la puerta de protección, las combinaciones de contactor de seguridad se disparan de forma escalonada en el tiempo e inician la parada del accionamiento según EN 60204-1 Categoría de parada 1.

- A través de los contactos de desbloqueo de la combinación de contactor de seguridad A1 se especifica la señal 0 en la entrada de desbloqueo del regulador (RF) del accionamiento. El accionamiento se frena en el acto hasta la velocidad de giro 0 y los impulsos se suprimen.
- El retardo de la combinación de contactor de seguridad A1 está ajustado de tal modo que el accionamiento se ha parado cuando se abren los contactos retardados, iniciando así la segunda combinación de contactor de seguridad A2.
- La combinación de contactor de seguridad A2 desconecta el relé de seguridad en el accionamiento sin retardo a través del borne 663. Los contactos de respuesta del relé de seguridad tienen que estar cerrados al finalizar el retardo ajustado; de lo contrario, el accionamiento se separa de la red a través del borne 48.
- En una puerta de protección con fiador, el accionamiento se para con una posterior supresión de impulsos (p. ej. al pulsar la correspondiente tecla en la máquina). El mensaje "Velocidad de giro cero" desbloquea el fiador, y al abrir la puerta de protección se desconecta inmediatamente el relé de seguridad en el accionamiento. En este caso se puede suprimir el primer escalón de tiempo (combinación de contactor de seguridad A1).
- Al conectar la alimentación de red a través de K1 con la tecla S1 "Red CON", se comprueba el funcionamiento correcto del contactor de red interno de la unidad de alimentación mediante la respuesta al circuito de conexión.

### 8.5.7 Ejemplo "Parada segura" con varios grupos de accionamientos

#### Funcionamiento

El concepto de la función "Parada segura" con contactor superior según fig. 8-12 se aplica en una máquina eléctrica para moldear por inyección.

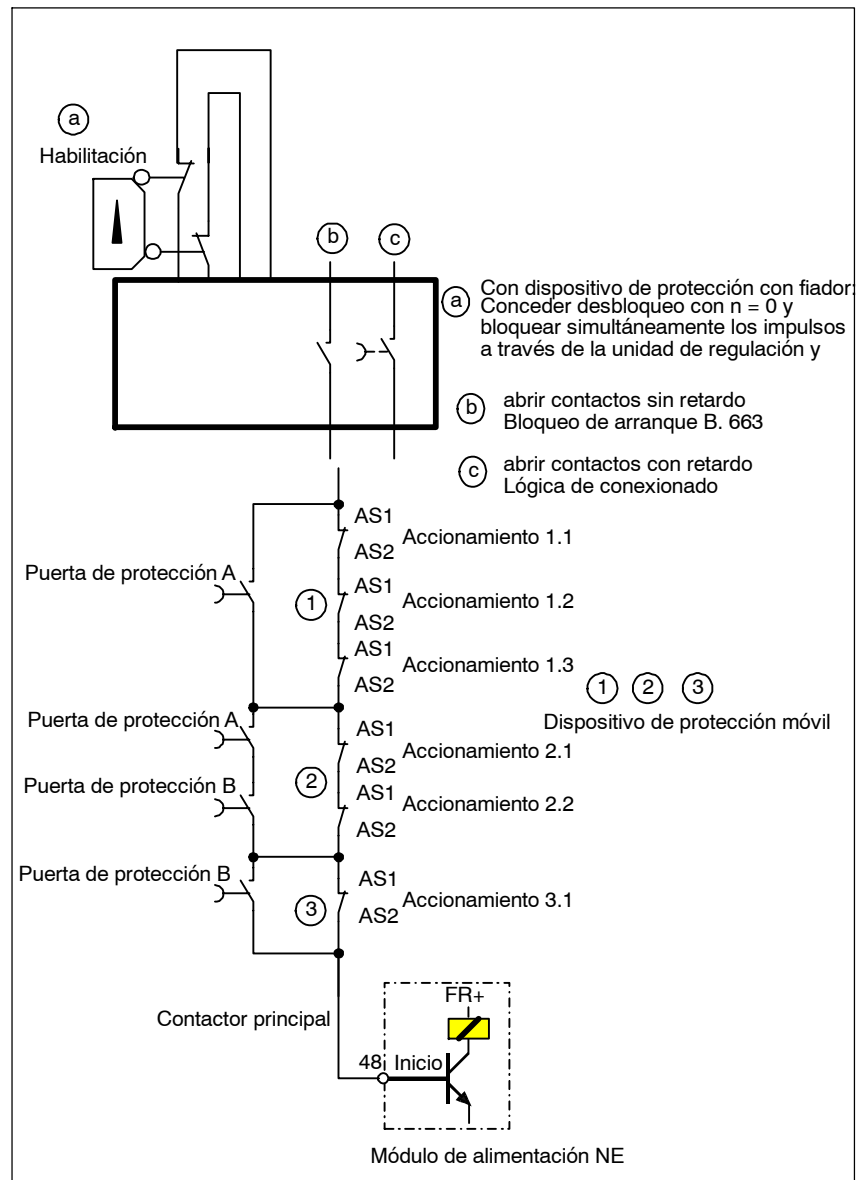


Fig. 8-12 Ejemplo función "Parada segura" con varios grupos de accionamientos

La máquina se compone de tres grupos de accionamientos funcionales. Los contactos de repuesta de cada unidad de regulación AS1/AS2 dentro de un grupo de accionamiento están conectados en serie. Cada grupo de accionamientos está asegurado mediante un dispositivo de protección móvil. Entre los grupos de accionamientos y los dispositivos de protección móviles existen interdependencias según la tabla 8-5.

## 8.5 Bloqueo de arranque en los módulos de accionamiento/Parada segura

Tabla 8-5 Efecto de los dispositivos de protección móviles en los grupos de accionamientos

Dispositivo de protección móvil	Accionamiento 1.1/1.2/1.3 ①	Accionamiento 2.1/2.2 ②	Accionamiento 3.1 ③
Puerta de protección A	X	X	–
Puerta de protección B	–	X	X
X = Desconexión de los accionamientos al accionar el dispositivo de protección			

**Comportamiento con Puerta de protección abierta**

Mientras el dispositivo de protección asignado evita el acceso a la zona de peligro, se puentean los contactos de respuesta de estos módulos de potencia. Después de abrir el dispositivo de protección, los accionamientos se tienen que haber desconectado y los contactos de respuesta de los relés de seguridad cerrados en el tiempo establecido; de lo contrario, se desconecta el contactor principal superior.

## 8.6 Ejemplos de aplicación con SIMODRIVE 611

## 8.6 Ejemplos de aplicación con SIMODRIVE 611

## 8.6.1 Esquema de bloque Ejemplo de aplicación

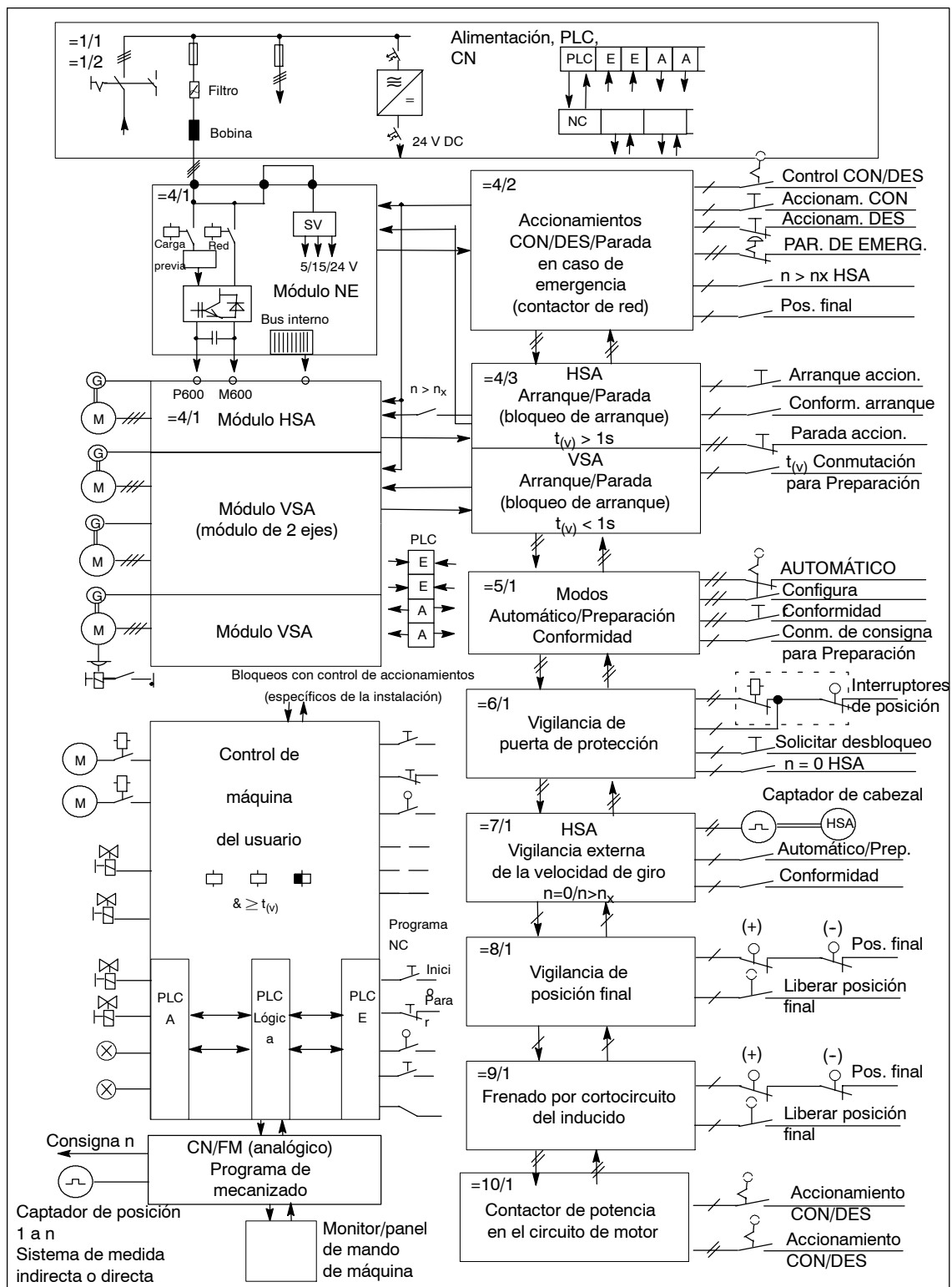


Fig. 8-13 Esquema de bloque Ejemplo de aplicación



## 8.6.2 Descripción de funciones Ejemplo de aplicación

### Aplicación

El esquema de bloque en el apartado 8.6.1 muestra de forma resumida un ejemplo de aplicación para un control próximo al accionamiento completo de una máquina con componentes de accionamiento SIMODRIVE 611 con interfaz de consignas analógica.

Indicaciones sobre versiones con SIMODRIVE 611 digital y 611 universal: ver apartado 8.8.

En los siguientes apartados 8.7 se describen detalladamente las distintas aplicaciones y funciones del control de accionamiento mediante los ejemplos de conexionado =1 a =10.

Los ejemplos de conexionado =1 a =3 están previstos para aplicaciones sencillas en máquinas. Los ejemplos de conexionado = 1 y = 4 a = 10 describen todas las funciones esenciales que se pueden aplicar en una máquina herramienta.

El concepto de circuitos está configurado de tal modo que los distintos grupos de control desde la función básica en el ejemplo de conexionado =4

- Accionamientos CON/DES/Parada en caso de emergencia; Arranque/Parada/Parada segura, pasando por las demás funciones
- Selección de modos de operación Automático/Preparación con conformidad = 5
- Vigilancia de puerta de protección con fiador = 6
- Vigilancia externa de la velocidad de giro = 7
- Vigilancia de posición final de finales de carrera = 8
- Frenado por cortocircuito del inducido = 9 y
- Contactor de potencia en el circuito de motor =10

se pueden utilizar desde tareas sencillas hasta más complejas, de forma escalonada, para la aplicación en cuestión. En la ampliación paso a paso del control hasta la configuración completa se tienen que separar las correspondientes conexiones de bornes puenteadas en los ejemplos de conexionado e insertar los circuitos de bloqueo y de vigilancia necesarios.

En el ejemplo de aplicación fig. 8-13, el grupo de accionamientos SIMODRIVE 611 se compone de un accionamiento de cabezal 1PH7 y tres accionamientos de avance 1FT5, como ejemplo para una máquina herramienta.

El control próximo al accionamiento comprende básicamente el control de hardware de seguridad de dos canales con las correspondientes funciones PLC. El control PLC asume a través de la combinación lógica el desarrollo coordinado del control de accionamiento, pero no tiene ninguna función relevante para la seguridad.

En lo sucesivo no se tratará más detalladamente el CN/FM (control de posicionamiento) con la interfaz de consignas y valores reales ni el control de máquina por parte del usuario. Por lo tanto, sólo se representan en forma esquemática.

- Categoría de control según EN 954-1

En caso de aplicación correcta de los componentes individuales, la estructura de sistema de dos canales de los controles = 4 a = 6 corresponde a la categoría de control 3 según EN 954-1; es decir, se tiene que mantener la función de seguridad si se produce un error individual en el sistema.

## 8.6 Ejemplos de aplicación con SIMODRIVE 611

Las categorías de control de los demás circuitos =7 a =10 deben ser evaluadas por el usuario. Esto varía según el uso de los componentes no Siemens/aparato de vigilancia, etc. elegidos por él y la incorporación en la técnica de seguridad de los controles básicos.

**Nota**

En máquinas que se tienen que clasificar, basándose en el análisis de peligros/la evaluación de riesgos o el tipo de norma C, en una categoría mas baja, (p. ej.: 1 ó 2) según EN 954-1, el control se puede derivar, en principio, de los presentes ejemplos de conexionado y ejecutar en una estructura de sistema más sencilla con un canal.

Esto también es válido para ámbitos/funciones parciales de una máquina que se tienen que ejecutar también, p. ej., según el tipo Normas C, con una categoría de control distinta (más baja o más alta) que difiera de la máquina básica. Así, por ejemplo, puede ser necesario después del análisis de peligros/de la evaluación de riesgos, controlar un dispositivo de sujeción hidráulico/neumático en el área de trabajo a través de un aparato de mando bimanual según la categoría 4.

**Funciones**

- Ejemplos de conexionado =4 a =10

La estructura de sistema de dos canales en el presente ejemplo de aplicación se consigue:

Primera ruta de desconexión: separación de la energía que va a los motores de accionamiento a través de los bloqueos de arranque en los módulos de accionamiento.

La desconexión tiene lugar a través de B. 663. El contacto de respuesta con maniobra positiva del relé de bloqueo de arranque a través de B. AS1-AS2 interviene con vigilancia cíclica en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA del aparato de distribución de seguridad.

Descripción detallada del bloqueo de arranque: ver apartado 8.5.

Segunda ruta de desconexión: separación galvánica de la red frente al circuito intermedio de los módulos de accionamiento a través del contactor de red en el módulo NE.

La desconexión se realiza a través de B. 48 simultáneamente con la desconexión de seguridad sin potencial de la bobina de contactor a través de B. NS1-NS2.

La desconexión se realiza, p. ej., en la parada en caso de emergencia, a través de avisos de fallo desde el sistema de accionamiento o la vigilancia del bloqueo de arranque en caso de error.

El contacto NC con maniobra positiva 111 – 213 del contactor de red se vigila después de cada ciclo de desconexión en el circuito de respuesta del aparato de distribución de seguridad de PARADA DE EMERGENCIA.

Descripción detallada del contactor de red: ver apartado 8.2.4.

La parada de los accionamientos con PARADA DE EMERGENCIA se realiza en la categoría de parada 1 según EN 60204-1; 9.2.2: "Parada controlada"; el suministro de energía sólo se interrumpe una vez que se haya alcanzado la parada.

Los ejemplos de conexionado =2 y =3 contenidos en el apartado 8.7 se pueden aplicar para tareas sencillas y medianas.

- Ejemplo de conexionado =2:

Al conectar y desconectar los accionamientos, el grupo de accionamientos completo, incluyendo el contactor de red y los bloqueos de arranque, se conmuta de forma segura en dos canales. Debido al circuito de carga previa para el aumento de la tensión de circuito intermedio en los condensadores, la frecuencia de conexión por unidad de tiempo del módulo NE está limitada.

Este conexionado no es apropiado, p. ej., en máquinas con ciclos de apertura frecuentes de la puerta de protección o para el modo "Preparación" con función de conformidad frecuente.

- Ejemplo de conexionado =3:

El conexionado permite desconectar de forma segura y selectiva uno o varios accionamientos en un grupo de accionamientos en funcionamiento, p. ej., mediante interruptores llave, finales de carrera, barreras de luz, etc., colocándolos en el estado operativo "Parada segura".

Previamente, se tiene que haber efectuado la parada segura de los accionamientos a través del control CN. Este conexionado también se puede utilizar en combinación con el control básico =4.

Los ejemplos de conexionado =2 y =3 sirven también para la comprensión básica de las funciones de control más complejas a partir del conexionado =4.

---

**Nota**

Ninguno de los ejemplos de conexionado mostrados a continuación contiene bloqueos de seguridad u otros que pudieran ser necesarios específicamente para la máquina con el control de máquina del usuario.

---

### 8.6.3 Sistema de seguridad y normas

#### Objetivo

El objetivo del sistema de seguridad es reducir todo lo posible el peligro para las personas y el medio ambiente mediante dispositivos técnicos sin limitar con ello más de lo absolutamente necesario la producción industrial y el uso de máquinas y la fabricación de productos químicos. Mediante reglamentos acordados a nivel internacional, se pretende que la protección de las personas y del medio ambiente se aplique en la misma medida en todos los países y, al mismo tiempo, se evite una distorsión de la competencia debido a requisitos de seguridad distintos en el comercio internacional.

#### Principio básico de los requisitos legales en Europa

La legislación exige "la protección de la calidad del medio ambiente y la salud de las personas con medidas preventivas" (Directiva 96/82/CE del Consejo "Seveso II"). Asimismo, exigen la "seguridad y la protección de la salud de los empleados mientras trabajan" (Directiva de Maquinaria, Leyes de protección laboral). La consecución de estos objetivos y otros similares es exigida por la legislación en Directivas UE para distintos ámbitos ("ámbito regulado"). Para alcanzar dichos objetivos, la legislación plantea requisitos a los usuarios de instalaciones y a los fabricantes de aparatos y máquinas y atribuye al mismo tiempo la responsabilidad en caso de eventuales daños.

#### Directivas UE

Las directivas UE se basan en un nuevo concepto global ("new approach", "global approach"):

- Las directivas UE sólo contienen objetivos de seguridad generales y definen requisitos de seguridad básicos.
- Las directivas UE exigen de los países miembros el reconocimiento mutuo de las normativas nacionales.

Las directivas UE son equivalentes, es decir que, si se aplican varias directivas para un determinado dispositivo, rigen los requisitos de todas las directivas relevantes.

Para una máquina con equipamiento eléctrico se aplica, por ejemplo:

- Directiva de Maquinaria 98/392 CEE
- Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE
- Directiva CEM 89/336/CEE

#### Directiva de máquinas

Básicamente, se aplica para todas las máquinas la Directiva Europea de Maquinaria. En el Apéndice I de la Directiva se definen los requisitos mínimos. Estos se precisan con las normas europeas armonizadas de los tipos A, B y C.

Sin embargo, no se elaboran normas para todos los tipos de máquinas. Para máquinas herramienta que trabajan metales, robots y sistemas de fabricación automatizados existen algunos proyectos de norma y normas terminadas, p. ej., normas tipo C. Allí se fija para controles de seguridad positiva en muchos casos la categoría 3 según EN 954-1. El requisito básico de esta categoría es: "Seguridad de un solo error con detección de error parcial". Este requisito se alcanza normalmente con una estructura de sistema de dos canales (redundancia). Algunos ámbitos parciales de un control de máquina también se pueden clasificar con categorías distintas B, 1, 2 ó 4 según EN 954-1.

### **Análisis de peligros y evaluación de riesgos**

Básicamente, el fabricante o distribuidor de una máquina o un componente de seguridad está obligado según 89/392/CEE a efectuar un análisis de peligros para determinar todos los riesgos relacionados con su máquina o componente de seguridad. Tiene que diseñar y construir la máquina o el componente de seguridad teniendo en cuenta su análisis.

Una evaluación de riesgos tiene que mostrar los riesgos residuales que se tienen que documentar. Con respecto a los procedimientos para la evaluación de dichos riesgos se tienen que observar, entre otros, las normas 292 "Directrices generales para el diseño para la seguridad de máquinas"; EN 1050 "Seguridad de máquinas, Directrices para la evaluación de riesgos" y EN 954 "Elementos de seguridad positiva de controles".

### **Conformidad CE**

El fabricante de máquinas o el distribuidor con sede en el espacio económico de la UE o sus apoderados tienen que declarar de forma legalmente vinculante la conformidad CE para toda la máquina.

---

#### **Nota**

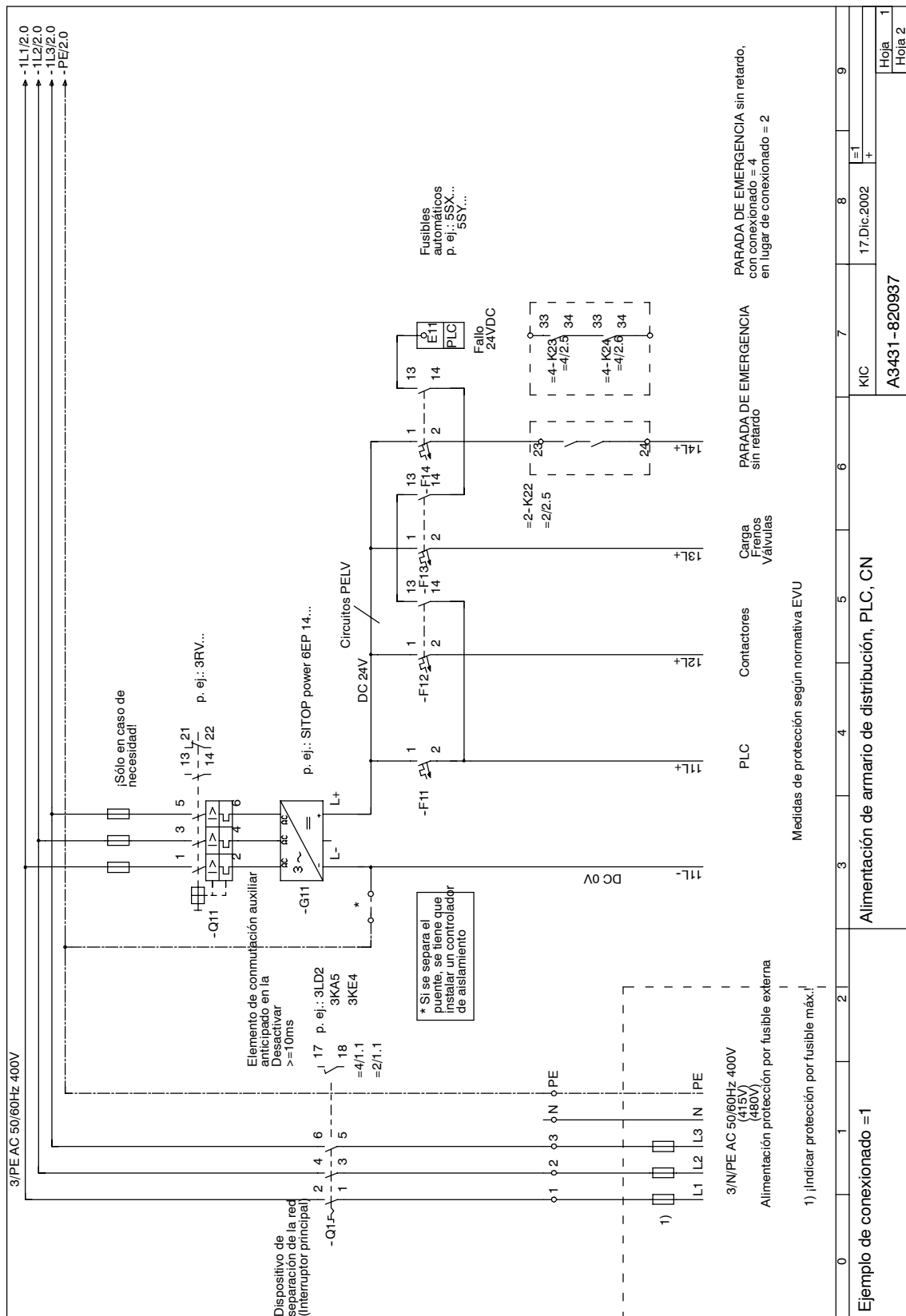
Las directivas y leyes citadas son una selección para transmitir objetivos y principios esenciales. No podemos garantizar que la información sea completa.

---

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

Fig. 8-14 =1 Alimentación de armario de distribución, PLC, CN; hoja 1/2 .....	8-267
Fig. 8-15 =1 Alimentación de armario de distribución, PLC, CN; hoja 2/2 .....	8-268
Fig. 8-16 =2 CON/DES/Parada en caso de emergencia; hoja 1/2 .....	8-269
Fig. 8-17 =2 CON/DES/Parada en caso de emergencia; hoja 2/2 .....	8-270
Fig. 8-18 =3 Arranque/Parada/Parada segura; hoja 1/1 .....	8-271
Fig. 8-19 =4 CON/DES/Parada en caso de emergencia; Arranque/Parada/Parada segura; hoja 1/3 .....	8-272
Fig. 8-20 =4 CON/DES/Parada en caso de emergencia; Arranque/Parada/Parada segura; hoja 2/3 .....	8-273
Fig. 8-21 =4 CON/DES/Parada en caso de emergencia; Arranque/Parada/Parada segura; hoja 3/3 .....	8-274
Fig. 8-22 =5 Modos Automático/Preparación con conformidad; hoja 1/1 .....	8-275
Fig. 8-23 =6 Modo automático con vigilancia de puerta de protección; hoja 1/1	8-276
Fig. 8-24 =7 Vigilancia externa de la velocidad de giro HSA; hoja 1/1 .....	8-277
Fig. 8-25 =8 Vigilancia de posición final de finales de carrera; hoja 1/1 .....	8-278
Fig. 8-26 =9 Frenado por cortocircuito del inducido VSA; hoja 1/1 .....	8-279
Fig. 8-27 =10 Contactores de potencia en el circuito de motor; hoja 1/1 .....	8-280

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611



8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

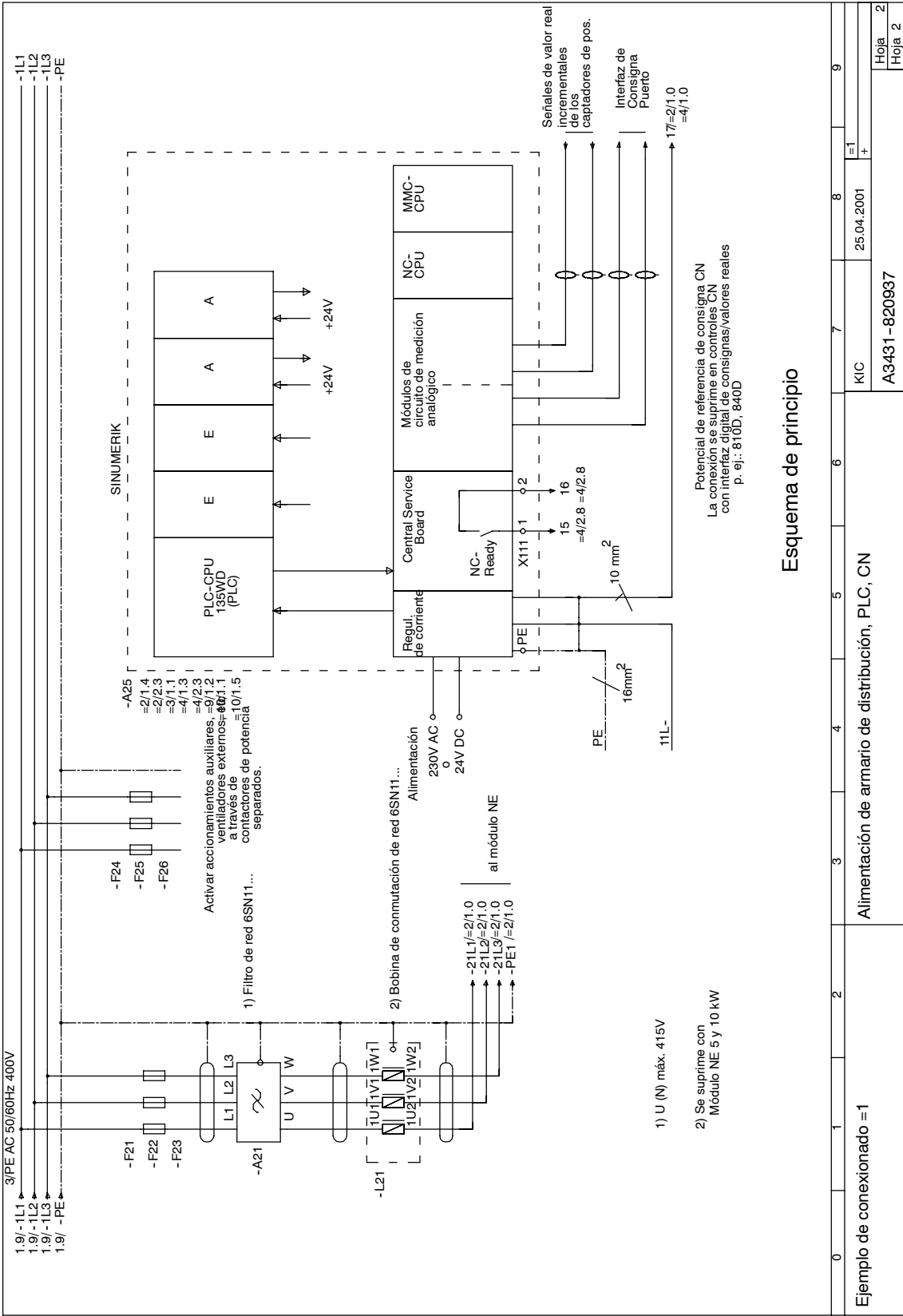


Fig. 8-15 =1 Alimentación armario de distribución, PLC, CN; hoja 2/2



## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

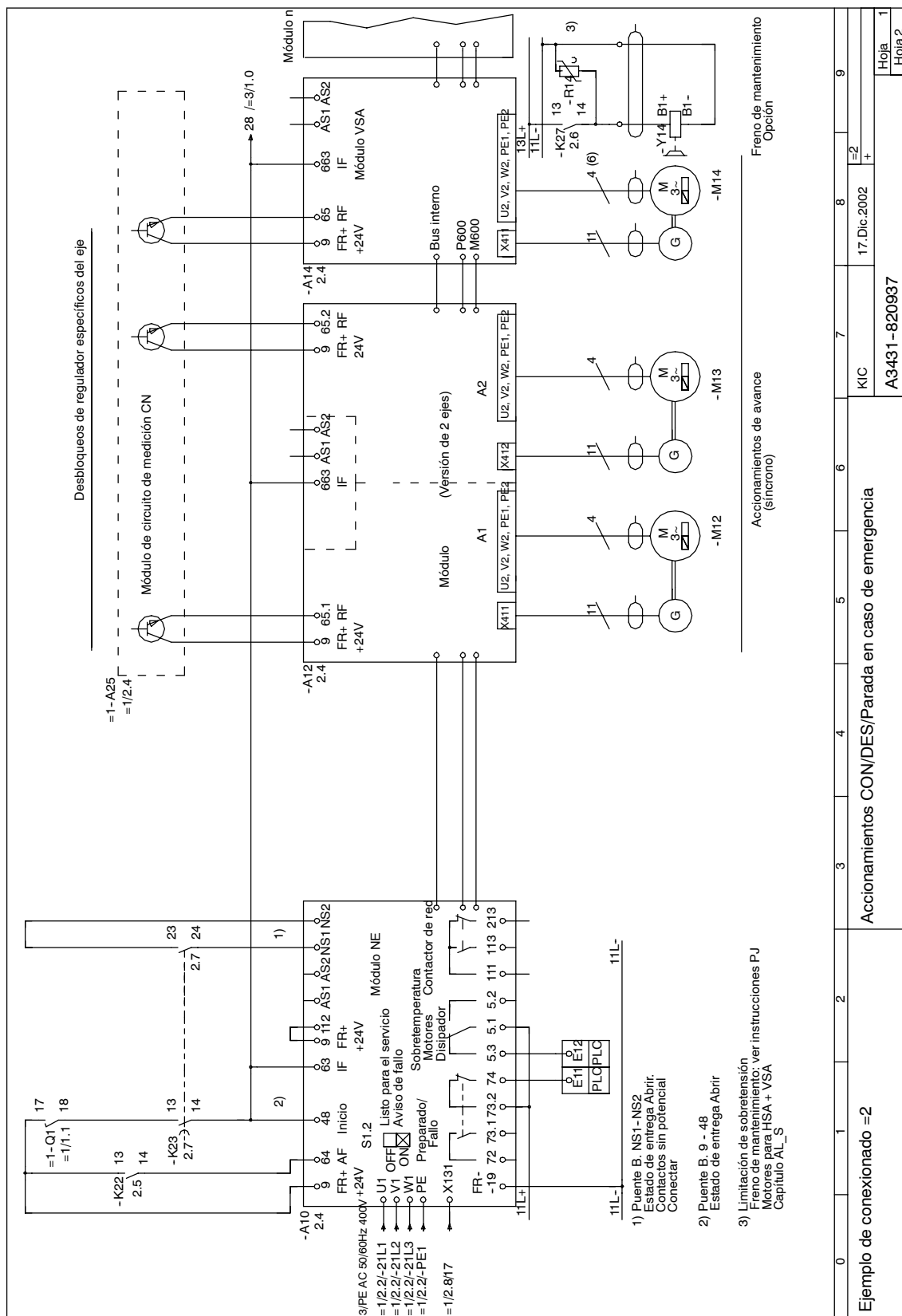


Fig. 8-16 =2 CON/DES/Parada en caso de emergencia; Hoja 1/2

### 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

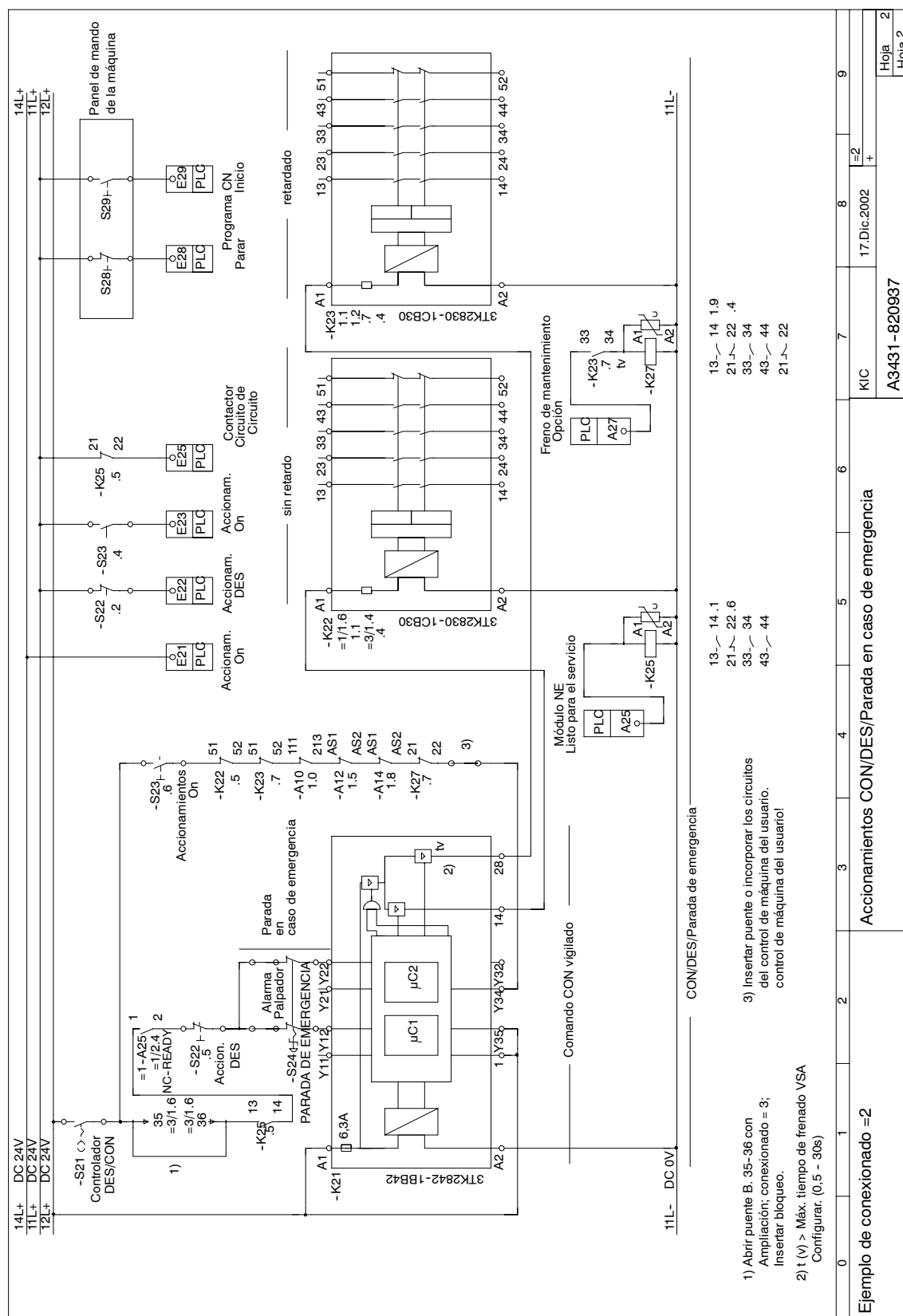


Fig. 8-17 =2 CON/DES/Parada en caso de emergencia; Hoja 2/2

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

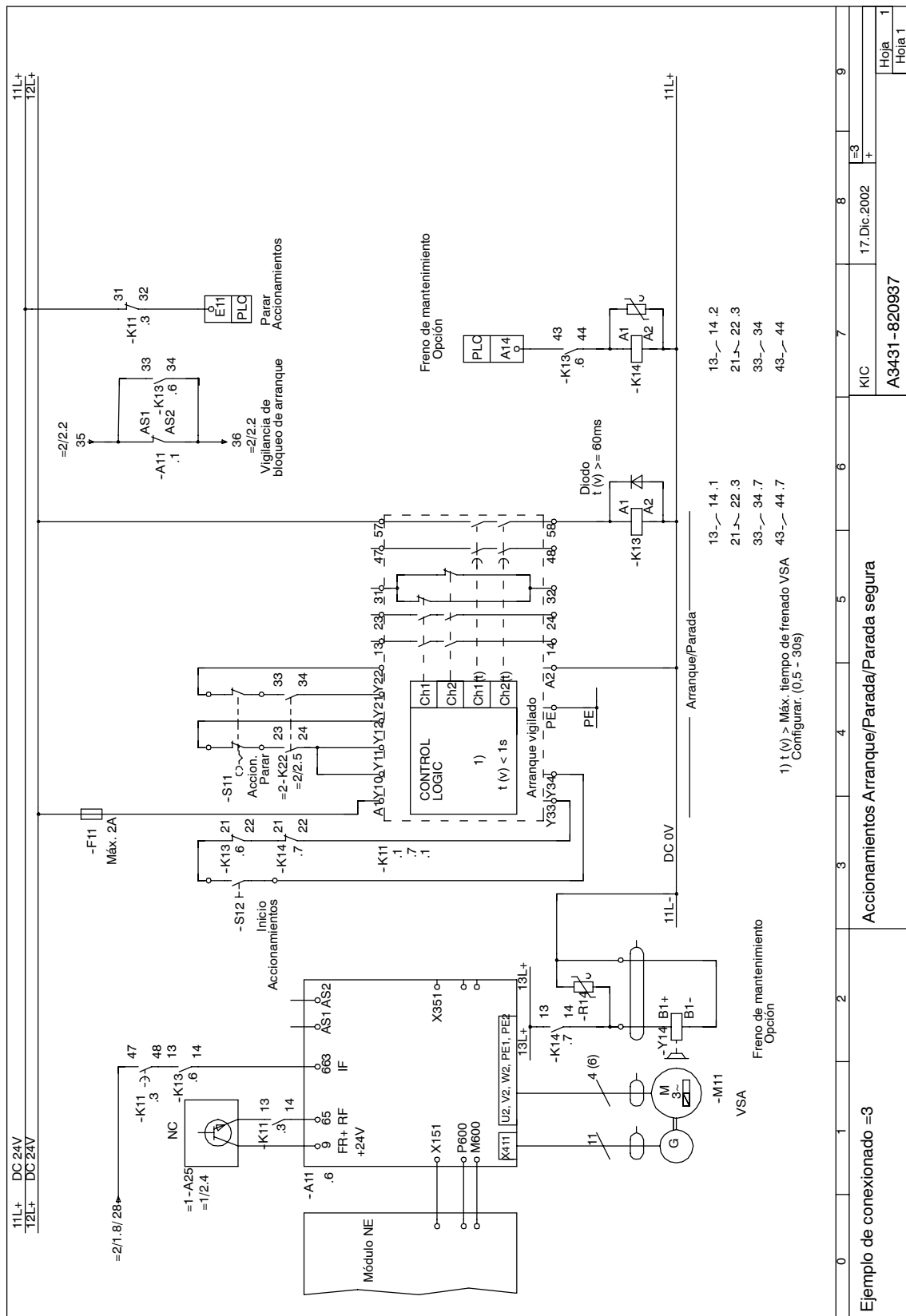


Fig. 8-18 =3 Arranque/Parada/Parada segura; Hoja 1/1

### 8.7 Ejemplos de conexiónado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

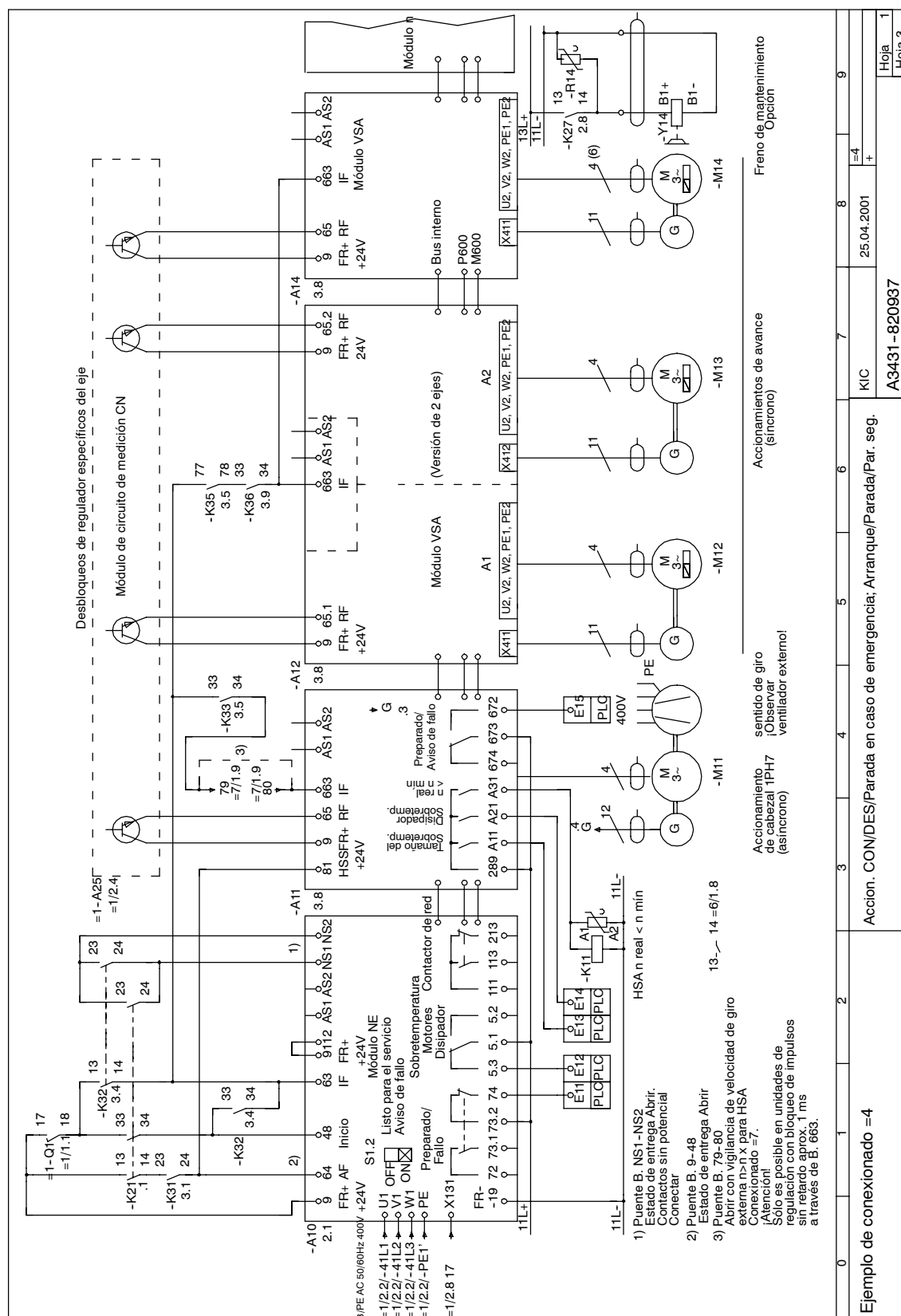


Fig. 8-19 =4 CON/DES/Parada en caso de emergencia; Arranque/Parada/Parada segura; Hoja 1/3

### 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

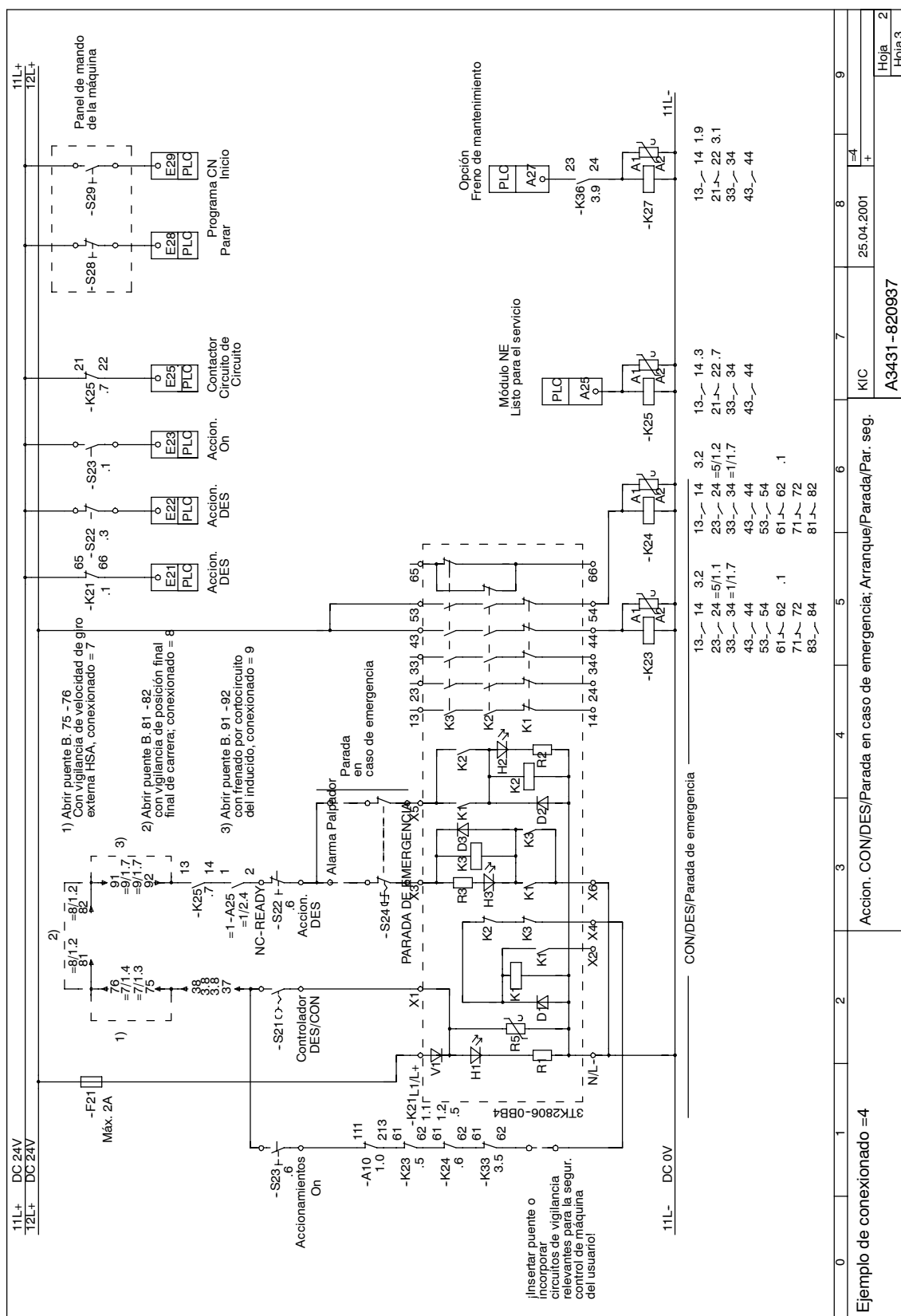


Fig. 8-20 =4 CON/DES/Parada en caso de emergencia; Arranque/Parada/Parada segura; Hoja 2/3

### 8.7 Ejemplos de conexiónado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

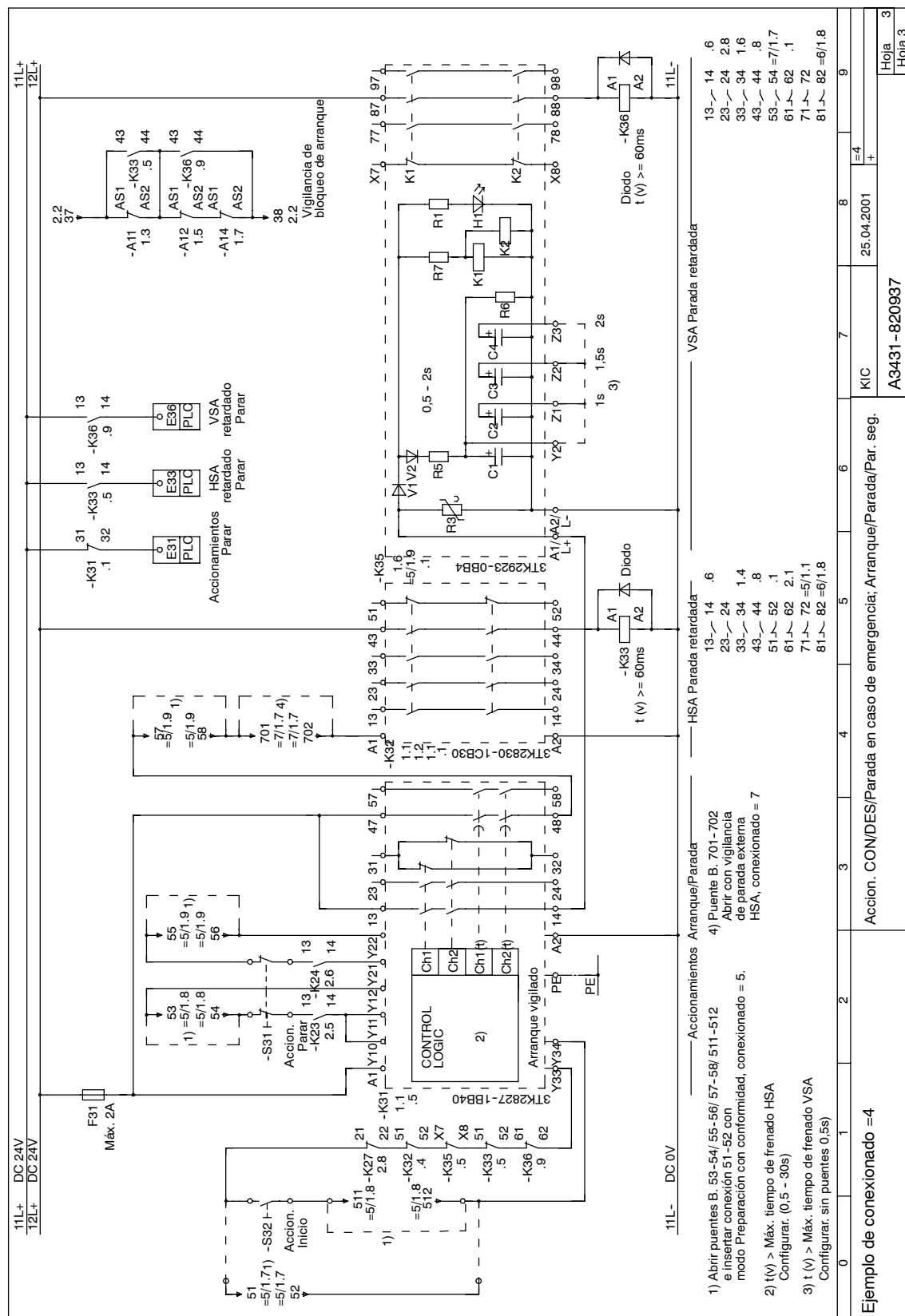


Fig. 8-21 =4 CON/DES/Parada en caso de emergencia; Arranque/Parada/Parada segura; Hoja 3/3

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

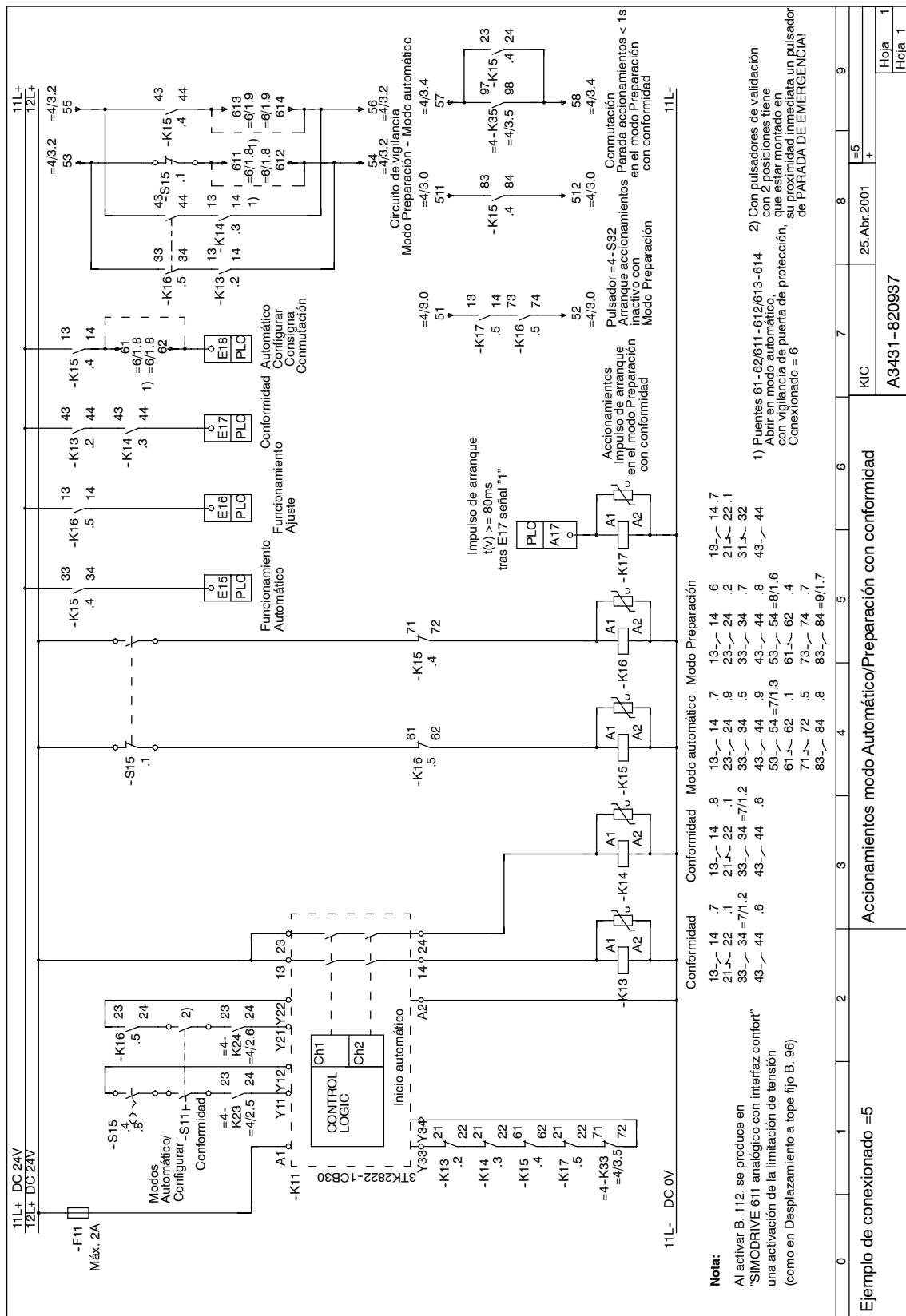


Fig. 8-22 =5 Modos Automático/Preparación con conformidad; hoja 1/1

### 8.7 Ejemplos de conexiónado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

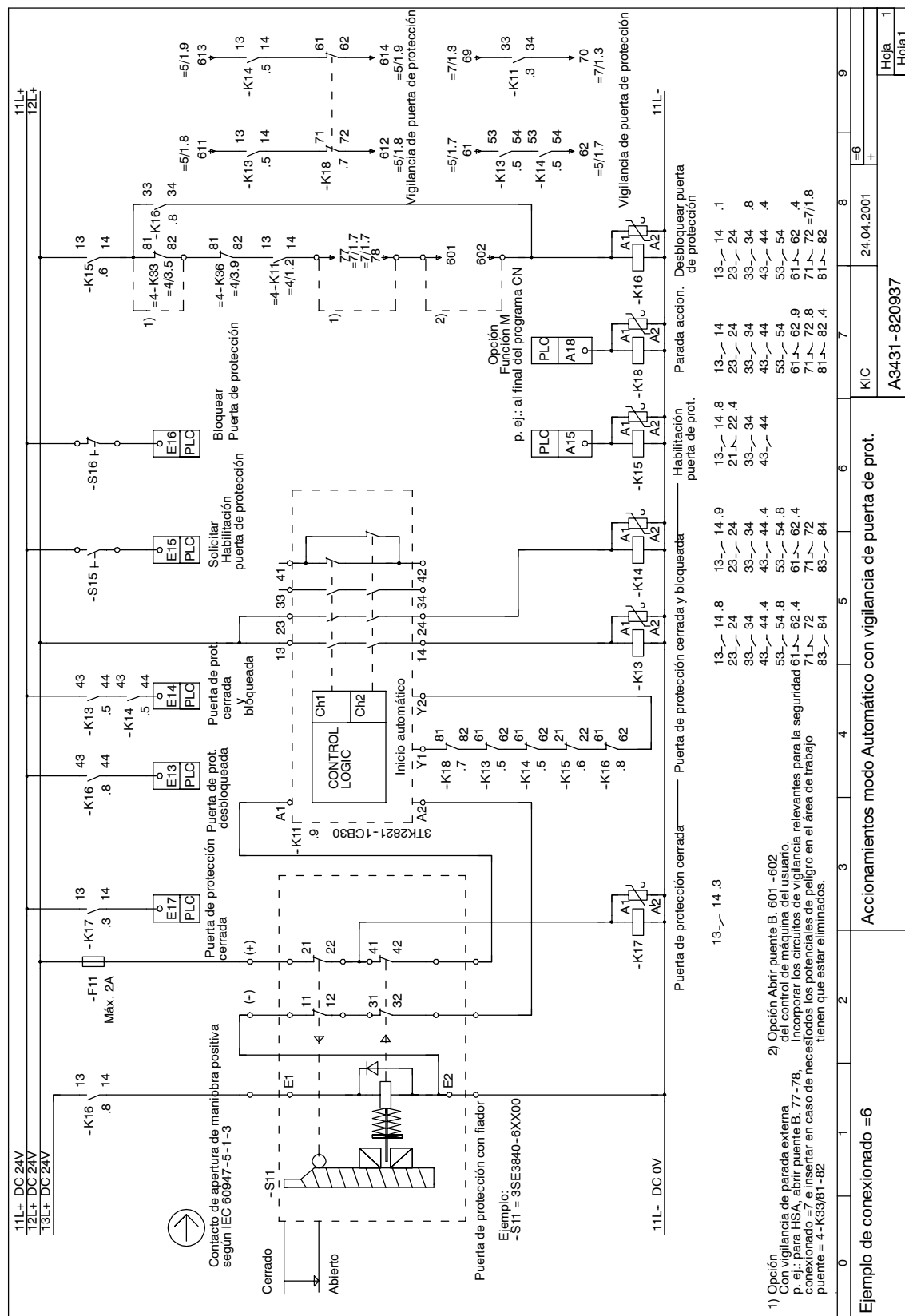


Fig. 8-23 =6 Modo automático con vigilancia de puerta de protección; Hoja 1/1





## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

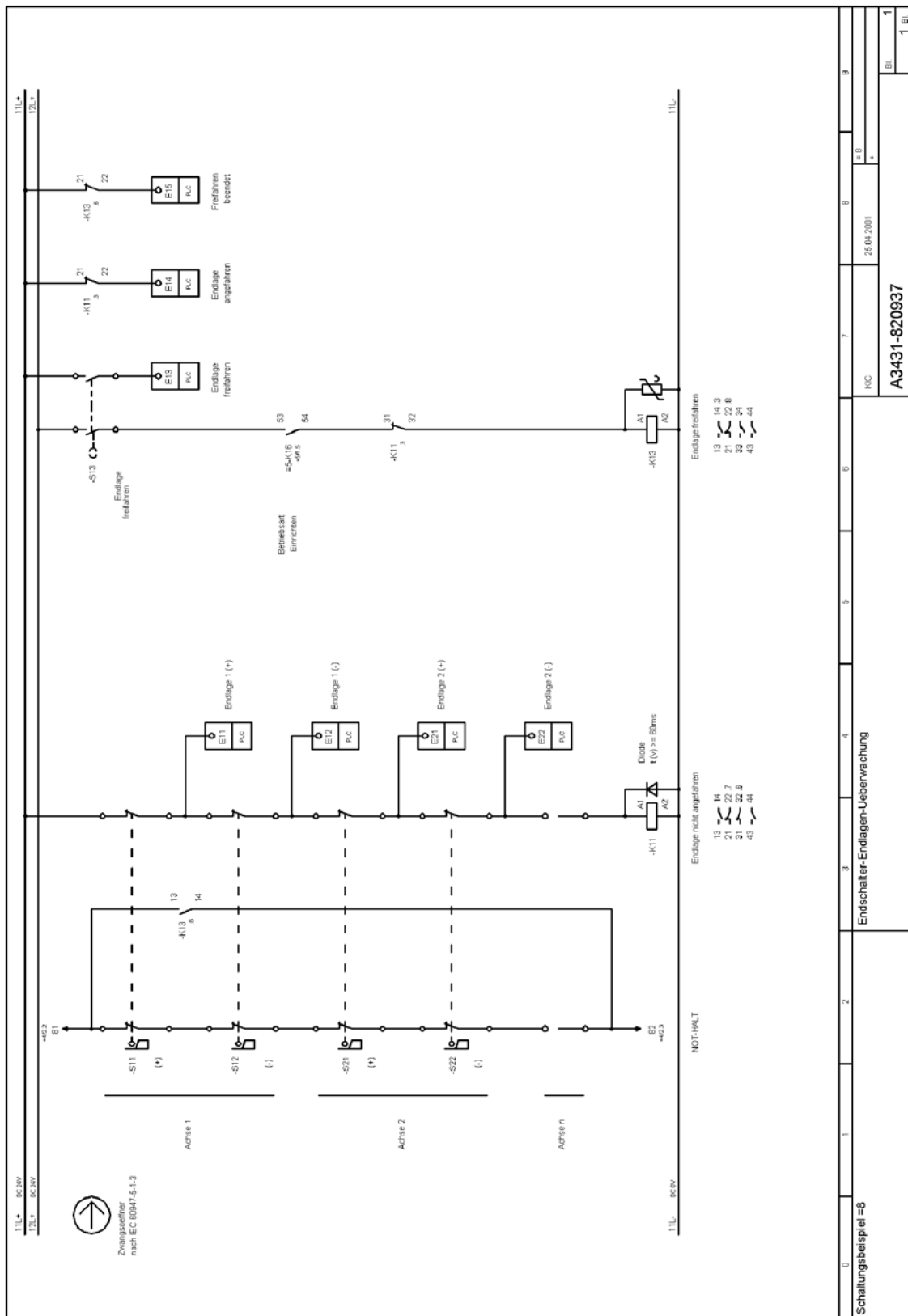


Fig. 8-25 =8 Vigilancia de posición final de finales de carrera; hoja 1/1



## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

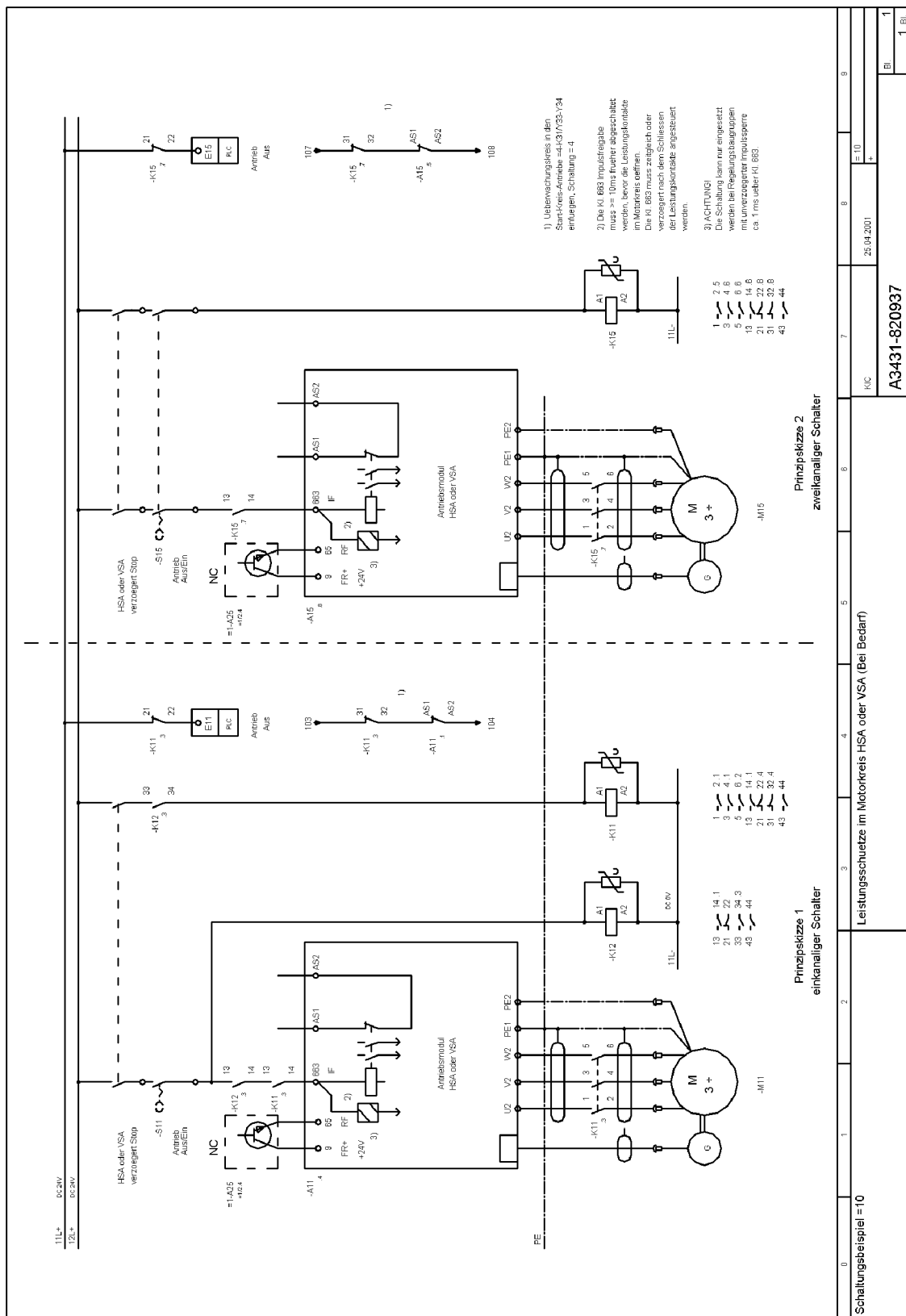


Fig. 8-27 =10 Contactor de potencia en el circuito de motor; Hoja 1/1

### 8.7.1 Descripción de funciones Ejemplos de conexionado =1 a =10

#### Indicaciones y funciones superiores

##### Indicaciones para la conexión, datos técnicos, selección de equipos

Para la configuración de los componentes de accionamiento, aparatos de distribución de seguridad, contactores, etc. indicados en los ejemplos de conexionado se tienen que observar estrictamente las correspondientes indicaciones para la conexión, datos técnicos de las instrucciones de manejo y de los manuales de configuración actuales, así como los catálogos y los manuales de aplicación.

##### Selección de aparatos de distribución

- Combinaciones de seguridad SIGUARD 3TK28/3TK29; ejemplos de conexionado, así como las funciones "Inicio automático" y "Arranque vigilado" se describen en el Manual de aplicación "Safety Integrated", referencia E20001-A110-M103.
- Los contactores de potencia y contactores auxiliares SIRIUS 3 RT1 y 3 RH11 se tienen que elegir con contactos auxiliares de maniobra positiva de acuerdo con ZH1/457, IEC 60947-5-1.
- Fiabilidad del contacto

Los interruptores auxiliares y los contactos de conmutación de los aparatos de distribución y del dispositivo de separación de la red tienen que ser aptos para conmutar pequeñas intensidades conmutables  $\leq 17 \text{ V}$ ,  $5 \text{ mA}$ .

- Limitación de sobretensión

Debido a la directiva CEM y a la seguridad funcional, todos los aparatos de distribución, bobinas, inductancias, frenos, etc. se tienen que conectar siempre con elementos RC, varistores, diodos o combinaciones de diodos para la atenuación de sobretensiones de desconexión, si éstos no están integrados ya en los equipos.

Lo mismo se aplica para aparatos de distribución controlados desde salidas de PLC.

#### Nota

La selección de la limitación de sobretensión influye en el retardo de desconexión de los equipos. Esta influencia se debe tener en cuenta en la configuración.

Selección y datos técnicos: ver Catálogo NSK Técnica de conexión de baja tensión

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

**Funciones/  
aspectos de la  
seguridad****Definición de los conceptos**

"Desconexión en caso de emergencia" DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA y  
 "Parada en caso de emergencia" PARADA DE EMERGENCIA

- Actuaciones en caso de emergencia según EN 60204-1 (VDE 0113, Parte 1): 1998-11, apartado 9.2.5.4 se tienen que interpretar como sigue:
- Desconexión en caso de emergencia: En la categoría de parada 0 según EN 60204-1; 9.2.2, la parada se consigue mediante la desconexión inmediata de la energía que va a los elementos de accionamiento de la máquina (es decir, parada no controlada). Este tipo de desconexión se interpreta generalmente como DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA.
- Parada en caso de emergencia: En la categoría de parada 1 según EN 60204-1; 9.2.2 se consigue una parada controlada, manteniendo la energía que va a los elementos de accionamiento de la máquina para conseguir la parada. La energía sólo se interrumpe una vez que se haya alcanzado la parada. Este tipo de parada se interpreta generalmente como PARADA DE EMERGENCIA.
- En los ejemplos de conexionado se aplica como concepto para la parada en caso de emergencia la función de PARADA DE EMERGENCIA.  
 Los pulsadores de PARADA DE EMERGENCIA producen en dos canales a través de los aparatos de distribución de seguridad utilizados 3TK2806-0BB4/3TK2842-1BB42 una desconexión en la categoría de control 3 según N 954-1. Si es necesario, los aparatos de distribución permiten también la conexión de los pulsadores de PARADA DE EMERGENCIA en versión a prueba de cortocircuito transversal, categoría 4 según EN 954-1.
- Frenado a través del borne 64 Bloqueo de arranque en el límite de intensidad  
 Los accionamientos se detienen lo más rápidamente posible mediante el bloqueo de B. 64 Desbloqueo de accionamiento en el módulo NE o el módulo de vigilancia en el límite de intensidad ajustado (límite de par)/la rampa del módulo de accionamiento.
- Potencia de devolución Módulo NE  
 El dimensionado de potencia para el módulo NE se realiza generalmente sobre la base de la potencia nominal de los motores conectados, reducida en un factor de simultaneidad. Al frenar en el límite de intensidad se ha de tener en cuenta que la potencia de frenado no debe sobrepasar la potencia de devolución máxima de los módulos E/R (ver tabla 6.3) o la potencia de frenado de las resistencias pulsantes en los módulos UE. En casos límite, los módulos NE se tienen que dimensionar más grandes o se deberán utilizar módulos de resistencia pulsante adicionales con resistencia pulsante externa.
- Interfaces de consignas y de posición real  
 En el apartado 8.4.1 se representa en el esquema de bloque un módulo de accionamiento completo, con unidad de potencia y unidad de regulación con High Performance para motores 1FK6. Las consignas se controlan mediante la conexión X141. En el ejemplo de conexionado =1, la interfaz de consignas y posiciones reales del control CN, p. ej., 840D, se representan una sola vez como esquema de principio. En los demás conexionados no se vuelven a mencionar.  
 La descripción detallada de las unidades de regulación se encuentra en el capítulo 5.
- Freno de mantenimiento del motor  
 El control del freno de mantenimiento se tiene que realizar coordinado en el tiempo, p. ej., a través de la lógica de PLC en función de la supresión de impulsos, del desbloqueo de regulador y de la especificación de consignas de velocidad de giro. En este contexto se ha de considerar el tiempo para el retardo mecánico de cierre y apertura del freno de mantenimiento. Si la activación no está ajustada de forma óptima, se produce un mayor desgaste y la pérdida prematura de la potencia de frenado.

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

En los ejemplos de conexionado, el freno de mantenimiento se desconecta, en caso de parada de los accionamientos, adicionalmente al control del PLC, a nivel del hardware y con un retardo de desexcitación. Por lo tanto, un error en el PLC con el accionamiento parado no puede producir una activación errónea del freno. En función de la aplicación se tiene que decidir si, en la parada en caso de emergencia, el freno se desconectará con o sin retardo. Las regulaciones 611U permiten a través de un mando secuencial interno el mando coordinado de un freno de mantenimiento (ver Descripción de funciones SIMODRIVE 611 universal).

Los frenos de mantenimiento se tienen que conectar a nivel externo para atenuar sobretensiones.

Para una descripción detallada al respecto, ver Bibliografía /PJM/ para SIMODRIVE Motores HSA y VSA.

- Parada segura

Después de la parada de los accionamientos, éstos se encuentran, como consecuencia de la separación segura del suministro de energía que va a los motores, en el estado operativo Parada segura. La activación del bloqueo de arranque produce la supresión de impulsos segura en los módulos de accionamiento.

#### Características funcionales

- No es posible un arranque accidental del motor.
- El suministro de energía que va al motor está interrumpido con seguridad.
- No tiene lugar ninguna separación galvánica del motor frente al módulo de accionamiento o al circuito intermedio del convertidor.

El fabricante de la máquina tiene que tomar medidas preventivas contra movimientos accidentales después de cortar el suministro de energía del motor.

#### Limitaciones, p. ej., en ejes verticales:

- La Parada segura sólo está garantizada si la energía cinética almacenada en la máquina no puede causar un movimiento imprevisible de los accionamientos/ejes. Un movimiento se puede producir, por ejemplo, con ejes verticales o inclinados sin compensación del peso o con piezas o cuerpos rotacionales asimétricos.
- El freno de mantenimiento del motor soporta el estado operativo Parada segura.
- Para la intervención manual en el modo Automático, el desplazamiento en el modo Preparación, así como en caso de trabajos de mantenimiento y reparación, puede ser necesario aplicar, en función del análisis de peligros, otras medidas para la protección de las personas y de la máquina.
- Un seguro contra la caída o el bloqueo seguro de los ejes en una determinada posición se puede conseguir mediante dispositivos redundantes al freno de mantenimiento, p. ej., dispositivos de bloqueo electromecánicos y neumáticos con vigilancia cíclica.

## Ejemplo de conexionado =1 "Alimentación armario de distribución, CN, PLC"

### Normas de construcción y ejecución para armarios de distribución

En la ejecución de los armarios de distribución para el montaje de los componentes de accionamiento se tienen que observar, entre otras, las siguientes normas esenciales:

- DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Parte 500) 2000-08 Combinación de aparatos de distribución de baja tensión
- DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Parte 1) 1998-11 Equipamiento eléctrico de máquinas, Seguridad
- DIN VDE 0106 Parte 100 1983-03 Protección contra electrocución.
- Directivas CEM y de baja tensión
- Grado de protección de la caja IP 54 o según las necesidades de las condiciones ambientales.

### Selección del equipo

- Q1 Dispositivo de separación de la red (interruptor principal) con contacto auxiliar anticipado en la desconexión

Selección: ver apartado 7.3.5 y Catálogo NSK

El dispositivo de separación de la red separa el equipamiento eléctrico galvánicamente de la alimentación de energía.

- G11 SITOP-power Fuente de alimentación para 24 V DC, ver Catálogo KT 10.1. La fuente de alimentación y los circuitos conectados tienen que cumplir los requisitos de PELV=Baja tensión de funcionamiento con separación segura. Se recomienda utilizar fuentes de alimentación reguladas con limitación de intensidad, p. ej., SITOP-power.
- F11-F14 Fusibles automáticos 5SX ó 5SY, ver Catálogo I2.1. La asignación de potencial de los circuitos se ha elegido de forma arbitraria. Para asegurar los aparatos de distribución de seguridad y los circuitos se tienen que observar estrictamente los valores máx. admisibles de los órganos de protección.
- F21-F23 Fusibles de red para los módulos NE, asignación: ver apartados 7.3.1 y 8.2.2.
- A21 Filtros de red: ver apartado 7.4 y Catálogo NC 60
- L21 Bobina de conmutación de red: ver apartado 6.4.1 y Catálogo NC 60
- A25 Control CN SINUMERIK 840C con interfaz de consignas analógica y PLC-CPU 135WD: ver Catálogo NC 60.



## Ejemplo de conexionado =2 "Accionamientos CON/DES/Parada en caso de emergencia"

### Aplicación

Grupo de accionamientos compuesto por módulo NE, tres módulos VSA 611 con unidades de regulación High Standard. Este concepto de conexionado se puede utilizar, p. ej., para controles de accionamiento sencillos. Al conectar y desconectar los accionamientos, el grupo de accionamientos completo se conmuta de forma segura en dos canales a través del contactor de red y los bloqueos de arranque.

### Funciones

#### Accionamientos CON

- Interruptor llave -S21 Control CON.

El circuito de desconexión delante del aparato de distribución de seguridad PARADA DE EMERGENCIA -K21 con los equipos de ampliación -K22, -K23 tiene que estar conectado en las siguientes condiciones:

- Contactor -K25 CON, "Preparado" del módulo NE. (Condiciones para "Preparado" módulo NE: ver apartado 8.2.2.) "Preparado" aún no está presente en un primer momento al conectar el control. Por lo tanto, la salida PLC A25 se tiene que poner en "1" a través de la lógica de PLC para cerrar el circuito de desconexión a través del contactor -K25. Después de conectar el grupo de accionamientos a través de los aparatos de distribución -K21, -K22, -K23 se recibe el mensaje "Preparado" a través de la entrada PLC E11 sin que se haya recibido un aviso de fallo. A través de la lógica del PLC se activa la vigilancia de "Preparado" en el circuito de desconexión.

El circuito de respuesta del contactor -K25 se vigila a través de PLC-E25.

- El contacto =A1-A25/1-2 NC-Ready (Preparado) en el control CN tiene que estar conmutado.
- El circuito de bloqueo del borne 35-36 está cerrado.
- Los equipos de ampliación -K22, -K23, el contactor de red, los bloqueos de arranque y el contactor -K27 para el mando de freno se vigilan en cada ciclo de conexión con respecto al estado de conmutación seguro DES. Si es necesario, también se pueden incorporar en el circuito de respuesta funciones relevantes para la seguridad del control de máquina del usuario.
- Pulsador -S23 Accionamientos CON

Los contactores -K21, -K22, -K23 se conectan y conectan por su parte el grupo de accionamientos. Una vez que se haya terminado la carga previa del circuito intermedio, se conecta el contactor de red en el módulo NE. El mensaje "Preparado" se emite si no existe ningún aviso de fallo pendiente.

#### Arranque/Parada programa CN

- Pulsador -S29/-S28

A través del pulsador -S29 Arranque programa CN se activan los desbloques de regulador específicos del eje y se inicia el programa de mecanizado CN. Al final del programa o con el pulsador -S28 Parada, los accionamientos se detienen de forma controlada.

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

**Accionamientos DES**

A través de los pulsadores -S24 PARADA DE EMERGENCIA o -S22 DES, los accionamientos, si no han sido parados todavía por el programa CN, se frenan y se detienen lo más rápidamente posible en el límite de intensidad de los módulos de accionamiento. A través del contacto sin retardo del contactor -K22 se bloquea el B. 64 Desbloqueo de accionamiento y se inicia el frenado. Una vez que haya concluido el frenado, el contactor de red se desconecta con un tiempo de desconexión solapado seguro a través de los contactos con retardo de desexcitación de -K23 de forma segura en dos canales a través de B. 48 y NS1-NS2; los bloqueos de arranque se activan a través del bloqueo de B. 663. Avisos de fallo pendientes del sistema de accionamiento con combinación a través de la lógica de PLC se pueden incorporar en las funciones, según la aplicación, para el frenado en el límite de intensidad o para el frenado controlado con una rampa de consigna. El pulsador DES actúa también en PLC-E22. De este modo es posible evaluar a través de la lógica de PLC qué comando de desconexión ha producido la desconexión del grupo de accionamientos. Independientemente del "Preparado" del módulo NE, a través del PLC también es posible desconectar el grupo de accionamientos con una combinación lógica a través del contactor -K25.

**Freno de mantenimiento**

El control del freno de mantenimiento se realiza coordinado en el tiempo por la lógica de PLC a través de PLC-A27. En la parada de los accionamientos, el freno se desconecta además de forma segura a nivel del hardware a través de un contacto con retardo de desexcitación del contactor -K23. Por lo tanto, un error en el PLC con el accionamiento parado no puede producir una activación errónea del freno.

**vigilancia de temperatura**

Al dispararse la vigilancia de temperatura por causa de sobretemperatura de un módulo de accionamiento y/o un motor, se activa a través del contacto de relé 5.1-5.3 en el módulo NE la entrada PLC-E12. A través de la combinación lógica en el PLC, los accionamientos se tienen que desconectar, según la aplicación, con o sin retardo (p. ej.: a través de PLC-A25 y el contactor -K25).

**Ejemplo de conexionado =3 "Accionamientos Arranque/Parada/Parada segura"****Aplicación**

El control se utiliza cuando uno o varios accionamientos de un grupo de accionamientos en marcha se tienen que desconectar de forma selectiva con elementos de seguridad positiva. A través de un interruptor llave de dos canales o, p. ej., también a través de barreras de luz o fines de carrera, el accionamiento se puede desconectar de forma segura de entre el grupo de accionamientos. Previamente se tiene que realizar la parada segura del accionamiento a través del control CN. Con el bloqueo de arranque se alcanza el estado operativo "Parada segura".

**Funciones****Arranque accionamientos**

El circuito de parada de dos canales delante del aparato de distribución de seguridad -K11 tiene que estar cerrado a través del interruptor llave -S11 y el contactor del circuito de PARADA DE EMERGENCIA =2-K22. A través del pulsador -S12 Arranque y el circuito de respuesta cerrado se conecta el contactor -K11 con un "arranque vigilado" y pasa a autorretención. Se activan borne 65 Desbloqueo de regulador y borne 663 Desbloqueo de impulsos.

El accionamiento se desplaza a través del programa CN y se detiene de forma controlada.

**Parada accionamientos**

A través del interruptor llave -S11 o con PARADA DE EMERGENCIA se desconecta el aparato de distribución de seguridad -K11. El contacto sin retardo desconecta B. 65 "Desbloqueo de regulador"; el accionamiento se frena en el límite de intensidad. A través del contacto con retardo de desexcitación -K11 se desconecta B. 663, activando así el bloqueo de arranque.

**Vigilancia del bloqueo de arranque**

La vigilancia del bloqueo de arranque B. 35-36 actúa en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA del contactor =K2-K21.

Normalmente, en el proceso de parada del accionamiento, el contacto NC AS1-AS2 del relé de bloqueo de arranque tiene que estar siempre cerrado antes de que se abra el contacto NA del contactor -K13. Para este fin, la bobina de contactor -K13 se tiene que conectar con un diodo para prolongar el retardo de desconexión del contactor. En caso de fallo en el bloqueo de arranque se abre el circuito de vigilancia y desconecta todo el grupo de accionamientos a través del contactor de red.

El bloqueo de arranque se vigila activamente de forma cíclica después de cada proceso de parada.

**Freno de mantenimiento**

Función similar que en el ejemplo de conexionado =2

## **Ejemplo de conexionado =4 "Accionamientos CON/DES/Parada en caso de emergencia; Arranque/Parada/Parada segura"**

**8****Aplicación**

Grupo de accionamientos compuesto de módulo NE, módulo HSA para motor 1PH7 y tres módulos VSA 611 con unidades de regulación High Standard. El conexionado =4 es el conexionado básico para el control próximo al accionamiento, p. ej., en una máquina herramienta. El control se puede ampliar de forma modular con los componentes de conexionado siguientes = 5 a = 10 con los circuitos de bloqueo y vigilancia necesarios y los complementos específicos para la aplicación, adaptándolo así individualmente a la tarea concreta.

**Funciones****Accionamientos CON (módulo NE)**

- Interruptor llave -S21 Control CON.

El circuito de desconexión delante del aparato de distribución de seguridad PARADA DE EMERGENCIA -K21 tiene que estar cerrado en las siguientes condiciones:

- Los circuitos de bloqueo de las siguientes ampliaciones de los conexiones =7 a =9 están puenteados.
- Contactor -K25 CON y contacto =A1-A25/1-2 NC-Ready cerrado. Las condiciones de conexión son prácticamente comparables a las del conexionado = 2. De forma complementaria, el "Preparado" del módulo HSA PLC-E15 se tiene que enlazar en el PLC adicionalmente al "Preparado" del módulo NE PLC-E11.

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

- Pulsador -S23 Accionamientos CON

El contactor -K21 se conecta y pasa a autorretención. En un primer momento, sólo se conecta el módulo NE. Una vez que se haya terminado la carga previa del circuito intermedio, se conecta el contactor de red. El mensaje "Preparado" se emite si no existe ningún aviso de fallo pendiente en el módulo NE y en los módulos VSA (interruptor Preparado/Aviso de fallo en Aviso de fallo).

**Arranque accionamientos (módulos de accionamiento)**

- El módulo NE tiene que estar conectado. El circuito de parada delante del aparato de distribución de seguridad -K31 tiene que estar cerrado. Los circuitos de bloqueo de las siguientes ampliaciones de los conexionados =5 y =7 están puenteados.
- A través del pulsador -S32 Arranque accionamientos (arranque vigilado) se conectan, con el circuito de respuesta cerrado, los contactores -K31 con el equipo de ampliación -K32, así como los contactores -K35, -K33, -K36 que pasan a autorretención.
- Al mismo tiempo, se activan B. 63 Desbloqueo de impulsos central, B. 64 Desbloqueo de accionamiento en el módulo NE y B. 663 Desbloqueo de impulsos para los módulos de accionamiento, anulando así los bloqueos de arranque.

**Arranque/Parada programa CN**

- Pulsador -S29/-S28

A través del pulsador -S29 Arranque programa CN se activan los desbloques de regulador específicos del eje y se inicia el programa de mecanizado. Al final del programa o con el pulsador -S28 Parada, los accionamientos se detienen de forma controlada.

**Parada accionamientos**

- A través del pulsador de dos canales -S31 Parada accionamientos, los accionamientos, si no han sido parados todavía por el programa CN, se frenan y se detienen lo más rápidamente posible en el límite de intensidad de los módulos de accionamiento.
- El contacto sin retardo del contactor -K31 desconecta B. 64 Desbloqueo de accionamiento. Tras la parada de los accionamientos se bloquean, a través de los contactos con retardo de desexcitación de los aparatos de distribución de seguridad -K32 y -K35, el borne 663 y se activan los bloqueos de arranque.
- Los tiempos de desconexión están adaptados a los distintos tiempos de frenado de los accionamientos HSA y VSA, y los tienen que solapar en el tiempo con seguridad, p. ej., HSA 5 s ; VSA 0,5 s.

**Vigilancia del bloqueo de arranque**

La vigilancia del bloqueo de arranque del borne 37-38 actúa en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA delante del contactor -K21. Normalmente, en el proceso de parada de los accionamientos, el contacto NC AS1-AS2 del relé de bloqueo de arranque en los módulos de accionamiento tiene que estar siempre cerrado antes de que se abra el contacto NA de los contactores -K33 y -K36. Para este fin, las bobinas de contactor de estos contactores se tienen que conectar con un diodo para prolongar el retardo de desconexión del contactor. En caso de fallo en el bloqueo de arranque se abre el circuito de vigilancia, el contactor de PARADA DE EMERGENCIA -K21 se desexcita y desconecta todo el grupo de accionamientos a través del contactor de red. Los bloqueos de arranque se vigilan activamente de forma cíclica después de cada proceso de parada.

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

**Accionamientos DES**

- A través de los pulsadores PARADA DE EMERGENCIA -S24 o DES -S22, los accionamientos se frenan y se detienen de la forma más rápida posible en el límite de intensidad. La función es similar al ejemplo de conexionado =2. Transcurrido el tiempo de frenado del accionamiento de cabezal, se desconecta el grupo de accionamientos a través de los contactores -K31/-K32; es decir, el contactor de red se desconecta y los bloqueos de arranque se activan.

**Freno de mantenimiento**

Activación similar en el ejemplo de conexionado =2

**vigilancia de temperatura**

Función similar en el ejemplo de conexionado =2

Adicionalmente, se tiene que evaluar a través de PLC-E13 y -E14 la vigilancia de temperatura del accionamiento de cabezal.

**Ejemplo de conexionado =5 "Accionamientos modo Automático/Preparación con conformidad"****Aplicación**

La conmutación de modos de operación se utiliza en la mayoría de las máquinas/instalaciones, p. ej., para poder ejecutar en el modo Preparación funciones parciales de la máquina con velocidades reducidas controladas. Por el peligro que pueden entrañar, se deben desconectar otras áreas parciales en este modo de forma segura. Los accionamientos sólo pueden funcionar en el modo Preparación a baja velocidad con la conformidad del operador. La conformidad se puede transmitir, p. ej., según la evaluación del riesgo desde un lugar seguro fuera de la zona de peligro de la máquina o con un panel de mando móvil con pulsador de PARADA DE EMERGENCIA adicional en el área de trabajo de la máquina.

**8****Atención**

A tal fin, el usuario tiene que observar las disposiciones y normas tecnológicas especiales y específicas de la máquina para el cumplimiento de la protección de las personas y de la máquina. Además, se tienen que evaluar los riesgos residuales que pueden partir, p. ej., de ejes verticales.

La fase inicial de la máquina después del Power-On es un estado particularmente crítico. La conformidad con un movimiento de desplazamiento sólo se debería emitir si, previamente, la máquina se ha movido de forma controlada.

**Funciones****Modos**

El selector de modos de operación -S15 se tiene que utilizar como interruptor llave con posibilidad de cierre o en otra versión protegida.

**Atención**

Los modos de operación sólo se deben conmutar con los accionamientos parados para evitar que la máquina sufra riesgos innecesarios.

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

**Modo automático**

Los circuitos de bloqueo de bornes 51-52/53-54/55-56/57-58/511-512 se tienen que incorporar en el conexionado = 4. El circuito de bloqueo de bornes 611-612/613-614 está cerrado.

El interruptor llave -S15 se encuentra en Automático, el contactor -K15 está conectado. El circuito de vigilancia Parada accionamientos delante del contactor =4-K31 está cerrado a través de los bornes 53-54/55-56. De este modo, los accionamientos pueden arrancar con las condiciones de conexión citadas en el ejemplo de conexionado =4 mediante el pulsador Arranque accionamientos =4-S32.

**Modo Preparación**

El interruptor llave -S15 se encuentra en Preparación, el contactor -K15 está desconectado, el contactor -K16 conectado. Los circuitos de vigilancia B. 53-54/55-56 están abiertos. De este modo no es posible arrancar los accionamientos. Al abrir el circuito de vigilancia B. 511-512, el pulsador =4-S32 Arranque accionamientos queda desactivado en el modo Preparación.

A través del circuito de bloqueo de bornes 57-58 se conmuta el retardo de desexcitación del contactor =4-K32 para el tiempo de desconexión del accionamiento de cabezal (p. ej.: de 5 s) al tiempo más corto de los accionamientos VSA (p. ej.: 0,5 s). En caso de error, todo el grupo de accionamientos se desconecta así ya al cabo de este tiempo acortado. Con la conmutación a Preparación se reduce además a través de PLC-E18 la consigna de velocidad de giro para los accionamientos. Las velocidades de giro o de avance se reducen así a los valores admisibles según la norma Tipo C o el análisis de peligros.

---

**Atención**

La limitación de las consignas no es una función de seguridad positiva.

---

**Conformidad**

A través del pulsador -S11 Conformidad (pulsador con dos posiciones) se conectan el aparato de distribución de seguridad -K11 y los contactores -K13/-K14 si el circuito de respuesta está cerrado.

De este modo, se cierra el circuito de bloqueo a través de B. 53-54/55-56. A través de PLC-E17 se tiene que generar con un retardo de  $\geq 80$  ms vía PLC-A17 un impulsos de arranque. El contactor -K17 se excita brevemente y emite a través de B. 51-52 el comando de arranque para los contactores =4-K31, -K32, -K33, -K35 y -K36.

Los bloqueos de arranque se anulan y, en consecuencia, los accionamientos se desbloquean de forma segura mientras se mantiene accionado el pulsador de conformidad.

Mediante las teclas de función no seguras del PLC, en combinación con la conformidad a nivel del hardware, los accionamientos seleccionados se pueden desplazar entonces individualmente con parámetros reducidos.

---

**Atención**

El mero accionamiento del pulsador de conformidad no debe iniciar ningún movimiento. Nota: Debido a la desconexión de B. 81 Parada rápida generador de rampas se tiene que volver a magnetizar el motor de cabezal asíncrono después de cada comando de conformidad, por lo cual el arranque muestra un ligero retardo de  $\geq 0,5$  s.

---

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

En estados operativos peligrosos, en caso de fallo de las teclas de función del PLC o en otras situaciones imprevisibles, los accionamientos se pueden parar de forma segura soltando el pulsador de conformidad.

### Atención

En accionamientos dinámicos con aumentos inadmisibles de la velocidad de giro en caso de error, los tiempos de reacción humanos y el retardo de conmutación del dispositivo de conformidad pueden producir unos potenciales de peligro que se tienen que reducir con medidas adicionales, p. ej., una vigilancia segura de la velocidad de giro. Distintas normas Tipo C, p. ej., relativas a máquinas herramienta, exigen para el accionamiento de cabezal una velocidad de giro vigilada de forma segura en el modo Preparación.

## Ejemplo de conexionado =6 "Accionamientos modo Automático con vigilancia de puerta de protección"

### Aplicación

En el modo automático, el área de trabajo de una máquina queda separada por una puerta de protección móvil cerrada. En el ejemplo de conexionado, la puerta de protección está asegurada contra una posible apertura con los accionamientos en marcha o en estados operativos peligrosos mediante un interruptor de posición con bloqueo por fuerza de resorte y desbloqueo auxiliar precintado. El modo automático para los accionamientos sólo se desbloquea cuando la puerta de protección está cerrada y bloqueada a través del interruptor de posición.

El usuario tiene que decidir, en base al análisis de peligros, si puede ser necesario un segundo fin de carrera para la vigilancia adicional de la puerta.

Se impide la apertura de la puerta de protección mientras persista un estado peligroso (p. ej.: por movimientos posteriores de los accionamientos). El desbloqueo se realiza con retardo, una vez que el accionamiento con el tiempo de frenado más largo se haya parado con seguridad u, opcionalmente, con el mensaje de parada de una vigilancia externa de la velocidad de giro en el conexionado =7.

En algunas aplicaciones (p. ej., en el caso de que puedan acceder personas al área de trabajo de una máquina) el bloqueo de la puerta de protección se realiza, por razones técnicas de seguridad, mediante interruptores de posición bloqueados por fuerza magnética que habilitan la puerta de protección en caso de fallo de la red o de la tensión de mando, liberándola para la apertura.

### Funciones

#### Solicitar desbloqueo de puerta de protección

Los accionamientos se tienen que desconectar primero a través del pulsador =4-S31 Parada accionamientos u opcionalmente (p. ej.: al final del programa CN) a través de la salida de una función auxiliar de CN, PLC-A18 activa el contactor -K18.

Con el pulsador -S15 se solicita el desbloqueo de la puerta de protección. El contactor -K15 se excita enlazado a través de la lógica de PLC cuando los accionamientos están parados y desconectados, es decir, los contactores =4-K33 y =4-K36 están desconectados. Lógica de PLC: PLC-A15 = "1", con =4-E33 y =4-E36 = señal "0". En caso de ampliación con una vigilancia externa de la velocidad de giro HSA, conexionado = 7, se tiene que adaptar la lógica de PLC: PLC-A15 = "1", con =4-E36 = "0" y =7-E11 = señal "1".

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

Con la solicitud de desbloqueo de la puerta de protección se tienen que desconectar, en el área de trabajo asegurada de la máquina/instalación, todos los movimientos peligrosos y otros riesgos potenciales del control de máquina del usuario. A continuación, se tiene que realizar la desconexión segura a través de la puerta de protección desbloqueada o abierta.

**Desbloquear la puerta de protección**

La puerta de protección se desbloquea a través del contactor -K16 cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Contactor -K15 CON
- Accionamientos con parada retardada, contactores =4-K33 y =4-K36 desconectados.
- Mensaje de parada HSA n es < n mín a través del relé =4-K11.
- Circuito de bloqueo del usuario a través del borne 601-602 cerrado.

Opcional:

- Vigilancia de parada externa a través de borne 77-78 cerrada.

El imán de bloqueo del interruptor de posición de la puerta -S11 se excita y, a través de la vigilancia de posición del imán, se desconectan el aparato de distribución de seguridad -K11 y los contactores -K13/-K14. Los accionamientos se desconectan de forma segura en dos canales a través del circuito de bloqueo B. 611-612/613-614. En un primer momento, la puerta de protección está desbloqueada, pero todavía cerrada; relé -K17 está CON. A través del PLC se pueden, p. ej., ejecutar todavía funciones parciales sin que peligre el control de máquina del usuario.

**Abrir puerta de protección**

La abertura de la puerta de protección hace que se abra el circuito de seguridad de la puerta de protección a través del elemento de accionamiento del interruptor de posición de la puerta -S11 de forma redundante a la vigilancia de posición del imán.

**Cerrar puerta de protección**

La puerta de protección se tiene que cerrar. Los contactores -K15/-K16 A se desconectan a través del pulsador -S16 Bloquear puerta de protección y la puerta de protección se vuelve a bloquear. El circuito de protección se vuelve a cerrar a través de B. 611-612/613-614, con lo cual los accionamientos se pueden desbloquear de nuevo en el modo Automático seleccionado mediante el pulsador =4-S32 Arranque.

En puertas de protección que se abren raras veces se recomienda adaptar el control de tal modo que, antes de cada conexión de los accionamientos, se compruebe el funcionamiento de los interruptores de posición mediante la apertura y el cierre de la puerta.



## Ejemplo de conexionado =7 "Vigilancia externa de la velocidad de giro accionamiento de cabezal"

### Aplicación

Algunas normas Tipo C exigen una vigilancia segura de la velocidad de giro para las funciones:

- Vigilancia de parada para un accionamiento de cabezal para el desbloqueo de una puerta de protección y/o
- Vigilancias de la velocidad de giro para las velocidades de giro o velocidades máximas en el modo Preparación p. ej., 50 r/min o en el modo Automático en función del tamaño del mandril o de la pieza sujeta sobre la base de las máximas fuerzas de sujeción y centrífugas admisibles. El ajuste para la limitación máx. se realiza, p. ej., a través de un selector protegido.

Al deseleccionar el modo Automático o al abrir la puerta de protección, la velocidad de giro se vigila automáticamente con respecto a la parada. Con la conformidad se libera la velocidad de giro de ajuste (velocidad de giro lenta). Al suprimir la conformidad, se pasa con un retardo a vigilar la velocidad de giro con respecto a la parada. El registro de la velocidad de giro para el equipo de vigilancia puede tener lugar, p. ej., a través de un captador incremental o dos detectores de proximidad sin contacto en el cabezal. El equipo para asegurar la vigilancia de la velocidad de giro se puede adquirir de distintos fabricantes, por lo cual sólo se representa en forma de principio sin designaciones de conexión exactas. El usuario tiene que incorporar el aparato utilizado en la aplicación del control, observando todos los criterios de seguridad y las indicaciones del fabricante.

### Nota

¡La función de vigilancia de equipo se debería demostrar con una prueba de recepción y protocolizar!

### Funciones

#### Vigilancia de parada

El equipo de vigilancia de velocidad de giro se activa con Tensión de mando CON. A través del mensaje de parada segura del accionamiento de cabezal, contacto -A11/borne 77-78 en el equipo de vigilancia cerrado, se libera el desbloqueo de puerta en el conexionado =6. Esto permite reducir considerablemente el tiempo hasta el desbloqueo de la puerta de protección frente al desbloqueo retardado a través del contactor =4-K33 HSA Parada. Para este fin, el contacto =4-K33/81-82 se tiene que puentear en el conexionado =6. En programas de mecanizado de CN con bajas velocidades de giro del cabezal, también el tiempo de frenado para el accionamiento hasta la parada es reducido, de modo que no se necesita esperar el valor ajustado en el contactor =4-K33 para el tiempo de frenado máximo hasta la apertura de la puerta. Asimismo, el circuito de bloqueo B. 701-702, conmutación Parada accionamientos < 1 s con vigilancias de parada externas HSA, se tiene que incorporar antes del contactor =4-K32/A1. Entonces, tras el mensaje de parada segura del accionamiento de cabezal, los accionamientos ya se desconectan al cabo de < 1 s y se colocan en Parada segura.

## 8.7 Ejemplos de conexionado =1 a =10 con SIMODRIVE 611

**Vigilancia de la velocidad de giro**

- Modo Preparación

En caso de deselección del modo automático, contactor =5-K15 desconectado o puerta de protección desbloqueada o abierta, contactor =6-K11 desconectado, borne 69-70 abierto, se vigila la velocidad de giro con respecto a la parada. Con la conformidad a través del pulsador =5-S11 se conectan los contactores =5-K13/=5-K14 y, en consecuencia, se vigila la velocidad de giro ajustada en el equipo de vigilancia para el modo Preparación.

Al sobrepasar la velocidad de giro admisible se abren los contactos -A11/79-80 y -A11/75-76. El desbloqueo de impulsos para el accionamiento de cabezal se bloquea y, al mismo tiempo, se inicia a través del contactor =4-K21 la función PARADA DE EMERGENCIA, parando así los accionamientos.

- Modo automático

Al superar la máxima velocidad de giro admisible ajustada en el selector (programación de la reducción en %), se produce igualmente la desconexión inmediata según la descripción anterior. A través de las entradas Programación velocidad de giro, el equipo se adapta a la velocidad de giro y la frecuencia de impulsos del captador de velocidad de giro.

Según el análisis de peligros, la vigilancia de la velocidad de giro puede ser necesaria, p. ej., también para accionamientos de avance y/o para las funciones de máquina del usuario, etc. El control debe ser adaptado en consecuencia por el usuario.

**Ejemplo de conexionado =8 "Vigilancia de posición final de finales de carrera"****Aplicación/  
funciones**

Normalmente, la posición final de la zona de desplazamiento de los ejes en la máquina se vigila mediante finales de carrera de software que están activos después de la búsqueda del punto de referencia. Si, en caso de error, se sobrepasa un final de carrera de software, alcanzando así un final de carrera de hardware, se desconecta el contactor =4-K21 a través del circuito de bloqueo B. 81-82 en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA. Los accionamientos se frenan en el límite de intensidad y se paran a continuación.

Sin embargo, la eficacia del frenado eléctrico de un eje sólo se garantiza si, entre el final de carrera de hardware y el punto final mecánico del eje, existe todavía una distancia física suficiente para el recorrido de frenado.

A través de las entradas de PLC se puede descodificar el final de carrera de posición final alcanzado en cada caso. En el modo Preparación, el eje se puede liberar con el interruptor llave -S13 Liberar posición final y retirar en el sentido opuesto con el pulsador =5-S11 Conformidad.

## Ejemplo de conexionado =9 "Frenado por cortocircuito del inducido"

### Aplicación

El frenado por cortocircuito del inducido sólo es posible en motores con excitación permanente y se utiliza, por ejemplo, al sobrepasar finales de carrera de posición final, en caso de fallos de la red, avisos de fallo o PARADA DE EMERGENCIA con retardo.

Al sobrepasar los finales de carrera de software existe a menudo un error en el CN, en el PLC o en el mismo módulo de accionamiento. En consecuencia ya no es posible un frenado eléctrico a través de los finales de carrera de posición final según el conexionado =8. Para accionamientos críticos (p. ej. ejes verticales) aún es posible, en estos casos, un frenado de emergencia a través del frenado por cortocircuito del inducido y, opcionalmente, a través de la desconexión rápida a nivel del hardware de un freno de mantenimiento.

El par de frenado en el frenado por cortocircuito del inducido se optimiza con la resistencia de frenado adicional en el circuito de motor.



### Precaución

Un frenado por cortocircuito sin resistencia de frenado puede causar una desmagnetización parcial del motor.

### Funciones

#### Cortocircuito del inducido

Al alcanzar los finales de carrera de posición final o en caso de fallo de la red se suprime a través de B. 663 el desbloqueo de impulsos y se desconecta al mismo tiempo el contactor de cortocircuito del inductivo -K11. Al finalizar el tiempo de desexcitación del contactor se frena el accionamiento. Al mismo tiempo se abre el circuito de bloqueo B. 91-92, activando la función de PARADA DE EMERGENCIA para todos los accionamientos. Con el fin de alcanzar un tiempo de desexcitación reducido para el contactor, la bobina de contactor está conectada con un varistor. El contactor auxiliar seleccionado de la serie SIRIUS con bloque de interruptores auxiliares de cuatro polos superpuesto cumple la "Separación eléctrica segura" entre la tensión de mando y el circuito del motor 690 V AC. En caso de funcionamiento con fallo de red y respaldo de la tensión de mando +24 V o con otras funciones de desconexión, el circuito se tiene que adaptar en consecuencia en la aplicación.

#### Freno de mantenimiento

La desconexión rápida del freno de mantenimiento a través del contactor de cortocircuito del inducido, independiente del tiempo de ciclo del PLC, apoya el frenado. Sin embargo, el retardo de aplicación mecánica del freno de mantenimiento actúa con retardo frente al frenado por cortocircuito del inducido. En el modo Preparación, el eje se puede liberar con el interruptor llave -S13 Liberar posición final y retirar con el pulsador =5-S11 Conformidad.

## Ejemplo de conexionado =10 "Contactor de potencia en el circuito de motor VSA"

### Aplicación

En casos de aplicación especiales, los conexionados permiten a través de los contactores una separación galvánica de la energía del motor frente al módulo de accionamiento. Los contactores sólo se deben desconectar con bloqueo anticipado de impulsos de  $\geq 10$  ms a través de B. 663 frente a los contactos de potencia. En la conexión, el desbloqueo de impulsos se tiene que producir simultáneamente con el cierre de los contactos de potencia.

---

### Atención

A nivel general, los contactores no son aptos para desconectar corrientes de ondulator sincronizadas o corrientes continuas de un accionamiento parado en la regulación de posición. En caso de incumplimiento, el proceso de desconexión puede causar, con elevados picos de tensión, la destrucción del módulo de accionamiento, del devanado del motor y/o la soldadura de los contactos de contactor.

---

### Funciones

A través del interruptor llave -S11 de un canal o -S15 de dos canales, los accionamientos se desconectan con seguridad del módulo de accionamiento a) a través del bloqueo de arranque y b) adicionalmente a través del contactor mediante la separación galvánica.

El bloqueo de impulsos se desconecta anticipadamente antes de que los contactos de potencia del contactor de potencia sean separados por el retardo de desconexión. Los circuitos de bloqueo B. 103-104 ó B. 107-108 se tienen que incorporar en el circuito de arranque de la combinación de seguridad =4-K31/Y33-Y34 Parada accionamientos.



### 8.8.1 Ejemplo de conexionado 611 digital con SINUMERIK 840D

En la fig. 8-28 se muestra en forma de principio un ejemplo de conexionado SIMODRIVE 611 digital y SINUMERIK 840D con el control próximo al accionamiento para una máquina/instalación según los ejemplos de conexionado en el apartado 8.7 con 611.

### 8.8.2 Conexionados con 611 digital

Las unidades de regulación digitales 611 digital tienen una interfaz digital de consignas y de posición real con los controles CN 840D ó 810D. Las unidades están disponibles como módulos de 1 eje o de 2 ejes con regulación High Performance o High Standard.

Asimismo, las unidades se distinguen por su ejecución para la conexión:

- Captador incremental como captador de motor (sistema de medida indirecta) o
- Captador incremental como captador de motor (sistema de medida indirecta) y conexión para captador sistema de medida directa

Descripción de las interfaces de la unidad de regulación 611 digital  
--> ver capítulo 5.

Toda la comunicación del control CN con los módulos de accionamiento 611D se desarrolla a través del bus de accionamiento digital. Los desbloques de regulador y de impulsos específicos del eje, así como los mensajes de servicio y de vigilancia, se emiten a través de señales de interfaz CN/PLC en el bus de accionamiento digital.

La presencia del B. 663 Desbloqueo de impulsos/Bloqueo de arranque en los módulos 611D es específica de cada módulo. Los desbloques de impulsos específicos del eje a través del bus de accionamiento están combinados en una función Y con el estado de señal en B. 663.

#### Control con SINUMERIK 840D

El control CN con la PLC-CPU SIMATIC S7-300 integrada se encuentra en una caja de 50 mm de ancho compatible con los módulos de accionamiento SIMODRIVE.

El control se integra en el grupo de accionamientos SIMODRIVE 611D y se puede ampliar hasta 31 ejes. Se dispone entre el módulo NE y el primer módulo de accionamiento en el grupo de accionamientos. La alimentación para la tensión de mando interna tiene lugar a través del bus interno desde la alimentación del módulo NE. El mensaje NC-Ready actúa a través del bus interno en el mensaje Preparado B. 72-74 del módulo NE.

**Control con  
SINUMERIK 810D**

SINUMERIK 810D es un control compacto altamente integrado en una caja de 150 mm de ancho compatible con los módulos SIMODRIVE con PLC-CPU SIMATIC S7-300 integrada y las unidades de potencia y de regulación 611D on Board. El control existe en dos versiones:

- CCU Box con tres unidades de potencia integradas
  - 2 x 6 A/12 A para VSA
  - 1 x 18 A/36 A para VSA ó 1 x 24 A/32 A para HSA
- CCU Box con dos unidades de potencia
  - 2 x 9 A/18 A para VSA

El control se puede ampliar con ampliaciones de ejes hasta 5 (4) ejes + 1 cabezal con unidades de potencia montados por separado. Las regulaciones ya se encuentran integradas en los módulos CCU. La alimentación del control se realiza, como en SINUMERIK 840D, a través del bus interno desde la alimentación del módulo NE.

El mensaje NC-Ready actúa a través del bus interno en el mensaje Preparado borne 72-74 del módulo NE. El control tiene a nivel de hardware el borne 663 Desbloqueo de impulsos/bloqueo de arranque para todos los ejes. Los desbloques de regulador y de impulsos existen específicamente para los ejes y se controlan a través de señales de interfaz CN/PLC en el bus de accionamiento digital interno. El control de seguridad positiva próximo al accionamiento para una máquina/instalación con SINUMERIK 810D puede ser configurado por el usuario en base a los ejemplos de conexionado en el apartado 8.7.

**8.8.3 Conexionados con 611 universal HRS**

La unidad de regulación SIMODRIVE 611 universal HRS está disponible como versión con 1 ó 2 ejes.

La consigna se puede especificar de forma analógica a vía PROFIBUS.

La descripción de las interfaces figura en el capítulo 5.

Ejecución del control de seguridad positiva próximo al accionamiento para una máquina:

La unidad de regulación SIMODRIVE 611 universal con interfaz de consignas analógica se puede utilizar de forma comparable a los ejemplos de conexionado =1 a =10 en el apartado 8.7.

## 8.9 Funcionamiento de maestro/esclavo SIMODRIVE 611

### Ejemplo de aplicación maestro/esclavo

Dos accionamientos de cabezal SIMODRIVE se pueden utilizar con acoplamiento mecánico rígido si el accionamiento maestro tiene regulación de la velocidad de giro y el accionamiento esclavo tiene regulación de par.

El siguiente ejemplo muestra la aplicación de un funcionamiento maestro/esclavo con "SIMODRIVE 611 universal HRS":

El maestro predefine la consigna de par para el esclavo mediante una salida analógica (B. 75.x/15 ó B. 16.x/15).

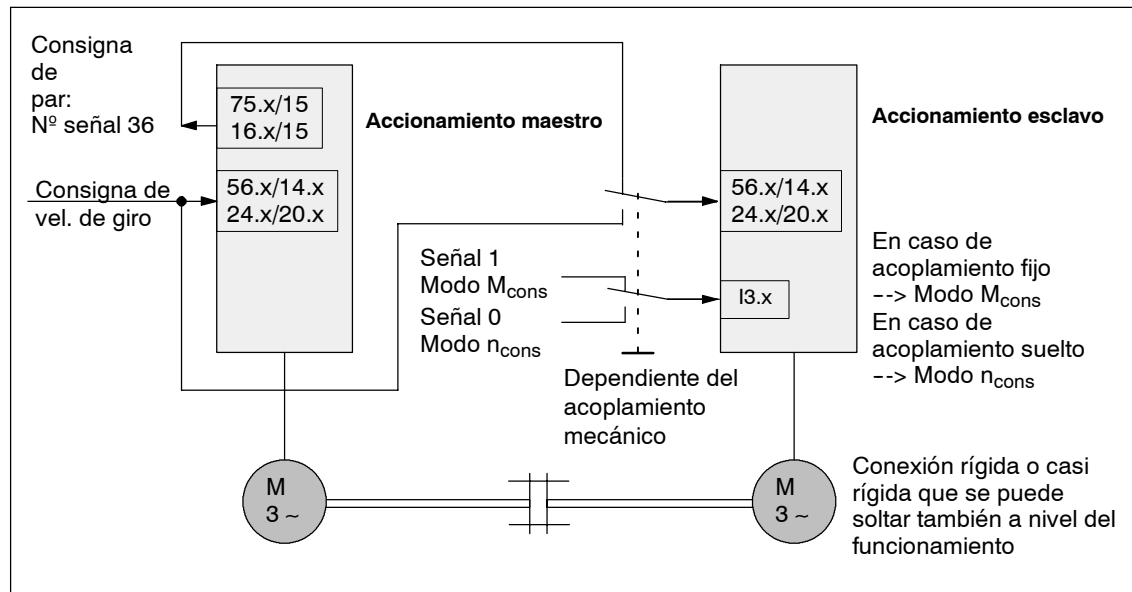


Fig. 8-29 Funcionamiento maestro/esclavo con SIMODRIVE 611 universal HRS



### Advertencia

Si se suelta el acoplamiento mecánico rígido, el accionamiento esclavo debe conmutarse simultáneamente a "Regulación de velocidad de giro" porque, de lo contrario, puede girar con velocidad excesiva y provocar fallos.

Datos sobre ajuste y parametrización para este funcionamiento de maestro/esclavo, así como otras posibilidades de acoplamientos de ejes, en

### Nota para el lector

Datos sobre ajuste y parametrización para este funcionamiento de maestro/esclavo, así como otras posibilidades de acoplamientos de ejes, en

**Bibliografía:** /FBU/ Descripción de funciones SIMODRIVE 611 universal

**Bibliografía:** /FB3/ Descripción de funciones SINUMERIK 840D/840Di/810D  
TE3: Acoplamiento de velocidad de giro/ par maestro-esclavo  
M3: Acoplamientos de ejes y detención y retirada ampliadas



## 8.10 Modo estrella/triángulo

La función de cabezal SIMODRIVE 611 soporta el uso de motores con posibilidad de conmutación estrella/triángulo.

En caso de velocidades de giro reducidas el accionamiento trabaja en estrella (elevado par) y, en caso de mayores velocidades de giro, en triángulo (elevado par de vuelco). La conmutación incluso es posible durante la marcha.

La velocidad de giro de conmutación de estrella a triángulo se tiene que situar dentro del margen de potencia de vuelco para el modo estrella (ver diagrama de velocidad de giro y par para el modo Y/ $\Delta$ ).

La conmutación estrella-triángulo se permite solamente a velocidades inferiores a la velocidad de debilitamiento de campo de estrella.

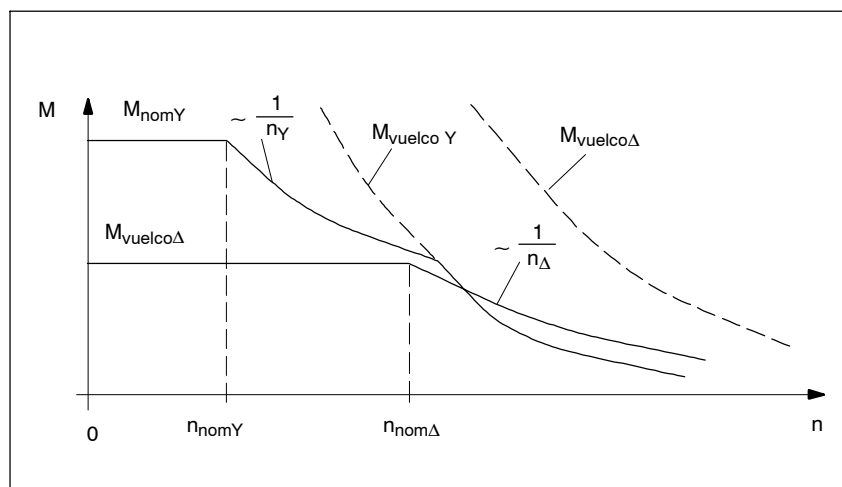


Fig. 8-30 Diagrama de velocidad de giro y par para el modo Y/ $\Delta$

### Nota

Si, en el modo de triángulo, se pide un momento menor a  $M_{nom}$ , el módulo de potencia se puede dimensionar más pequeño (máx. hasta raíz 3).

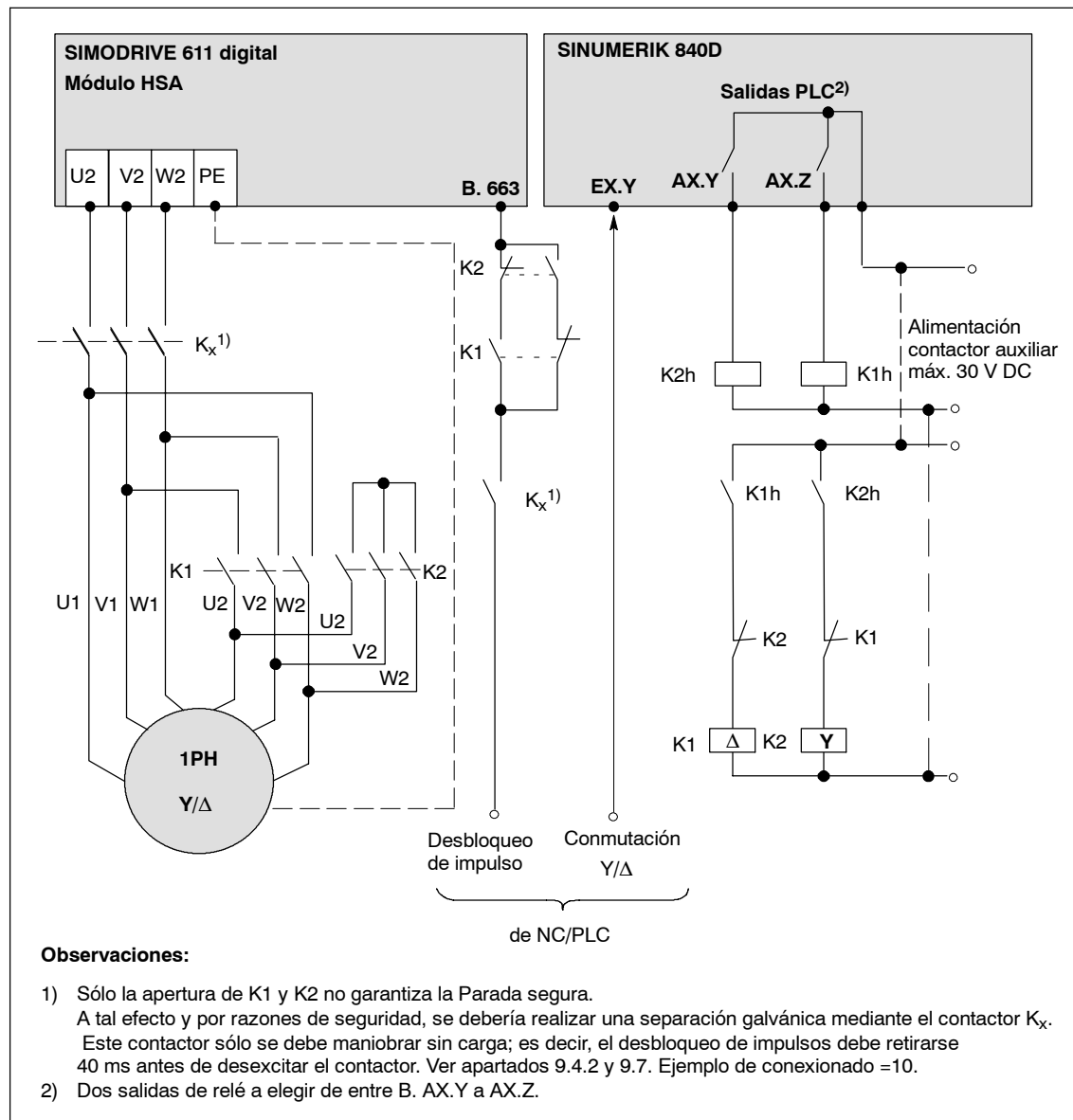


### Advertencia

Durante la fase de conmutación del modo Y al modo  $\Delta$  no se debe solicitar par al motor 1PH. Para los tiempos de conmutación de contactores, los tiempos de seguridad y los procesos de desmagnetización y magnetización se tienen que considerar un tiempo muerto de mín. 0,5 s.

## 8.10 Modo estrella/triángulo

**Esquema de  
conexión para la  
conmutación Y/ $\Delta$   
611 sistema digital**

Fig. 8-31 Esquema de conexión para la conmutación Y/ $\Delta$  SIMODRIVE 611 digital

El esquema de conexión para la conmutación Y/ $\Delta$  611 universal HRS se puede configurar según los ejemplos anteriormente citados. Descripción de funciones: ver documentos de configuración y documentación separados SIMODRIVE 611 universal.

**Dimensionado de los contactores**

El dimensionado de los contactores principales tiene que estar adaptado a la intensidad nominal del motor y al factor de sobrecarga.

Para apoyar la configuración se puede tomar de la siguiente tabla la asignación entre motor 1PM4/6 /contactores principales y contactores auxiliares:

Tabla 8-6 Dimensionado de los contactores principales para motores 1PM

Motor trifásico	Potencia [kW]	I <sub>cons</sub> [A]	Tipo de contactor recomendado/K1/K2 Categoría de uso AC 1	Tipo de contactor auxiliar recomendado K1h, K2h
1PM4101-2LF8...	3,7	13,0	3RT1023	3RH11
1PM4105-2LF8...	7,5	23,0	3RT1025	3RH11
1PM4133-2LF8...	11	41,0	3RT1026	3RH11
1PM4137-2LF8...	18,5	56,0	3RT1035	3RH11
1PM6101-2LF8...	3,7	13,0	3RT1023	3RH11
1PM6105-2LF8...	7,5	23,0	3RT1025	3RH11
1PM6133-2LF8...	11	41,0	3RT1026	3RH11
1PM6137-2LF8...	18,5	56,0	3RT1035	3RH11
1PM6138-2LF8...	22	58,0	3RT1035	3RH11

## 8.11 Bobina serie

### Generalidades

En motores especiales con una inductancia dispersa reducida (donde los ajustes del regulador no son suficientes) debe preverse eventualmente una bobina serie como bobina de hierro de 3 patas (no bobina Corovac) y/o aumentar la frecuencia de ondulator del convertidor. Por experiencia, los motores con una inductancia dispersa reducida son motores que pueden alcanzar elevadas frecuencias de estator (frecuencia de estator de motor máx. > 300 Hz) o motores con una intensidad nominal elevada (intensidad nominal > 85 A).

### Selección/cálculos

- La velocidad de aumento de tensión del convertidor muestra valores típicos de: du/dt hasta 7 kV/μs  
En motores no Siemens cuyo aislamiento no está adaptado a esta velocidad de aumento de tensión se debería utilizar una bobina serie, independientemente de la frecuencia de pulsación elegida.

- En el modo AM se pueden utilizar unos motores con un par nominal máximo de:

$$M_n = \frac{P_n}{2\pi \frac{n_N}{60 \text{ s/min}}} \leq 650 \text{ Nm}$$

La siguiente fórmula permite evaluar el valor de inductancia para una bobina serie o la frecuencia de impulsos necesaria del convertidor. En este contexto se ha de tener en cuenta que, al aumentar la frecuencia de ondulator, se tiene que reducir la intensidad del módulo; en su caso, se deberá elegir un módulo con una mayor intensidad.

$$L_{\text{bob}} \approx \frac{U_{\text{Cl}}}{30 \times f_T} \times \frac{n_{\text{máx}}}{n_{\text{FS}} \cdot I_0} - L_{\sigma 1} - L_{\sigma 2}$$

$L_{\sigma 1}$  Inductancia dispersa del estator del motor en H

$L_{\sigma 2}$  Inductancia dispersa del rotor del motor en H

$L_{\text{bob}}$  Inductancia de la bobina serie en H (=0 si no se utiliza ninguna bobina serie)<sup>1)</sup>

$U_{\text{ZK}}$  Tensión del circuito intermedio  
(=600 V ó 625 V con alimentación regulada,  
= tensión de red rectificada con alimentación no regulada  
p. ej.: 570 V con 400 V<sub>ef</sub> de tensión de red)

$f_T$  Frecuencia de ondulator del convertidor en Hz,  
ver apartado 4.4.1

$n_{\text{máx}}$  Velocidad de giro máxima del motor

$n_{\text{FS}}$  Velocidad de inicio debilitamiento del campo

El valor aproximado se puede calcular con  $n_{\text{FS}} \approx \frac{U_{\text{ZK}} \cdot n_N}{1,6 \cdot U_{\text{Nmot}}}$

$I_0$  Intensidad en vacío el motor en A<sub>ef</sub>

$U_{\text{Nmot}}$  Tensión nominal del motor en V<sub>ef</sub>

$n_N$  Velocidad de giro nominal del motor

1) Con valores de inductancia calculatorios menores a 0,2 mH se puede prescindir de una bobina serie.

Si no se conocieran los datos de motor, la intensidad de convertidor en motores con una elevada intensidad (intensidad nominal > 85 A) se debería dimensionar para una frecuencia de impulsos de 4950 Hz. De este modo, se obtiene un factor de reducción de aprox. un 83 % para la intensidad de convertidor.

- En motores que precisan una frecuencia de motor superior a 500 Hz se tiene que aumentar la frecuencia de impulsos del convertidor. Se aplica la siguiente fórmula:

$$f_T \geq 6 \cdot f_{\text{máx mot}}$$

$f_T$  Frecuencia de ondulator del convertidor en Hz,  
ver apartado 4.4.1

$f_{\text{máx mot}}$  Frecuencia máx. del estator del motor

Se ha de tener en cuenta que, con una frecuencia de ondulator de más de 3200 Hz, se tiene que reducir la intensidad del módulo, de modo que puede ser necesario elegir un módulo de mayor intensidad.

- El máx. margen de debilitamiento del campo para el modo AM está limitado. Se aplican las siguientes relaciones:

$$\frac{n_{\text{máx}}}{n_{\text{FS}}} \leq \begin{cases} 2 & \text{en motores de alta velocidad (frecuencia de salida máx. > 300 Hz),} \\ & \text{motores normalizados} \\ 5 & \text{en motores Wide-Range} \end{cases}$$

$n_{\text{máx}}$  Velocidad de giro máx. del motor

$n_{\text{FS}}$  Velocidad inicial debilitamiento del campo del motor

El valor aproximado  
se puede calcular con  $n_{\text{FS}} \approx \frac{U_{\text{CI}} \cdot n_{\text{N}}}{1,6 \cdot U_{\text{Nmot}}}$  (ver arriba)

Si se realiza una conmutación de motores, se necesitan un contactor auxiliar y un contactor principal por motor. Los contactores de motor se tienen que bloquear entre ellos. La conmutación se realiza sólo con impulsos bloqueados a través de señales de bornes de selección. Con el comando de conmutación se carga el otro juego de datos de motor y los contactores auxiliares se activan a través de relés de selección.

Funcionamiento paralelo de varios motores asíncronos: ver apartado 8.12.1.

- La caída de tensión en una bobina serie depende de la intensidad y la frecuencia del motor. Si se utiliza una alimentación no regulada, la tensión nominal máxima del motor depende de la tensión de red aplicada. Para poder suministrar una tensión de motor suficiente, se recomienda observar los siguientes valores orientativos para el dimensionado del motor:

Tabla 8-7 Valores orientativos para el dimensionado del motor

$f_{\text{máx, motor}}$	400 Hz	600 Hz	800 Hz	1000 Hz	1200 Hz
Módulo E/R $U_{\text{ZK}} = 625 \text{ V}$ , S1 se tiene que conmutar a $U_{\text{N}} = 415 \text{ V}$ .					
$U_{\text{N, motor}}$	400 V <sub>ef</sub>	380 V <sub>ef</sub>	360 V <sub>ef</sub>	340 V <sub>ef</sub>	320 V <sub>ef</sub>
Módulo UE $U_{\text{red}} = 400 \text{ V}$ Forma de red: Seno					
$U_{\text{N1Motor}}$	320 V <sub>ef</sub>			300 V <sub>ef</sub>	

Si no se observan estos valores orientativos, se tienen que prever mermas de la potencia en la gama superior de la velocidad de giro.

## 8.12 Funcionamiento con motor asíncrono

### 8.12.1 Funcionamiento paralelo de varios motores asíncronos

En un módulo de potencia, en cada eje, pueden funcionar también varios motores en paralelo. A la hora de elegir el motor y el módulo de accionamiento se tienen que observar algunas directivas para la configuración.

La configuración máxima de una combinación de accionamientos en el modo paralelo puede abarcar hasta ocho motores. Básicamente, los motores utilizados en funcionamiento paralelo en un módulo de accionamiento deben tener las mismas características U/f. Además se recomienda utilizar también motores con el mismo número de polos. Si se utilizan más de dos motores en un módulo de accionamiento, deberían tener, siempre que fuera posible, la misma potencia.

En una combinación de 2 motores, el escalonamiento de potencia de los motores no debe sobrepasar una relación de 1:10.

Deben tenerse en cuenta las siguientes directrices para la configuración:

- Selección del tamaño del módulo de accionamiento:
  - Funcionamiento fijo de motores conectados en paralelo, principalmente en el margen regulado ( $> n_{\min}^{1)}$ ) y de preferencia en el margen de velocidad de giro nominal:
 
$$\Sigma \text{ Intensidades nominales de motor} \leq \text{Intensidad nominal del módulo de accionamiento}$$
  - El funcionamiento de los motores conectados en paralelo con carga dinámica y en el margen controlado presupone un dimensionado ampliado:
 
$$1,2 (\Sigma \text{ Intensidades nominales de motor} \leq \text{Intensidad nominal del módulo de accionamiento})$$
  - Aumento del límite de intensidad del módulo de accionamiento al 150 % de la intensidad nominal en la puesta en marcha.
- Los motores no se deberían cargar por encima del par nominal.
- En motores asíncronos especiales de alta velocidad (p. ej.: para labrar madera) se tiene que prever, por principio, una bobina serie entre el módulo de accionamiento y el conjunto de motores:

Intensidad nominal de bobina: intensidad efectiva del conjunto de motores<sup>2)</sup>

Al tener en cuenta las indicaciones anteriores, también se regulan saltos de carga y de velocidad de giro aplicados dinámicamente por los distintos motores. Con las citadas directrices de dimensionado se consigue un funcionamiento "estable", a prueba de vuelcos, también en los motores individuales. Las velocidades de giro de los motores individuales son dependientes de la carga. Debido a la regulación de deslizamiento global, las velocidades de giro ajustadas actualmente puede diferir en algunos %.

- 1) Motor normalizado:
- 2 polos → > 600 r/min
  - 4 polos → > 300 r/min
  - 6 polos → > 200 r/min
  - 8 polos → > 150 r/min

$$\text{Motores especiales: } n_{\min} > \frac{40 \text{ V} \cdot n_{\text{nom}}}{U_{\text{nom motor}}} > \frac{600 \text{ r/min}}{N^{\circ} \text{ pares polos}}$$

- 2)  $\Sigma$  Intensidades nominales de motor o teniendo en cuenta los ciclos de carga de las intensidades efectivas totales del conjunto de motores.

Puntas de carga y sobrecargas en el margen de debilitamiento del campo pueden causar oscilaciones y se deberían evitar.

El módulo de accionamiento no puede detectar la sobrecarga de un motor individual.

Para la protección contra sobrecargas de los motores individuales se tienen que prever vigilancias térmicas individuales. Recomendamos vigilar el motor mediante una evaluación de termistor.

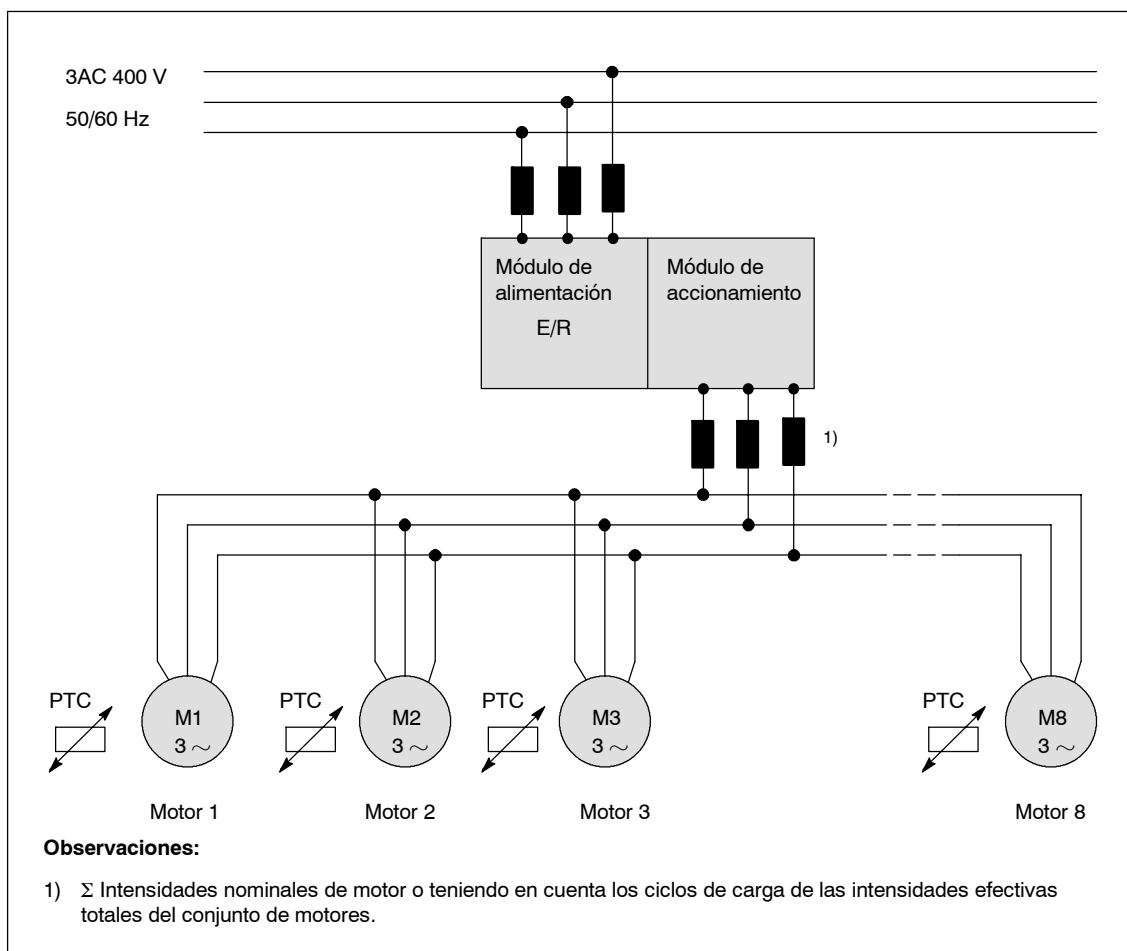


Fig. 8-32 Funcionamiento paralelo de motores en SIMODRIVE 611

### Atención

En el funcionamiento paralelo se tienen que utilizar siempre todos los motores a la vez. Al desconectar un motor (p. ej.: en caso de error) es necesario adaptar el juego de datos de motor (p. ej.: mediante una conmutación de motores).

En caso de conexión en paralelo de los motores, la protección de los cables de motor se tiene que realizar fuera del convertidor.

## 8.12 Funcionamiento con motor asíncrono

## 8.12.2 Conmutación de motores asíncronos 611 individuales

El accionamiento "SIMODRIVE 611 universal HRS" permite conmutar hasta cuatro motores distintos. Para cada motor está previsto un juego de parámetros de motor propio.

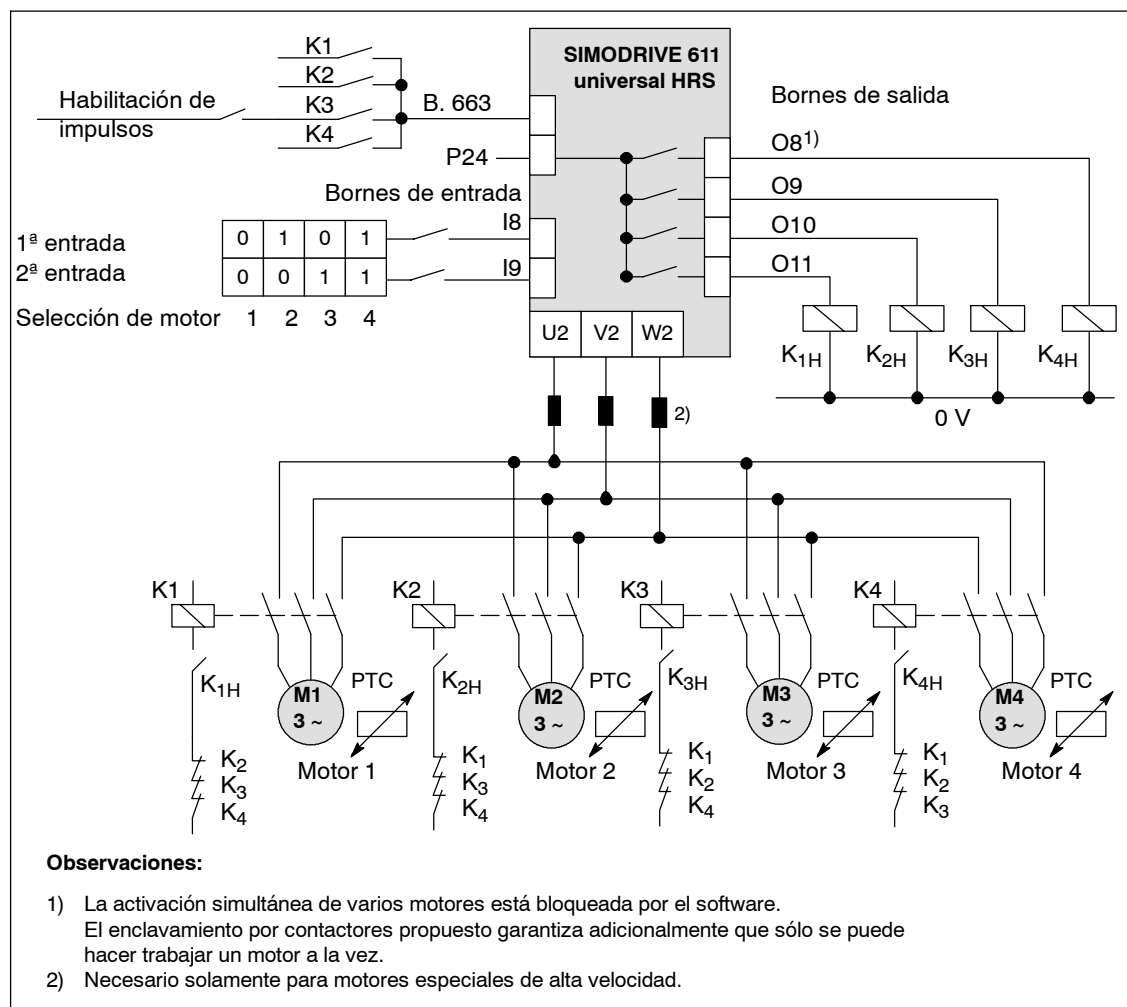


Fig. 8-33 Conmutación de motores en SIMODRIVE 611 universal HRS

Para la conmutación de motores se precisan por cada motor un contactor auxiliar 3RH11 y un contactor principal 3RT10.

**Nota para el lector**

Más información y posibilidades de conmutación de motores en motores asíncronos en

**Bibliografía:** /FBU/ Descripción de funciones SIMODRIVE 611 universal



**Protección contra sobrecarga**

Para la protección contra sobrecargas de los motores asíncronos individuales se tienen que prever vigilancias térmicas individuales. Se recomienda la vigilancia mediante sonda de temperatura de termistor en el motor y aparatos de evaluación para protección de motor por termistor 3RN1.

Una eventual protección de cables de motor necesaria con una intensidad nominal de convertidor considerablemente mayor a la intensidad nominal del motor se tiene que realizar fuera del convertidor.

---

**Atención**

La conmutación de los motores a través de los contactores de potencia en el circuito de motor sólo se debe realizar con el borne 663 Desbloqueo de impulsos/Bloqueo de arranque bloqueado, es decir, con el circuito de motor sin corriente.

Más explicaciones al respecto figuran en los ejemplos de conexionado =10 en el apartado 9.7

---

## 8.13 Funcionamiento en caso de fallo de red

### 8.13.1 Uso y funcionamiento

La función "Funcionamiento en caso de fallo de red" (puenteo de fallos de red) se utiliza, por ejemplo, en máquinas donde, en caso de fallo de la red o avisos de fallo internos del control por causa de un peligro de colisión en el mecanizado, se puede producir un peligro para las personas o un daño considerable en la máquina. Asimismo, la función se utiliza en máquinas con procesos de mecanizado complejos, p. ej., en el mecanizado de ruedas dentadas (fresado por generación, rectificación por generación) donde se encuentran engranadas herramientas y piezas caras que se tienen que proteger al máximo contra daños en caso de un fallo de la red.

Para el funcionamiento en caso de fallo de red, parada y/o retirada de los movimientos de accionamiento se puede utilizar brevemente la energía almacenada en los condensadores del circuito intermedio de potencia y la energía cinética de las masas movidas almacenada en la realimentación de los accionamientos. Para este fin se tiene que establecer una conexión entre el circuito intermedio de potencia P600/M600 y la alimentación auxiliar a través de los bornes P500/M500 en el módulo NE o el módulo de vigilancia; ver fig. 8-34.

Además se necesitan otras medidas de conexionado, p. ej., respaldo de las tensiones de mando y una vigilancia de fallo de red y/o del circuito intermedio para iniciar las correspondientes funciones de control.

Sobre la base del análisis de peligros, el fabricante de la máquina tiene que evaluar estos riesgos y requisitos y aplicar las medidas oportunas para evitar dichos peligros o daños.

Los requisitos respecto a los conceptos de fallo de red pueden variar considerablemente en función del usuario y de la máquina, por lo cual se tienen que configurar individualmente.

### 8.13.2 Funciones

Un criterio esencial en la realización de conceptos de fallo de red es el registro rápido de un error de red (fallo de red, subtensión de red o fallo de fases).

En caso de un error de red, la tensión del circuito intermedio desciende muy rápidamente debido a la toma de energía de los accionamientos y las alimentaciones conectadas para los componentes de accionamiento y de control. El desarrollo en el tiempo del proceso de descarga depende de la relación entre la carga en la capacidad de circuito intermedio del circuito de potencia y la toma de potencia (ciclo de carga) de los accionamientos en el momento del error de la red.

El funcionamiento en caso de fallo de red con iniciación de la realimentación generadora de uno o varios accionamientos al circuito intermedio se tiene que activar antes de que la tensión del circuito intermedio haya bajado de la tensión nominal de, p. ej., 600 V DC a 350 V DC. Al alcanzar aprox. 350 V, los impulsos se bloquean a nivel interno en el grupo de accionamientos y los accionamientos giran en inercia hasta la parada.

La tensión de circuito intermedio de 600 V DC se reproduce de forma proporcional en el nivel de control y se puede evaluar a través del bus interno en las unidades de regulación 611 digital y 611 universal. A través de etapas de valor límite parametrizables puede tener lugar una vigilancia con reacción rápida de la tensión del circuito, lo cual permite, de forma indirecta, una reacción inmediata en caso de un error de la red.

El mensaje Preparado a través de B. 72-74 en el módulo NE reacciona igualmente en caso de un error de red y bloquea los impulsos en el módulo NE. El tiempo de reacción depende, entre otras, de las impedancias de red y de otras magnitudes de influencia, por lo cual no se puede calcular exactamente. El tiempo de detección de un fallo de red suele ser de > 30 ms, por lo cual, por sí solo, no es suficiente para iniciar las funciones operativas en caso de fallo de red.

#### **Funcionamiento en caso de fallo de red con el accionamiento SIMODRIVE 611 universal HRS**

Ejemplo:

A través de la etapa de valor límite de una unidad de regulación 611 universal HRS en el grupo de accionamientos SIMODRIVE 611 universal HRS se vigila la tensión del circuito intermedio. Al pasar por debajo de un valor límite ajustable (p. ej.: 550 V de tensión del circuito intermedio) se activa la etapa de valor límite y conmuta a través de una etapa de salida digital una señal de salida de +24 V a 0 V. En una combinación "Y" con el contacto de relé del mensaje "Preparado" de los bornes 72-73.1 del módulo NE se puede bloquear así, por ejemplo, el borne 64 Desbloqueo de accionamiento. Los accionamientos se frenan lo más rápidamente posible en el límite de intensidad y se paran a continuación.

Adicionalmente es posible, p. ej., conmutar a través de una segunda salida digital del módulo 611 universal la polaridad de consigna de un accionamiento, iniciando así para un accionamiento un movimiento de retirada antes de que los demás accionamientos sean frenados con retardo a través del B. 64.

Los ejemplos de conexionado de seguridad positiva en el apartado 8.7 para el control de accionamientos deben ser adaptados por el usuario para el funcionamiento en caso de fallo de red.

Otras posibilidades para el frenado en caso de fallo de red:

Frenado por cortocircuito del inducido en servomotores con excitación permanente, ver ejemplo de conexionado =9 en el apartado 8.7.

---

#### **Nota**

El aparato de vigilancia de fallo de red tiene que desconectar directamente el circuito de bobina del contactor de cortocircuito del inducido, dado que una alimentación de +24 V respaldada reacciona tarde o nunca reacciona.

---

Frenado por desconexión rápida del freno de mantenimiento, eludiendo el tiempo de ciclo de PLC: ver ejemplo de conexionado =9 en el apartado 8.7.

---

#### **Nota**

El freno de mantenimiento no es un freno de servicio, por lo cual sólo se puede utilizar con reservas para este tipo de frenados.

---

## 8.13 Funcionamiento en caso de fallo de red

**Funcionamiento en caso de fallo de red con SIMODRIVE 611 digital en combinación con SINUMERIK 840D**

Parada y retirada ampliada: ESR

Estas funciones más complejas se pueden utilizar en combinación con las funciones de software CN opcionales en SINUMERIK 840D y en los accionamientos digitales 611D con regulaciones High Performance.

En determinadas tecnologías de mecanizado donde se encuentran engranados varios accionamientos (p. ej.: de forma interpolatoria a través de funciones de reductor electrónico), éstos se tienen que parar de forma coordinada o retirar en caso de fallo de red a través de funciones CN especiales.

Las funciones deben ser configuradas por el usuario para los requisitos especiales de la tecnología de mecanizado.

En este caso, la tensión del circuito intermedio se vigila igualmente con respecto a un valor umbral inferior parametrizable. Al pasar por debajo de un valor límite ajustable con dato de máquina, el CN inicia en una reacción rápida en pocos ciclos de interpolación a través del bus de accionamiento digital la parada controlada de los accionamientos y/o el levantamiento y la retirada de las herramientas del contorno de mecanizado.

Además, en caso de interrupción entre el CN y los accionamientos, de un fallo de la señal de vida del CN u otros avisos de fallo seleccionables en el sistema de accionamiento, se puede activar una parada/retirada independiente de los accionamientos.

En caso de un fallo de red, la energía necesaria para la parada/retirada de los accionamientos se tiene que suministrar desde la energía almacenada en los condensadores del circuito intermedio de potencia.

Si la energía no fuera suficiente, es posible aumentar la capacidad del circuito intermedio con módulos de condensador adicionales; ver capítulo 6. No se permite sobrepasar el límite de carga del módulo E/R.

En los casos donde la energía del circuito intermedio fuera, a pesar de todo, insuficiente para la parada/retirada de los accionamientos, se puede activar un almacén de energía adicional a través del modo generatorio: éste ofrece como modo de accionamiento independiente en caso de fallo de red la energía necesaria para el circuito intermedio de accionamiento.

La descripción pormenorizada "Parada y retirada ampliada" ESR puede consultarse en la bibliografía siguiente:

**Bibliografía:** /FB3/ SINUMERIK 840D/840Di/810D  
Funciones especiales, parte 3 "Acoplamiento de ejes y detención y retirada ampliada".

**Para configurar conceptos de fallo de red se tienen que observar, además, las siguientes condiciones de control y limitaciones:**

- La energía de frenado se tiene que convertir en energía térmica a través de uno o varios módulos de resistencia pulsante o, en unidades de alimentación no reguladas, a través de la resistencia pulsante interna (en su caso, se precisará una resistencia externa adicional). Durante el frenado de los accionamientos, la tensión del circuito intermedio no debe rebasar los umbrales de vigilancia máximos ajustados hacia arriba ni hacia abajo.
- En caso de fallo de red, el control de hardware de seguridad positiva tiene que mantenerse brevemente, p. ej., los desbloques a través de los bornes 48, 63, 64, NS1, NS2 y 663. Además, los desbloques internos específicos de ejes de la interfaz CN/PLC también se tienen que mantener a través del bus de accionamiento digital hasta la parada de los accionamientos.
- En movimientos de retirada controlados, los frenos de mantenimiento deben mantenerse controlados, en su caso, hasta el fin del proceso y los bloqueos tienen que permanecer sueltos.
- La alimentación externa de +24 V para la tensión de mando se tiene que respaldar con unidades de alimentación (p. ej.: SITOP-power con respaldo de condensador o batería) con el objeto de mantener los desbloques de accionamientos, las funciones del PLC y las funciones de control y de máquina del usuario
- Durante la fase de frenado y retirada, los controles CN y PLC no deben generar avisos de fallo que bloqueen los accionamientos.
- En caso de fallo de red, la alimentación de SINUMERIK 840 D con PLC-CPU integrado se realiza a través del circuito intermedio del módulo NE.

#### **Notas para el siguiente ejemplo de conexionado, fig. 8-34**

Los bornes P500, M500 para la alimentación auxiliar en el módulo NE o de vigilancia se tienen que conectar a través de cables trenzados y a prueba de cortocircuitos y con apantallado CEM con el circuito intermedio de potencia P600, M600. Las pantallas de los cables se tienen que aplicar en ambos extremos de forma conductiva en una superficie amplia de la pared de montaje.

Sección: 1,5 mm<sup>2</sup>, longitud máx. para el cable: 3 m.

#### **Atención**

Para la separación galvánica segura entre el circuito intermedio y la red, la conexión entre P600, M600 y los bornes P500, M500 se tiene que abrir de forma segura y fiable con la desconexión del contactor de red o la conmutación al modo Preparación (p. ej.: a través de los contactos de potencia del contactor -K1); ver también el apartado 8.2.4.

Lo mismo rige para la conexión con los bornes P500, M500 en caso de utilizar módulos de vigilancia.

El contactor -K1 se tiene que desconectar con seguridad de forma retardada a través de las funciones PARADA DE EMERGENCIA, DESCONEXIÓN accionamientos, junto con la función de desconexión del contactor de red interno en el módulo NE y en la conmutación al modo Preparación.

### 8.13 Funcionamiento en caso de fallo de red

Los contactos auxiliares de maniobra positiva frente a los contactos principales (contactos NC) del contactor -K1 se tienen que incorporar de forma segura en el control de accionamiento de la siguiente manera:

Un contacto NC se tiene que incorporar en el circuito de respuesta de la combinación de seguridad para controlar el contactor de red, un segundo contacto NC, en el circuito de respuesta de la combinación de seguridad para la conformidad en el modo Preparación o, como alternativa, en el circuito de desbloqueo para este modo.

El contacto NA se puede procesar para el mensaje "Contactor CON" en el PLC.

---

#### Atención

Si la alimentación se abastece a través de P500/M500 en el conector X181, no se admite una conexión de seis conductores, conexión de alimentación de electrónica a través de los bornes 2U1, 2V1, 2W1 delante de la bobina de conmutación HF del módulo NE; ver apartado 8.14.

---

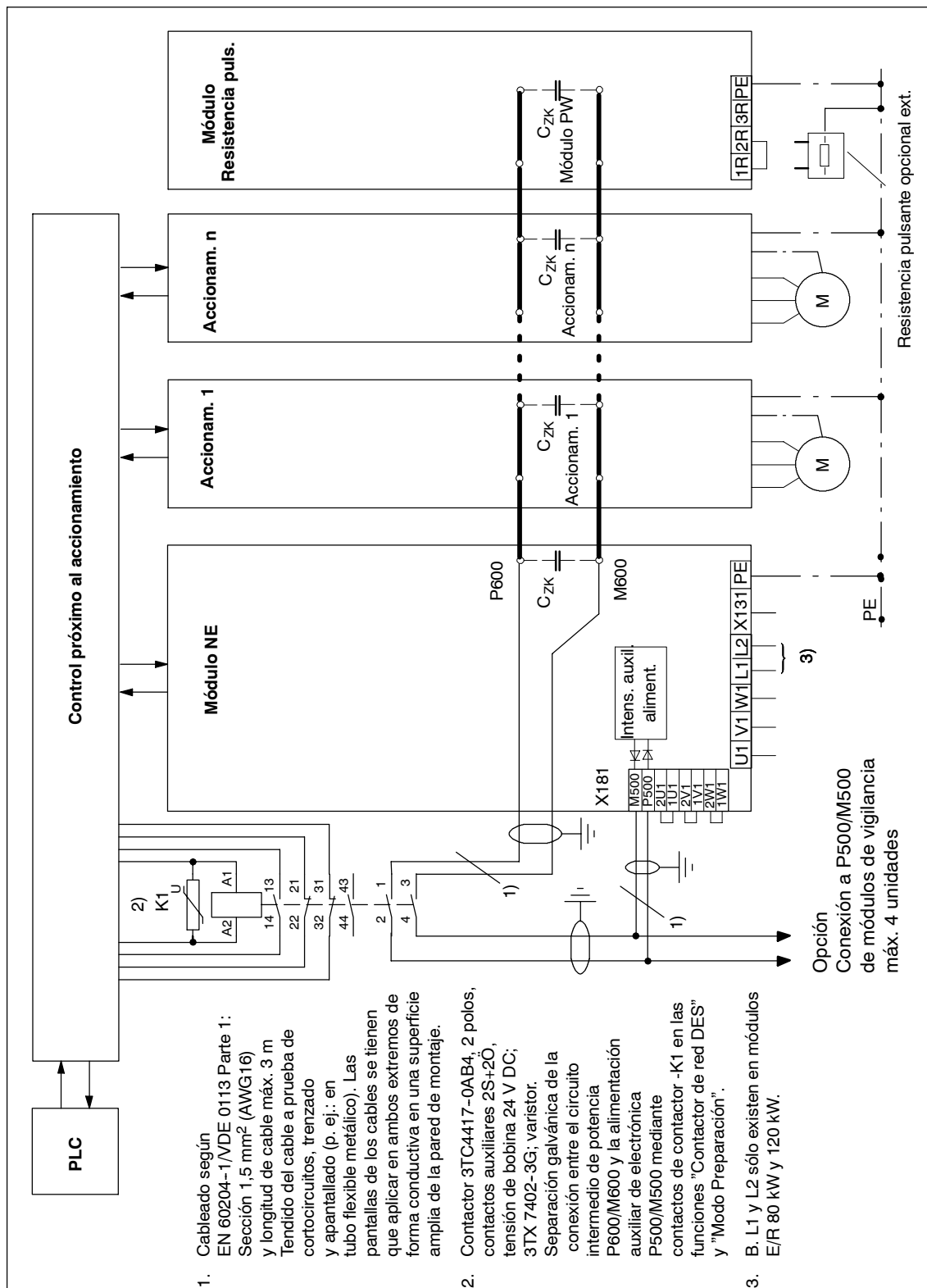


Fig. 8-34 Ejemplo de conexionado: Funcionamiento en caso de fallo de red

### 8.13.3 Respaldo del circuito intermedio

La energía disponible en el circuito intermedio de los aparatos de accionamiento se puede utilizar en caso de un fallo de red. Los módulos de condensador sirven para aumentar la capacidad del circuito intermedio. De este modo, permite puentear un fallo de red de corta duración y, por el otro lado, posibilita el almacenamiento intermedio de la energía de frenado.

---

**Nota**

Ejemplos para el cálculo y la selección de un módulo de condensador: ver apartado 6.7.1.

---

**Balance energético**

Al configurar la retirada de emergencia, se tiene que elaborar en todo caso un balance energético para determinar si se puede prescindir de módulos de condensador adicionales o de un eje/cabezal generador (con la masa centrífuga dimensionada en consecuencia).



## 8.14 Aplicaciones especiales

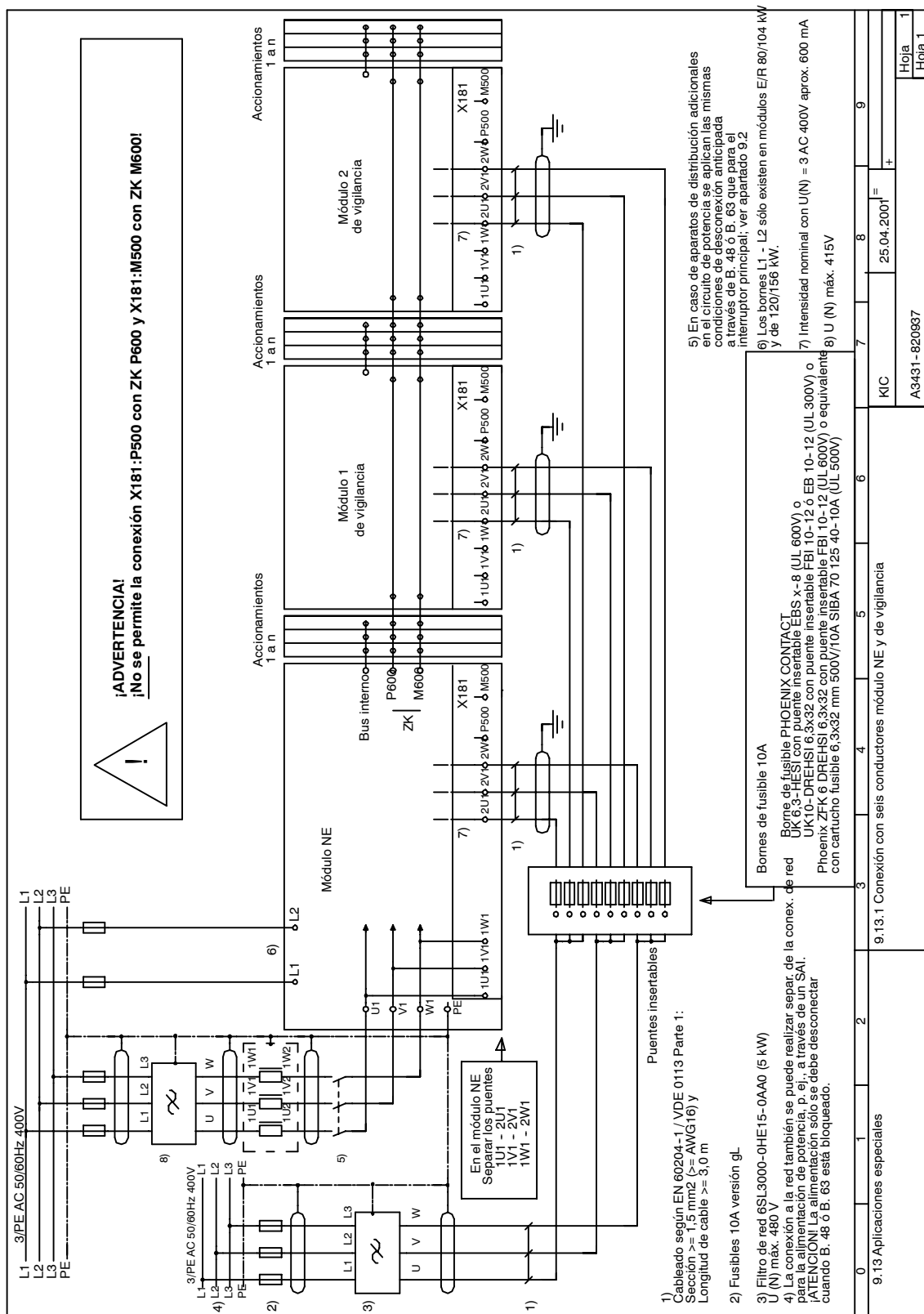


Fig. 8-35 Conexión con seis conductores módulo NE y de vigilancia

## 8.15 SINUMERIK Safety Integrated

### Generalidades

"SINUMERIK Safety Integrated" ofrece funciones de seguridad con homologación de tipo que permiten realizar de forma práctica una protección altamente eficaz para las personas y la máquina.

Todas las funciones de seguridad cumplen los requisitos de la categoría de seguridad 3 según EN 954-1 y son partes integrantes del sistema base.

No se necesitan sensores o aparatos de evaluación adicionales, lo cual significa un menor volumen de instalación en la máquina y un armario de distribución "esbelto".

El volumen de funciones comprende, p. ej.:

- Vigilancia segura de velocidad y parada
- Delimitación segura de la zona de desplazamiento y detección del área

### Conexión directa de señales de periferia en dos canales

Otras funciones integradas en el paquete de seguridad "Safety Integrated" para SINUMERIK 840D/611D permiten también por primera vez la conexión directa de señales de periferia en dos canales, p. ej. del pulsador de parada de emergencia o de barreras de luz. La combinación lógica y las reacciones se realizan a nivel interno con elementos de seguridad positiva.

### Superación profesional de situaciones extremas

Básicamente, todos los errores relevantes para la seguridad en el sistema producen una parada segura del movimiento peligroso o el corte rápido y sin contacto de la energía del motor. La parada de los accionamientos se realiza siempre de forma óptima, adaptada al estado operativo de la máquina. Así, p. ej., la parada se puede efectuar de la forma más rápida posible en el modo Preparación con la puerta de protección abierta y en función de la trayectoria en el modo Automático con la puerta de protección cerrada.

Ello significa lo siguiente: Alta protección de las personas en el modo Preparación y protección adicional para la máquina, la herramienta y la pieza en el modo Automático.

### Concepto de seguridad de alta eficacia

Las funciones de seguridad ofrecen una penetración inteligente en el sistema, nunca alcanzada hasta ahora, directamente hasta los accionamientos eléctricos y sistemas de medida. Su funcionamiento fiable, su capacidad de reacción rápida y su amplia aceptación prestan una alta eficacia a este concepto de seguridad certificado.

### Funciones de seguridad incorporadas de forma redundante

Con la estructura multiprocesador existente se forma una estructura de sistema diversificada de dos canales. Las funciones de seguridad están incorporadas de forma redundante en el CN, el accionamiento y el PLC interno. Una particularidad de este concepto de seguridad es que con un sistema de medida, el sistema de medida de motor estándar, se puede realizar ya la categoría de seguridad 3 según EN 954-1 (SIL2 según IEC 61508). No se necesita un segundo captador de posición, pero se puede incorporar como sistema de medida directa adicional (p. ej.: escala lineal).

### Sistema de seguridad innovador en vías de alcanzar un nuevo estándar Bibliografía

Se ha demostrado que este sistema de seguridad innovador permite realizar nuevos conceptos de manejo de máquinas orientados a la práctica. De este modo se crea un nuevo estándar en máquinas que hace su uso más seguro y flexible y aumenta la disponibilidad de la instalación.

La descripción detallada de SINUMERIK Safety Integrated se encuentra en la siguiente documentación:

#### Nota para el lector

**Bibliografía:** /FBSY/ Descripción de funciones SINUMERIK Safety Integrated.

/HBSI/ Manual de aplicación Safety Integrated

## 8.16 Ejemplos de conexión correcta e incorrecta de NE a la red

### 8.16.1 Conexión con tres conductores

#### Nota

- Todas las conexiones X181 de un grupo de accionamientos han de conectarse eléctricamente en paralelo.
- Al X181 de un módulo NE pueden conectarse como máximo 4 módulos de vigilancia.
- Cuando se realiza el respaldo del circuito intermedio (conexión ZK), la tensión ha de tomarse siempre entre la bobina ( $L_K$ ) y la alimentación de la red (NE).
- En los ejemplos siguientes, los cables deben colocarse siempre protegidos contra cortocircuitos y defectos a tierra (protección con fusibles).

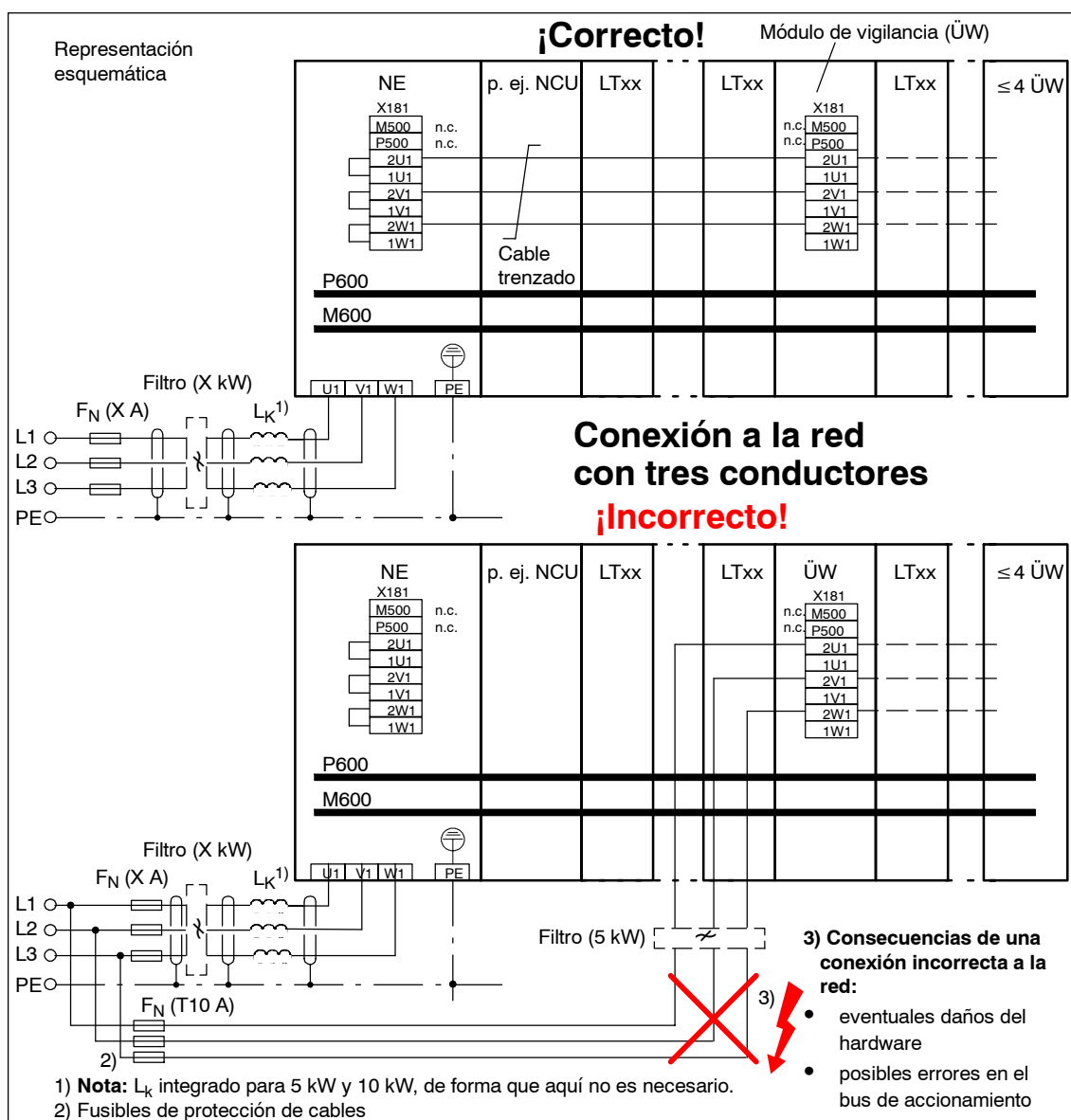


Fig. 8-36 Ejemplo de conexión a la red correcta/incorrecta con tres conductores, con conexión de hasta 4 ÜW a un NE

## 8.16 Ejemplos de conexión correcta e incorrecta de NE a la red

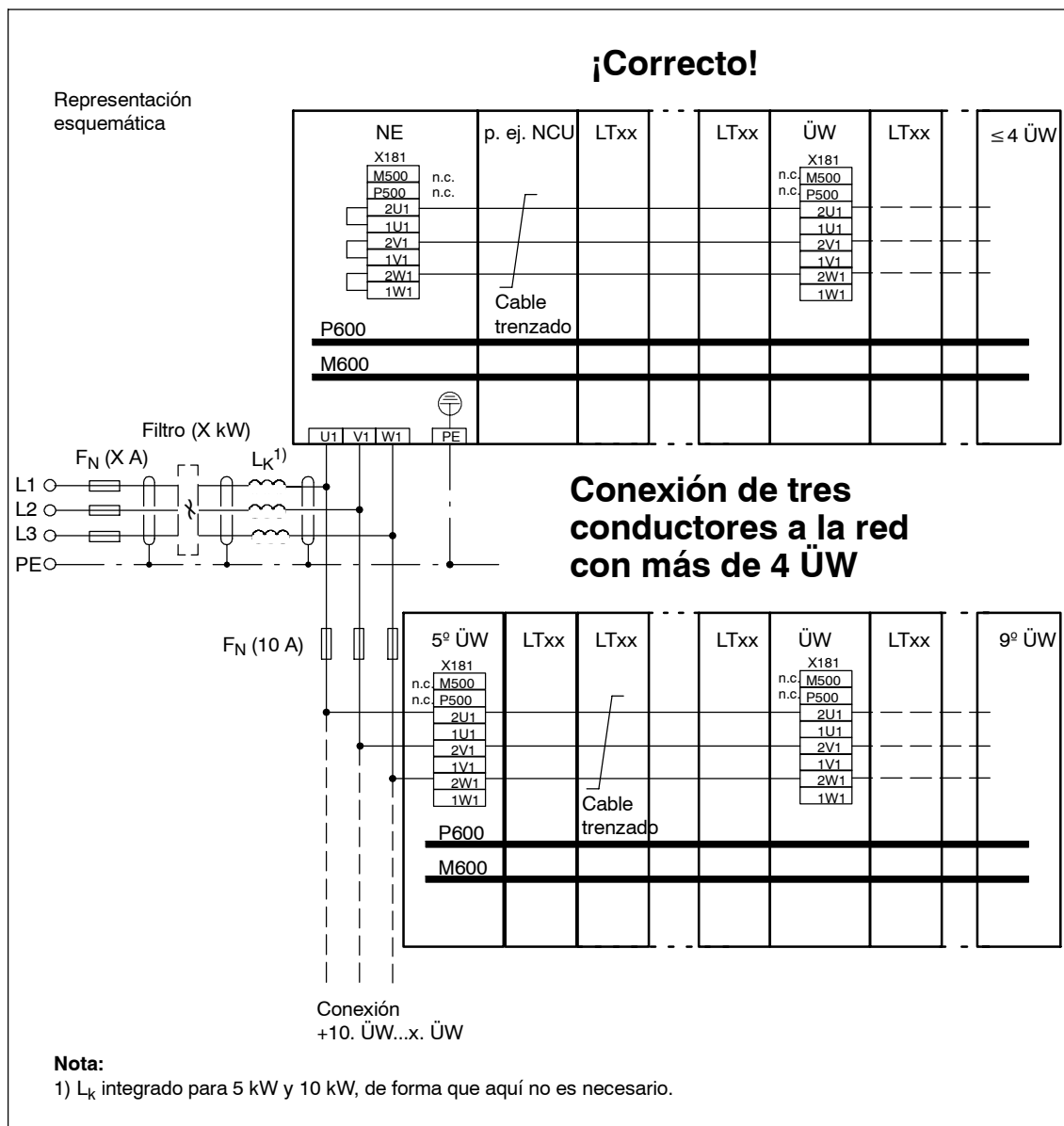


Fig. 8-37 Ejemplo de conexión a la red correcta con tres conductores a la red, con conexión de más de 4 ÜW a un NE

## 8.16 Ejemplos de conexión correcta e incorrecta de NE a la red

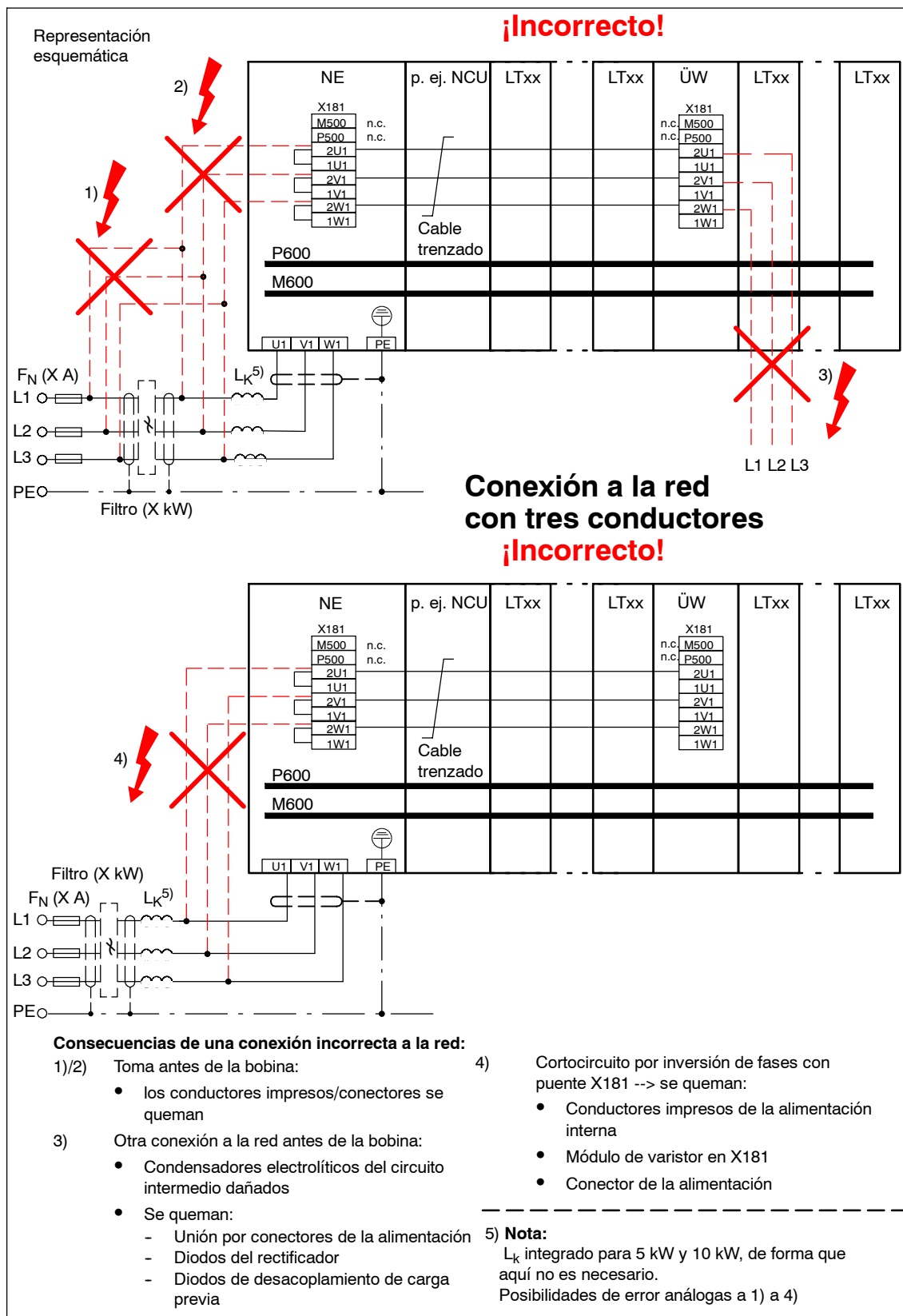


Fig. 8-38 Ejemplos de conexiones a la red prohibidas con tres conductores

**Representación esquemática**

**¡Correcto!**

**Conexión a la red con tres conductores con respaldo del circuito intermedio**

**¡Incorrecto!**

**Conexión incorrecta a la red**

**Consecuencias de una conexión incorrecta a la red:**

- Otra red (p. ej., SAI):
  - Condensadores electrolíticos del circuito intermedio dañados en el lado de la alimentación
  - Se queman:
    - Diodos de desacoplamiento del circuito intermedio
    - Circuitos impresos de la alimentación
- Otra conexión a la red antes de la bobina:
  - Condensadores electrolíticos del circuito intermedio dañados en el lado de la alimentación
  - En la alimentación se queman:
    - Unión por conector
    - Diodos de desacoplamiento
    - Conductores impresos
    - Circuito de carga previa del circuito intermedio

**Nota:**

3)  $L_k$  integrado para 5 kW y 10 kW, de forma que aquí no es necesario.

4) Derivar conexión P500/M500 a X181 opcionalmente o conectar directamente al circuito intermedio.

Fig. 8-39 Ejemplos de conexiones a la red correctas y prohibidas con tres conductores + conexión de circuito intermedio

### 8.16.2 Conexión con seis conductores

#### Nota

- Todas las conexiones X181 de un grupo de accionamientos han de estar conectadas eléctricamente en paralelo.
- Es preciso haber retirado todos los puentes del X181.
- Al X181 de un módulo NE pueden conectarse como máximo 4 módulos de vigilancia.
- Cuando se realiza el respaldo del circuito intermedio (conexión ZK), la tensión ha de tomarse siempre entre la bobina ( $L_K$ ) y la alimentación de la red (NE).
- Pueden existir redes diferentes (p. ej., a través de SAI).
- En los ejemplos siguientes, los cables deben colocarse siempre protegidos contra cortocircuitos y defectos a tierra (protección con fusibles).

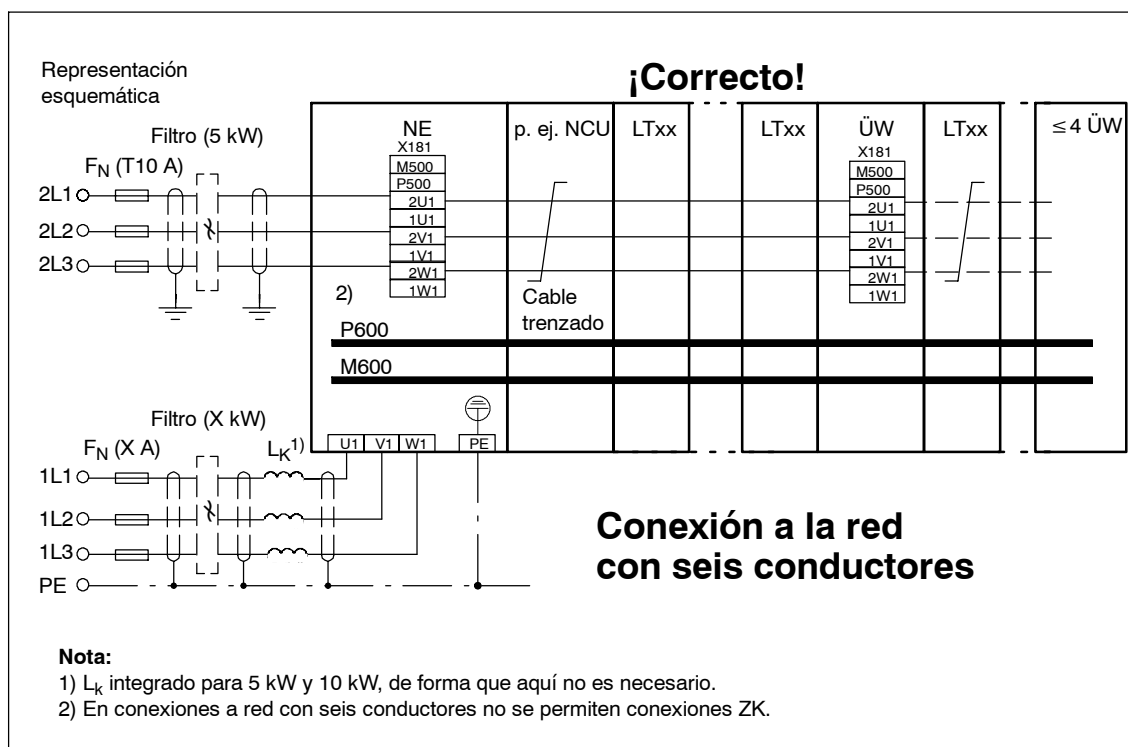


Fig. 8-40 Ejemplos de conexión correcta de seis conductores a la red, con conexión de hasta 4 ÜW a un NE

## 8.16 Ejemplos de conexión correcta e incorrecta de NE a la red

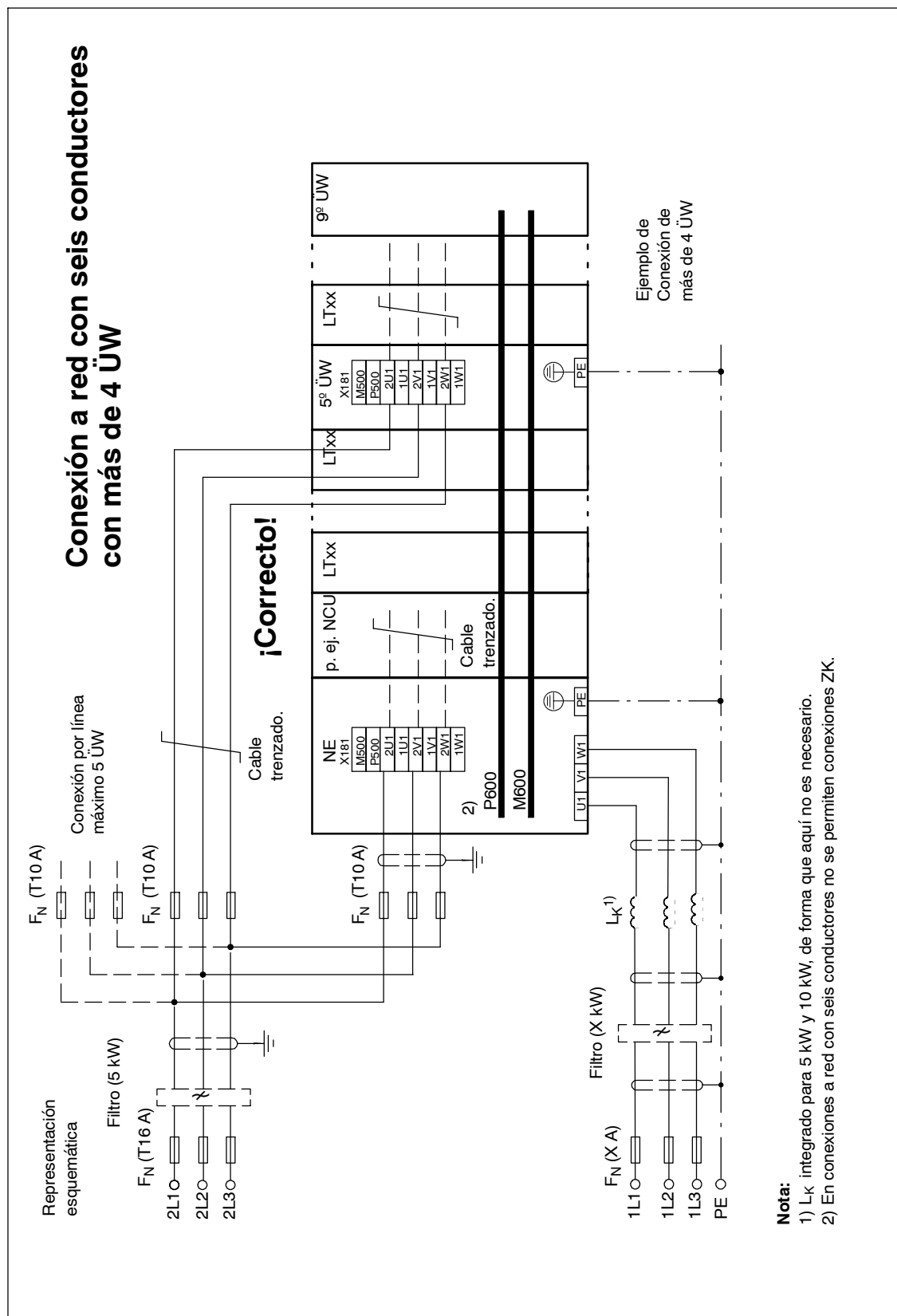


Fig. 8-41 Ejemplos de conexión correcta de seis conductores a la red, con conexión de más de 4 ÜW a un NE



## 8.16 Ejemplos de conexión correcta e incorrecta de NE a la red

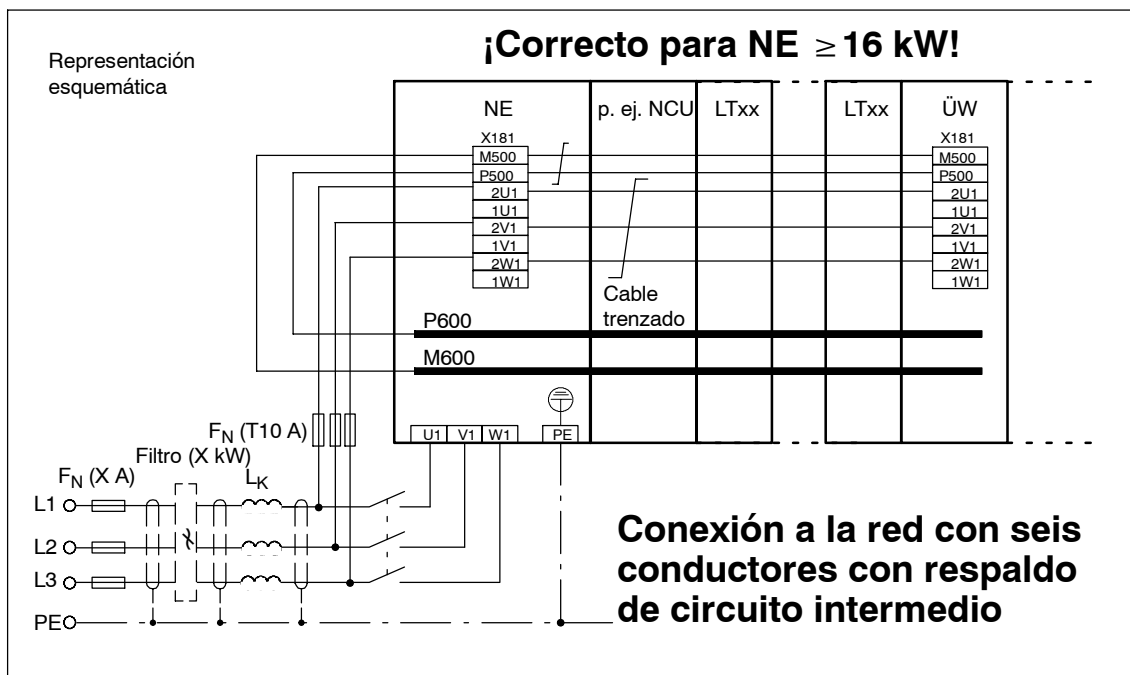


Fig. 8-42 Ejemplo de conexión a la red correcta con seis conductores + conexión de circuito intermedio

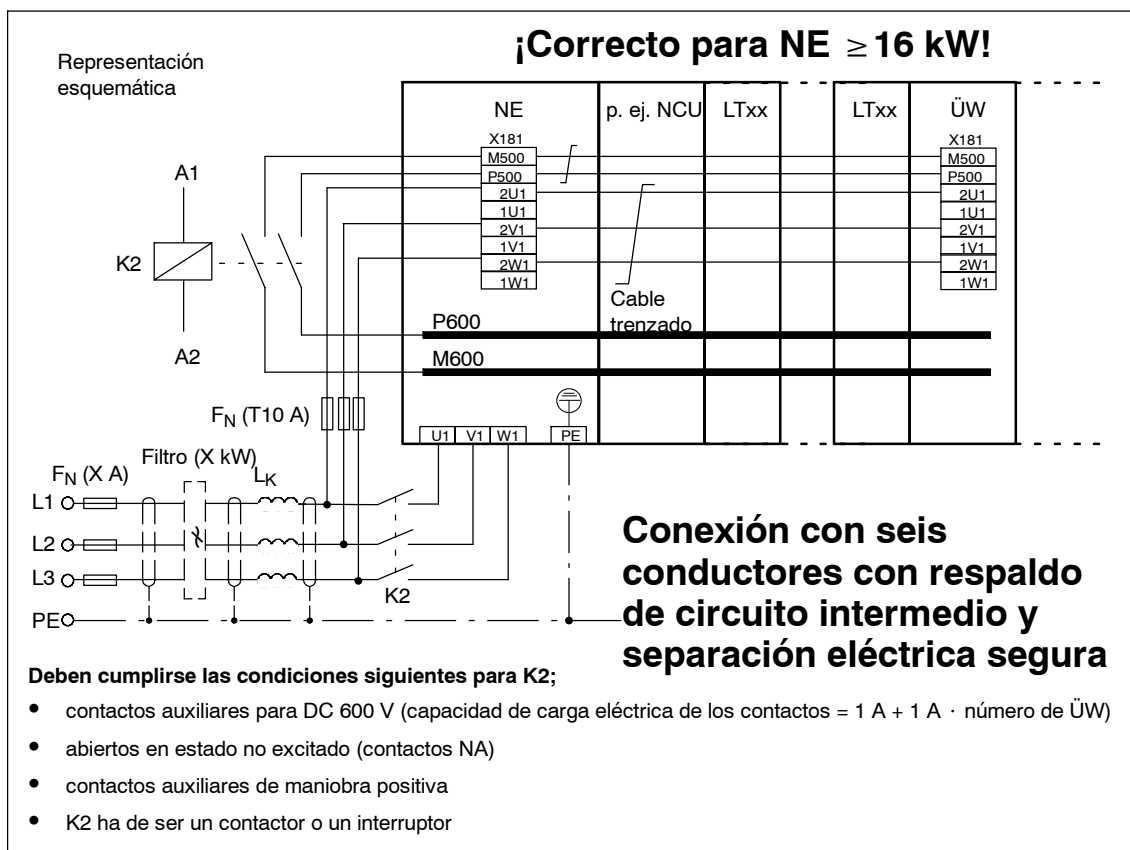


Fig. 8-43 Ejemplo de conexión a la red correcta con seis conductores, con separación eléctrica segura del circuito de potencia

## 8.16 Ejemplos de conexión correcta e incorrecta de NE a la red

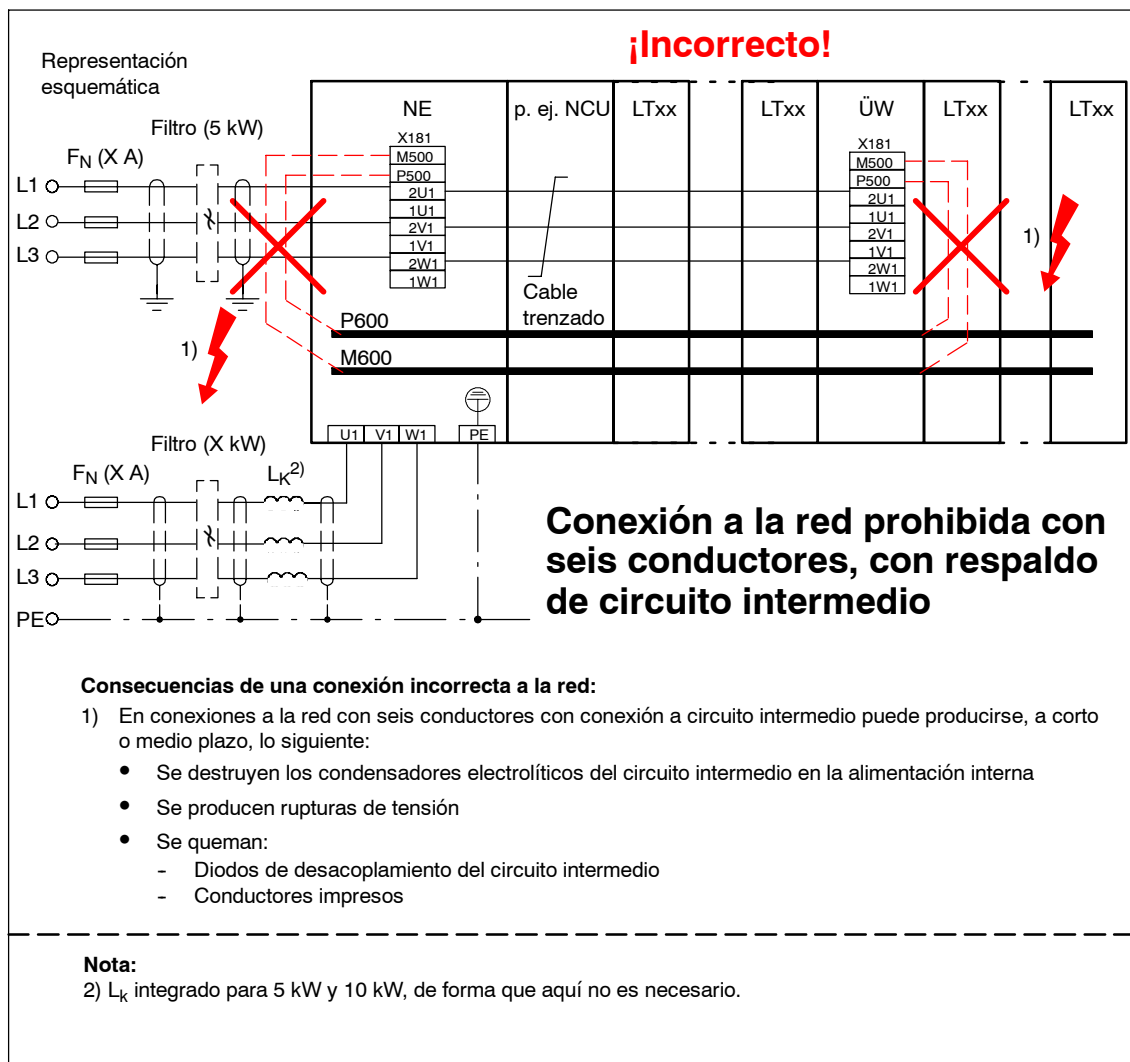


Fig. 8-44 Ejemplos de conexiones prohibidas con seis conductores + conexión de circuito intermedio

## 8.16 Ejemplos de conexión correcta e incorrecta de NE a la red

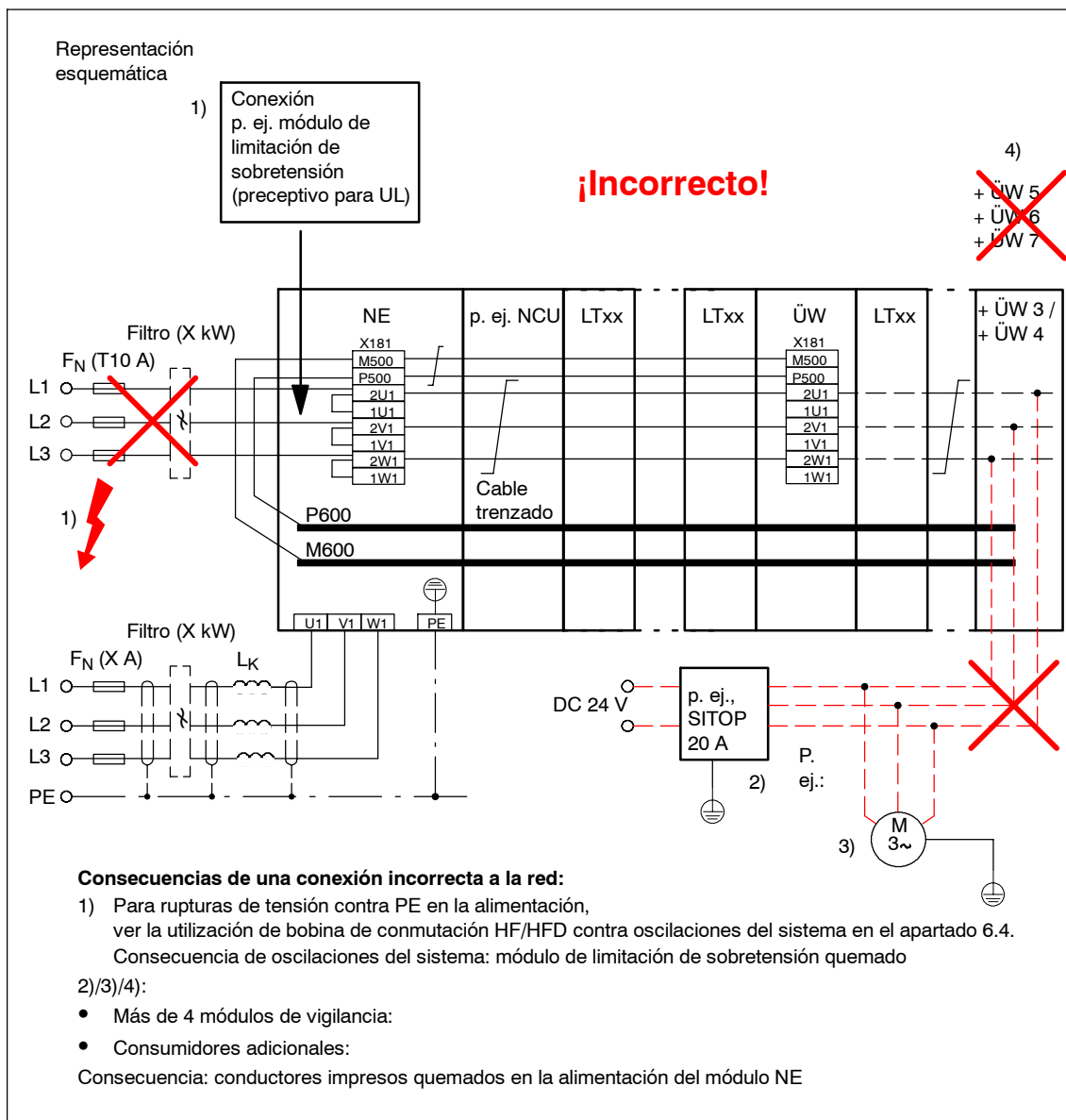


Fig. 8-45 Otros ejemplos de errores frecuentes en la conexión a la red

## 8.17 Módulo Voltage Protection Module VPM

## 8.17 Módulo Voltage Protection Module VPM

## Generalidades

El módulo Voltage Protection Module VPM (módulo limitador de tensión) se utiliza con motores síncronos con excitación permanente con FEM de > 800 V a 2000 V (valor de cresta) para limitar en caso de error la tensión del circuito intermedio en el convertidor. Si falla la tensión de red cuando el motor funciona a velocidad máxima o si, como consecuencia de ello, se suprimen los impulsos del convertidor, el motor síncrono realimenta el circuito intermedio con una tensión elevada.

El módulo VPM reconoce una tensión del circuito intermedio demasiado elevada (> 800 V) y cortocircuita los tres cables de alimentación del motor. La energía del motor es transformada en calor a través del cortocircuito entre los cables de alimentación del motor y VPM.

Tabla 8-8 Datos técnicos VPM

Datos técnicos	VPM 120	VPM 200	VPM 200 Dynamik
Referencia:	6SN1113-1AA00-1JA□	6SN1113-1AA00-1KA□	6SN1113-1AA00-1KC□
Clase de tensión	Trifásica, tensión alterna pulsada, FEM motor		
Límite inferior tensión de circuito intermedio	490 V DC		
Frecuencia de ondulator	3,2...8 kHz		
Intensidad nominal	máx. 120 A ef.	máx. 200 A ef.	
Intensidad de cortocircuito admisible			
Intervalo	máximo	máximo	
0 ... 10 ms	1500 A	2000 A	
10 ... 500 ms	255 A	600 A	
500 ... 2 min	90 A	200 A	
> 2 min	0 A	0 A	
Separación eléctrica	Separación eléctrica segura entre el contacto de señalización y los cables de motor U, V, W según DIN VDE 0160/pr EN 50178, UL 508		
Grado de protección según DIN EN 60529 (IEC 60529)	IP20		
Clasificación de humedad según DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, excluida condensación y formación de hielo. Temperatura del aire baja 0 °C		
Temperatura ambiente adm. • Transporte y almacenamiento • Funcionamiento	-25...+55 °C 0...+55 °C		
Refrigeración	Refrigeración por aire, convección libre		
Peso	aprox. 6 kg	aprox. 11 kg	aprox. 13 kg
Dimensiones (Al x An x P) [mm]	300 x 150 x 180	300 x 250 x 190	300 x 250 x 260
Conexión U, V, W, PE Par de torsión Sección de conductor Entrada de cables Pasacables	Unión roscada 8 x M6 10 Nm ≤ 50 mm² Ø aprox. 40 mm 2 x M50	Unión roscada 8 x M8 25 Nm 2 x ≤ 50 mm² Ø aprox. 40 mm 4 x M50	Unión roscada 14 x M8 25 Nm 2 x ≤ 50 mm² Ø aprox. 40 mm 4 x M50
Conexión X3 (contacto de señalización) Sección de conductor Entrada de cables Pasacables	Borne tipo 226-111 Wago ≤ 1,5 mm² Ø aprox. 9 mm M16	Borne tipo 226-111 Wago ≤ 1,5 mm² Ø aprox. 9 mm M16	

## Integración

Cuando se utilicen motores síncronos de otros fabricantes (que generalmente tienen inductancias más altas que los motores 1FE) y cuando se combine un motor síncrono de otro fabricante con una bobina serie o un motor 1FE con bobina serie, deberá utilizarse el **VPM 200 Dynamik**.

La razón son inductancias de servicio más altas y, como consecuencia, un aumento más rápido de la tensión que podría repercutir negativamente en el VPM.

La instalación debe realizarse según el esquema de conexiones VPM 120 (figura 8-46) o VPM 200/200 Dynamik (figura 8-47).

Debajo y encima del equipo debe dejarse un espacio libre de aproximadamente 200 mm para poder introducir los cables.

Puede montarse en cualquier posición.

En los cables de conexión U, V y W entre el accionamiento, el módulo VPM y el motor no deben insertarse elementos de conmutación.

La temperatura de entrada del aire, medida 10 mm debajo del equipo, no debe rebasar 55 °C.

---

### Precaución

En caso de inobservancia y si se rebasan los límites especificados en el apartado de datos técnicos, existe peligro de sobrecarga y destrucción del equipo y de menoscabo de la seguridad eléctrica.

---



---

### Atención

El equipo es un dispositivo de maniobra de seguridad y debe utilizarse de conformidad con lo especificado. No se permiten otras aplicaciones como, p. ej., cortocircuito de inducidos durante el servicio o similares.

Deben tenerse en cuenta las indicaciones de advertencia del equipo.

El VPM debe utilizarse exclusivamente con el sistema de convertidor SIMODRIVE 611 digital, SIMODRIVE 611 universal, **cable de motor apantallado Motion-Connect 800** y **motores síncronos con excitación permanente** autorizados.

---




---

### Advertencia

Los motores cuya FEM pueda alcanzar una tensión de circuito intermedio > 2 kV (FEM = 1,4 kV ef.) girando a velocidad máxima no deben conectarse a SIMODRIVE 611. Podría rebasarse la tensión de aislamiento, con el consiguiente peligro de daños personales por electrocución.

En cables seccionados o dañados pueden registrarse tensiones  $U \leq$  de 2 kV.

La tensión de los bornes de motores síncronos con excitación permanente puede tomar, en caso de fallo, valores  $U \leq$  de 2 kV.

Después de desconectar todas las tensiones, en los circuitos queda una tensión peligrosa durante aproximadamente 4 min (capacidad del condensador del convertidor SIMODRIVE 611). Medir la tensión para asegurar la ausencia de tensiones peligrosas.

---

## 8.17 Módulo Voltage Protection Module VPM

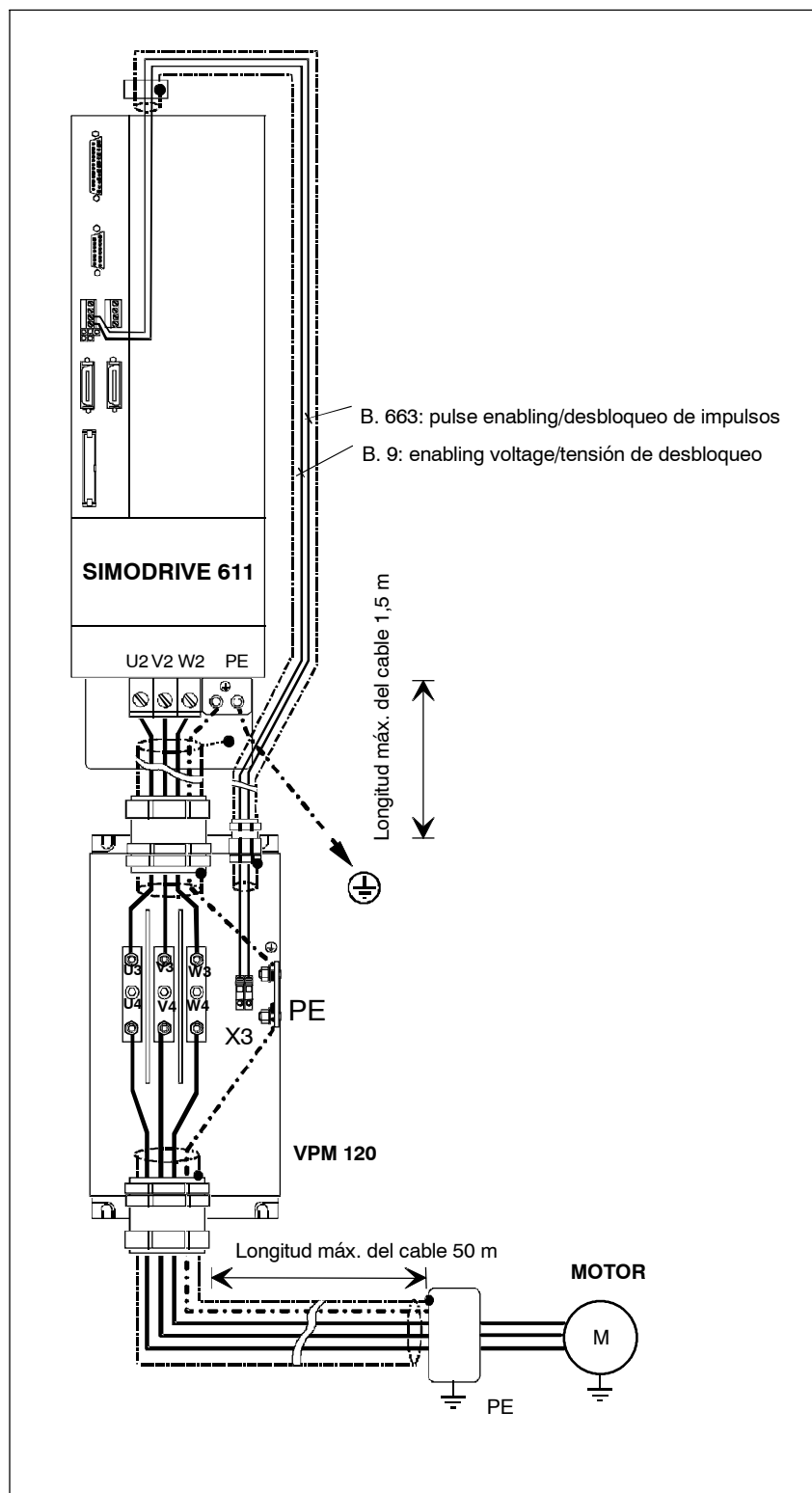
**Conexión  
VPM 120**

Fig. 8-46 Conexión VPM 120

**Conexión**  
**VPM 200/**  
**VPM 200 Dynamik**

- Esquema de conexiones

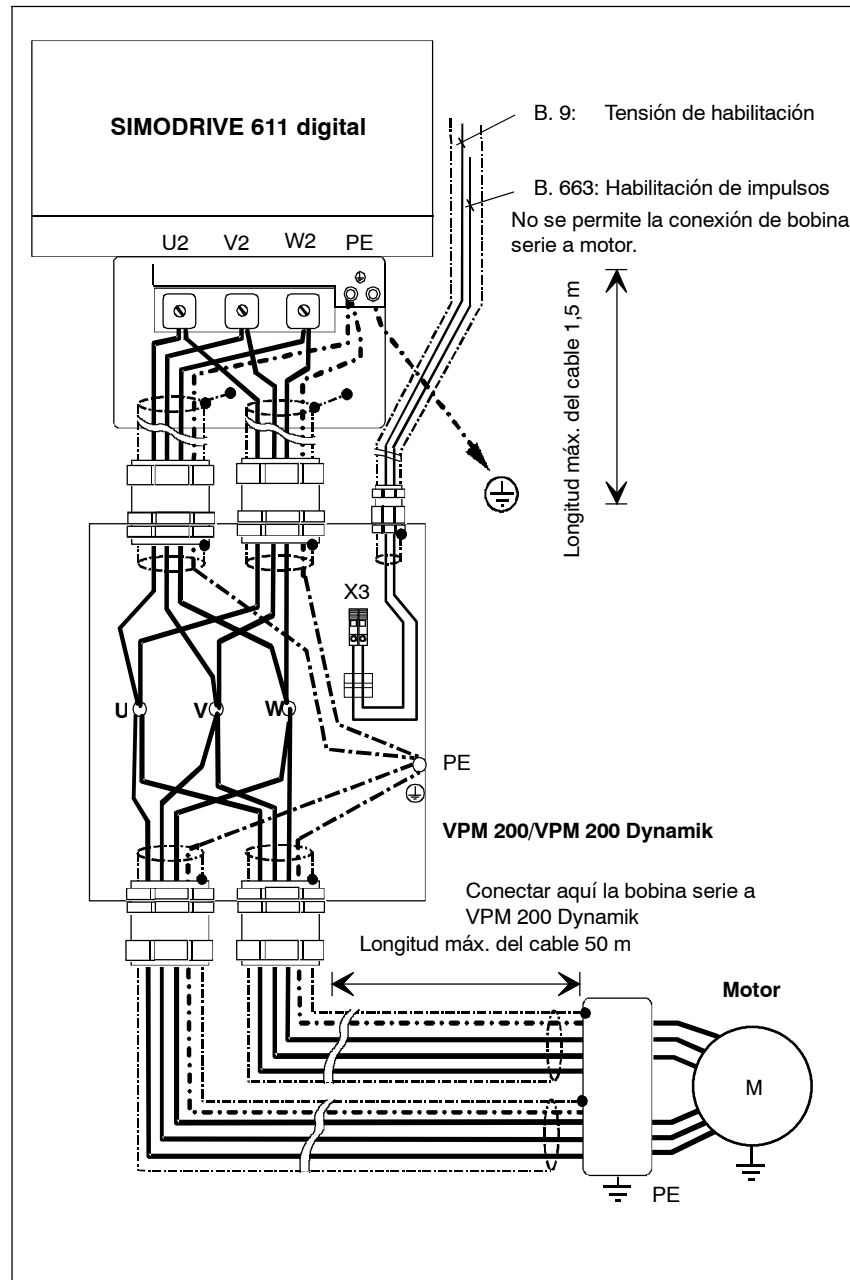
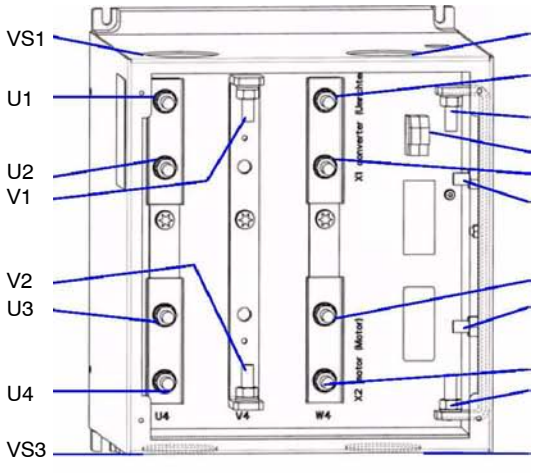




Fig. 8-47 Conexión VPM 200/VPM 200 Dynamik

## 8.17 Módulo Voltage Protection Module VPM

- Conexión cableado interno VPM 200 Dynamik

**Orden de cableado**

- Fijación de los 4 pasacables
- Cortar aproximadamente 300 mm de aislamiento del cable, según el pasacables utilizado, y separar el contacto de pantalla
- Encajar a presión el terminal de cable.
- Conectar los cables a X3 y fijarlos con bridas (ver figura 8-50).
- Introducir K1 y K2 en VS1 y VS2 y apretarlos prestando atención a que el cable negro (L1) y el cable PE queden arriba
- Conectar los cables individuales en el orden siguiente:
  - K1 az (L2) ⇒ V1
  - K2 az (L2) ⇒ V1
  - K2 vdam (PE) ⇒ PE1
  - K1 ma (L3) ⇒ W2
  - K2 ne (L1) ⇒ U2
- No conectar por el momento los tres cables restantes.
- Introducir K3 y K4 en VS3 y VS4 y apretarlos prestando atención a que el cable negro (L1) y el cable PE queden arriba.
- Conectar los cables individuales en el orden siguiente:
  - K3 az (L2) ⇒ V2
  - K4 az (L2) ⇒ V2
  - K3 ma (L3) ⇒ W3
  - K4 vdam (PE) ⇒ PE4
  - K4 ne (L1) ⇒ U3
  - K1 ne (L1) ⇒ U4
  - K3 ne (L1) ⇒ U1
  - K2 ma (L3) ⇒ W4
  - K4 ma (L3) ⇒ W1
  - K3 vdam (PE) ⇒ PE3
  - K1 vdam (PE) ⇒ PE2

A continuación se adjunta una tabla aclaratoria:

K1: Cable 1 (del convertidor)  
 K2: Cable 2 (del convertidor)  
 K3: Cable 3 (del motor)  
 K4: Cable 4 (del motor)  
 VS1 a VS4: Pasacables 1 a 4  
 U1 a U4: Perno de conexión 1 a 4 fase U  
 V1 y V2: Perno de conexión 1 y 2 fase V  
 W1 a W4: Perno de conexión 1 a 4 fase W  
 PE1 a PE4: Perno de conexión 1 a 4 barra colectora PE  
 U: Barra colectora fase U  
 V: Barra colectora fase V  
 W: Barra colectora fase W  
 PE: Barra colectora PE

Fig. 8-48 Conexión cableado interno VPM 200 Dynamik



**Contacto de señalización X3**

Después de dispararse el VPM o por un error de temperatura, el contacto de señalización X3 se abre e interrumpe el desbloqueo de impulsos del convertidor SIMODRIVE (ver figura 8-49).

**Advertencia**

El contacto de señalización X3 se cierra automáticamente después de  $t > 2$  min o después de poner a cero el termostato. Por esta razón, es preciso tomar medidas que impidan el arranque automático del motor.

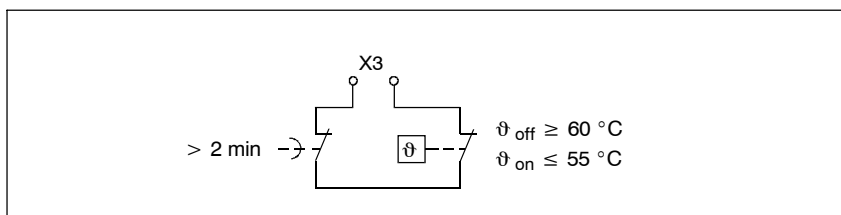


Fig. 8-49 Contacto de señalización X3 del VPM

Tabla 8-9 Datos técnicos Contacto de señalización X3

Denominación	Datos técnicos
Contacto	NC, sin potencial
Potencia de interruptor	30 V DC con 0,1 A
Tensión/corriente conmutables	mín. 19 V/10 mA
Interrupción por temperatura de la caja	$\geq 80 \pm 2,5$ °C
Retorno a normal	$\leq 55$ °C
Tiempo de interrupción después de iniciarse el modo de cortocircuito	> 2 min Nota: Este valor es válido 15 s después de desbloquearse el accionamiento y los impulsos

**Precaución**

Después de dispararse un VPM se precisa un borrado seguro del tiristor de cortocircuito antes de activar nuevamente el accionamiento conectado. Para esto es necesario que el motor se haya parado completamente.

El que un contacto de señalización X3 haya vuelto a cerrarse **no es una señal inequívoca** de esta circunstancia.

Conviene tenerlo presente especialmente en operaciones de servicio.

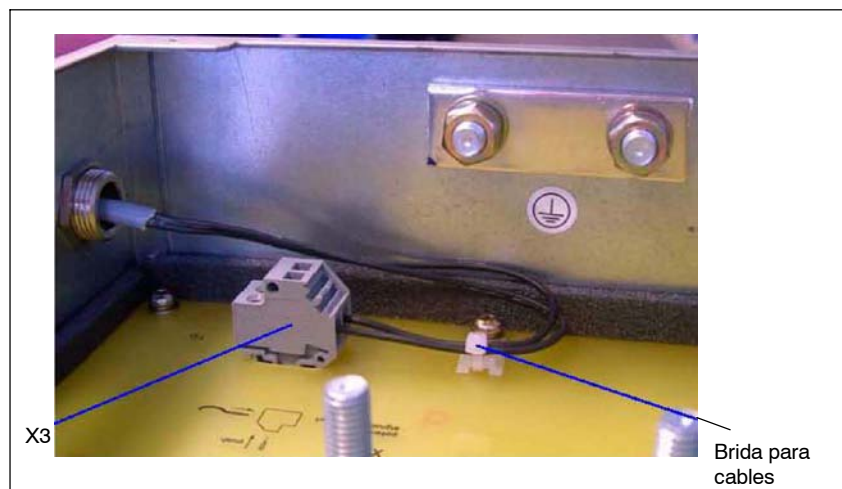
**Conexión  
Contacto de  
señalización X3**

Fig. 8-50 Conexión Contacto de señalización X3 para VPM 200 y VPM 200 Dynamik



# Construcción de armarios de distribución y CEM

# 9

## 9.1 Montaje y normas de conexión



### Precaución

Prestar atención a la correcta conexión de los filtros de red:

LINE L1, L2, L3 con filtro de red para módulo UE y módulo E/R para modo de funcionamiento con corriente senoidal.

En caso de incumplimiento existe el peligro de daños en el filtro de red. Ver también el esquema de conexiones 9-1.

### Precaución

Los filtros de red listados conducen una corriente de fuga elevada a través del conductor de protección. Debido a la elevada corriente de fuga de los filtros se precisa una conexión PE fija del filtro de red o del armario de distribución.

Se tienen que tomar medidas según EN 50178/94 Parte 5.3.2.1, p. ej., conductor de protección ( $\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ ) o tendido de un segundo conductor eléctricamente paralelo al conductor de protección, a través de bornes separados. Este conductor tiene que cumplir, por sí solo, todos los requisitos para conductores de protección según IEC 60364-5-543.

### Indicaciones generales

Por principio, deben respetarse las "Directrices de compatibilidad electro-magnética para controles SINUMERIK y SIROTEC" (Referencia: 6FC5297-0AD30-0AP1); ver vista de conjunto de la documentación en la primera cubierta.

### Campo de aplicación

Los filtros de red descritos están dimensionados para la supresión de perturbaciones en los convertidores SIMODRIVE 611, no para la de otros consumidores en el armario de distribución. Para otros consumidores en el armario de distribución se tiene que prever un filtro propio.

Si la alimentación de la electrónica está conectada a una red separada, el cable de alimentación se tiene que conducir por un segundo filtro. El cable de alimentación para la electrónica (conector X181) se tiene que ejecutar apantallado, aplicando la pantalla en ambos lados – en el lado del conector, lo más cerca posible del conector X181 – en la pared de montaje del armario de distribución.

También la conexión de red para unidades de ventilador se tiene que conducir por un segundo filtro.

## 9.1 Montaje y normas de conexión

**Montaje en el armario de distribución**

Para corrientes parásitas de alta frecuencia, las cajas de los convertidores y los filtros de red tienen que estar dotados de una conexión de baja impedancia con la masa del armario de distribución y ésta, por su parte, de una conexión de baja impedancia con los motores o la máquina. Para este fin, lo ideal es montar los módulos sobre una misma placa galvanizada estableciendo contacto conductivo con ella en una gran superficie; dicha placa, por su parte, tiene que estar conectada conductivamente, en una superficie amplia, con los motores/la máquina. Las paredes de armario de distribución pintadas, así como perfiles soporte u otros medios auxiliares de montaje con una superficie de contacto reducida no cumplen este requisito.

El filtro de red se tiene que disponer en la proximidad del módulo NE en el mismo cuadro del armario de distribución; el cable de conexión apantallado del filtro de red al módulo NE se tiene que ejecutar lo más corto posible. Los cables de entrada y de salida del filtro de red se tienen que tender físicamente separados.

Propuesta de montaje, ver figura 9-1.

**Atención**

Para módulos que generan un calor especial, módulos de resistencia pulsante y módulos UE de 10 kW se tiene que prever una chapa deflectora de aire caliente (ancho 100 mm) para proteger los cables contra temperaturas excesivas. (En el módulo de resistencia pulsante, ancho 50 mm, montaje solapado.)

**Nota**

Al conectar módulos con bornes a partir de 50 mm<sup>2</sup> y secciones de conductor inferiores al tamaño del borne, el usuario tiene que asegurar la protección contra el contacto según IP20.

**Tendido de cables**

Por principio, los cables de potencia y de señales se tienen que tender por separado. Para este fin, los cables de carga se tienen que conducir del módulo de convertidor hacia abajo y los cables de captador hacia arriba para conseguir la máxima distancia física entre ellos.

Todos los cables de mando de los bornes de función (p. ej.: B. 663, B. 63, B. 48, etc.) se deberían reunir y conducir hacia arriba. Los hilos individuales relacionados desde el punto de vista de las señales se tienen que trenzar. En el caso ideal, el mazo de cables de funciones se tiene que tender separadamente del mazo de cables de captador. Distancia entre los mazos de cables  $\geq$  200 mm (canales para cables separados).

Todos los cables y conductores dentro del armario se deberían conducir, por principio, lo mas cerca posible de los elementos constructivos conectados con la masa del armario de distribución (p. ej.: placa de montaje); un tendido largo a través del espacio libre puede causar acoplamientos perturbadores (efecto antena). La proximidad de fuentes de interferencia (contactor, transformador, etc.) se tiene que evitar; en su caso, el cable y la fuente de interferencia se tienen que separar mediante chapas de pantalla.

Se ha de evitar la prolongación de cables y conductores mediante bornes y similares.

Para la protección contra acoplamientos perturbadores en los cables filtrados, éstos se tienen que ejecutar apantallados hasta los bornes de entrada del armario de distribución.

**Cables de carga**

Básicamente, todos los cables de motor y de alimentación se tienen que ejecutar apantallados. Como alternativa también se puede utilizar un canal metálico con una cubierta con un amplio contacto eléctrico. En ambos casos se tiene que asegurar en los dos lados una aplicación amplia de la pantalla/del canal para cables en los componentes en cuestión (módulo de convertidor, motor).

**Nota**

Si se ejecuta una prueba de alta tensión en el sistema con tensión alterna, se tiene que desembornar un filtro de red para conseguir un resultado de medición correcto.

**Conexión pantalla de cable**

Por principio, las pantallas de todos los cables han de conectarse en una superficie grande lo más cerca posible del punto de embornado correspondiente. En componentes que no dispongan de una conexión especial para pantallas, la conexión a la placa de montaje galvanizada deberá realizarse, p. ej., mediante abrazaderas o barras dentadas. En todo caso, se ha de cuidar de mantener lo más corto posible el tramo de cable libre entre el punto de conexión de la pantalla y el borne de conexión

Para contactar las pantallas de cables de potencia apantallados se ofrecen en los módulos NE y LT unas chapas de conexión para pantalla con contactado por abrazadera preparado y puntos de montaje para bornes de freno (referencia: ver tabla 9-1. Ver también el plano acotado "Medidas CEM", capítulo 12).

Tabla 9-1 Referencias para las chapas de conexión para pantalla

Ancho de módulo [mm]	Chapa de conexión para pantalla para módulos con	
	evacuación de calor interna 6SN1162-0EA00	evacuación de calor externa 6SN1162-0EB00
50	-0AA0	-0AA0
100	-0BA0	-0BA0
150	-0CA0	-0CA0
200	-0JA0	-0JA0
300	-0DA0	-0DA0
300 para ventilador/ manguera	-0KA0	-----

Si el motor está equipado con un freno, la pantalla del cable de freno se tiene que contactar en ambos lados junto con la pantalla del cable de carga.

Si no existe ninguna posibilidad de conectar la pantalla en el lado del motor, se tiene que prever, en la caja de conexión de bornes, un racor con la posibilidad de una conexión amplia entre pantalla y motor.

**Advertencia**

Las pantallas de los cables y los conductores de cables de potencia que no se usen (p. ej.: conductores de freno) deben conectarse al potencial PE para descargar las cargas generadas por sobreacoplamiento capacitivo.

Si no se observa esto pueden generarse tensiones de contacto peligrosas.

## 9.1 Montaje y normas de conexión

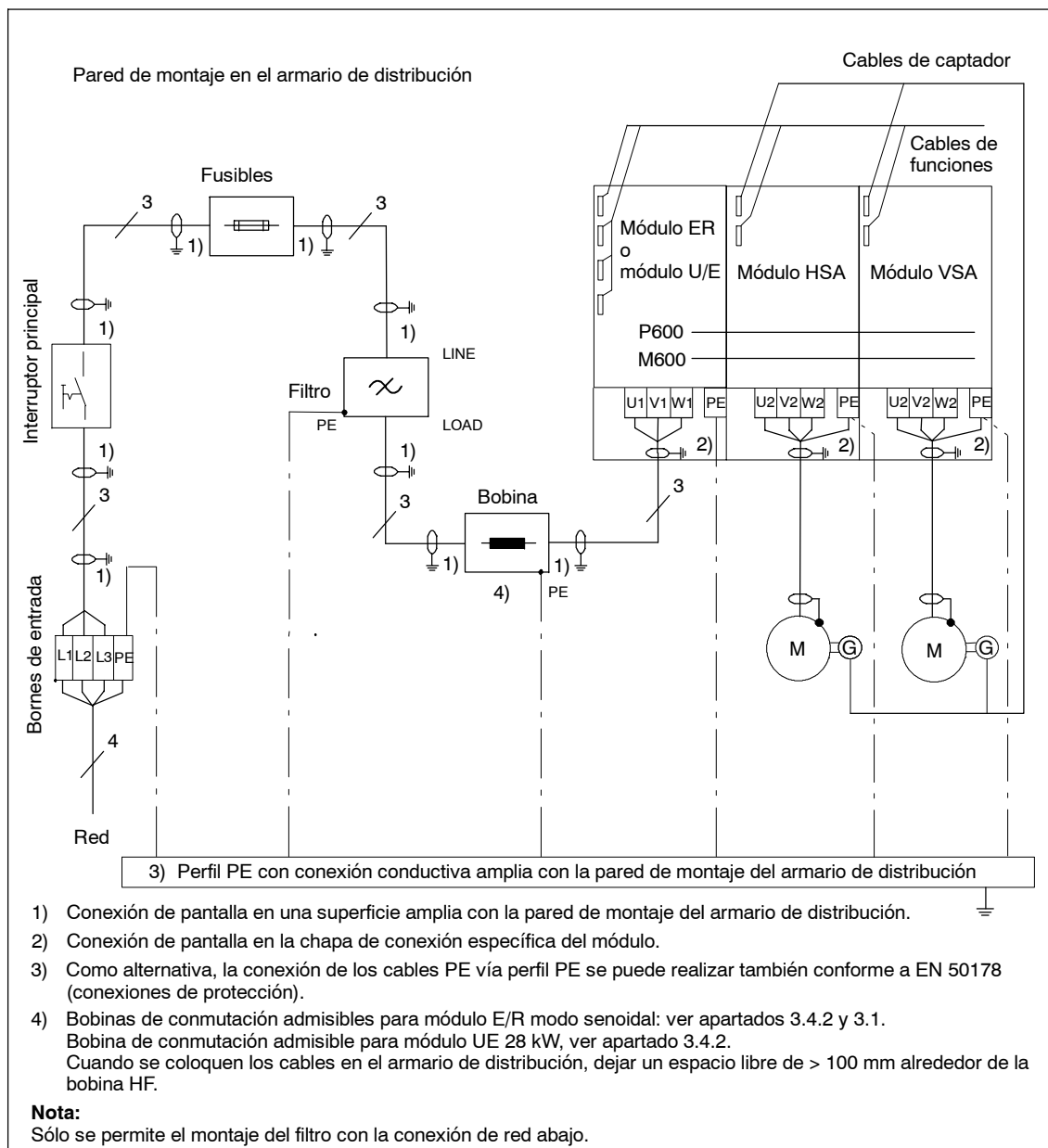


Fig. 9-1 Esquema de conexión para filtro de red en los módulos UE 5 kW y 10 kW en módulos E/R 16 kW a 120 kW. El esquema de conexión también es válido para UE 28 kW, pero debido a la alimentación no regulada existe una corriente de bloque de 6 impulsos.

**Nota**

1. Con las medidas CEM descritas se determinó la conformidad CE con la Directiva CEM.
2. También se pueden aplicar otras medidas que producen resultados comparables (p. ej.: tendido detrás de la placa de montaje, correspondientes distancias etc.).
3. Quedan excluidas las medidas referidas a la ejecución, al montaje y al tendido de cables de potencia del motor y de señales.

### 9.1.1 Chapas de conexión para pantalla

Para los módulos de alimentación y de potencia se ofrecen chapas de conexión para pantalla para la ampliación posterior. En estas chapas existen también puntos de montaje para montar bornes para la conexión del freno.

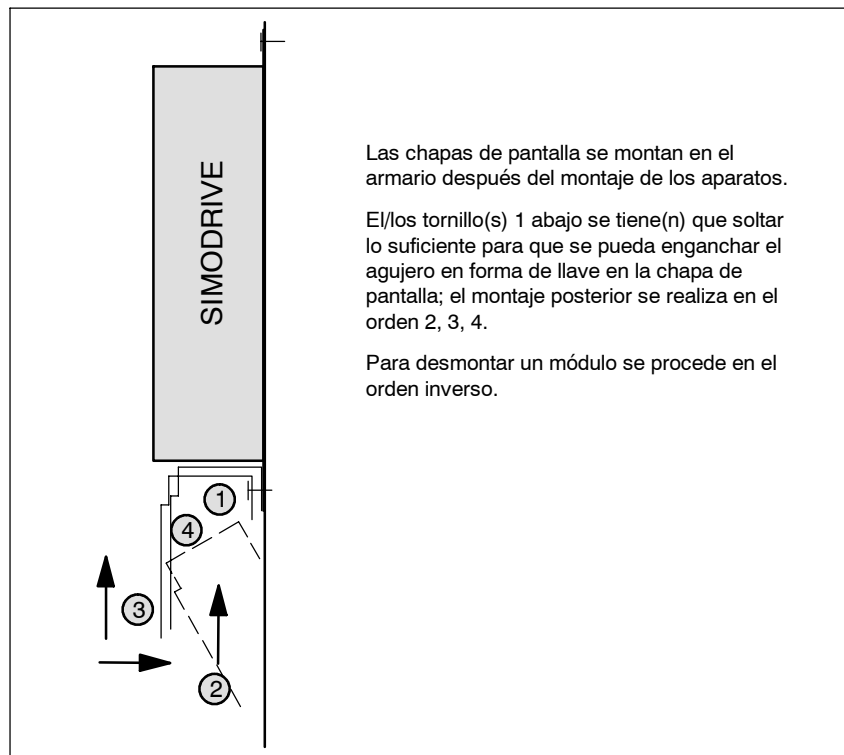


Fig. 9-2 Montaje chapa de pantalla

## 9.1 Montaje y normas de conexión

## 9.1.2 Condiciones de montaje, evacuación de calor interna

**Indicaciones generales**

Si no se cumplen las normas para el montaje de los aparatos SIMODRIVE 611 en el armario de distribución, la vida útil de los componentes se reduce considerablemente y se producen fallos prematuros de los mismos.

En el montaje de un grupo de accionamientos SIMODRIVE 611 se tienen que observar las siguientes especificaciones:

- Espacio libre para la ventilación
- Tendido de cables
- Conducción del aire, climatizadores

**Espacio libre para la ventilación**

Espacio libre para la ventilación de mín. 100 mm arriba y abajo.

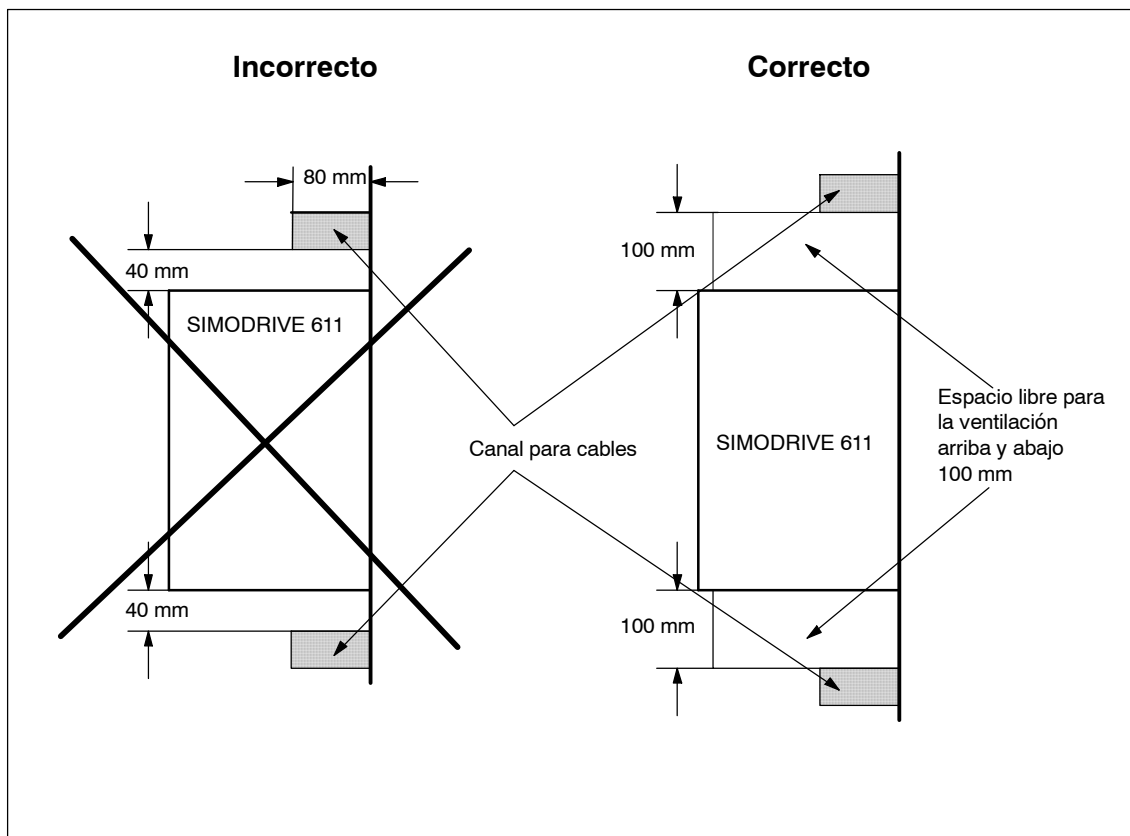


Fig. 9-3 Espacio libre para la ventilación

Temperatura de entrada de aire máx. 40 °C; con temperaturas más altas (máx. 55 °C) es necesario reducir la potencia.



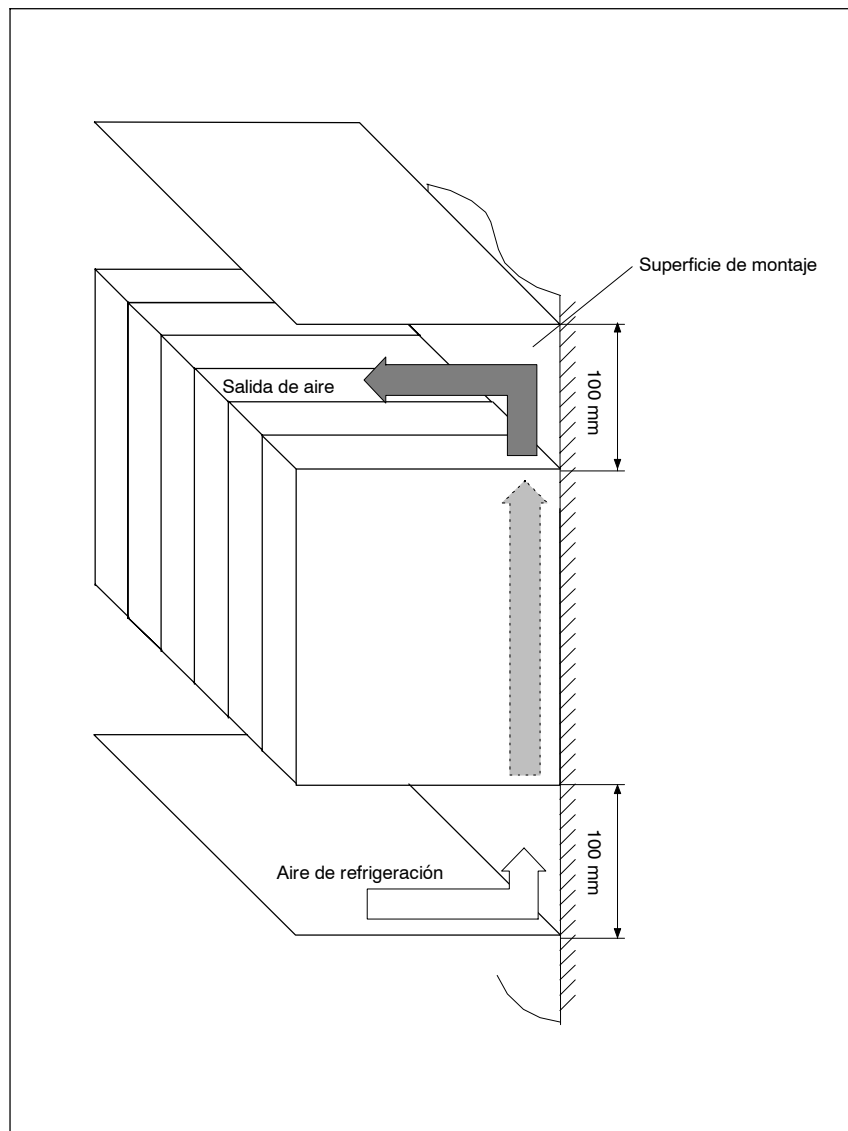


Fig. 9-4 Flujo del aire en el armario de distribución

**Atención**

Para módulos que generan un calor especial, módulos de resistencia pulsante y módulos UE de 10 kW se tiene que prever una chapa deflectora de aire caliente (ancho 100 mm) para proteger los cables contra temperaturas excesivas. (En el módulo de resistencia pulsante, ancho 50 mm, montaje solapado.)

## 9.1 Montaje y normas de conexión

**Suministro de aire con disposición de módulos de potencia**

En la figura siguiente se representan medidas en caso de que, al construir el armario de distribución, coincidan los requisitos siguientes:

- Número de módulos de potencia (ancho 50 mm)  $N > 10$
- Chapas de pantalla
- Canal para cables

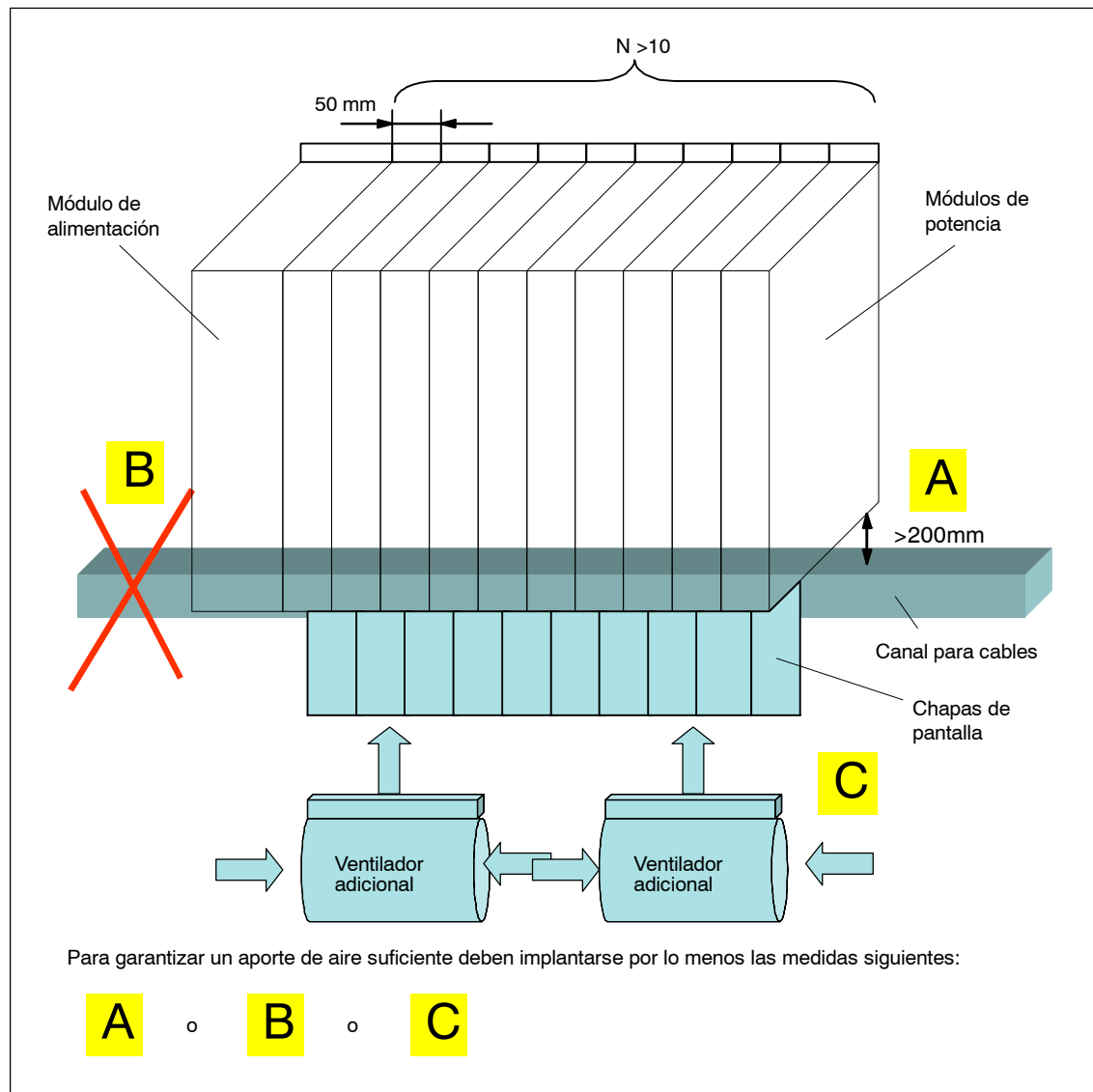


Fig. 9-5 Medidas constructivas en el armario de distribución

**Tendido de cables**

No se permite tender cables en los módulos; las rejillas de ventilación se tienen que mantener libres. El caso es especialmente crítico en los equipos con un ancho de 50 mm.

### Conducción del aire, climatizadores

Los equipos SIMODRIVE 611 disponen, en parte, de ventilación independiente con ventiladores incorporados y, en parte, de refrigeración propia por aire por convección natural. La convección natural reacciona de forma muy sensible a factores de influencia externos. Tiene que estar asegurado que el aire frío se suministra desde abajo y el aire caliente puede salir hacia arriba. En caso de utilizar ventiladores con filtro, intercambiadores de calor o climatizadores se tiene que cuidar de la dirección de flujo del aire correcta. Ver figs. 9-6 y 9-7.

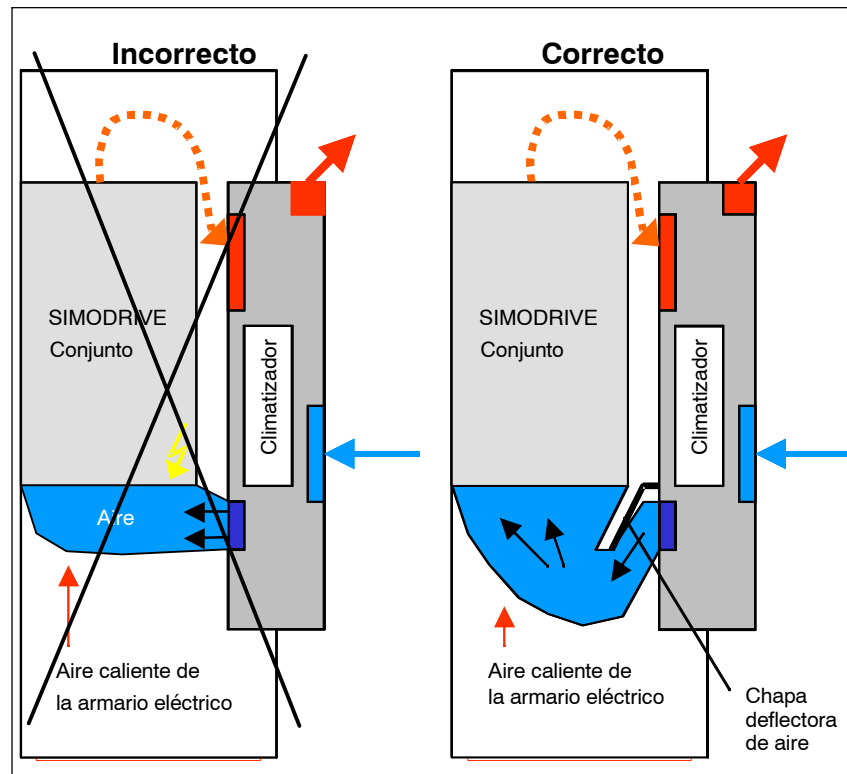


Fig. 9-6 Conducción del aire y climatizador

En caso de utilizar climatizadores, se tiene que considerar además que, al enfriarse el aire en el climatizador, la humedad relativa del aire expulsado aumenta y puede bajar eventualmente del punto de rocío. Si la humedad relativa del aire que entra en los equipos SIMODRIVE 611 se sitúa de forma prolongada entre del 80 % y el 100 %, se tiene que prever un fallo del aislamiento en el equipo como consecuencia de reacciones electroquímicas. Es necesario asegurar (p. ej.: mediante chapas deflectoras del aire) que el aire frío expulsado del climatizador pueda mezclarse con el aire caliente del armario antes de que entre en los equipos. Con la mezcla con el aire caliente del armario, la humedad relativa desciende a valores no críticos.

Ejemplo:

Una temperatura de nave percibida como agradable es de 25 °C con un 60 % de humedad relativa. Si este aire se encierra en un armario de distribución, ya se alcanza en el enfriamiento a 20 °C el límite crítico de una humedad relativa del 80 % en el aire expulsado; al enfriarse aún más a 16 °C ya se alcanza el punto de rocío.

## 9.1 Montaje y normas de conexión

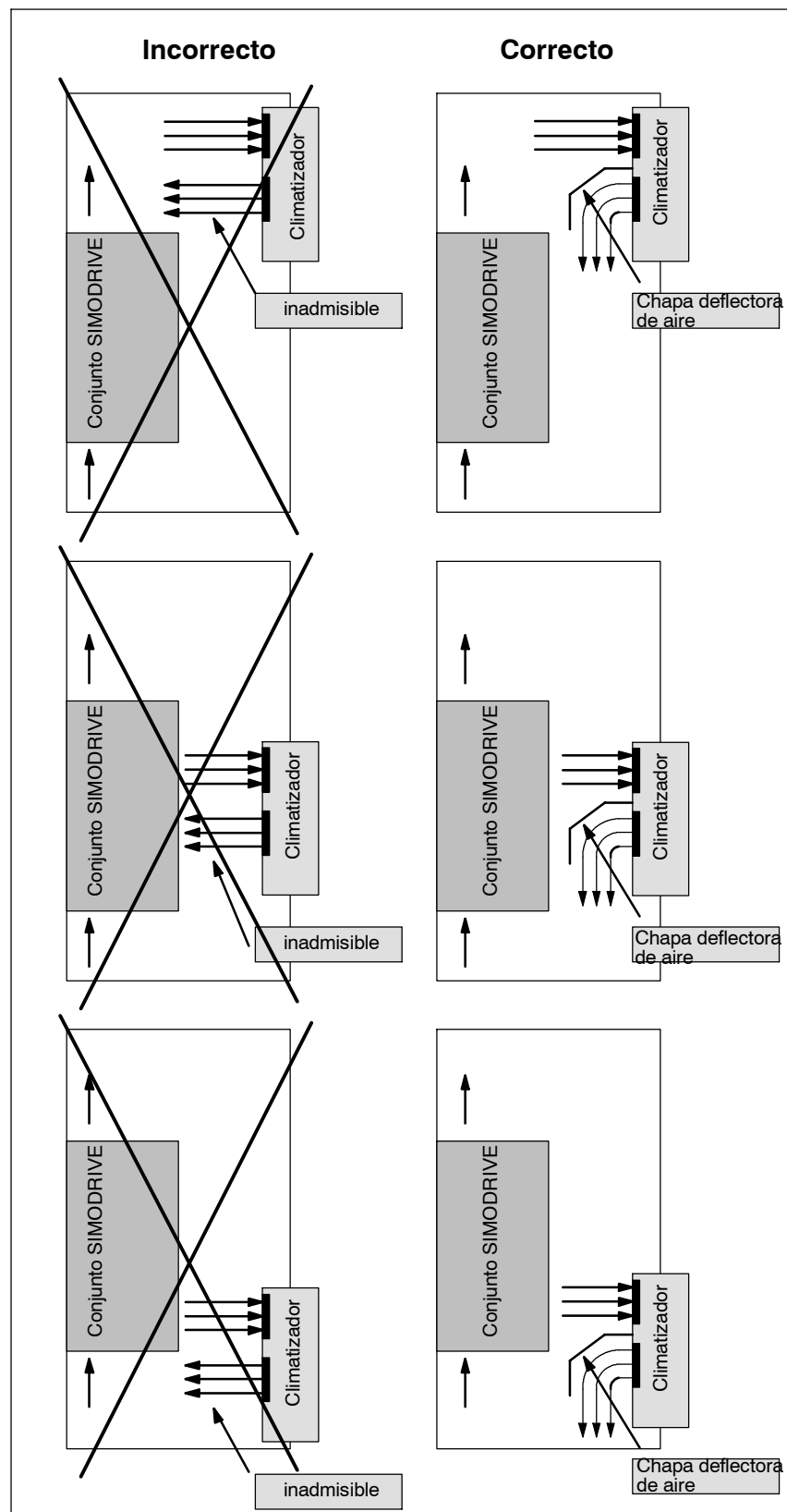


Fig. 9-7 Conducción del aire en el armario de distribución

**Nota**

En caso de utilizar climatizadores se tiene que prestar una atención especial a evitar la condensación:

- Desconexión del climatizador con las puertas del armario de distribución abiertas.
- El valor de ajuste recomendado para el aire de refrigeración es 35 °C para evitar la formación de condensación en los componentes.

En armarios de distribución de varias partes, el aire de refrigeración se tiene que poner a disposición en el punto con las mayores pérdidas.

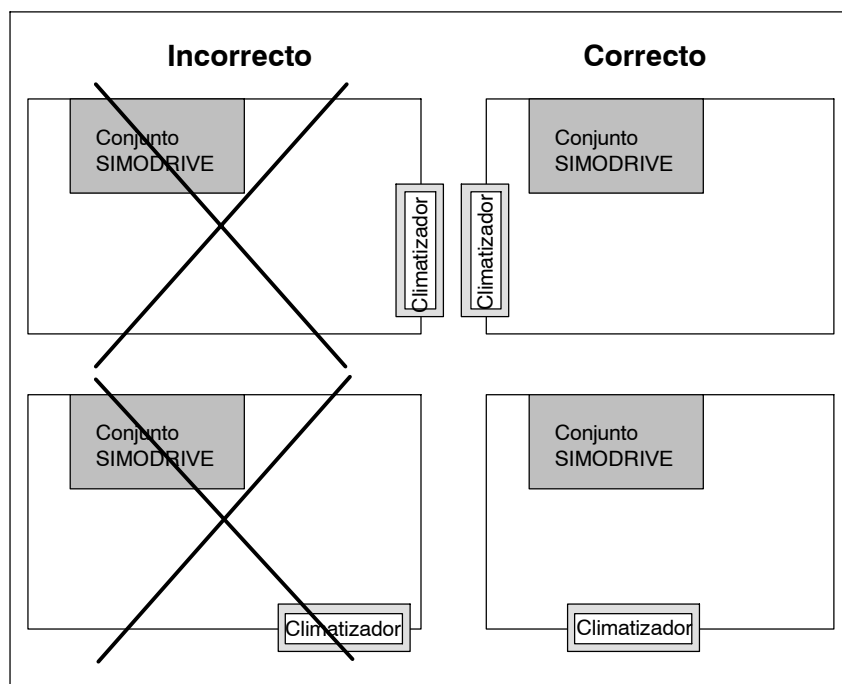


Fig. 9-8 Disposición del climatizador en armarios de distribución de varias partes

### 9.1.3 Montaje de equipos en dos filas

#### Disposición

Los módulos del sistema de convertidor SIMODRIVE 611 también se pueden disponer en dos filas superpuestas o yuxtapuestas.

Para asegurar la refrigeración sin obstáculos, la distancia entre las filas de módulos no debe ser inferior a 200 mm. El cable de bus interno establece, en función del montaje, la distancia máxima.

Al disponer los canales de cableado que pudieran ser necesarios para el cableado, se ha de cuidar de mantener la distancia mínima necesaria frente al sistema de convertidor SIMODRIVE 611.

Los módulos de mayor potencia, así como el módulo de alimentación se tienen que disponer en la fila de módulos superior.

La configuración máxima de un grupo de accionamientos queda limitada por la capacidad del módulo de alimentación. Sólo se admite una prolongación del bus interno: o bien hacia la izquierda (p. ej.: para una segunda fila) o hacia la derecha (p. ej.: para puentear un cuadro de armario).

#### Cable de conexión

Para el sistema de convertidor SIMODRIVE 611 se necesita, en caso de montaje de los equipos en dos filas, un cable de conexión para el bus interno y el bus de accionamiento.

La conexión del circuito intermedio en el montaje de equipos en dos filas se tiene que realizar con cables paralelos (longitud máx. 5 m; en combinación con SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA se aplican las directrices conforme al Manual del usuario SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA).

La sección requerida del cable de conexión para módulos aguas abajo puede consultarse en el plano acotado de la figura 12-59. Los tres conductores se tienen que juntar. Estos cables no forman parte del volumen de suministro de los equipos.

Para la conexión del circuito intermedio de componentes dispuestos en fila por separado (p. ej.: en varios armarios) se aplican las medidas indicadas en la fig. 9-9.

#### Bornes de adaptación para conexión del circuito intermedio

Para la conexión del circuito intermedio se pueden suministrar bornes adaptadores.

A través de estos bornes adaptadores se puede conducir la tensión del circuito intermedio, p. ej., para la conexión del circuito intermedio en caso de configuración con 2 filas.

Bornes adaptadores disponibles (ver fig. 9-9):

- Paquete con 2 bornes dobles de 50 mm<sup>2</sup> para ancho de módulo de 50...200 mm (referencia: 6SN1161-1AA01-0BA0)
- Paquete con 2 bornes dobles de 95 mm<sup>2</sup> para ancho de módulo de 300 mm (referencia: 6SN1161-1AA01-0AA0)



#### Peligro

¡Atención! Referencia: 6SN1161-1AA01-0AA0 no debe utilizarse para ancho de módulo 50...200 mm. Peligro de muerte al comprometerse la protección contra contacto.

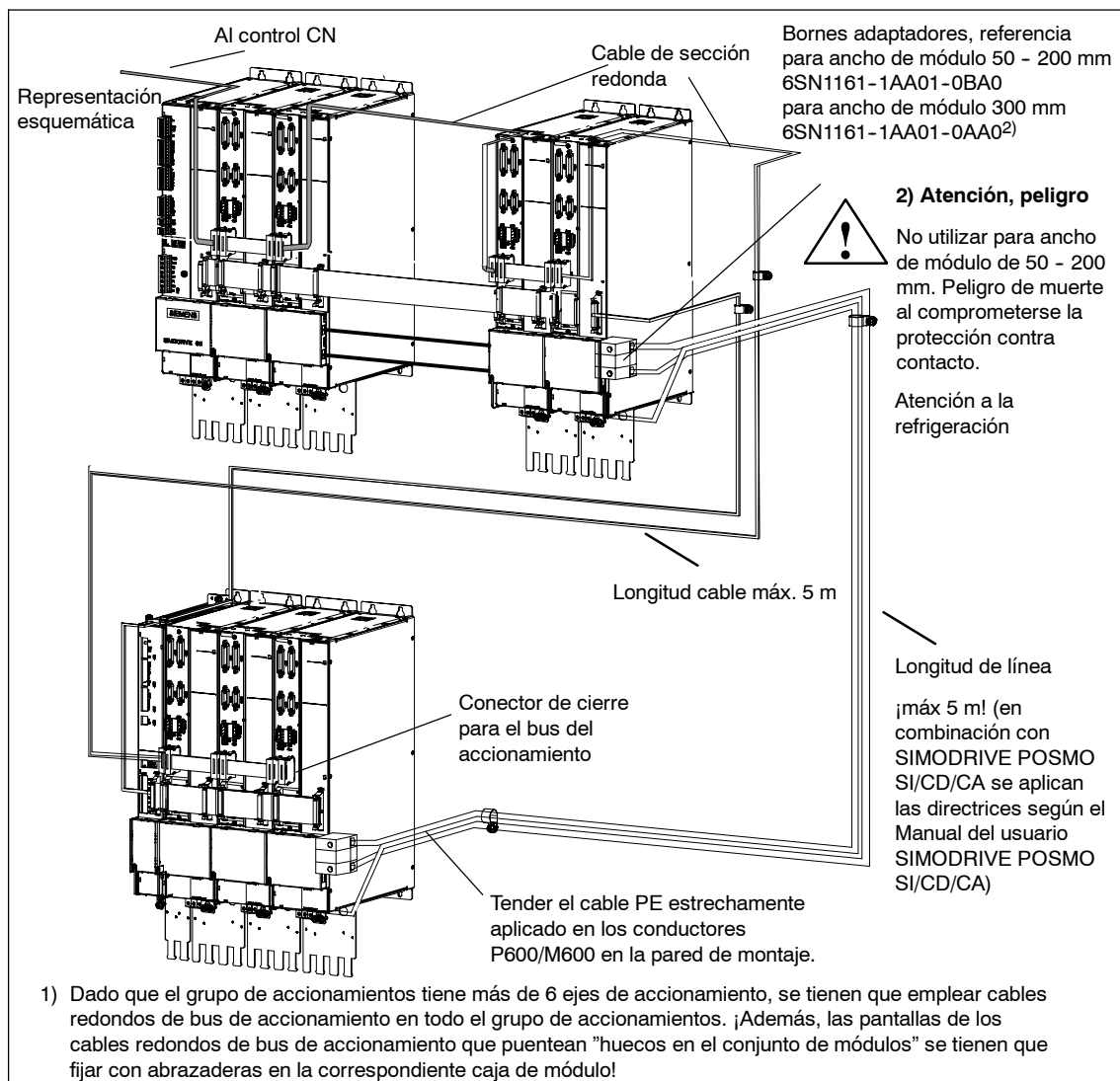


Fig. 9-9 Ejemplo de conexión, montaje en dos filas

### Indicaciones para la estructura del sistema

1. El cable de bus interno continuo de un grupo de accionamientos en un módulo de alimentación o de vigilancia no debe sobrepasar una longitud de 2,1 m (a partir del punto de alimentación). En caso de montaje en dos filas se pueden realizar dos ramas de bus interno con una longitud máxima de 2,1 m cada una a partir del punto de ramificación (punto de alimentación) en la alimentación.
2. Prolongación del bus interno 1500 mm para montaje en 2 filas con ramificación en el punto de alimentación (referencia: 6SN1161-1AA00-0AA1).
3. La longitud del bus de accionamiento no debe sobrepasar 11 m.

### Nota

Para los detalles de conexión del juego adaptador ZK, ver plano acotado de la figura 12-59.

## 9.2 Medidas de CEM

### Contacto de pantalla Cables

El contactado de pantallas sirve para el establecimiento de contacto conforme a CEM de cables de electrónica (p. ej.: WSG en SIMODRIVE 611 universal HRS) con el potencial de masa de la caja del módulo (en cables de captador Siemens, la pantalla hace contacto en el conector del captador). A través de los casquillos roscados en los módulos de potencia por encima de las unidades de regulación se establece el contactado de pantallas con los tornillos adjuntos.

Referencia (MLFB): 6SN1162-0FA00-0AA1

#### Nota

En SIMODRIVE 611 digital puede utilizarse el contacto de pantalla 6SN1162-0FA00-0AA2 para cables de captador de > 30 m de longitud. Para las condiciones marginales, consultar el apartado 5.1.1.

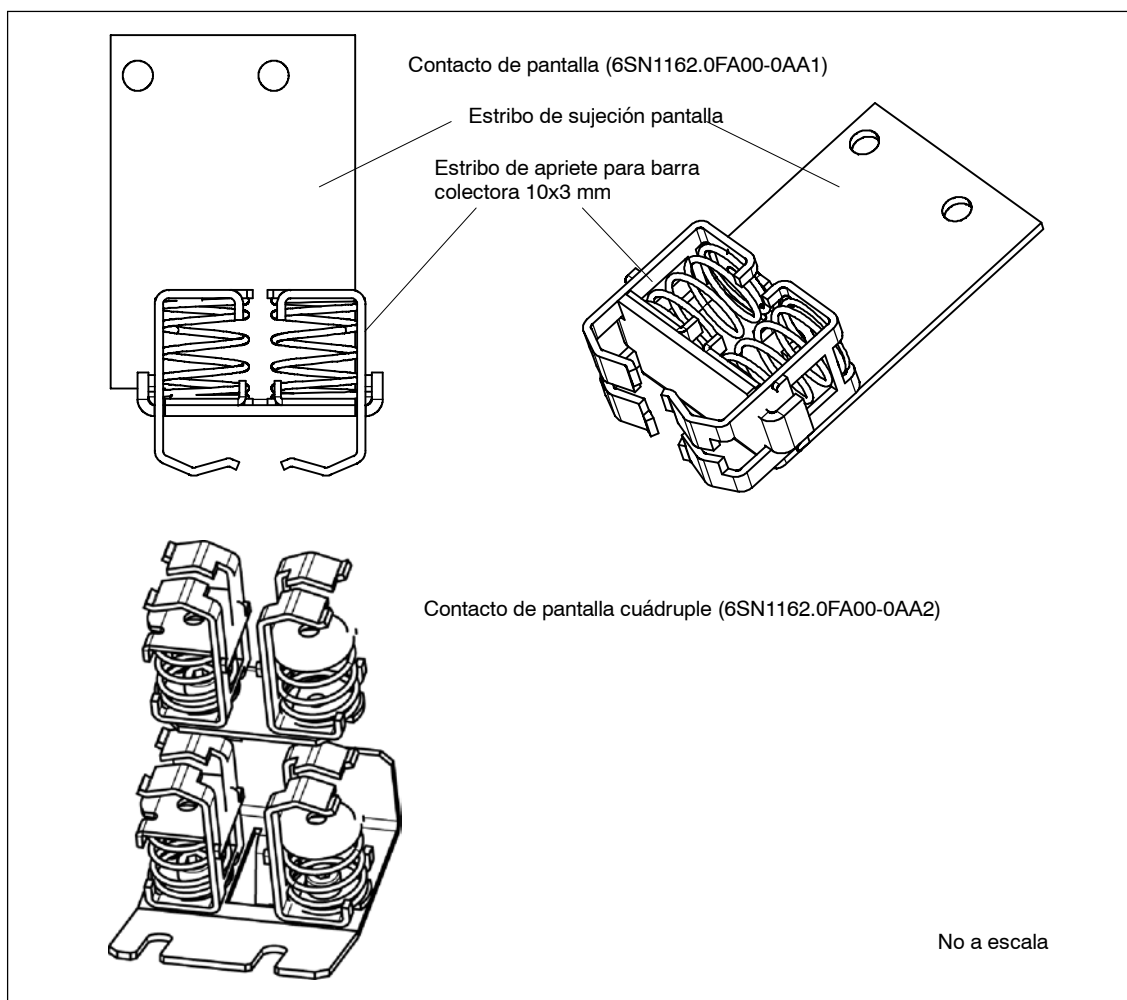


Fig. 9-10 Contactado de pantallas 6SN1162-0FA00-0AA1



Las pantallas de los cables conectorizados originales quedan contactadas automáticamente al enchufar los cables.

Excepciones:

- Cable de consignas del CN analógico  
En este caso, las pantallas de los pares de consignas se tienen que contactar en el lado superior del módulo. Para este fin se pueden utilizar los casquillos roscados existentes (M5x10/3 Nm).
- Cable de bus de accionamiento de SINUMERIK 840C  
En este caso, la pantalla se contacta con la abrazadera adjunta en el casquillo roscado citado.
- Prolongaciones del bus de accionamiento y bus interno para el montaje en 2 filas.  
En este caso, las pantallas se contactan en cada extremo de los cables con las abrazaderas adjuntas en los casquillos roscados citados.
- Cables de carga del motor  
Las pantallas de los cables de carga del motor se contactan con las cintas de sujeción para mangueras adjuntas en las chapas de conexión para pantalla (accesorio) de los módulos.

#### Contacto de pantalla

##### Panel frontal

Para asegurar una buena conexión entre el panel frontal y la caja, los tornillos de panel frontal se tienen que apretar con 0,8 Nm.

#### Conexión masa de electrónica

Borne X131 (masa de electrónica) en el CN.

#### Protección contra sobretensiones

Para la protección contra sobretensiones (redes no conformes a VDE) se puede acoplar un módulo de limitación de sobretensión, referencia: 6SN1111-0AB00-0AA0 al conector X181 en el módulo NE (no es necesario en UE 5 kW ni en el módulo de vigilancia).

#### Longitudes máx. de los cables

Uso de cables de señales y de alimentación de corriente continua no apantallados (p. ej., alimentación de 24 V en caso de alimentación externa):

- Cables de alimentación de corriente continua:  
Longitud  $\leq 9,90$  m admisible.
- Cables de señales no apantallados:  
Longitud máx. 30 m admisible sin conexionado adicional

Para mayores longitudes es **obligatorio** que el usuario realice un conexionado apropiado para la protección contra sobretensiones, p. ej., del siguiente tipo:

TERMITRAB-UK5/24DC

Nº art. 27 94 69 9 de

Empresa Phoenix Contact GmbH & Co

D-32823 Blomberg

Tel. +49/(0)5235/300

Fax +49/(0)5235/341 200

<http://www.phoenixcontact.com>

#### Nota

Recomendamos utilizar cables totalmente conectorizados, dado que se necesita un apantallado correcto para una conexión conforme a CEM.

Adicionalmente, se necesitan los correspondientes parámetros de cables para la transmisión óptima de señales. Sólo se ofrece una garantía por el funcionamiento en caso de utilizar cables originales.

**Bibliografía:** /EMV/ Directriz para montaje CEM  
SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE

## 9.3 Prueba de alta tensión en el sistema

Se permite efectuar una prueba de alta tensión en el convertidor SIMODRIVE 611.

Los componentes está dimensionados según DIN EN 50178.

Al realizar una prueba de alta tensión en el sistema se tienen que observar las siguientes limitaciones:

1. Desconectar los equipos de la tensión.
2. Retirar el módulo de sobretensión para evitar la activación de la limitación de tensión.
3. Desembornar el filtro de red para evitar la caída de la tensión de prueba.
4. Conexión de potencial M600-PE a través de la resistencia 100 k $\Omega$  (abrir estribo de puesta a tierra en módulos NE). Los equipos son sometidos en fábrica a una prueba de alta tensión con unos valores de tensión de 2,25 kV<sub>DC</sub> fase PE. Los módulos NE se entregan con el estribo de puesta a tierra abierto.
5. La máxima tensión de prueba admisible para una prueba de alta tensión en el sistema es de 1,8 kV<sub>DC</sub> fase PE.

En caso de incumplimiento de estos puntos se pueden producir daños (daños previos) en los módulos.



---

**Nota**

Los esquemas de conexión siguientes ilustran únicamente las conexiones de bornes.

Más allá de ellas, los componentes externos no están representados por completo. Ver al respecto el capítulo 8.

Han de respetarse las siguientes notas en los esquemas de conexión:

1. El puente sólo se debe retirar en relación con el bloqueo de arranque.
  2. No existe con alimentación no regulada.
  3. Conectar con el borne 19 del módulo NE.
  4. Bus de accionamiento – cable de sección redonda
  5. Bus de accionamiento – cable plano
  6. Bus de accionamiento – conector terminal
  7. Con resistencia pulsante externa, abrir el puente 1R/2R.
-

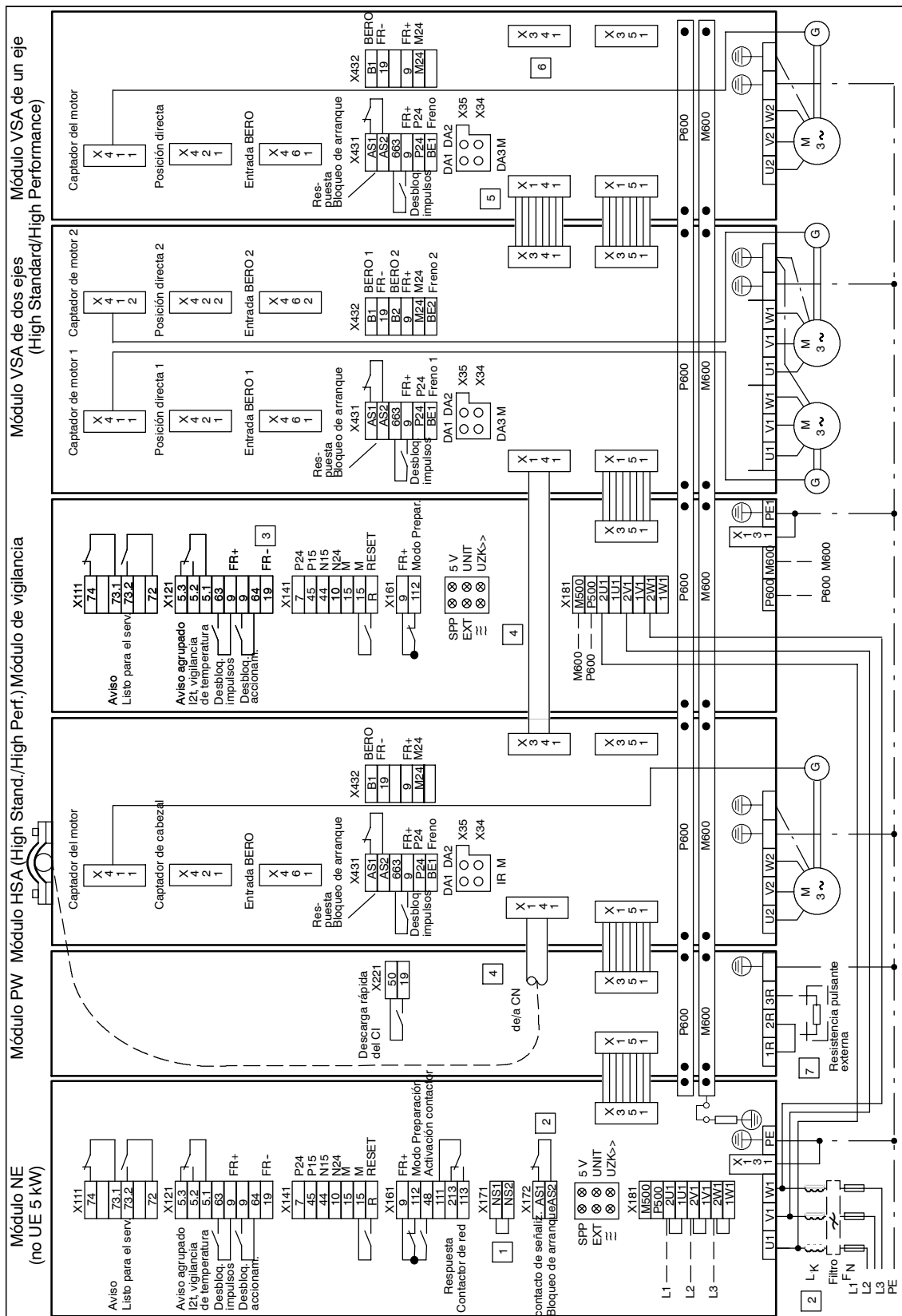


Fig. 10-1 Vista general de bornes SIMODRIVE 611 digital (High Standard y High Performance)

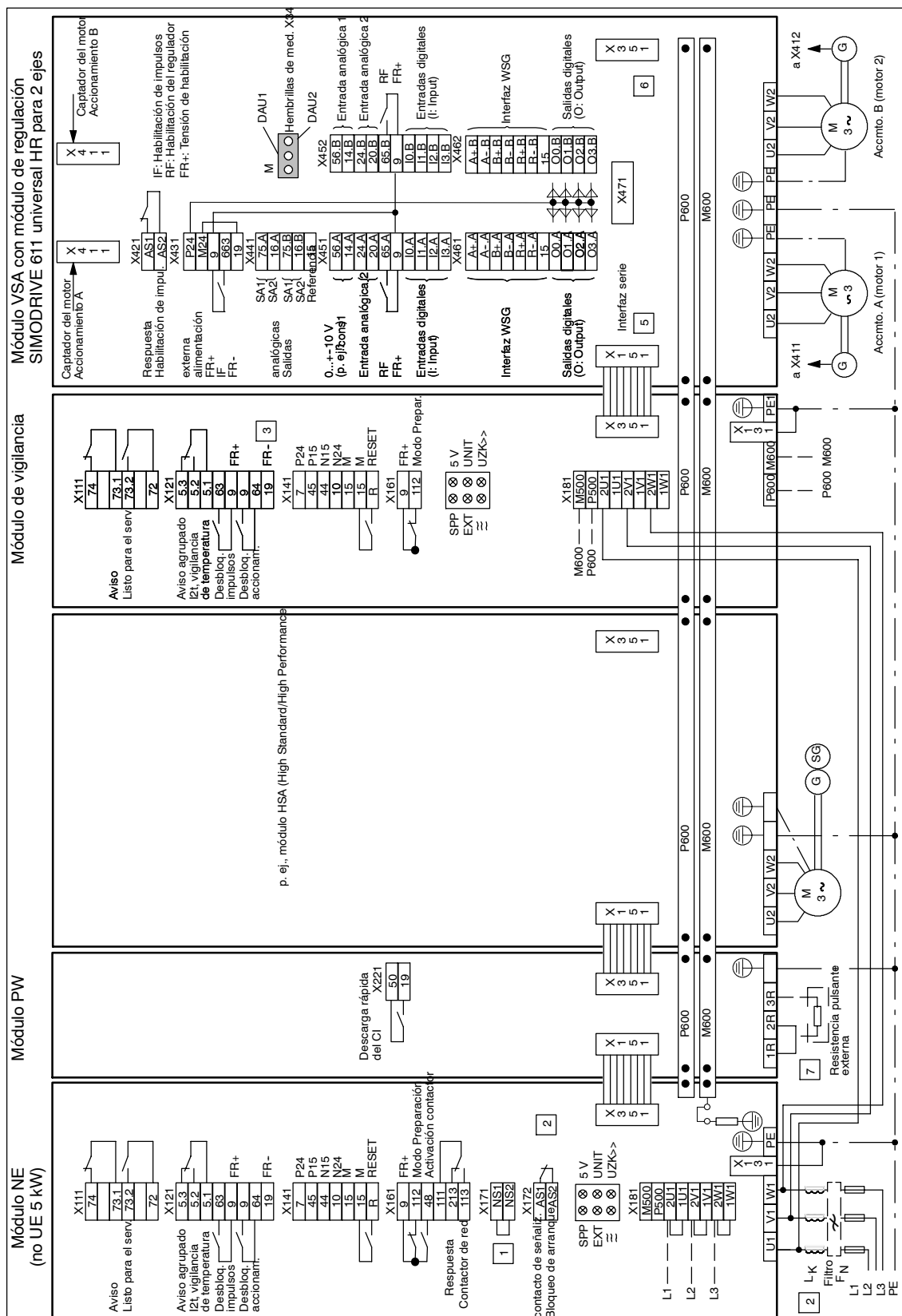


Fig. 10-2 Vista general de bornes SIMODRIVE 611 universal HRS

## Notas

[illegible]

## Service y repuestos

### 11.1 Cambio de ventilador en módulos con evacuación de calor interna/externa

#### Atención

A la hora de cambiar el ventilador ha de respetarse la normativa ESD.  
Para instalar los repuestos se precisa personal debidamente cualificado.

#### Posibilidades de cambio

En los módulos siguientes puede cambiarse el ventilador por uno de repuesto:

Tabla 11-1 Posibilidades de cambio de ventilador

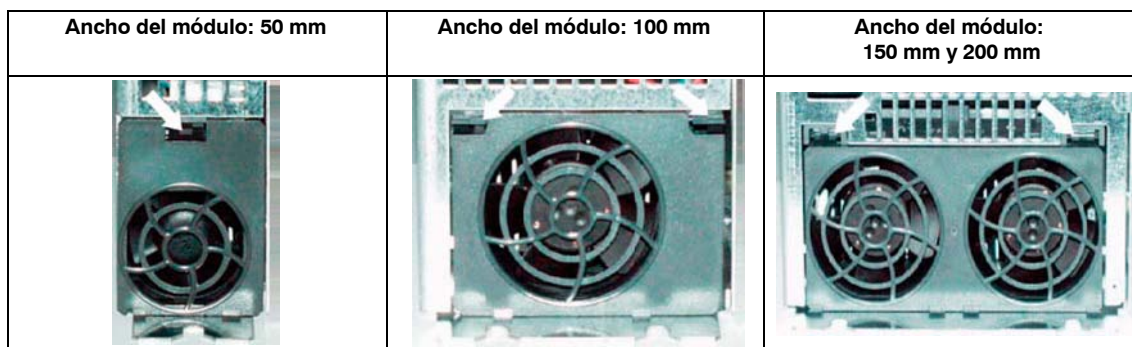
Denominación	Referencia (MLFB)	Ancho del módulo
Módulo E/R 16 kW interno	6SN1145-1BA01-0BA□ <sup>1)</sup>	100 mm
Módulo E/R 16 kW externo	6SN1146-1BB01-0BA□ <sup>1)</sup>	100 mm
Módulo E/R 36 kW interno	6SN1145-1BA02-0CA□ <sup>1)</sup>	200 mm
Módulo E/R 36 kW externo	6SN1146-1BB02-0CA□ <sup>1)</sup>	200 mm
Módulo LT 50 A interno	6SN1123-1AA00-0CA□ <sup>1)</sup>	50 mm
Módulo LT 50 A externo	6SN1124-1AA00-0CA□ <sup>1)</sup>	50 mm
Módulo LT 2x50 A interno	6SN1123-1AB00-0CA□ <sup>1)</sup>	100 mm
Módulo LT 2x50 A externo	6SN1124-1AB00-0CA□ <sup>1)</sup>	50 mm
Módulo LT 80 A interno	6SN1123-1AA00-0DA□ <sup>1)</sup>	100 mm
Módulo LT 80 A externo	6SN1124-1AA00-0DA□ <sup>1)</sup>	100 mm
Módulo LT 108 A interno	6SN1123-1AA00-0LA□ <sup>1)</sup>	200 mm
Módulo LT 108 A externo	6SN1124-1AA00-0LA□ <sup>1)</sup>	200 mm
Módulo LT 160 A interno	6SN1123-1AA00-0EA□ <sup>1)</sup>	200 mm
Módulo LT 160 A externo	6SN1124-1AA00-0EA□ <sup>1)</sup>	200 mm

1) a partir de la versión ≥ 2

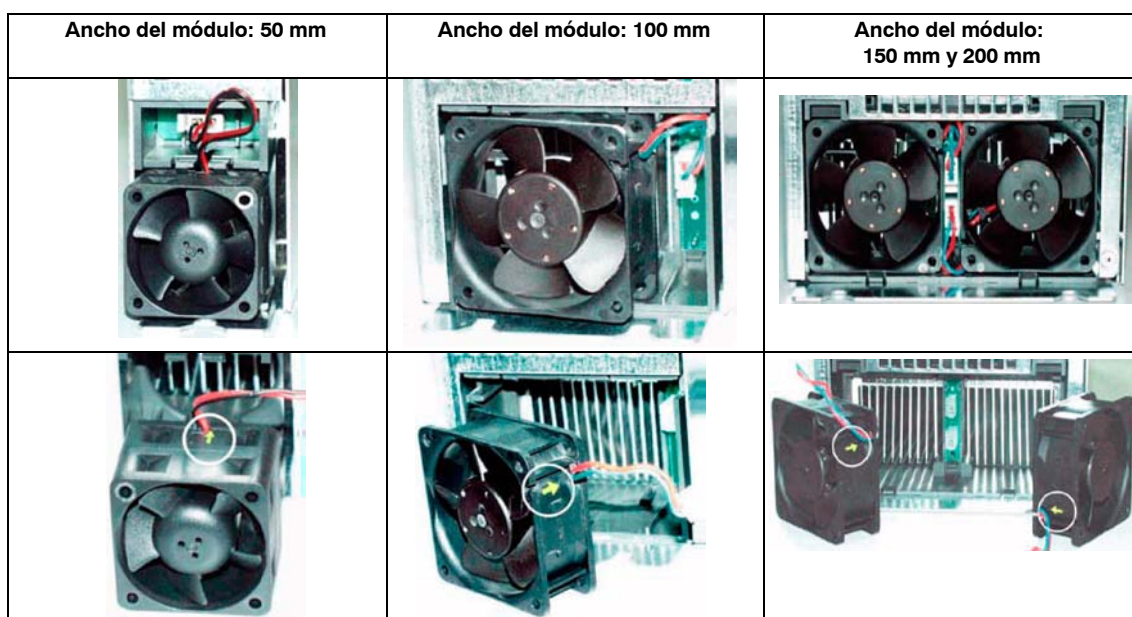
#### Desmontaje del ventilador

- Desconexión de las alimentaciones de red (módulo E/R) o de la tensión de circuito intermedio (módulo LT). **Esperar por lo menos 30 min para que se descargue la energía del circuito intermedio.**
- Verificar la ausencia de tensión (entrada de red y circuito intermedio).
- Desmontar los componentes del conjunto de accionamientos.
- Abrir la tapa del ventilador.

## 11.1 Cambio de ventilador en módulos con evacuación de calor



5. Sacar el ventilador.
6. Desenchufar el conector.

**Montaje del ventilador**

1. Antes del montaje, verificar la dirección de circulación (la flecha del ventilador ha de apuntar a las aletas de refrigeración).
2. Enchufar el conector hasta que quede enclavado.
3. Introducir el ventilador hasta que quede encajado.  
**Atención a no aplastar los cables de conexión.**
4. Cerrar la tapa del ventilador.



## 11.1 Cambio de ventilador en módulos con evacuación de calor

## Datos técnicos

Tabla 11-2 Datos mecánicos

Resistencia a vibraciones	
Transporte	DIN EN 60 721-3-3, clase 1M3 DIN EN 60 068-2-6, Test Fc
Funcionamiento	DIN EN 60 721-3-3, clase 3M4 DIN EN 60 068-2-6, Test Fc

Tabla 11-3 Resistencia a choques

Resistencia a vibraciones	
Transporte	DIN EN 60 721-3-3, clase 1M3 DIN EN 60 068-2-6, Test Fa
Funcionamiento	DIN EN 60 721-3-3, clase 3M4 DIN EN 60 068-2-6, Test Fa

Tabla 11-4 Condiciones ambientales

Condiciones climáticas ambientales	
Tipo de cojinetes	Clase 1K3 según DIN EN 60 721-3-3 Temperatura -25 °C a 55 °C Clase 2K4 según DIN EN 60 721-3-3
Transporte	Clase 2K4 según DIN EN 60 721-3-3 Temperatura -40 °C a 70 °C Humedad relativa máxima 95% a 40 °C
Funcionamiento	Clase 3K3 según DIN EN 60 721-3-3 Humedad relativa 5% a 95% Condensación no permitida (EN 60 204, parte 1)

## 11.2 Repuestos de bornes

## 11.2 Repuestos de bornes

Para los siguientes bornes es posible el suministro de repuestos:

Tabla 11-5 Bornes para SIMODRIVE 611

Denominación	Borne	disponible en	Referencia
X421	2 polos	SIMODRIVE 611 universal HRS	6SY9907
X431	5 polos		6SY9908
X451, X452, X461, X462	10 polos		6SY9910
X461, X462, X453, X454	11 polos		6SY9913
X441	5 polos		6SY9911
X422, X432	8 polos	611 universal HRS módulo opcional Bornes	6SY9912
Conector de potencia, conexión del motor	3 polos		6SY9904
Conector de potencia, resistencia pulsante	3 polos		6SY9905
X161, X171, X172	2 polos	Módulo E/R, UE, ÜW	6SY9433
X121	4 polos	Módulo UE	6SY9432
X111, X161, X431, X432	6 polos	Módulo E/R, unidad High Performance/High Standard	6SY9896
X141	7 polos	Módulo E/R	6SY9898
X121, X431, X432	8 polos	Módulo E/R unidad HLA/ANS	6SY9897
X181 Alimentación del sistema electrónico	8 polos	Módulo E/R	6SY9900



## Planos acotados

Fig. 12-1	Caja vacía, referencia: 6SN1162-1AA00-0AA0 .....	12-361
Fig. 12-2	Evacuación de calor interna, ancho del módulo 50/100/150/200/300 mm .....	12-362
Fig. 12-3	Evacuación de calor interna, módulos E/R 80 kW/120 kW y módulos LT 300 A/400 A .....	12-363
Fig. 12-4	Ventilador adosado, 6SN1162-0BA02-0AA2; plano acotado .....	12-364
Fig. 12-5	Ventilador adosado, 6SN1162-0BA02-0AA2; esquema de conexiones .....	12-365
Fig. 12-6	Evacuación de calor por manguera para módulo individual .....	12-366
Fig. 12-7	Evacuación de calor por manguera para montaje en 2 filas .....	12-367
Fig. 12-8	Medidas CEM, hoja 1 (chapa de conexión para pantalla) .....	12-368
Fig. 12-9	Medidas CEM, hoja 2 (chapa de conexión para pantalla) .....	12-369
Fig. 12-10	Filtro de red "Wideband Line Filter" para módulos E/R de 80 kW a 120 kW .....	12-370
Fig. 12-11	Filtro de red "Basic Line Filter" para módulos E/R de 16 kW a 55 kW .....	12-371
Fig. 12-12	Filtro de red "Basic Line Filter" para módulos E/R de 80 kW a 120 kW (en preparación) .....	12-371
Fig. 12-13	Filtro de red para módulos UE 5 kW, 6SN1111-0AA01-1BA1 .....	12-372
Fig. 12-14	Filtro de red para módulos UE 10 kW, 6SN1111-0AA01-1AA1 .....	12-373
Fig. 12-15	Filtro de red para módulos UE 28 kW, 6SN1111-0AA01-1CA1 .....	12-374
Fig. 12-16	Juego de adaptador filtro de red para módulo E/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx; plano acotado .....	12-375
Fig. 12-17	Juego de adaptador filtro de red para módulo E/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx; montaje .....	12-376
Fig. 12-18	Juego de adaptador filtro de red para módulo E/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; plano acotado .....	12-377
Fig. 12-19	Juego de adaptador filtro de red para módulo E/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; montaje .....	12-378
Fig. 12-20	Bobina HF trifásica 16 kW, 6SN1111-0AA00-0BAx .....	12-379
Fig. 12-21	Bobina HF trifásica 28 kW, 6SN1111-1AA00-0CAx .....	12-380
Fig. 12-22	Bobina HF trifásica 36 kW, 6SN1111-0AA00-0CAx .....	12-381
Fig. 12-23	Bobina HF trifásica 55 kW, 6SN1111-0AA00-0DAx .....	12-382
Fig. 12-24	Bobina HF trifásica 80 kW, 6SN1111-0AA00-0EAx .....	12-383
Fig. 12-25	Bobina HF trifásica 120 kW, 6SL3000-0DE31-2BAx .....	12-384
Fig. 12-26	Bobina de red/conmutación HFD trifásica 16 kW, 6SL3000-0DE21-6AAx .....	12-385
Fig. 12-27	Bobina de red/conmutación HFD trifásica 36 kW, 6SL3000-0DE23-6AAx .....	12-386
Fig. 12-28	Bobina de red/conmutación HFD trifásica 55 kW, 6SL3000-0DE25-5AAx .....	12-387
Fig. 12-29	Bobina de red/conmutación HFD trifásica 80 kW, 6SL3000-0DE28-0AAx .....	12-388
Fig. 12-30	Bobina de red/conmutación HFD trifásica 120 kW, 6SL3000-0DE31-2AAx .....	12-389
Fig. 12-31	Evacuación de calor externa, ancho del módulo 50...200 mm .....	12-390

Fig. 12-32	Evacuación de calor externa, módulo de potencia 50 mm 1-2 ejes .	12-391
Fig. 12-33	Evacuación de calor externa, módulo de potencia 50 mm 1 eje ....	12-392
Fig. 12-34	Evacuación de calor externa, módulo de potencia 100 mm 1 eje y módulo E/R .....	12-393
Fig. 12-35	Evacuación de calor externa, módulo de potencia 100 mm 2 ejes ..	12-394
Fig. 12-36	Evacuación de calor externa, módulo de potencia 150 mm 1 eje ...	12-395
Fig. 12-37	Evacuación de calor externa, módulo E/R 200 mm .....	12-396
Fig. 12-38	Evacuación de calor externa, módulo UE 5 kW .....	12-397
Fig. 12-39	Evacuación de calor externa, módulo UE 10 kW .....	12-398
Fig. 12-40	Evacuación de calor externa, módulo UE 28 kW .....	12-399
Fig. 12-41	Evacuación de calor externa, hueco de montaje para bastidor de montaje .....	12-400
Fig. 12-42	Evacuación de calor externa, módulos 300 mm .....	12-401
Fig. 12-43	Evacuación de calor externa, módulos 300 mm, plano de montaje ..	12-402
Fig. 12-44	Evacuación de calor externa, canal de aire .....	12-403
Fig. 12-45	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0AA1 .....	12-404
Fig. 12-46	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0FA1 .....	12-405
Fig. 12-47	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0JA1 .....	12-406
Fig. 12-48	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 100 mm, 6SN1162-0BA04-0BA1 .....	12-407
Fig. 12-49	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 100 mm, 6SN1162-0BA04-0GA1 .....	12-408
Fig. 12-50	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 100 mm, 6SN1162-0BA04-0HA1 .....	12-409
Fig. 12-51	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 150 mm, 6SN1162-0BA04-0CA1 .....	12-410
Fig. 12-52	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 200 mm, 6SN1162-0BA04-0DA1 .....	12-411
Fig. 12-53	Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 300 mm, 6SN1162-0BA04-0EA1 .....	12-412
Fig. 12-54	Amplificador electrónico de señales SVE, 6SN1115-0AA12-0AA0 ..	12-413
Fig. 12-55	Resistencia pulsante externa para 28 kW para módulo UE, SN1113-1AA00-0DA0 .....	12-414
Fig. 12-56	Resistencia pulsante externa Plus, 6SL3100-1BE22-5AA0 .....	12-415
Fig. 12-57	Resistencia de amortiguamiento para bobinas de red/conmutación HFD trifásicas, 6SL3100-1BE21-3AA0 .....	12-416
Fig. 12-58	Módulos de condensador decentrales, 6SN1112-1AB00-1xA0 .....	12-417
Fig. 12-59	Juego de adaptador ZK 16...50 mm <sup>2</sup> y 35...95 mm <sup>2</sup> 6SN1161-1AA01-0BA0/ -0AA0 .....	12-418
Fig. 12-60	Contacto de pantalla 6SN1162-0FA00-0AA1 (plano acotado) .....	12-419
Fig. 12-61	Contacto de pantalla 6SN1162-0FA00-0AA2 (plano acotado) .....	12-420
Fig. 12-62	Chapa termoconductora 6SN1162-0BA01-0AA0 (plano acotado) ...	12-421
Fig. 12-63	Panel frontal módulo PW .....	12-422
Fig. 12-64	VPM 120/VPM 200/VPM 200 DYNAMIK, plano acotado .....	12-423

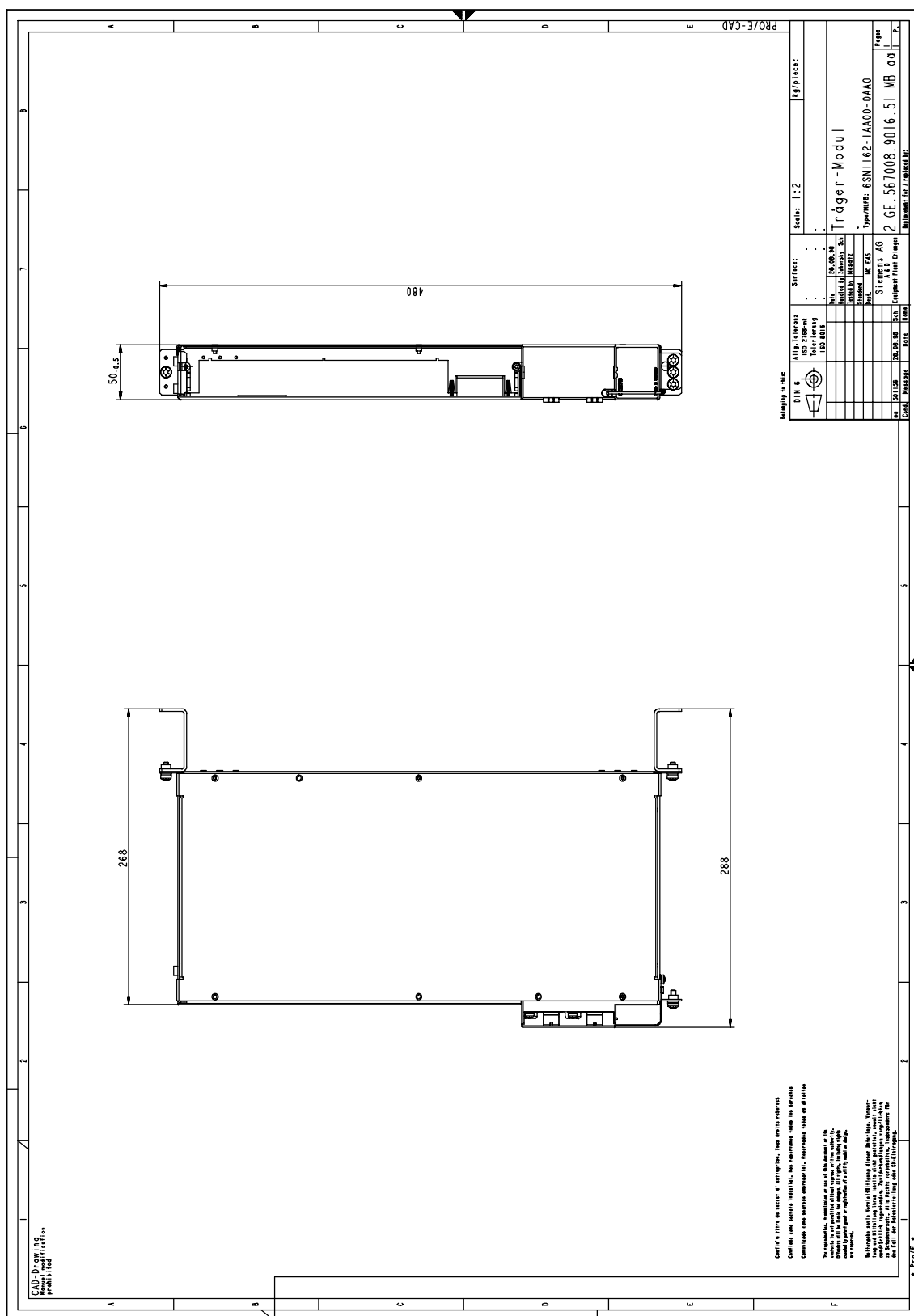
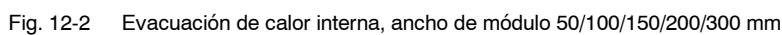


Fig. 12-1 Caja vacía, referencia: 6SN1162-1AA00-0AA0



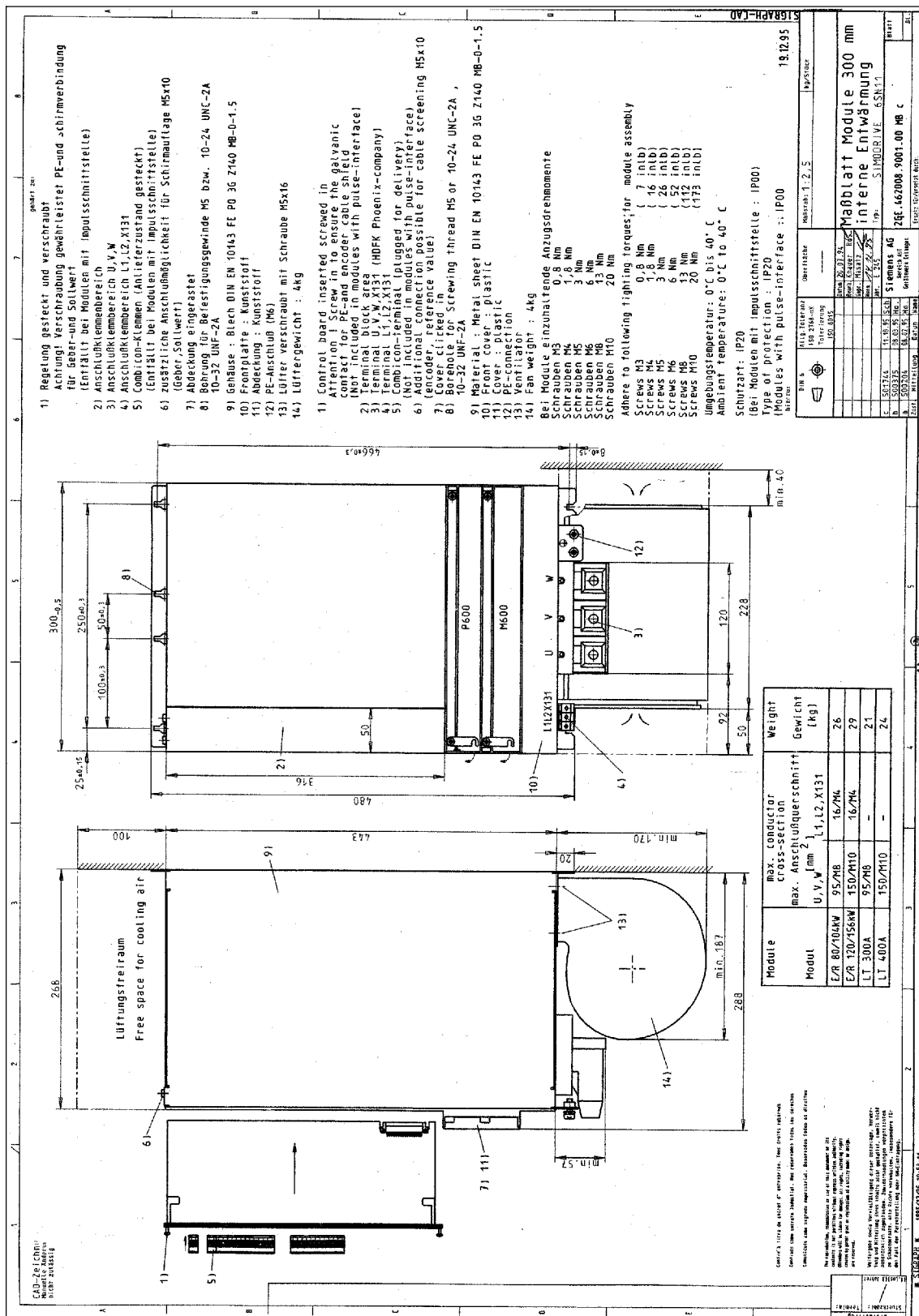
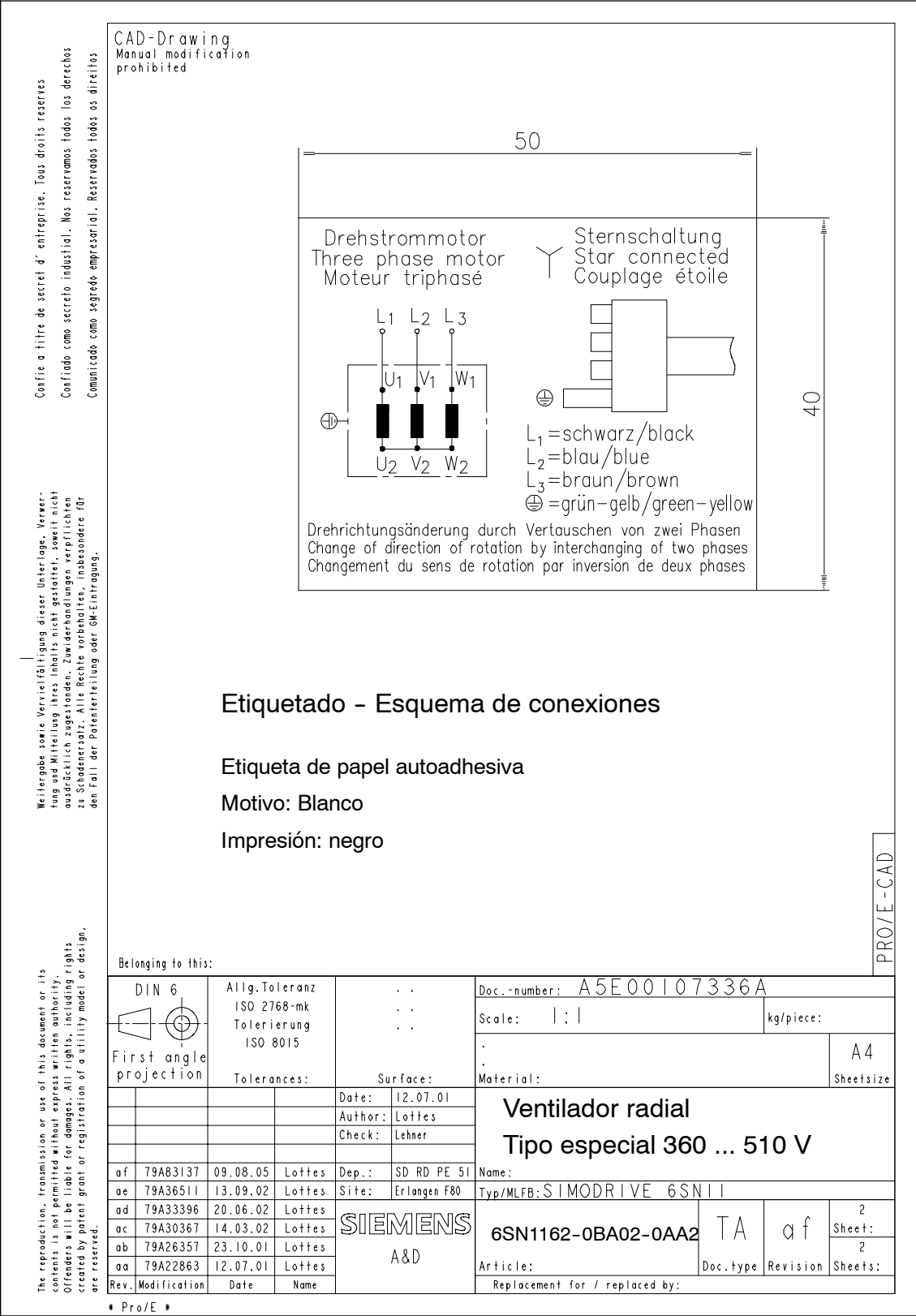


Fig. 12-3 Evacuación de calor interna módulos E/R 80 kW/120 kW y módulos LT 300 A/400 A















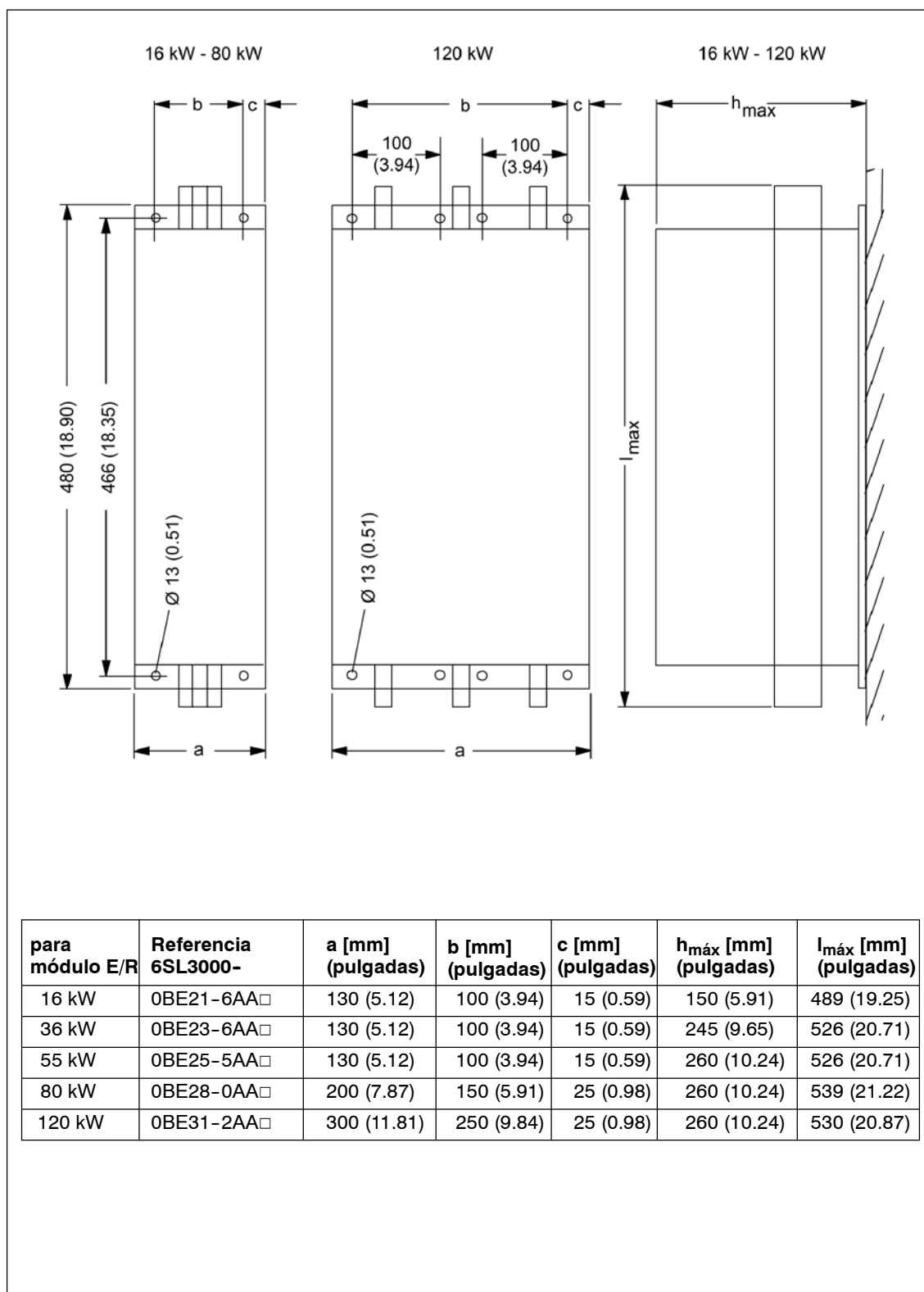


Fig. 12-10 Filtro de red "Wideband Line Filter" para módulos E/R 80 kW hasta 120 kW

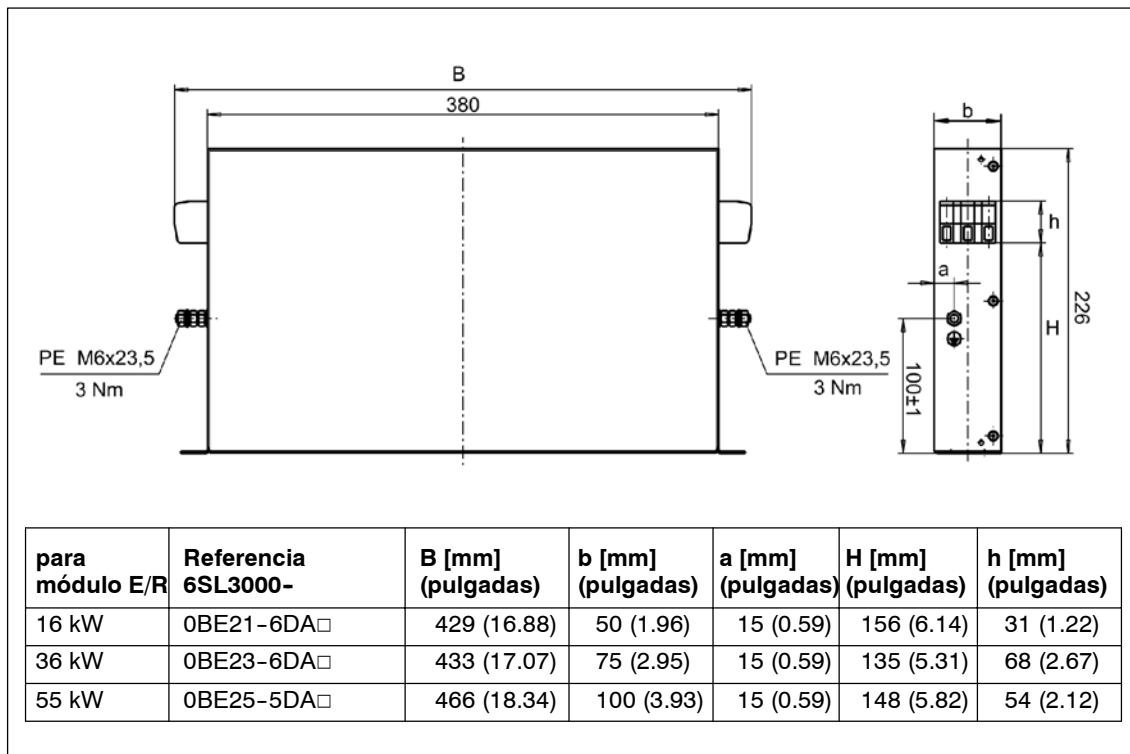


Fig. 12-11 Filtro de red "Basic Line Filter" para módulos E/R de 16 kW a 55 kW

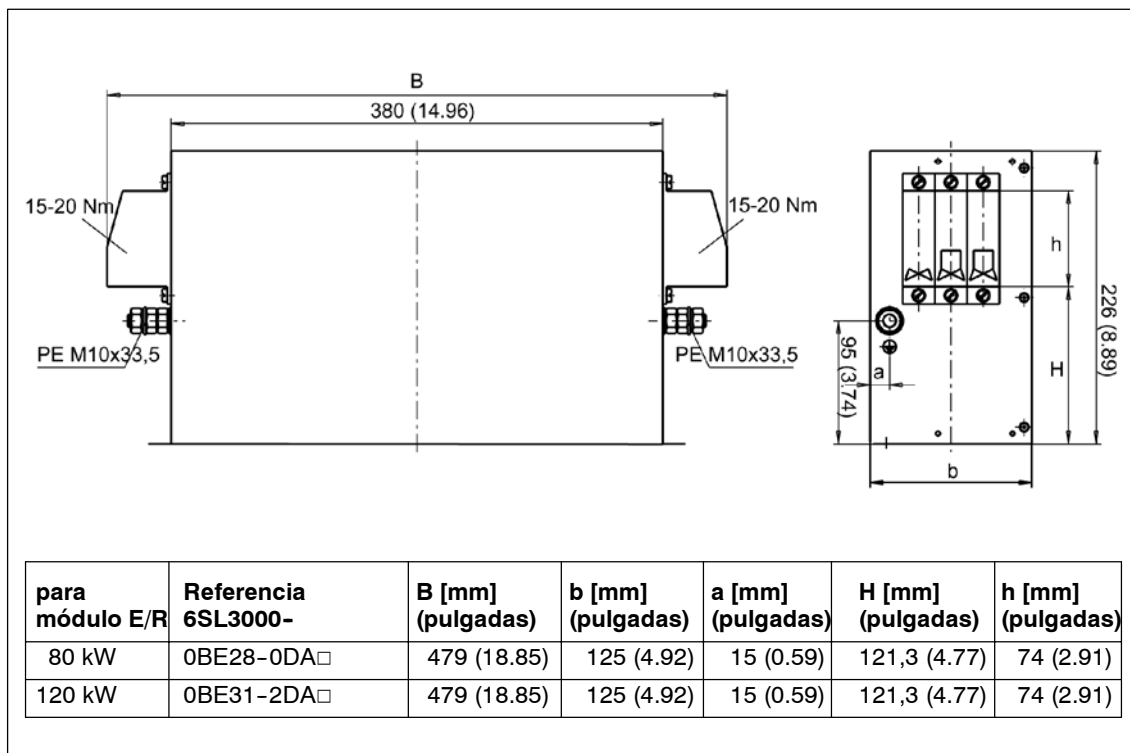


Fig. 12-12 Filtro de red "Basic Line Filter" para módulos E/R de 80 kW a 120 kW (en preparación)

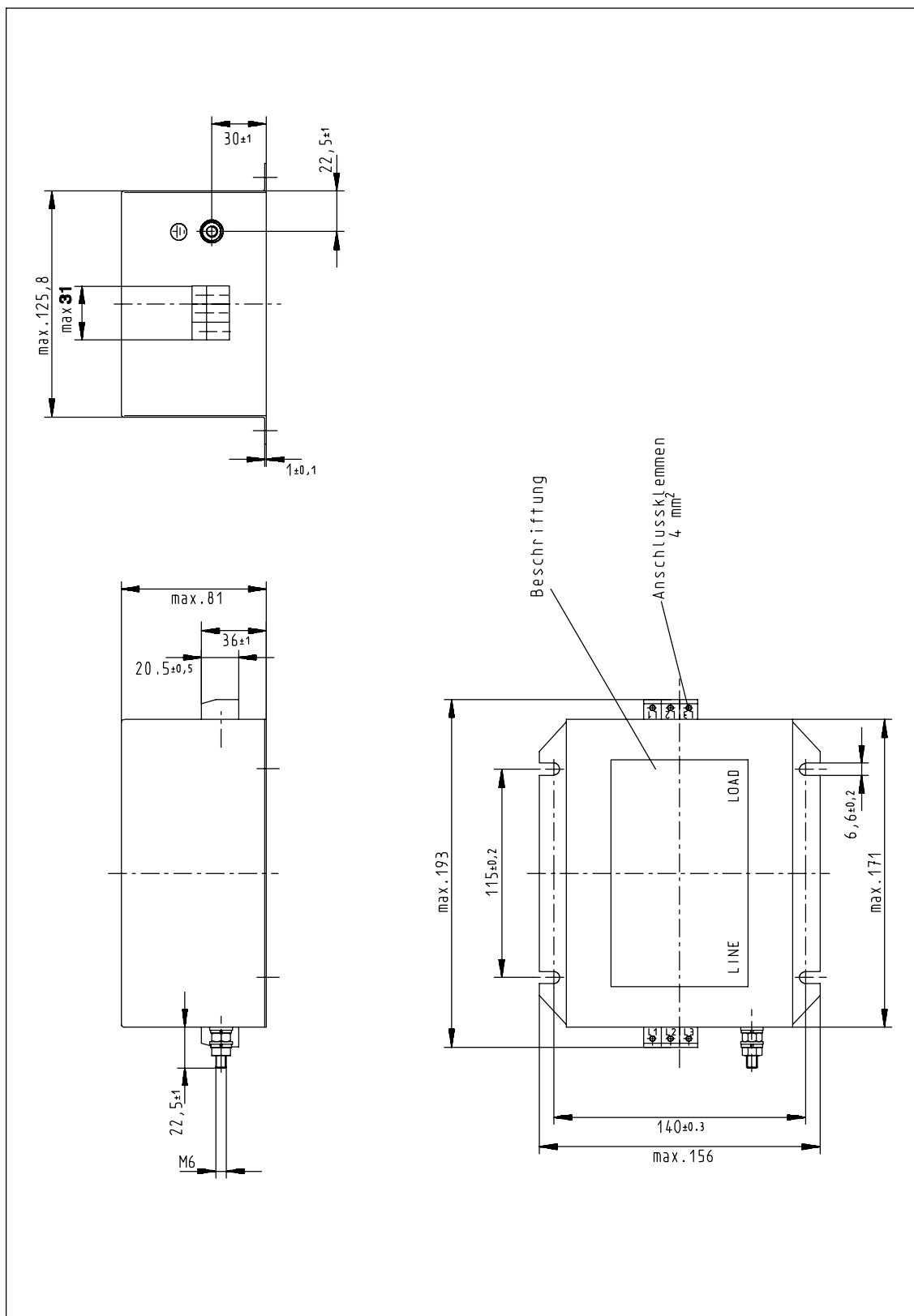


Fig. 12-13 Filtro de red para módulos UE 5 kW, 6SN1111-0AA01-1BA1



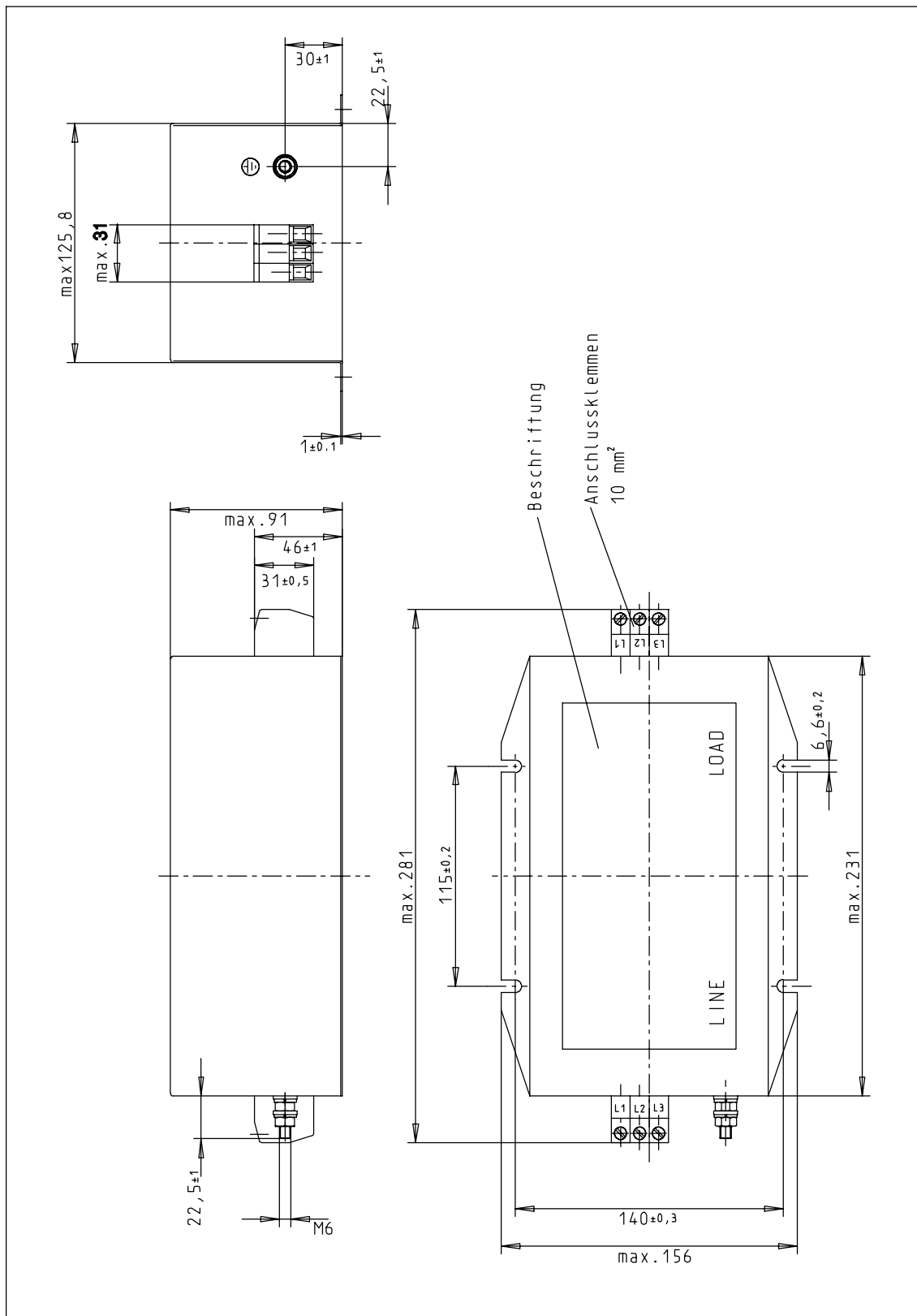


Fig. 12-14 Filtro de red para módulos UE 10 kW, 6SN1111-0AA01-1AA1

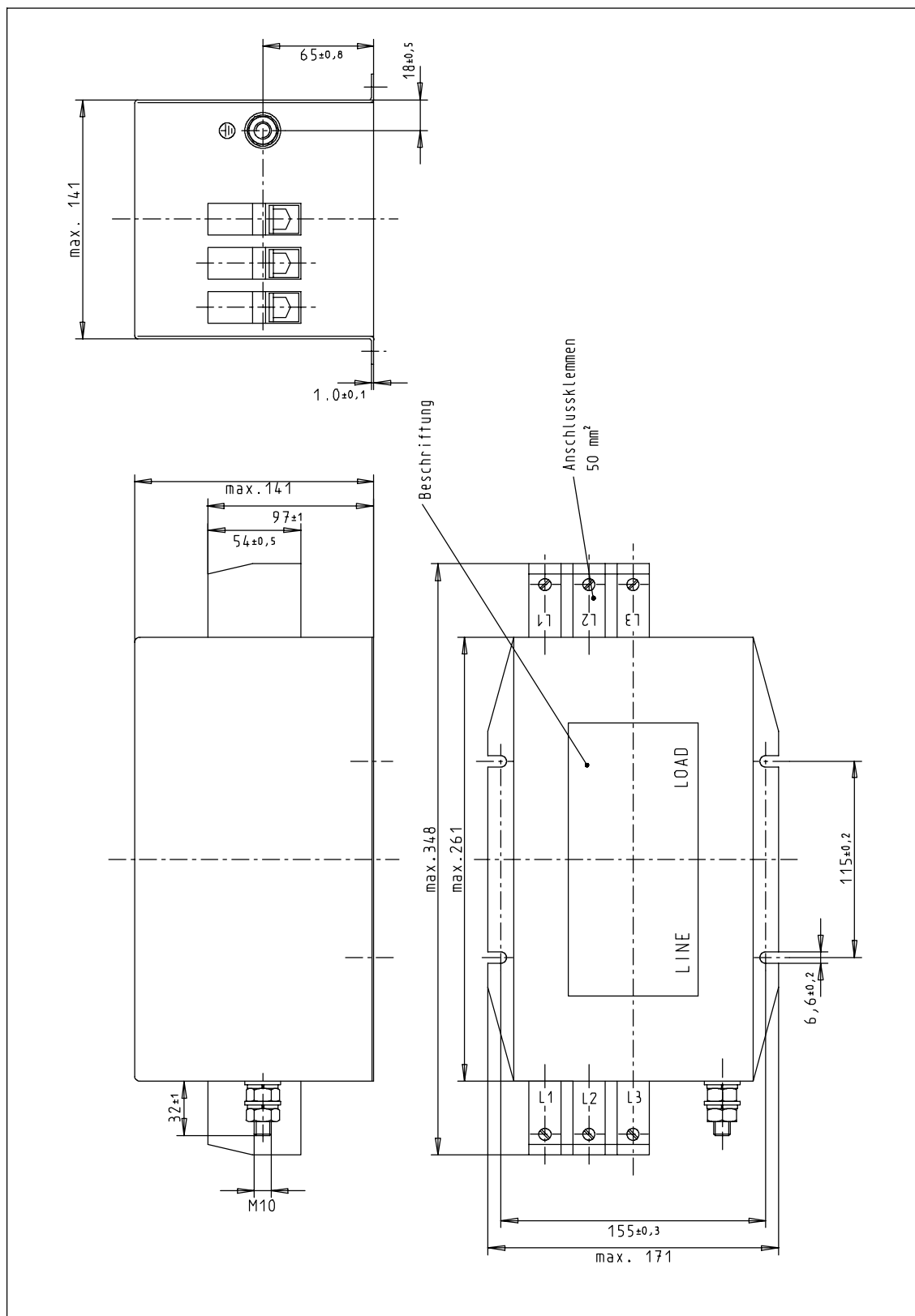


Fig. 12-15 Filtro de red para módulos UE 28 kW, 6SN1111-0AA01-1CA1

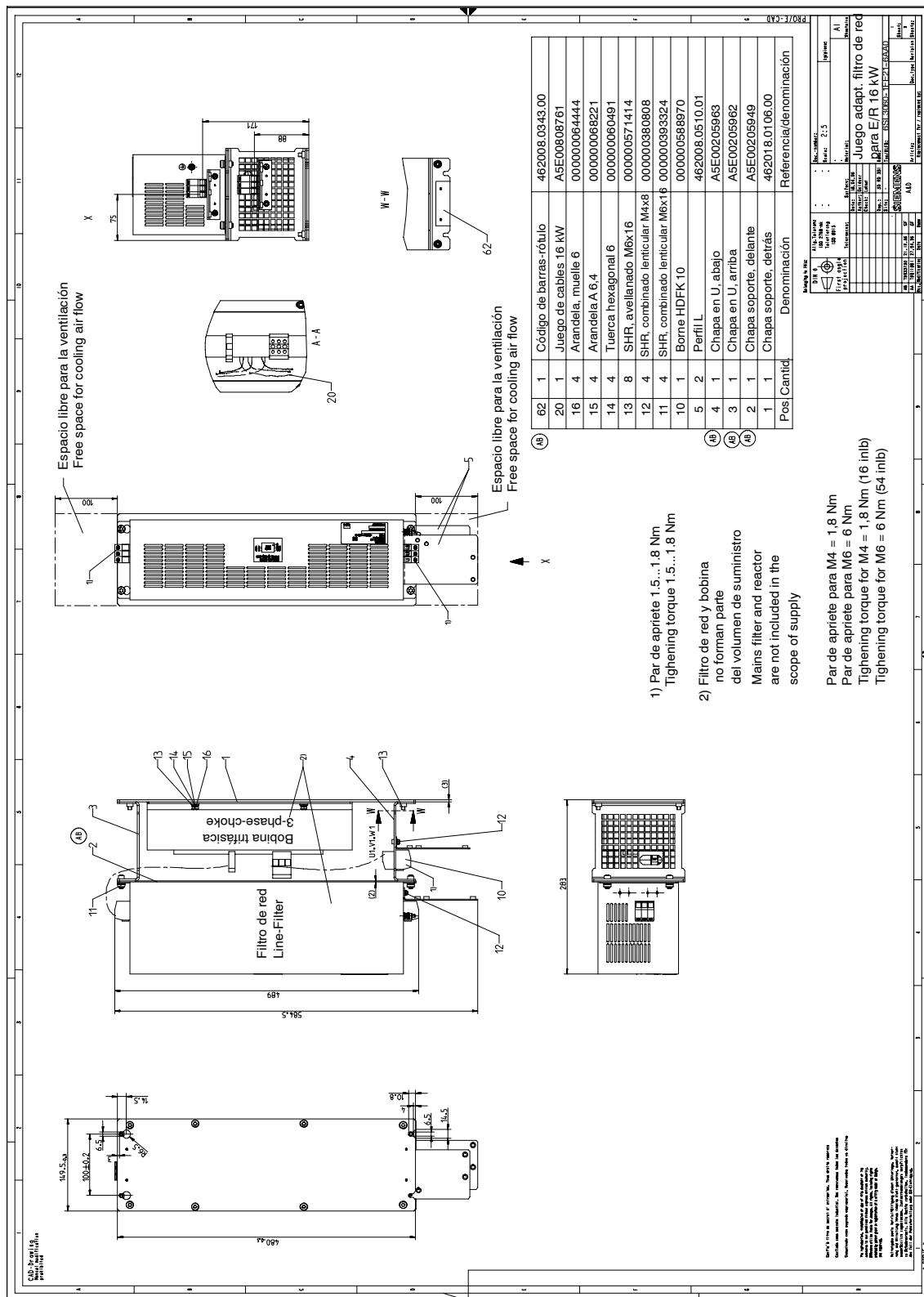
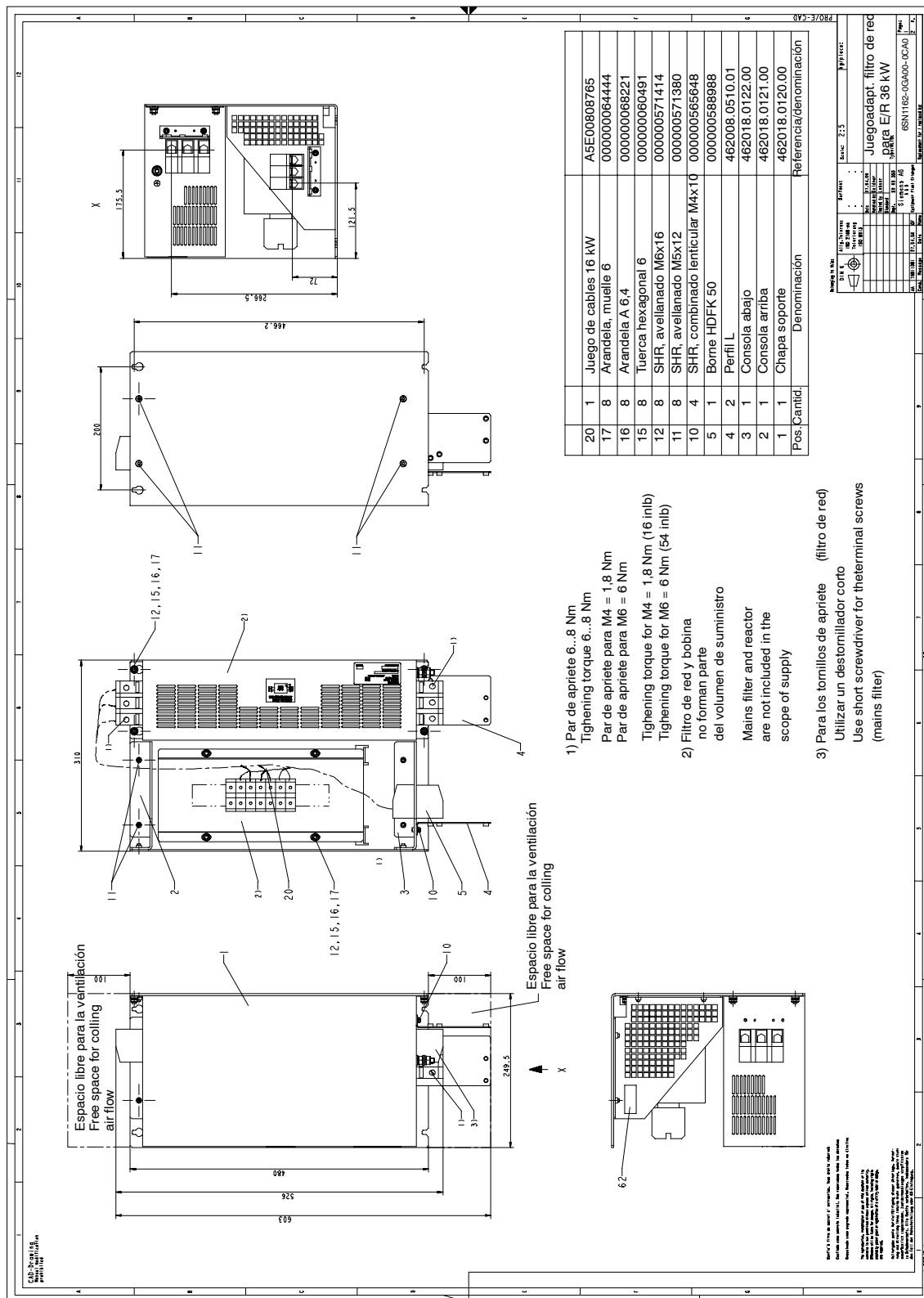


Fig. 12-16 Juego de adaptador filtro de red para módulo E/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx; plano acotado





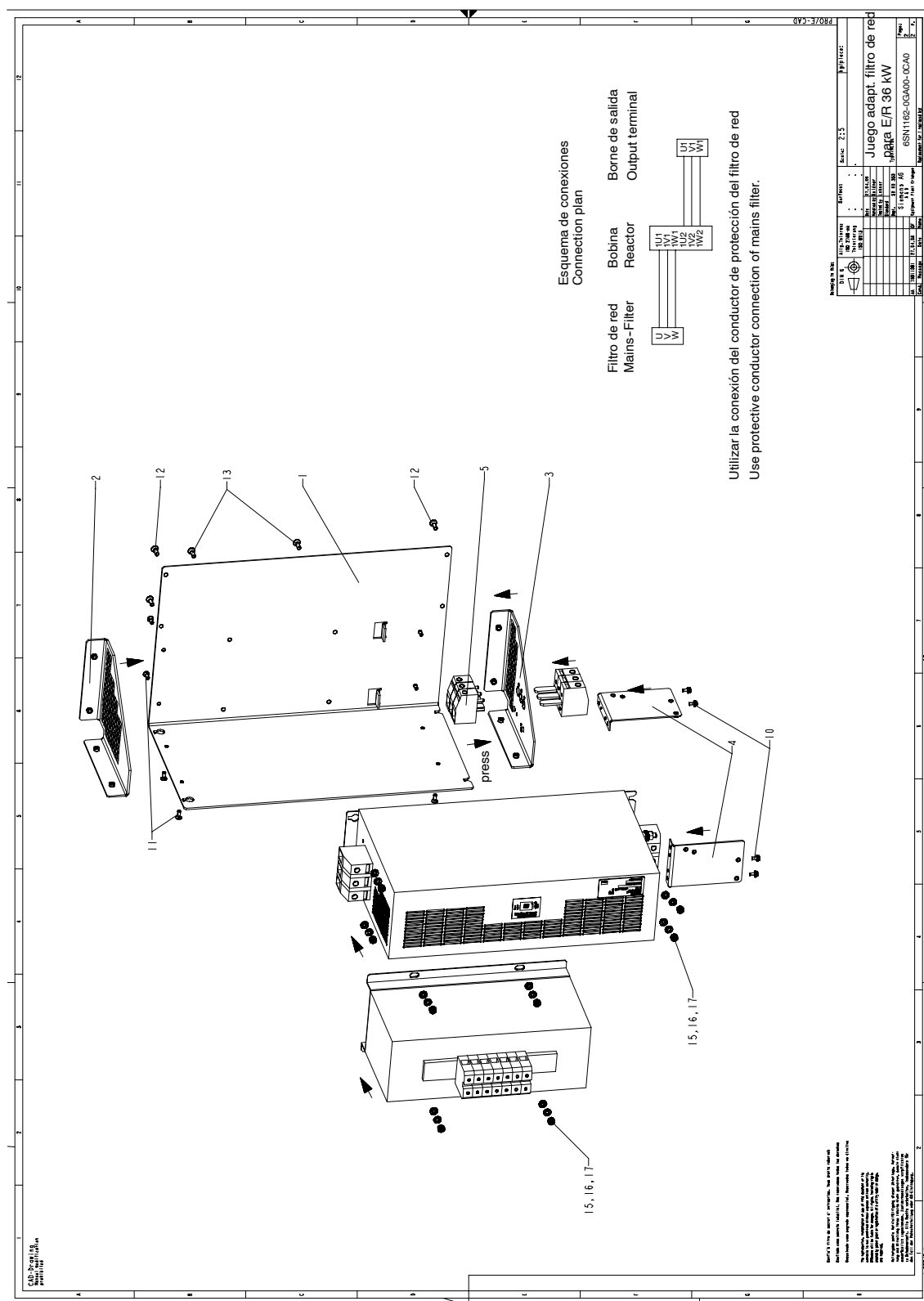
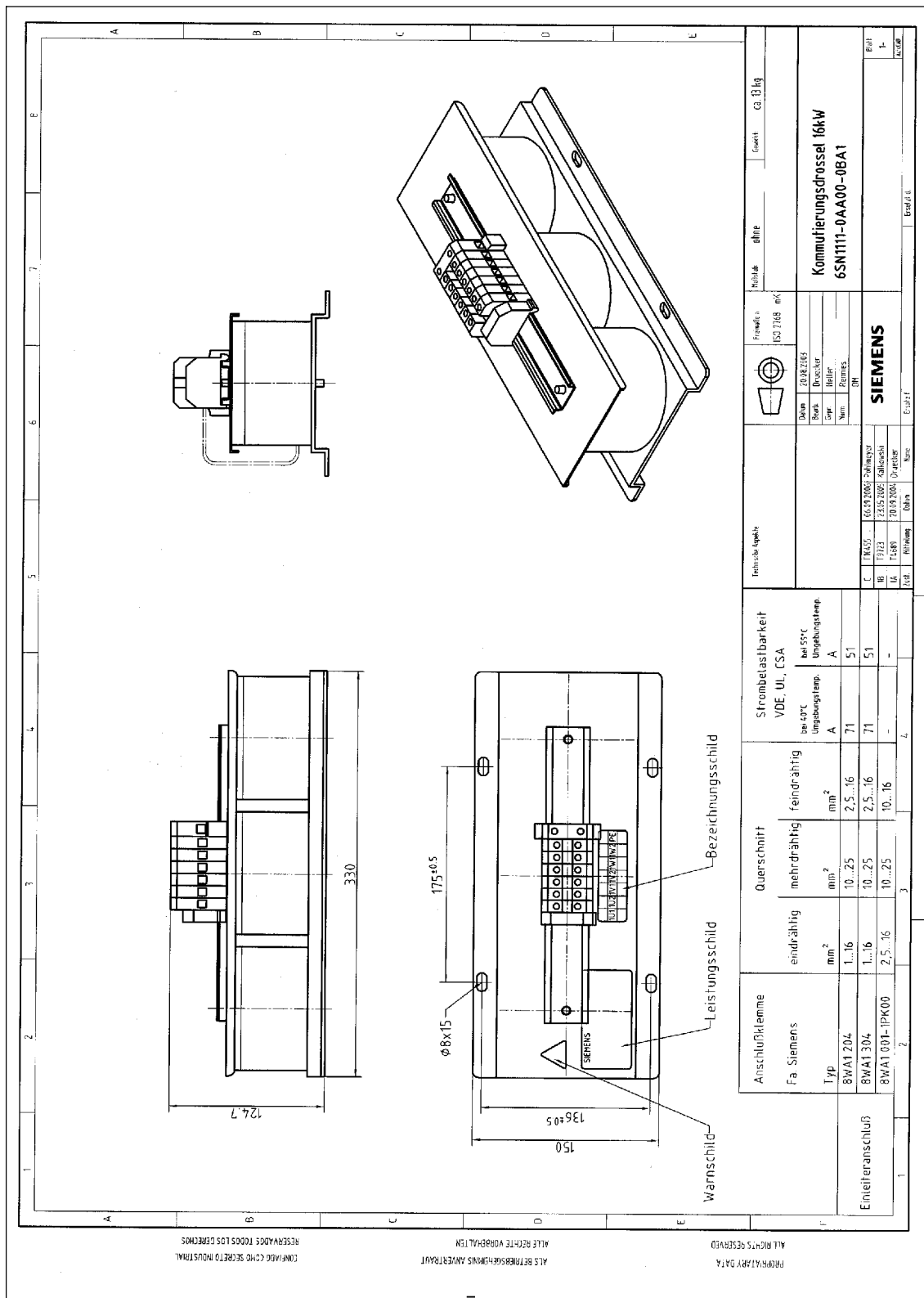


Fig. 12-19 Juego de adaptador filtro de red para módulo E/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; montaje







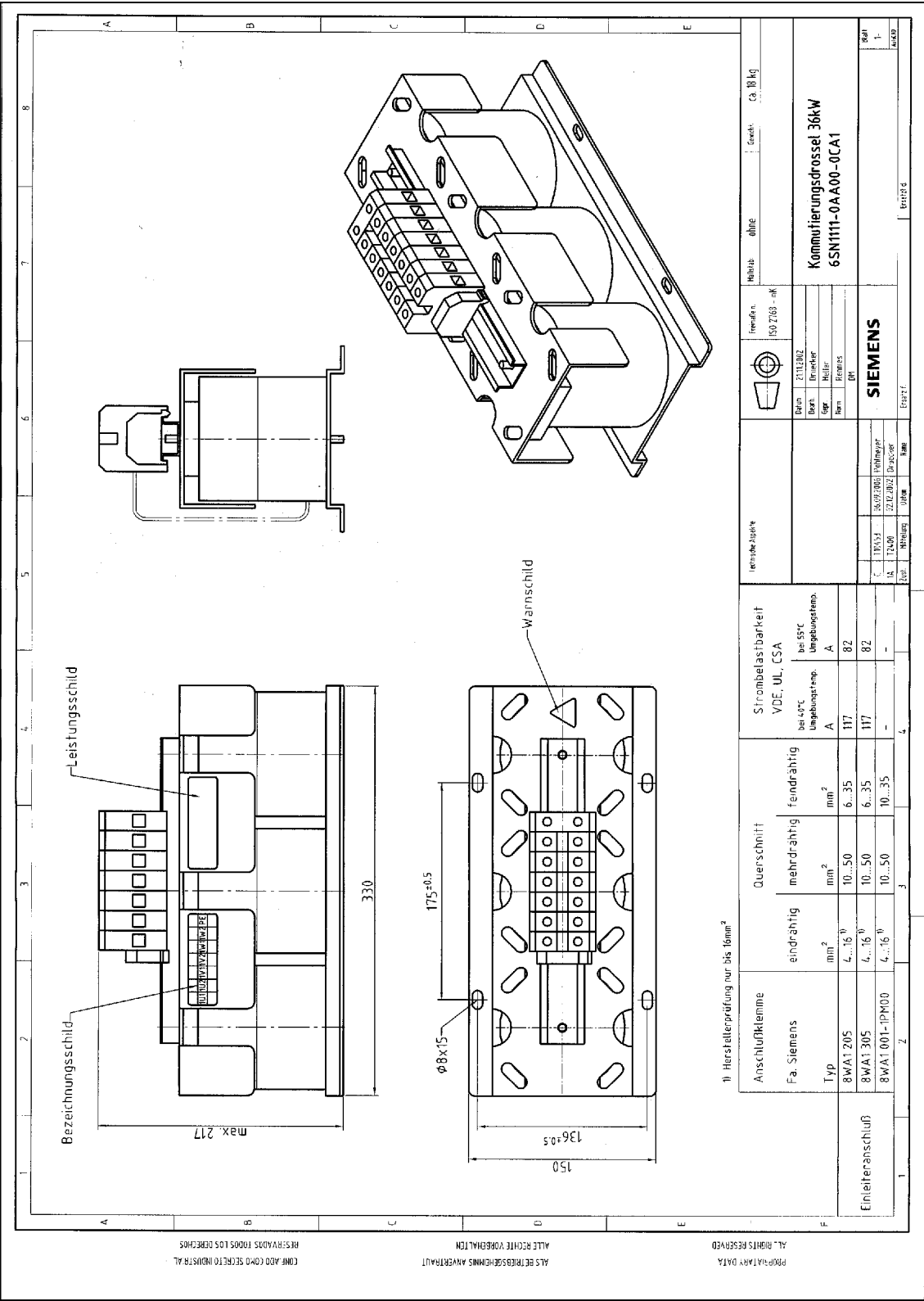
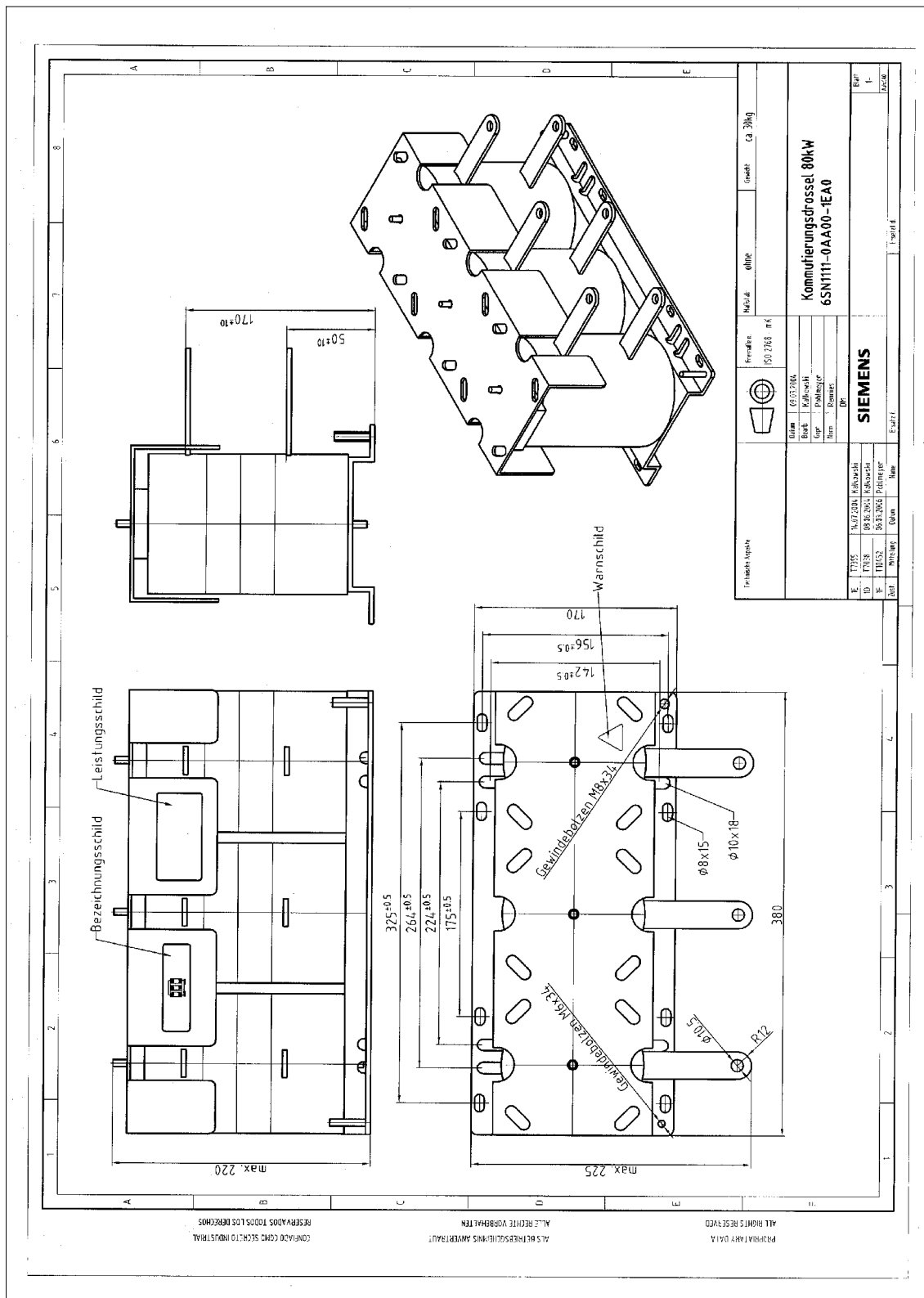


Fig. 12-22 Bobina HF trifásica 36 kW, 6SN1111-0AA00-0CAx





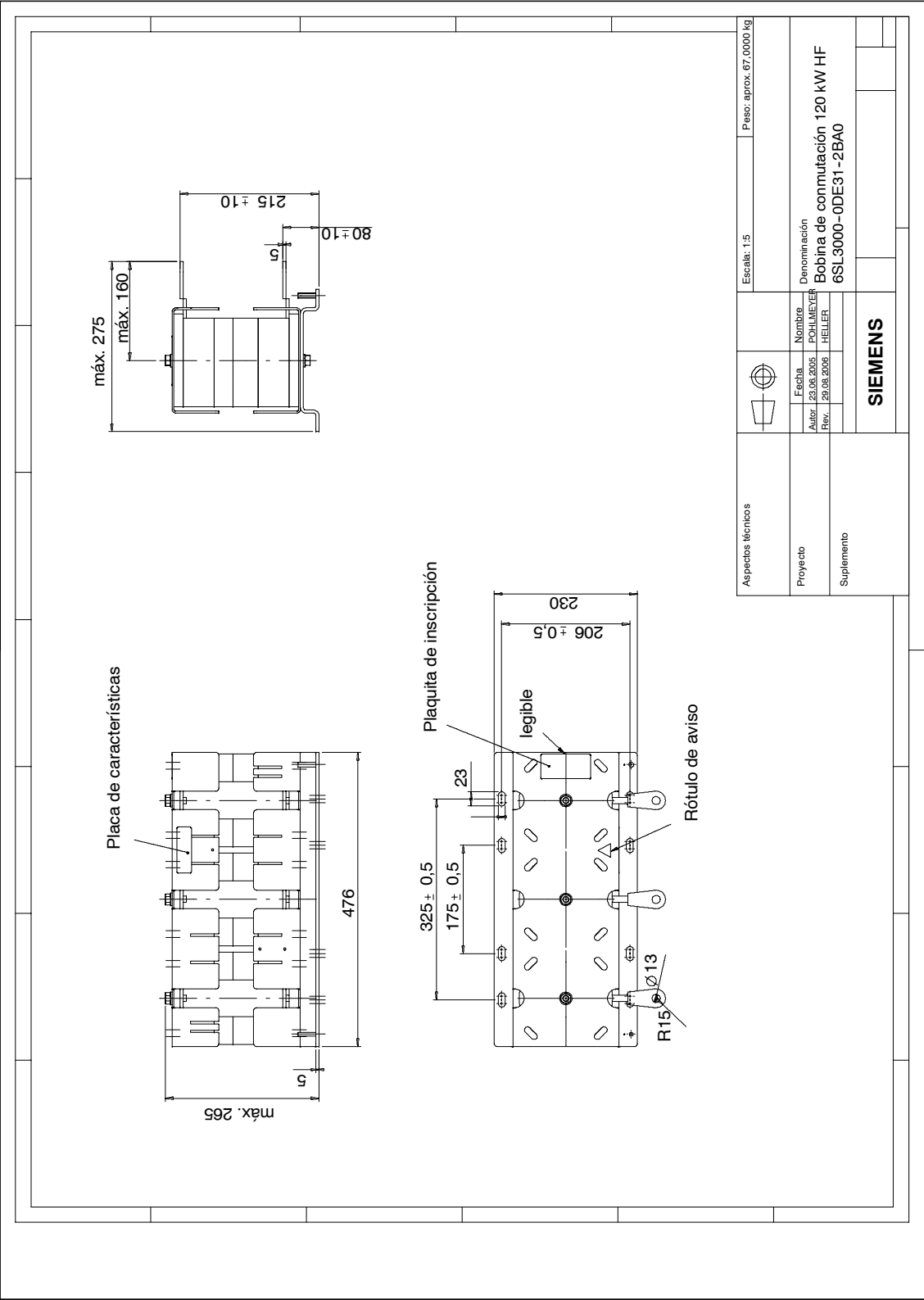


Fig. 12-25 Bobina HF trifásica 120 kW, 6SL3000-0DE31-2BAx

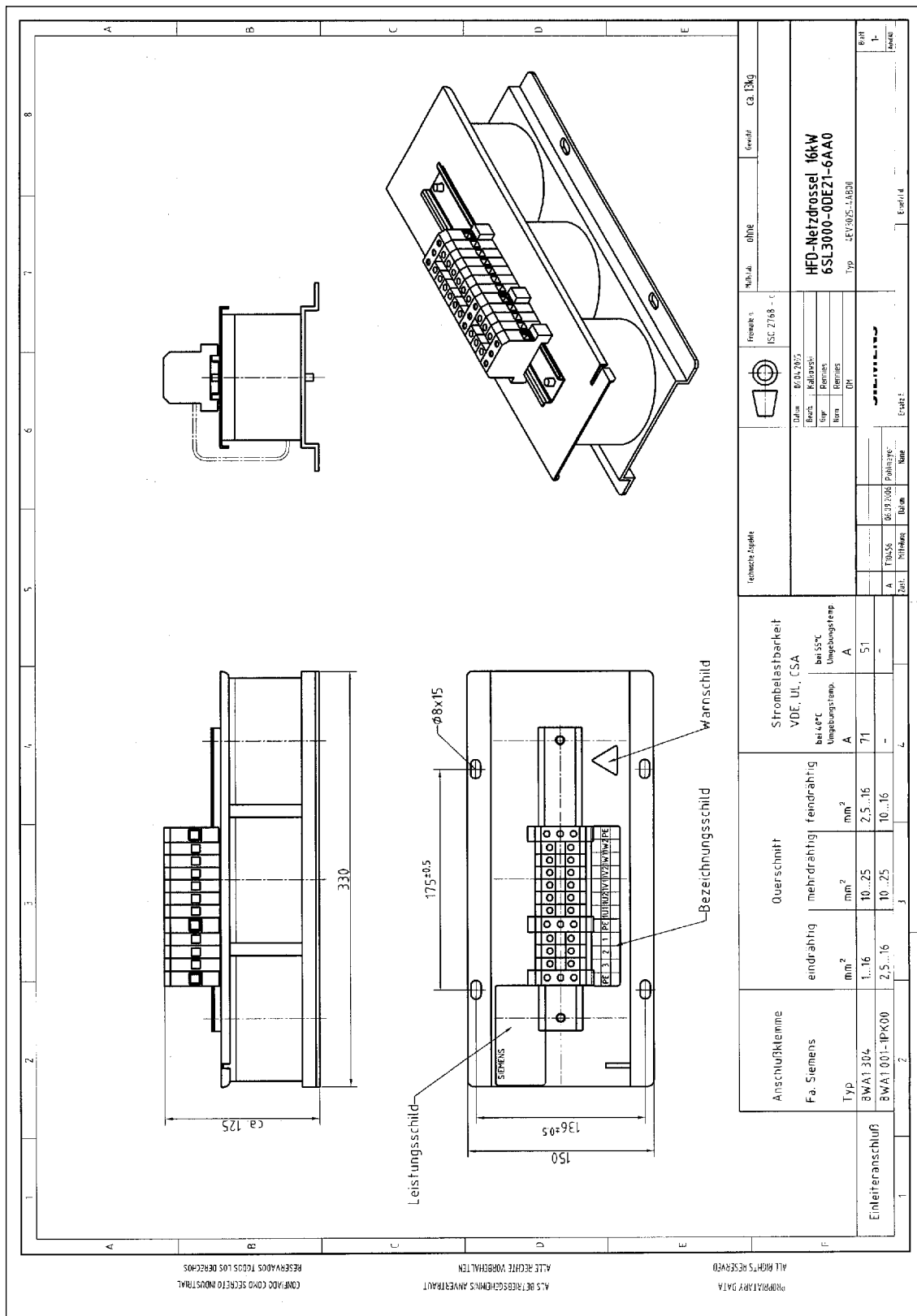


Fig. 12-26 Bobina de red/conmutación HFD trifásica 16 kW, 6SL3000-0DE21-6AAx

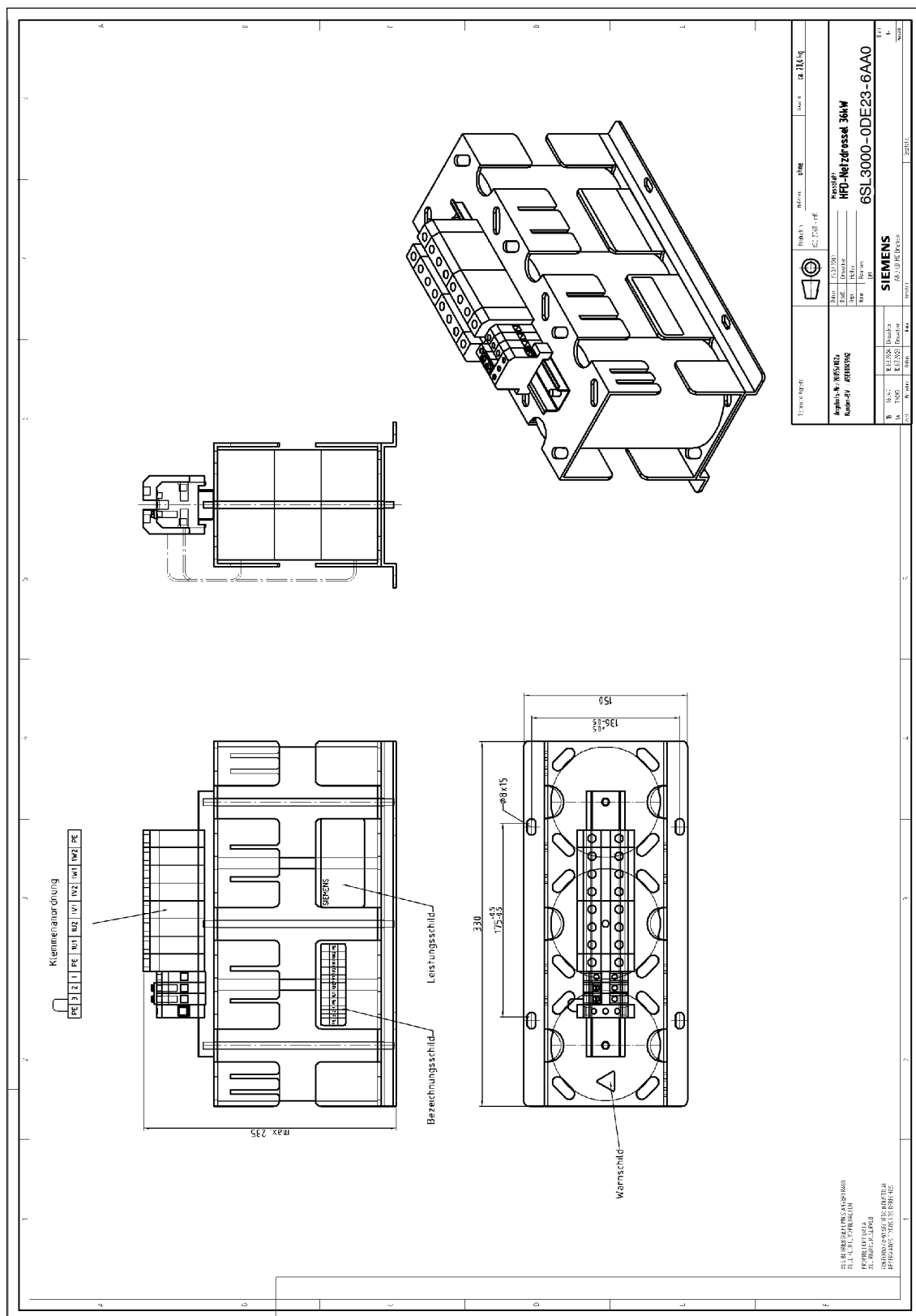
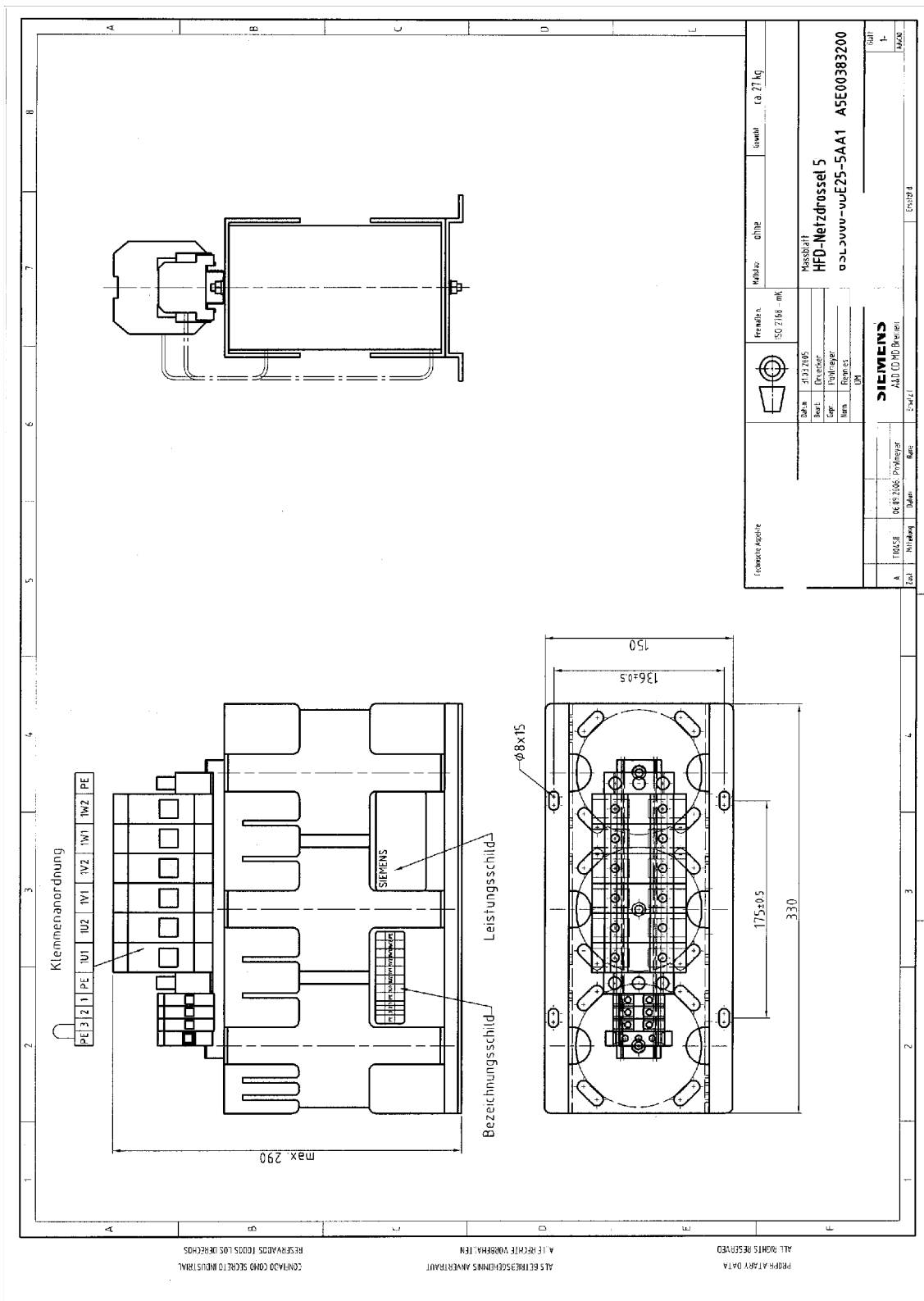
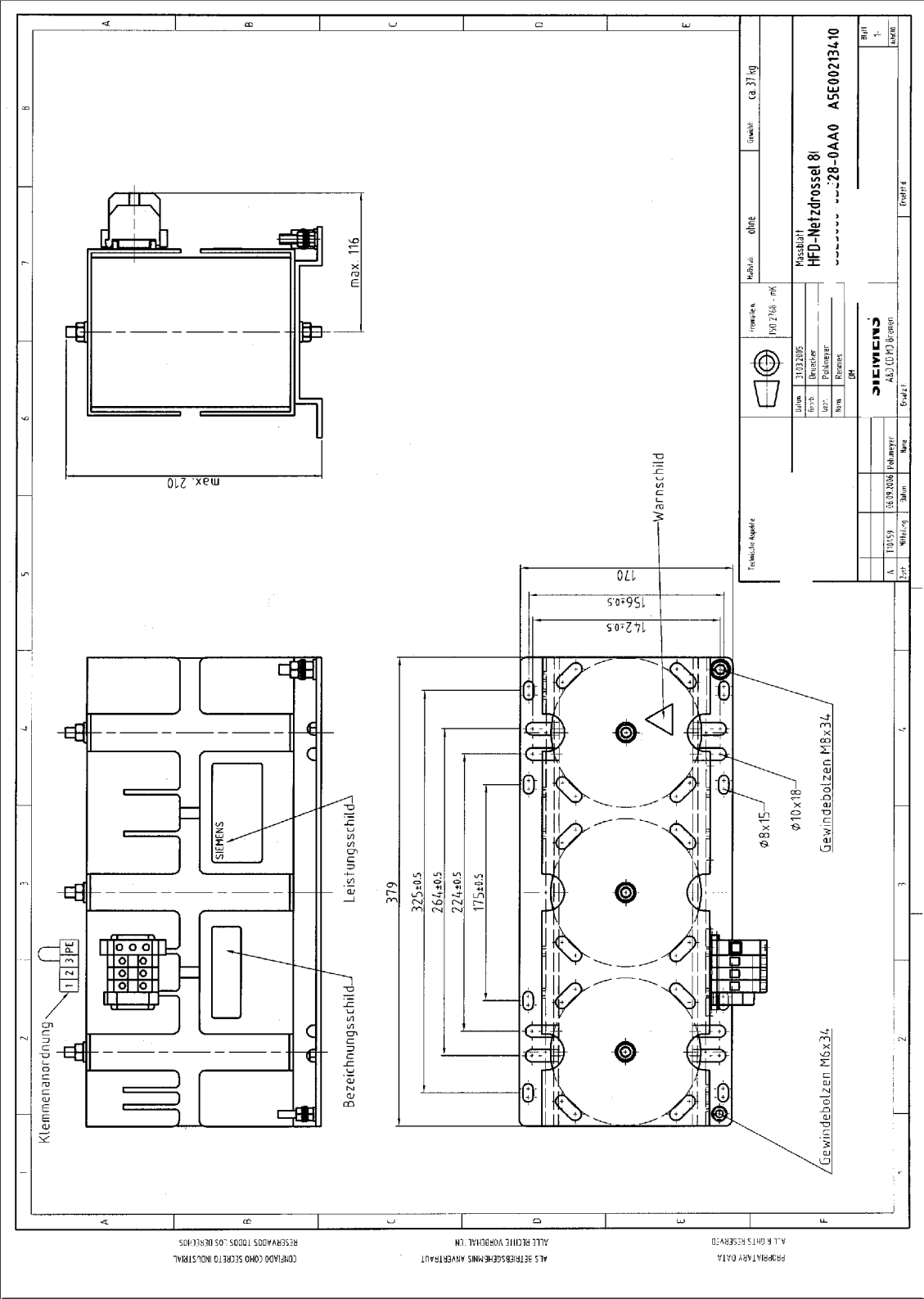


Fig. 12-27 Bobina de red/conmutación HFD trifásica 36 kW, 6SL3000-0DE23-6AAx







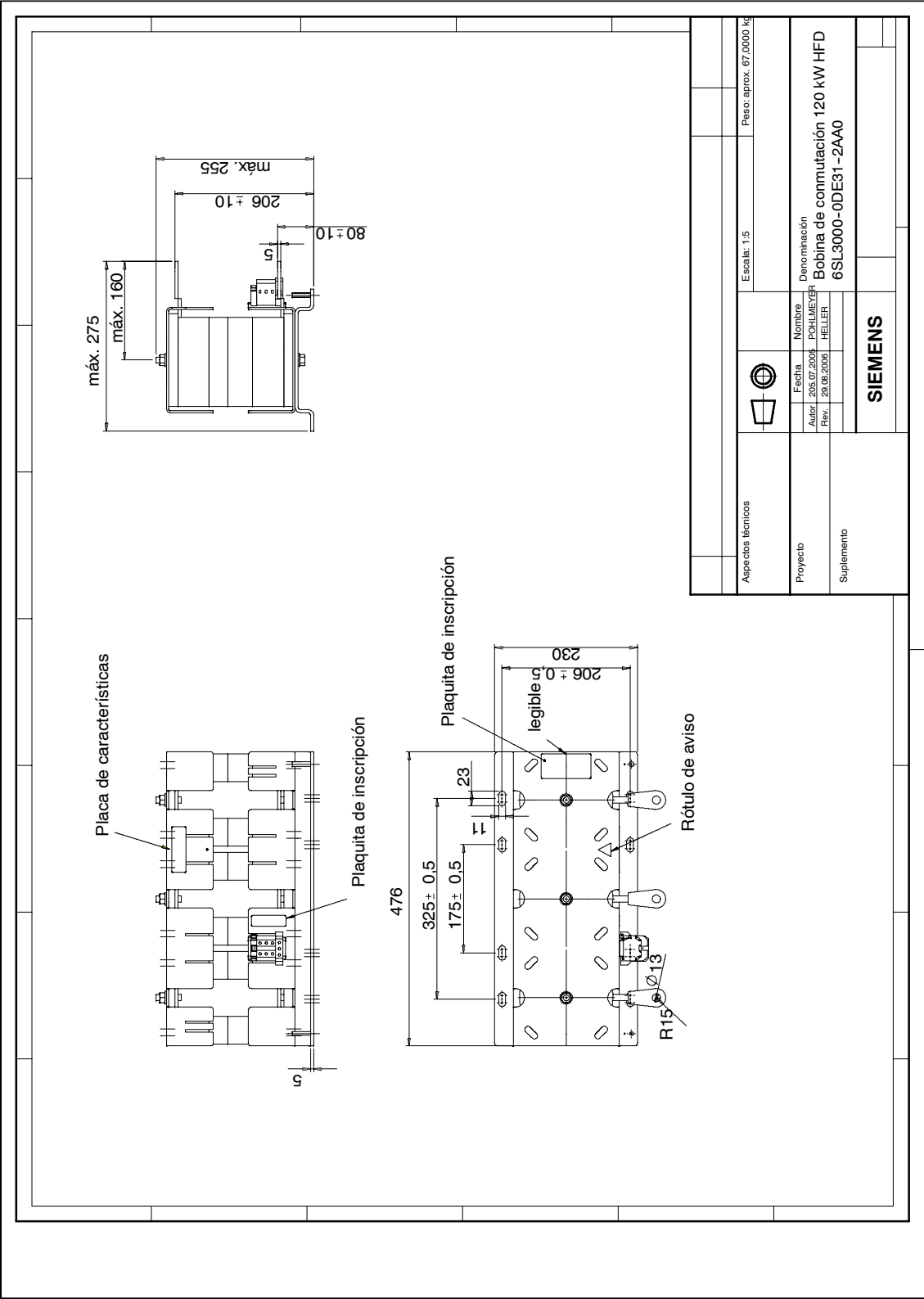


Fig. 12-30 Bobina de red/conmutación HFD trifásica 120 kW, 6SL3000-0DE31-2AAx





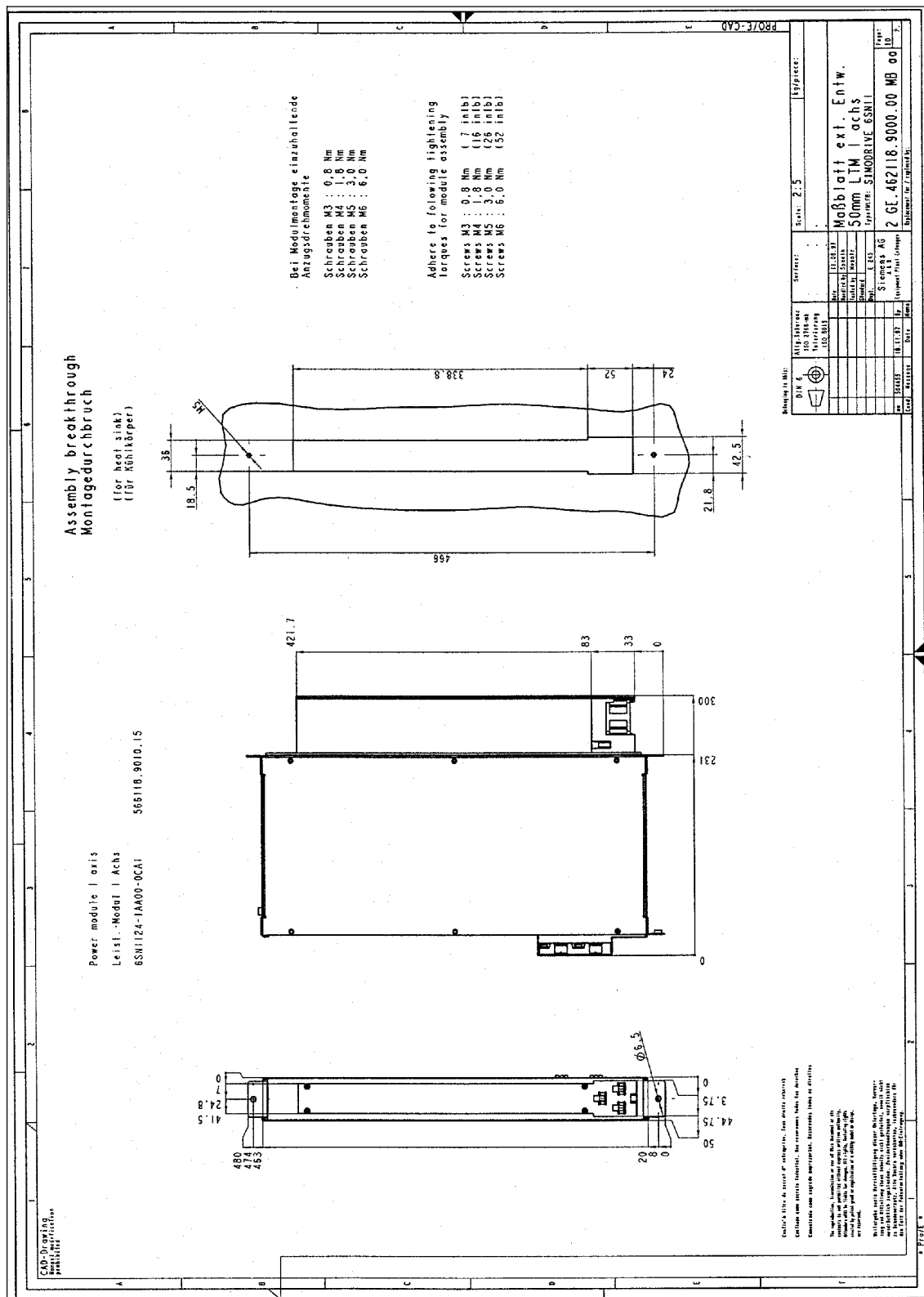


Fig. 12-33 Evacuación de calor externa, módulo de potencia 50 mm 1 eje

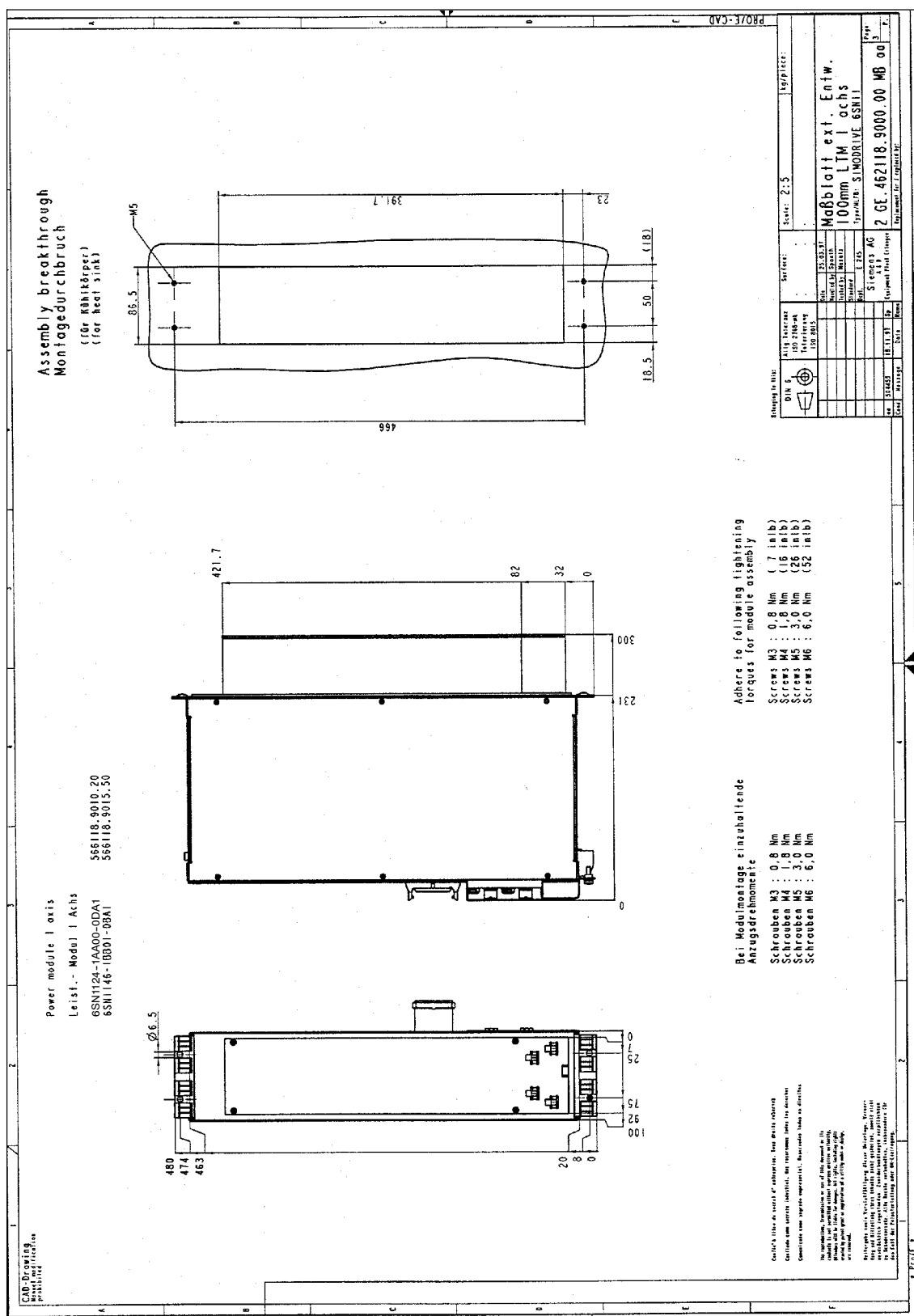


Fig. 12-34 Evacuación de calor externa, módulo de potencia 100 mm 1 eje y módulo E/R

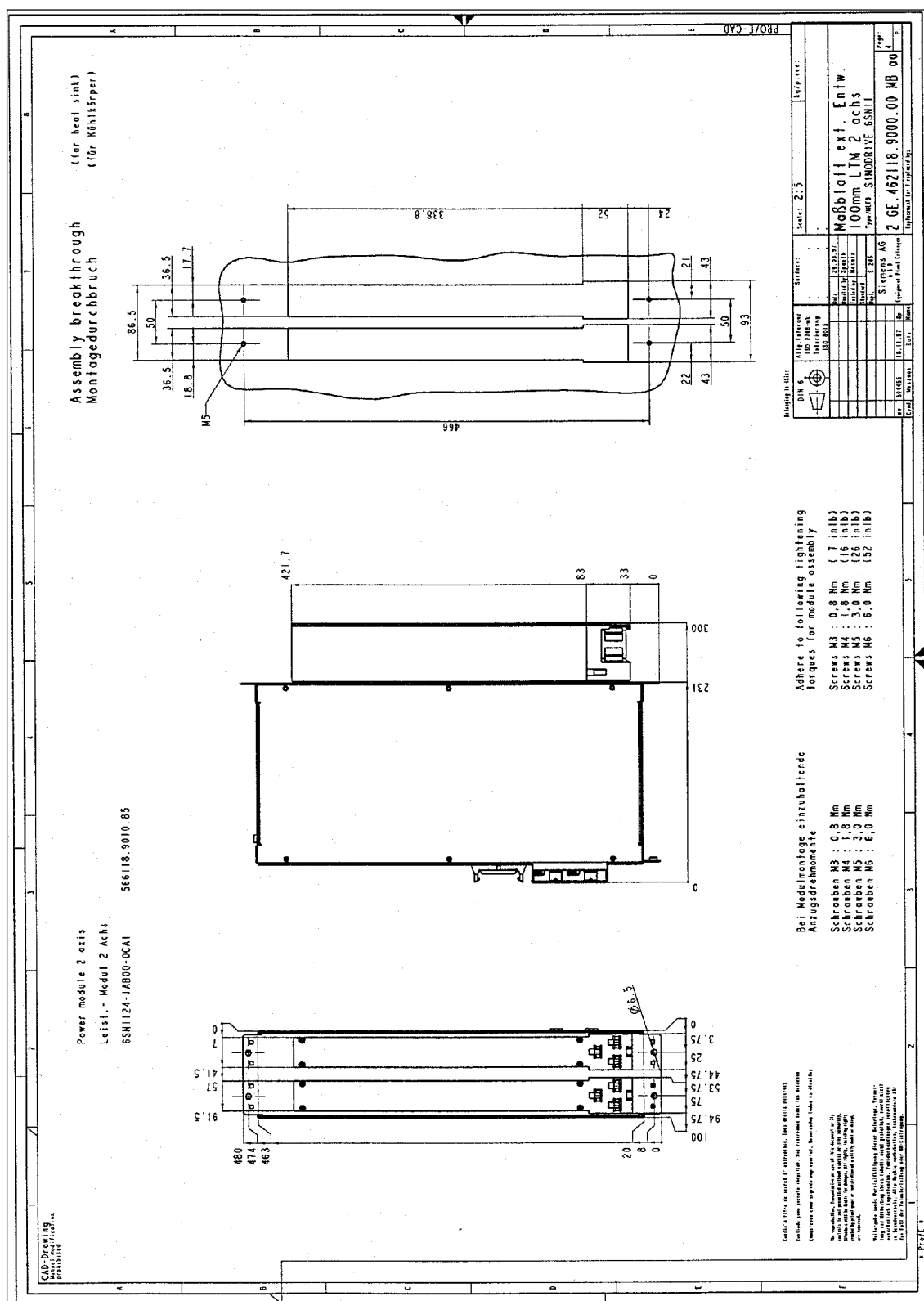


Fig. 12-35 Evacuación de calor externa, módulo de potencia 100 mm 2 ejes

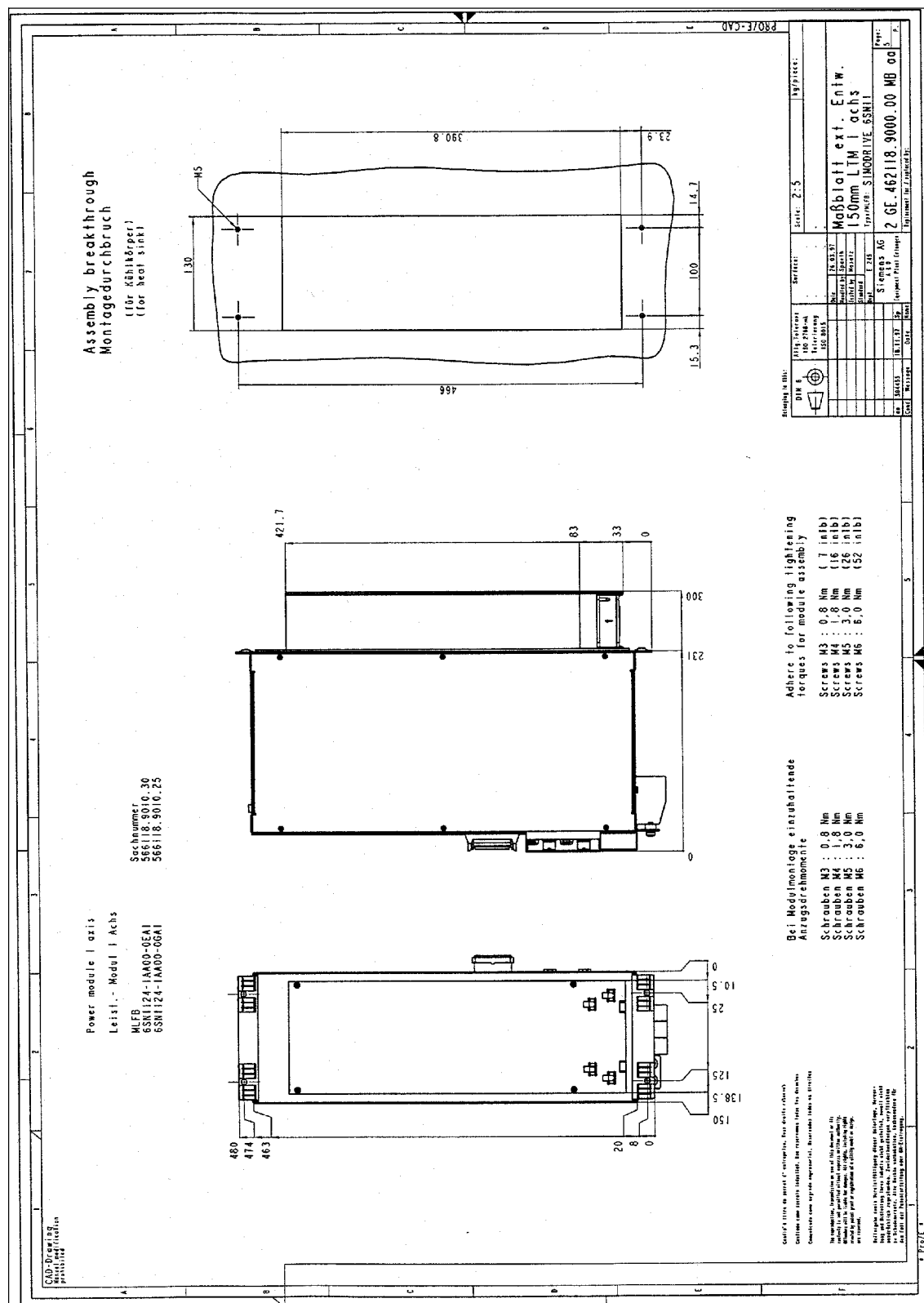


Fig. 12-36 Evacuación de calor externa, módulo de potencia 150 mm 1 eje

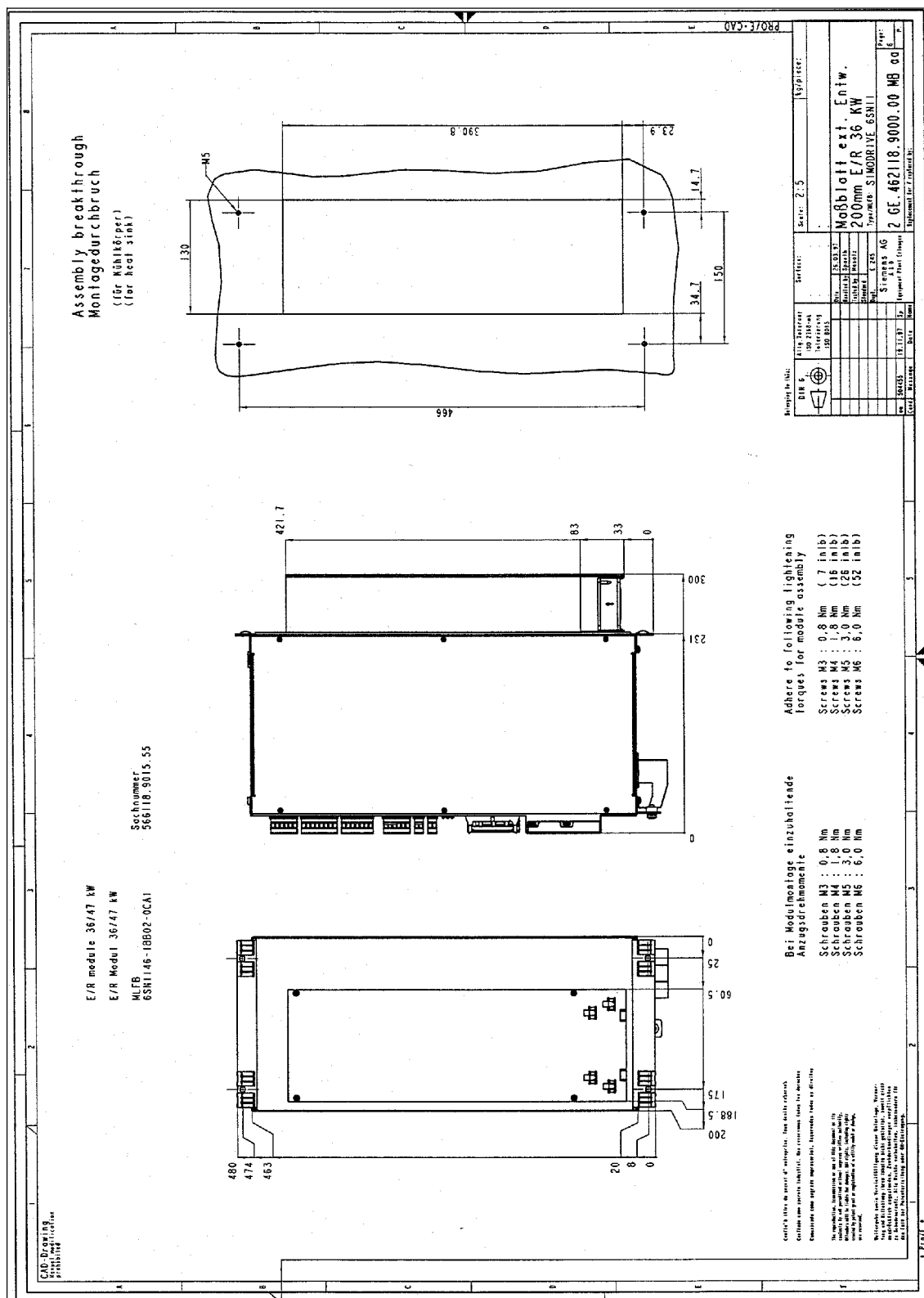
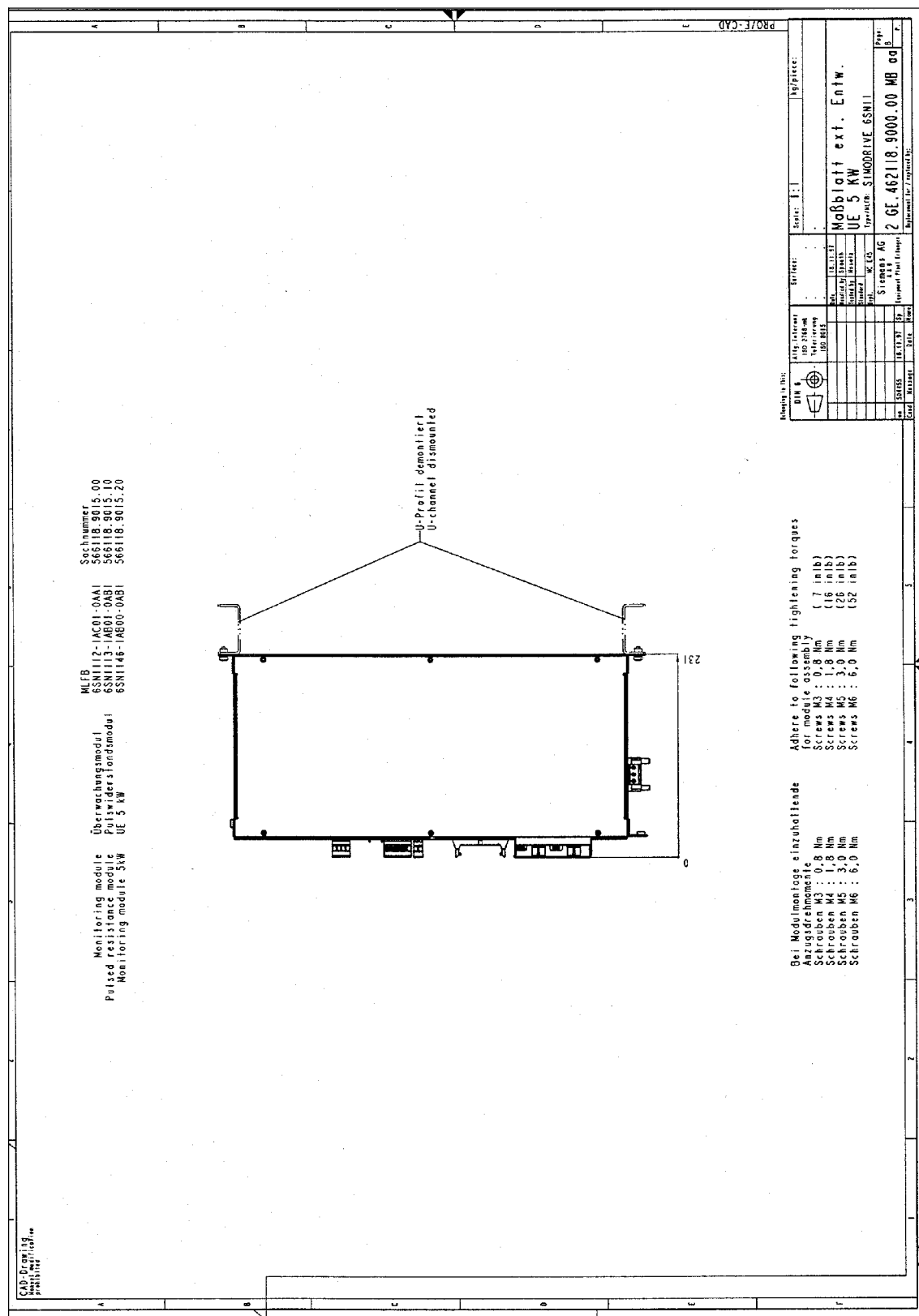


Fig. 12-37 Evacuación de calor externa, módulo E/R 200 mm





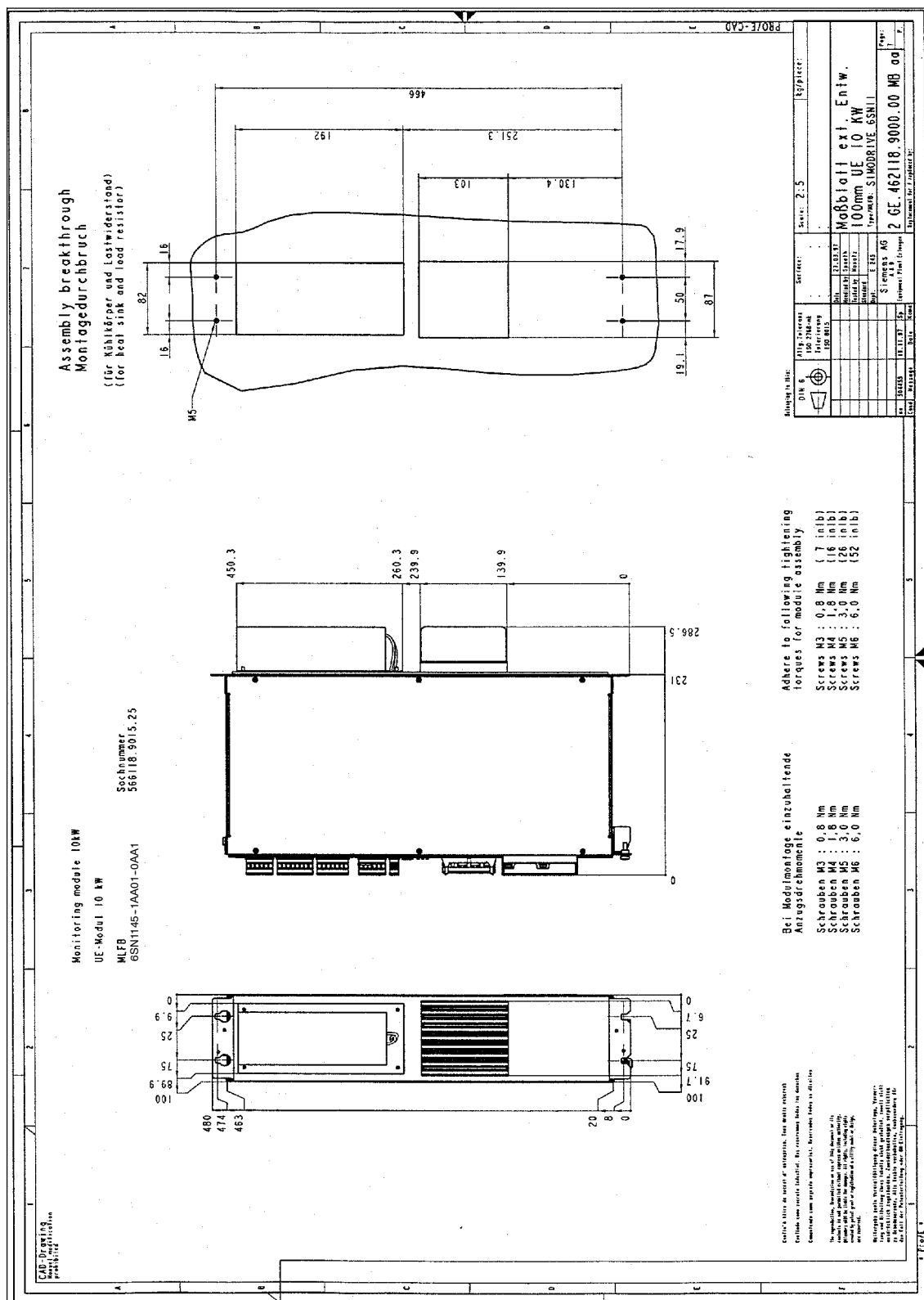


Fig. 12-39 Evacuación de calor externa, módulo UE 10 kW

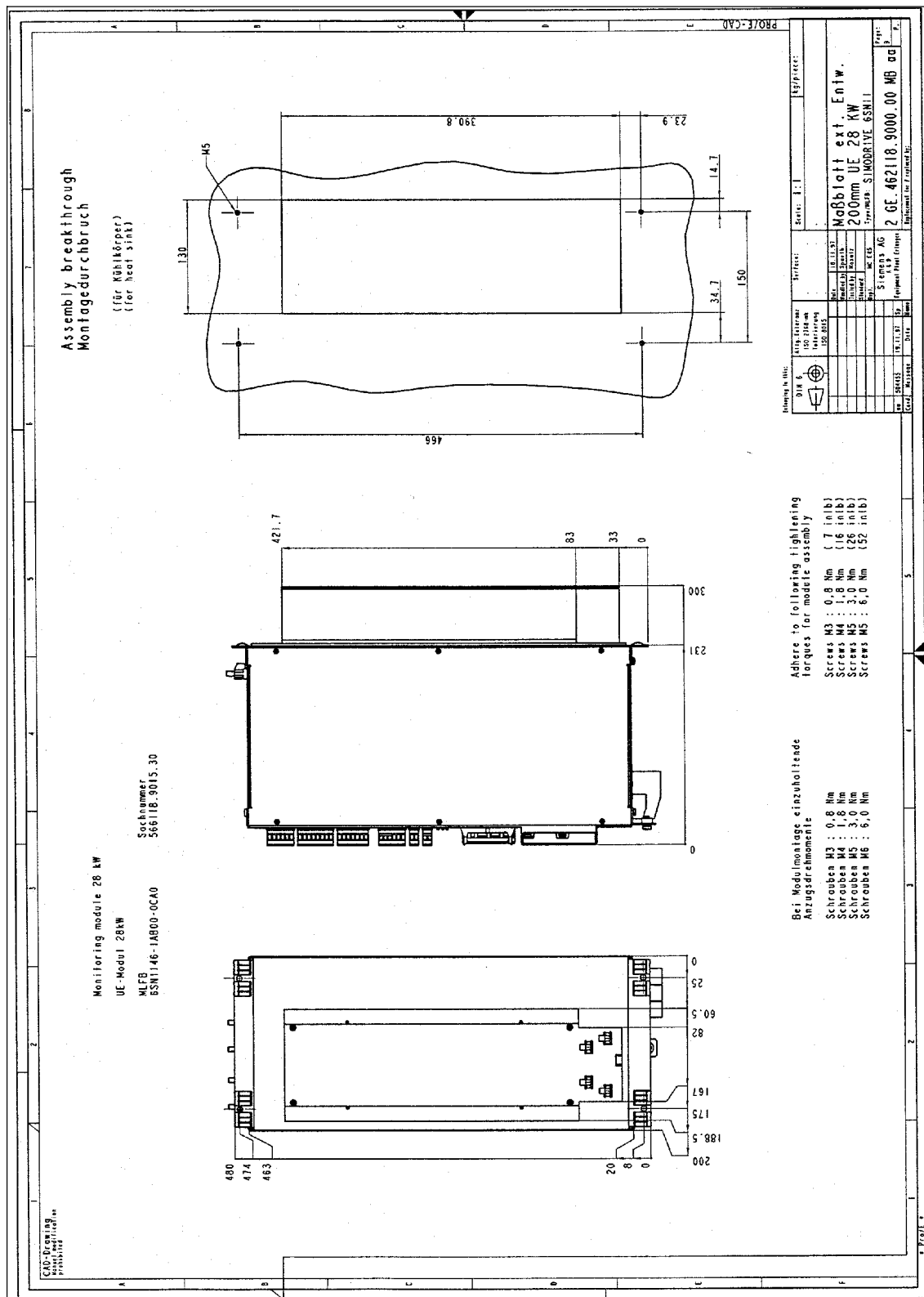


Fig. 12-40 Evacuación de calor externa, módulo UE 28 kW



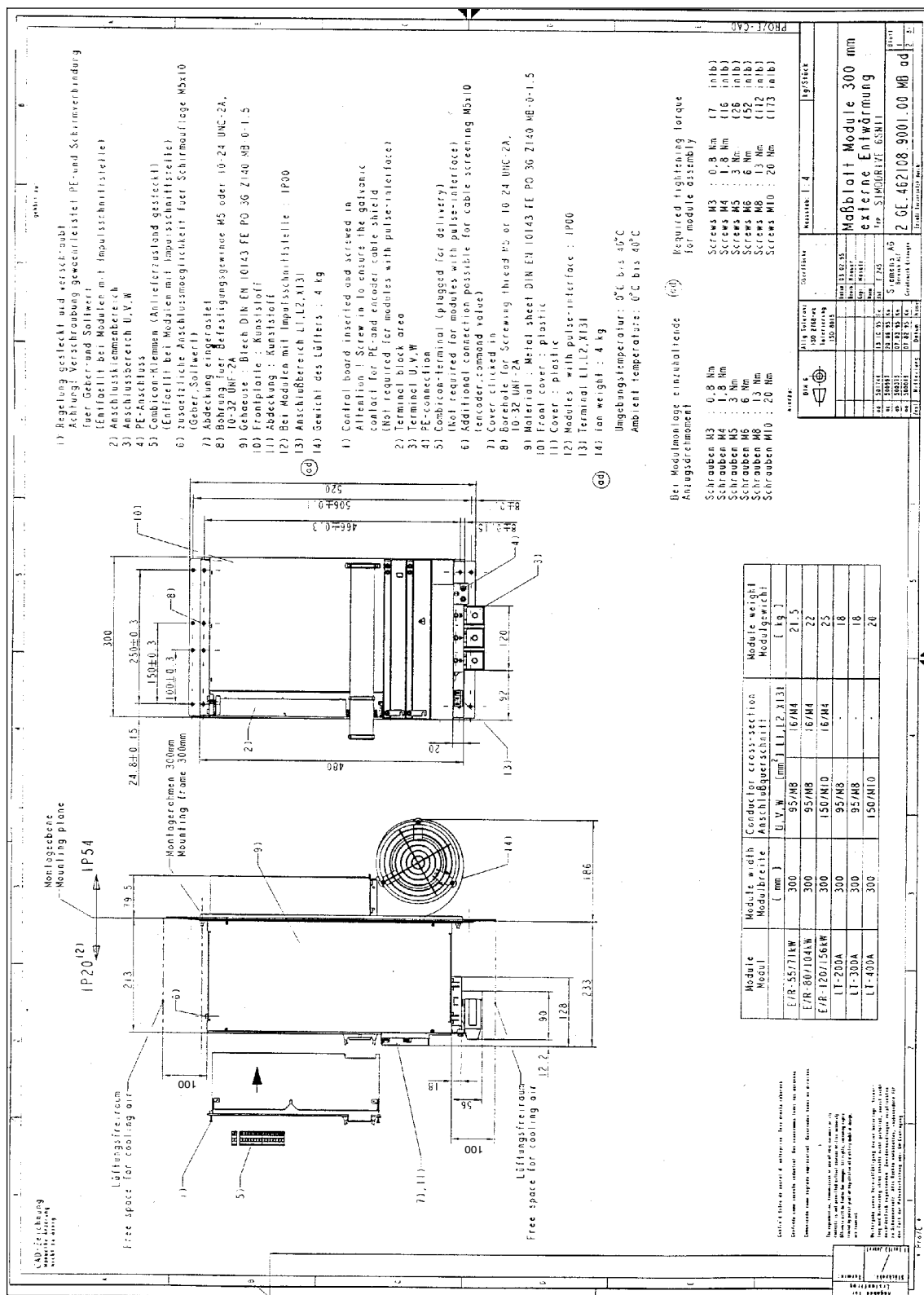


Fig. 12-42 Evacuación de calor externa, módulos 300 mm

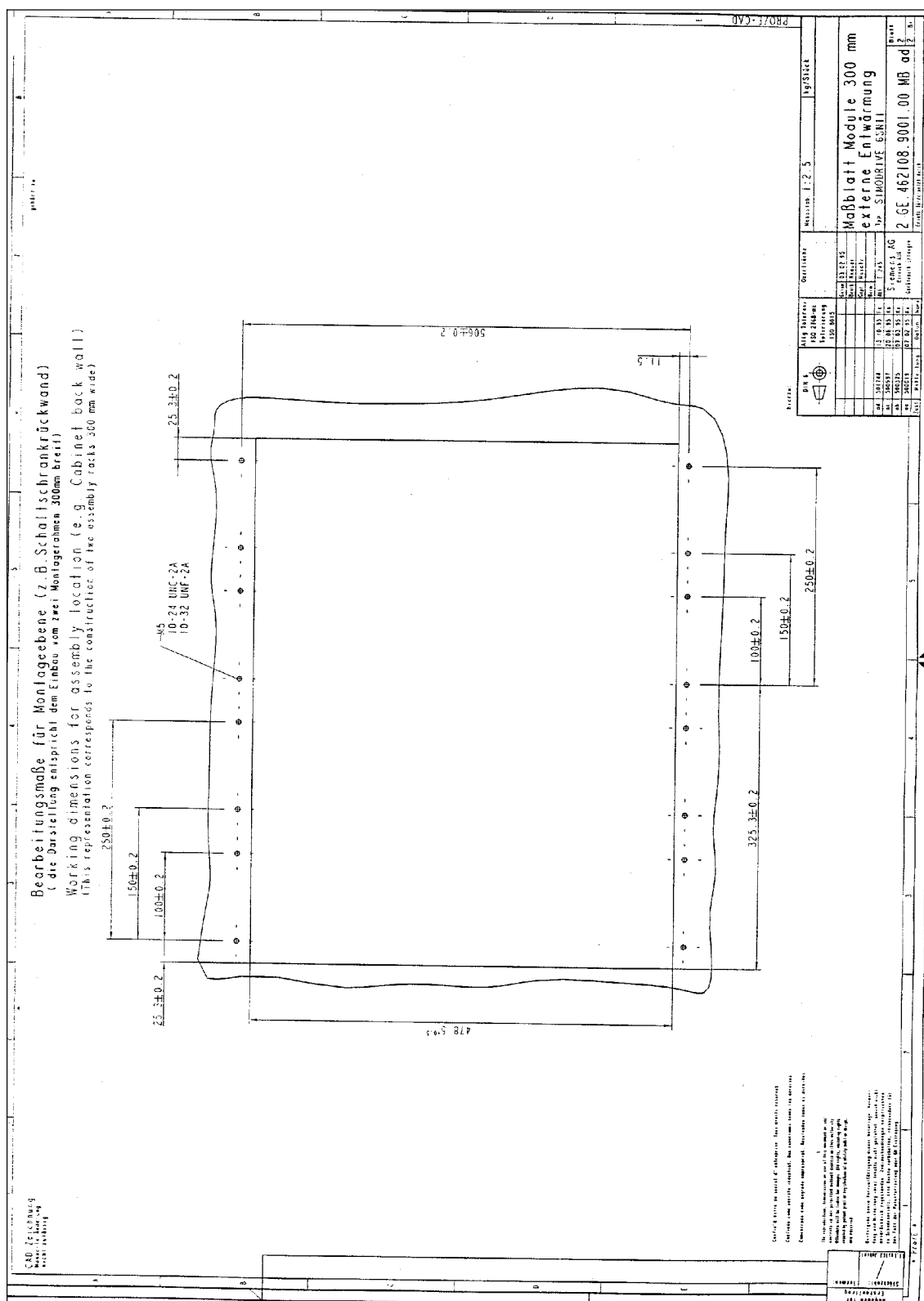
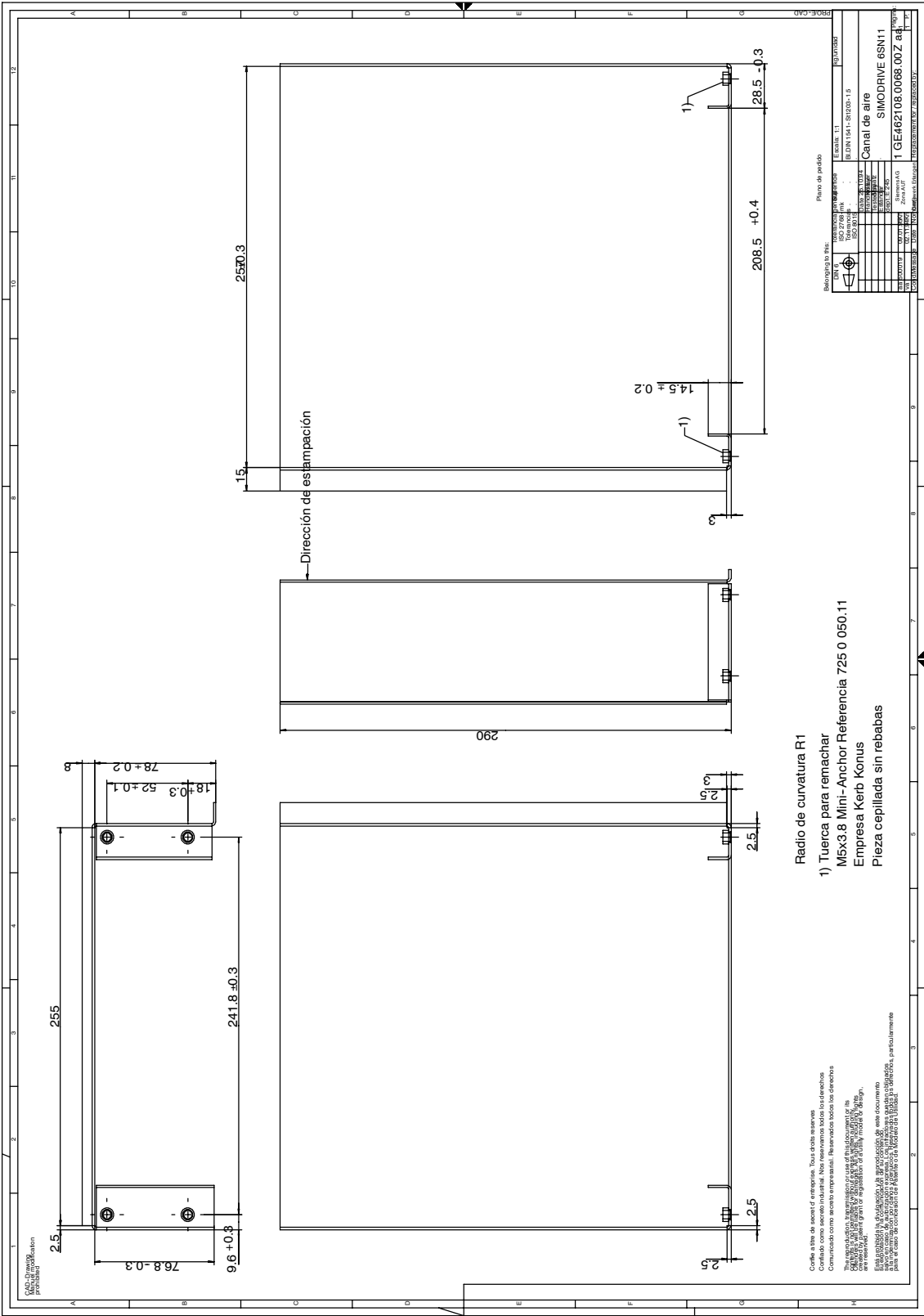


Fig. 12-43 Evacuación de calor externa, módulos 300 mm nivel de montaje



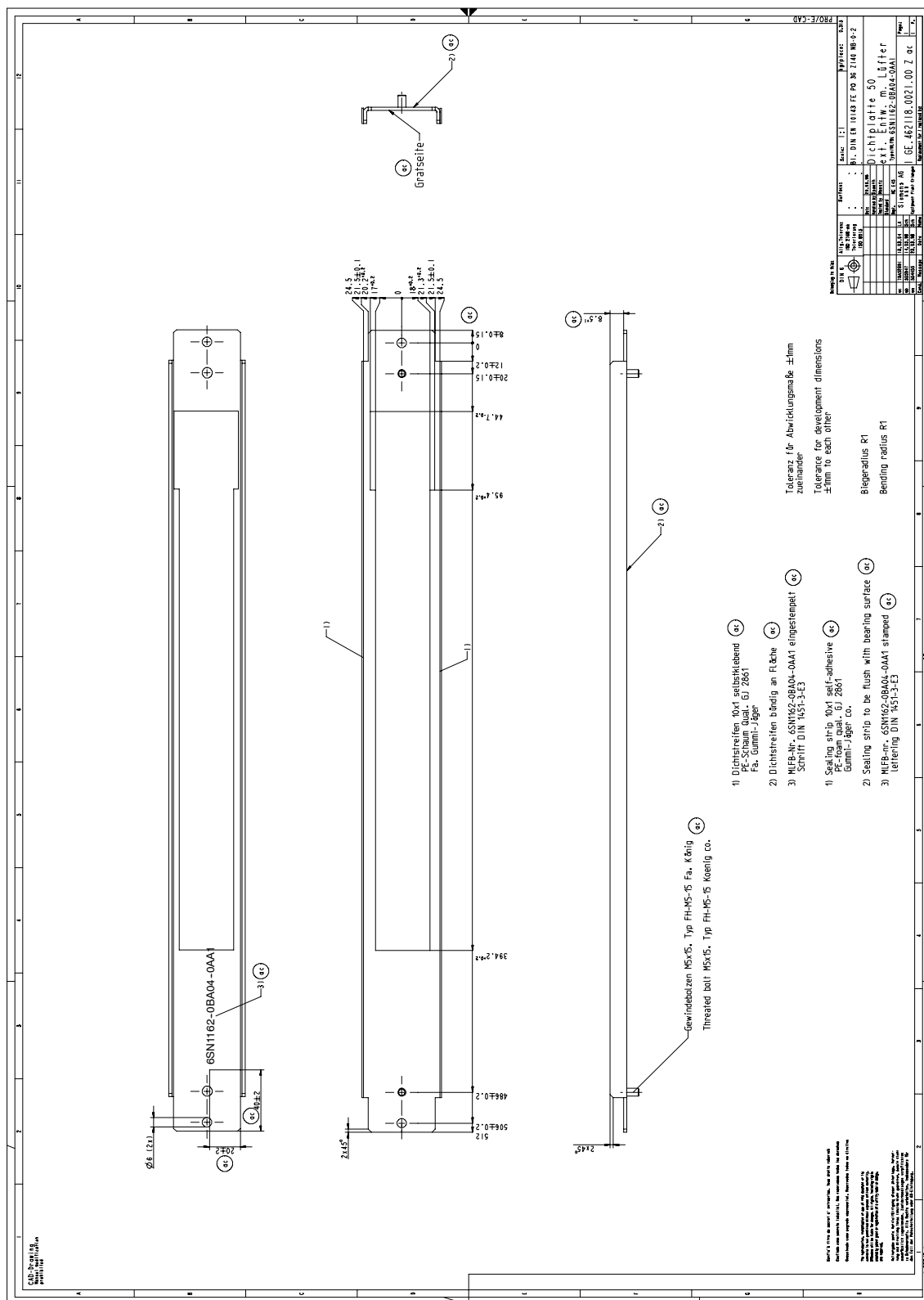


Fig. 12-45 Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0AA1





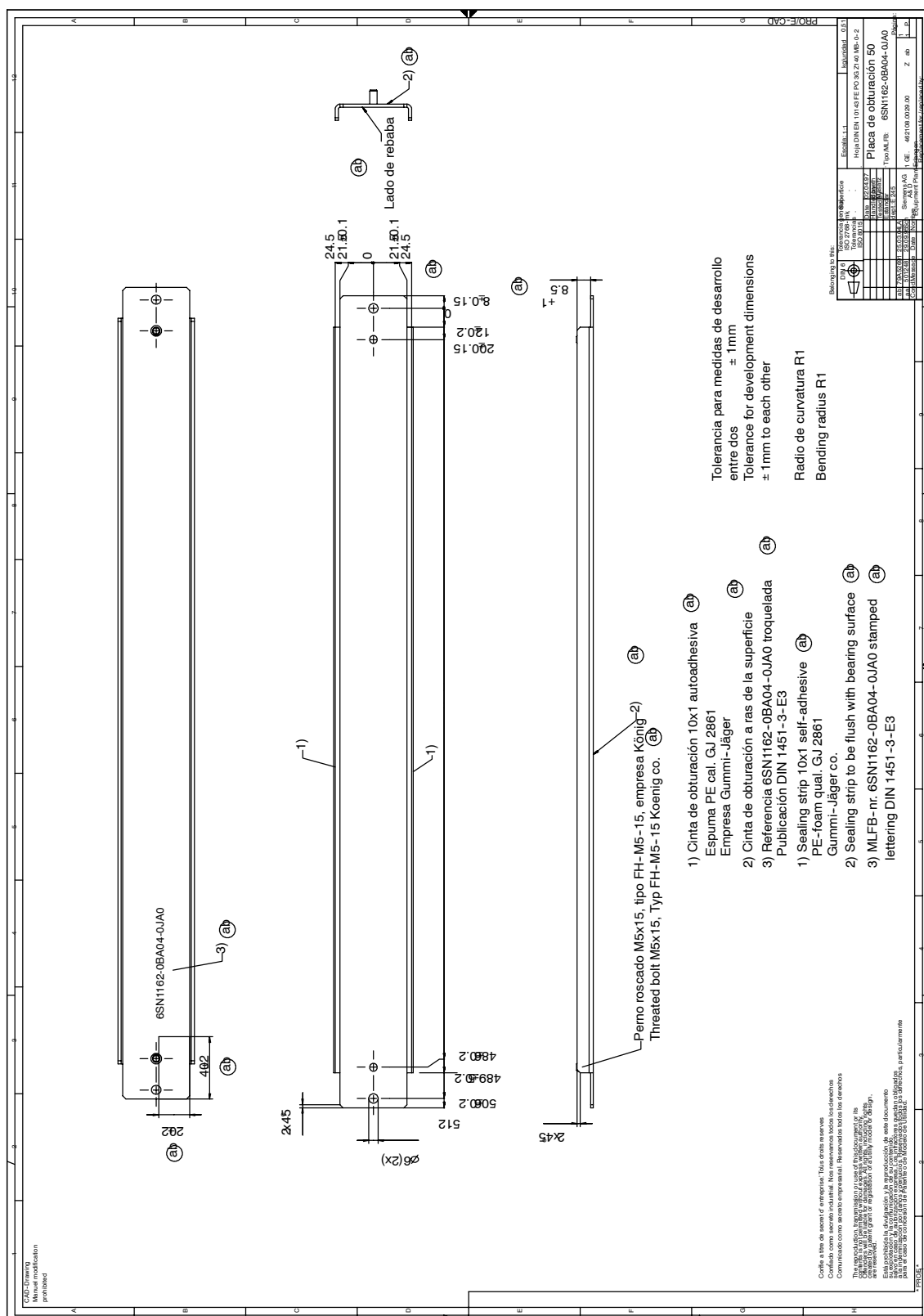


Fig. 12-47 Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 50 mm, 6SN1162-0BA04-0JA0



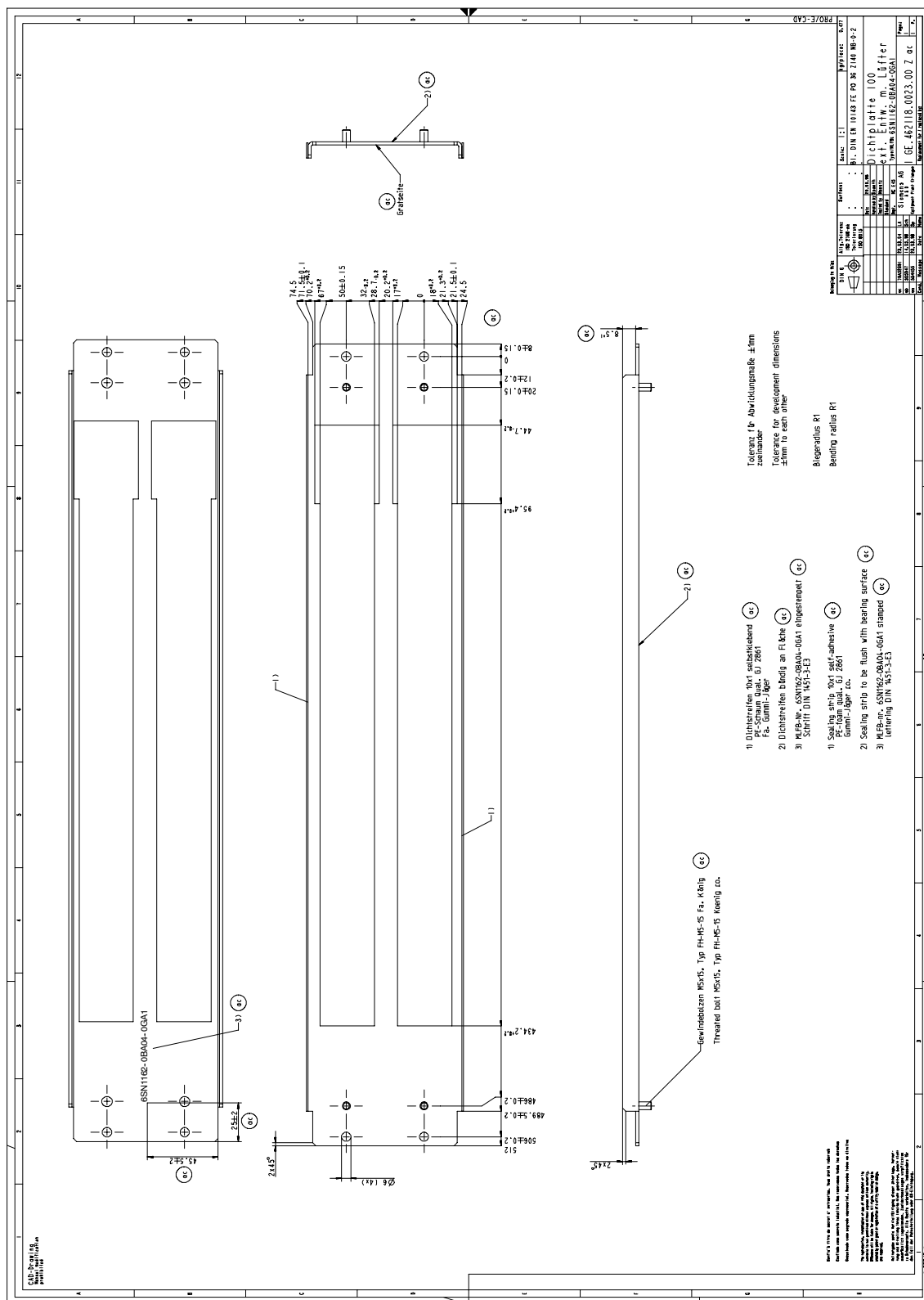


Fig. 12-49 Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 100 mm, 6SN1162-0BA04-0GA1



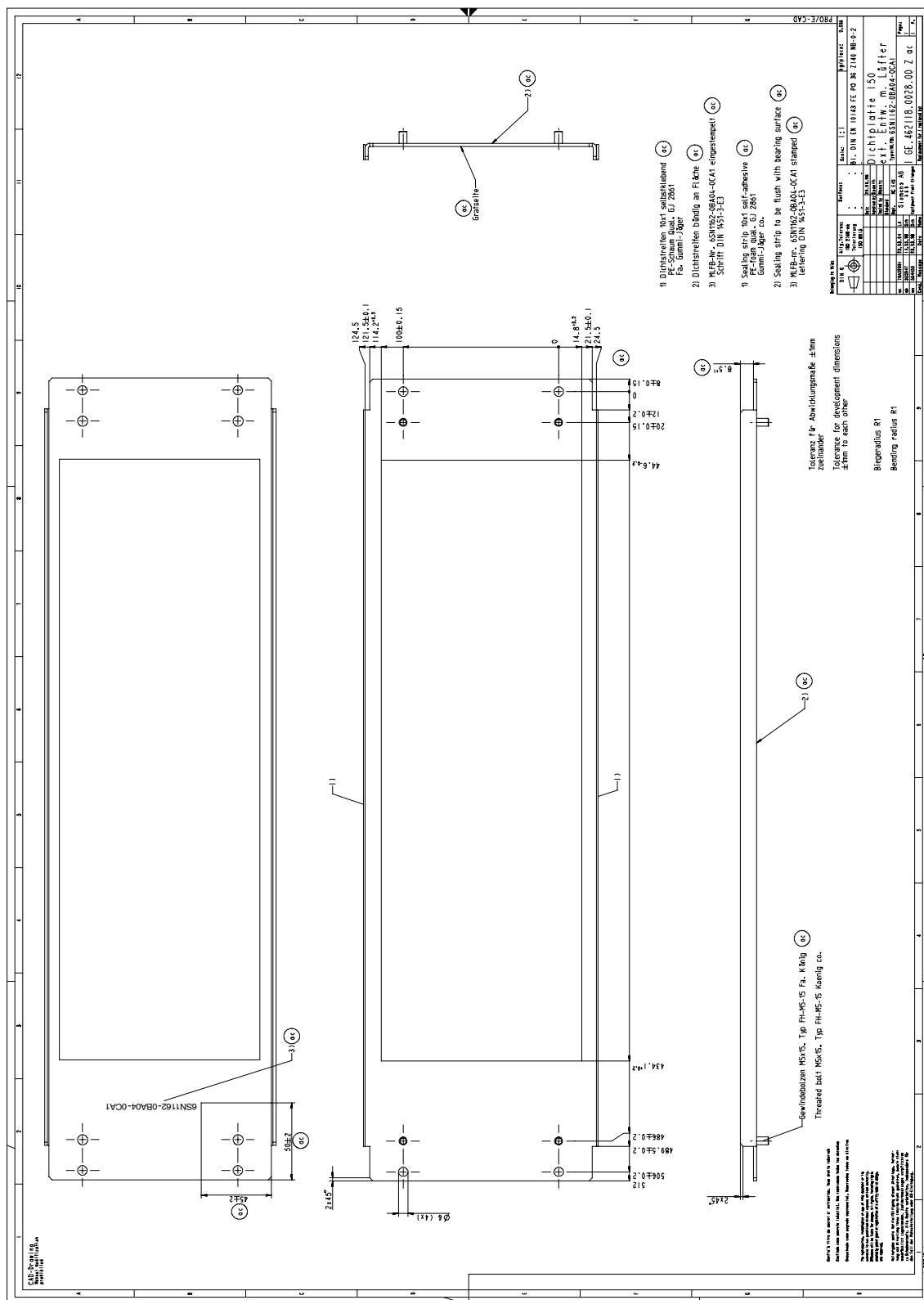


Fig. 12-51 Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 150 mm, 6SN1162-0BA04-0CA1



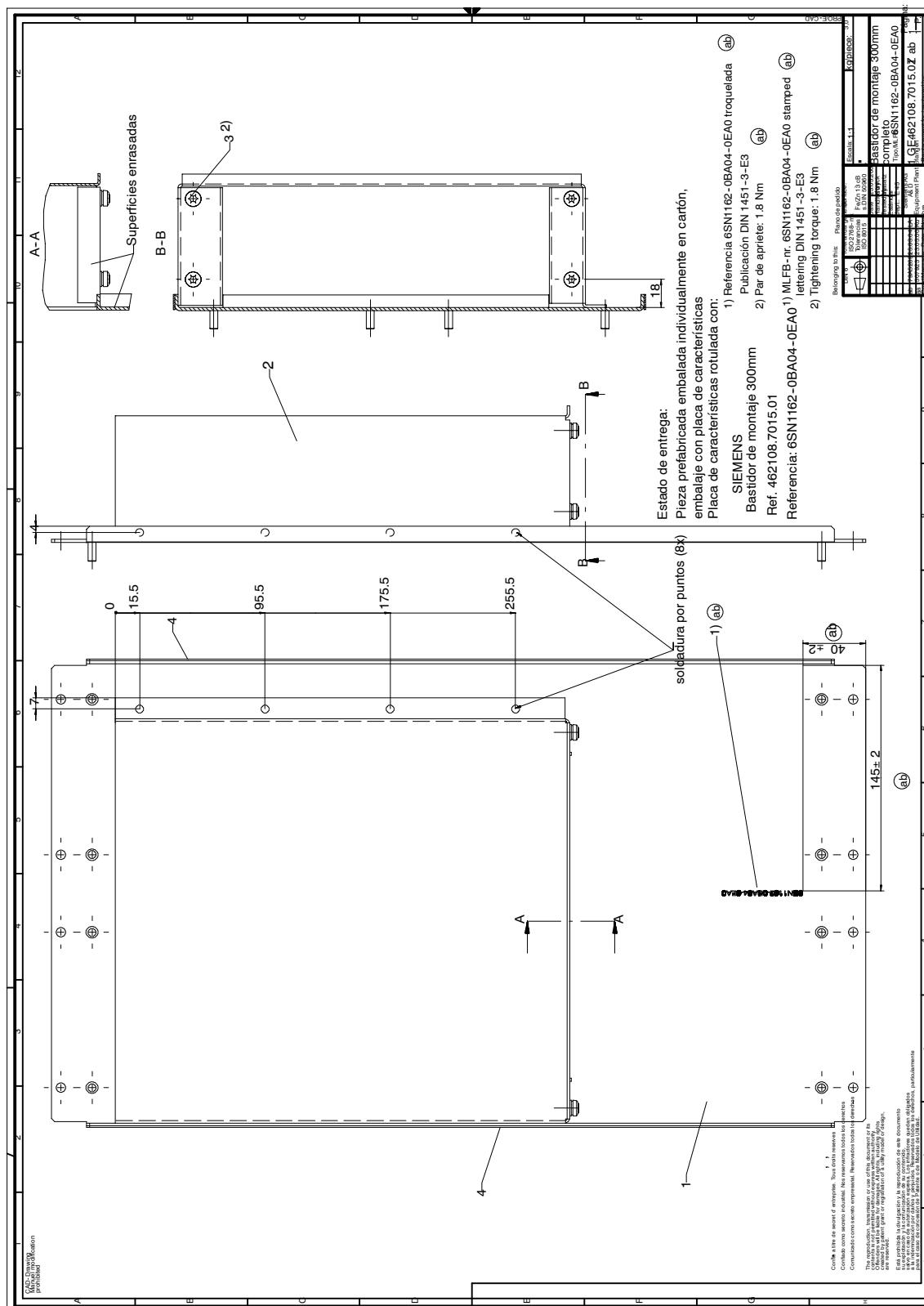


Fig. 12-53 Evacuación de calor externa, bastidor para montaje en armario, ancho del módulo 300 mm, 6SN1162-0BA04-0EA0



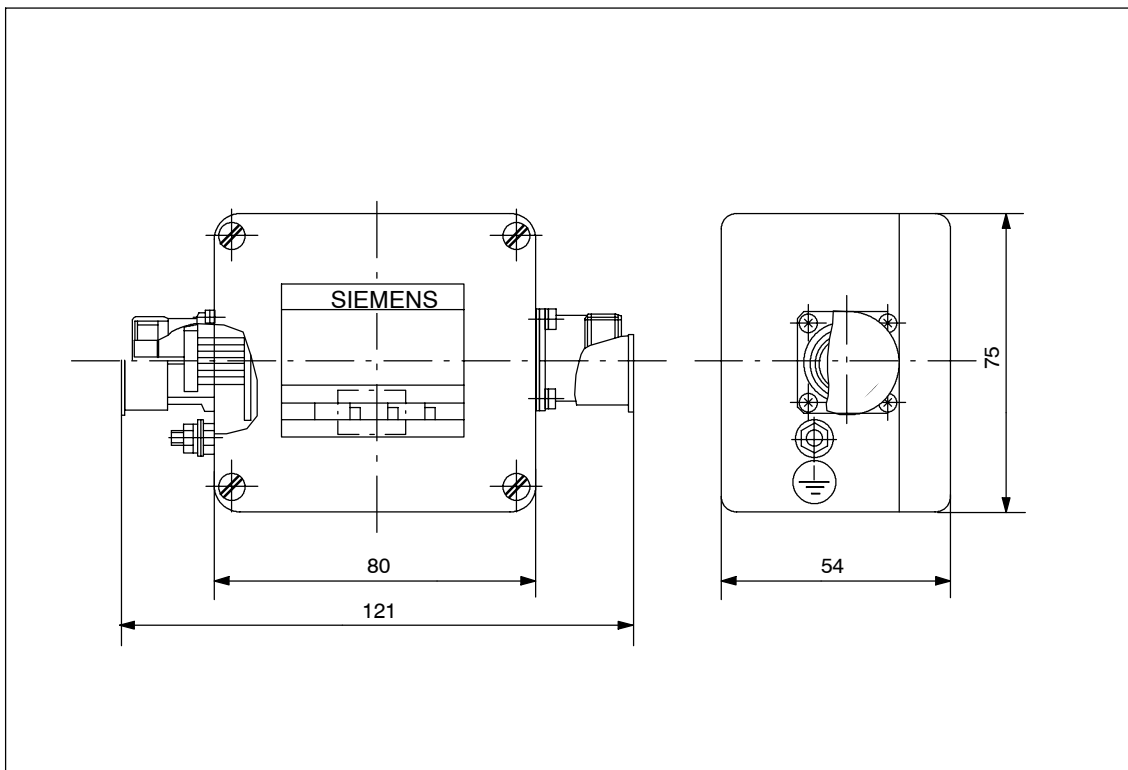


Fig. 12-54 Amplificador electrónico de señales SVE, 6SN1115-0AA12-0AA0

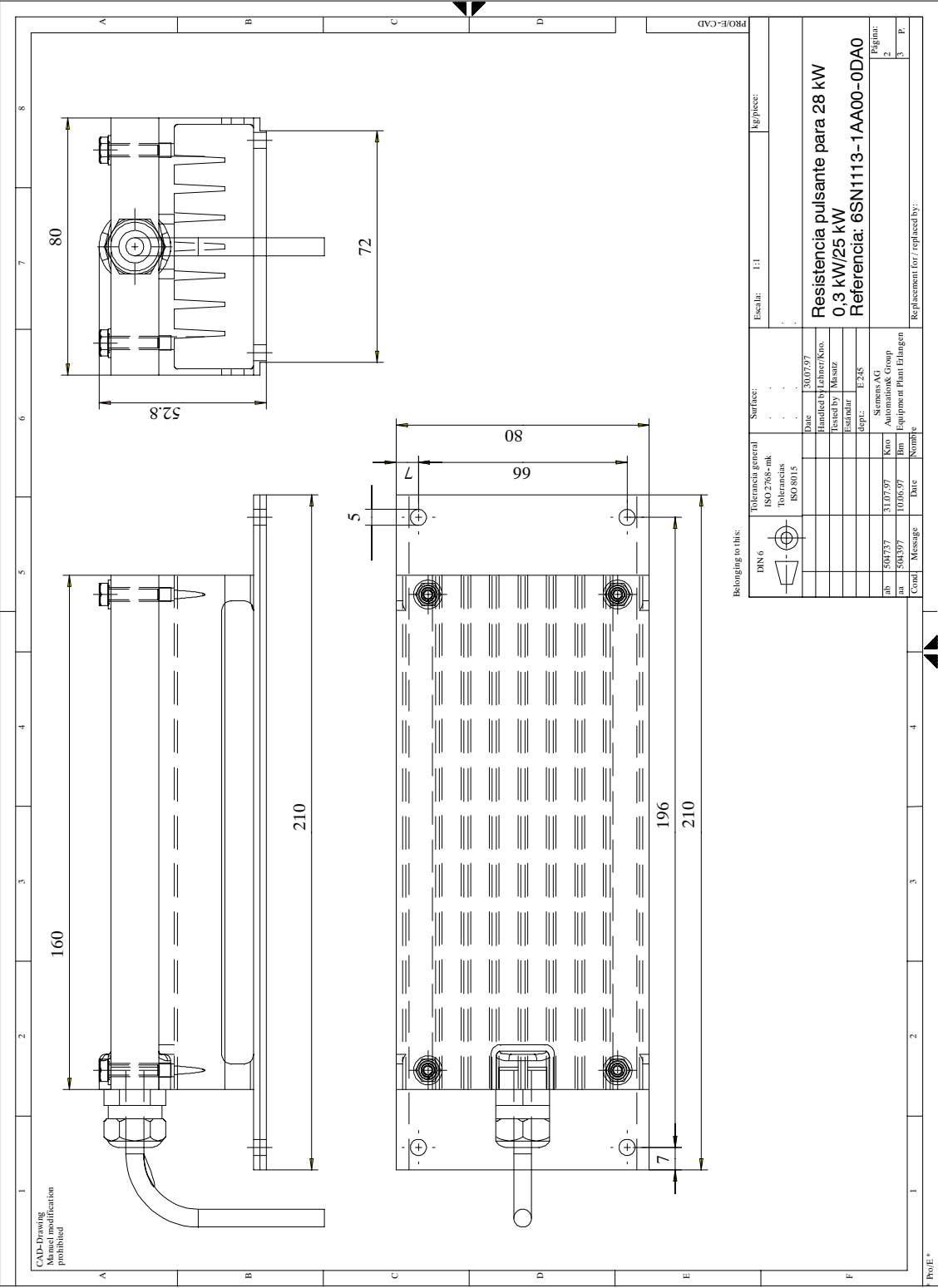


Fig. 12-55 Resistencia pulsante externa para 28 kW para módulo UE, SN1113-1AA00-0DA0

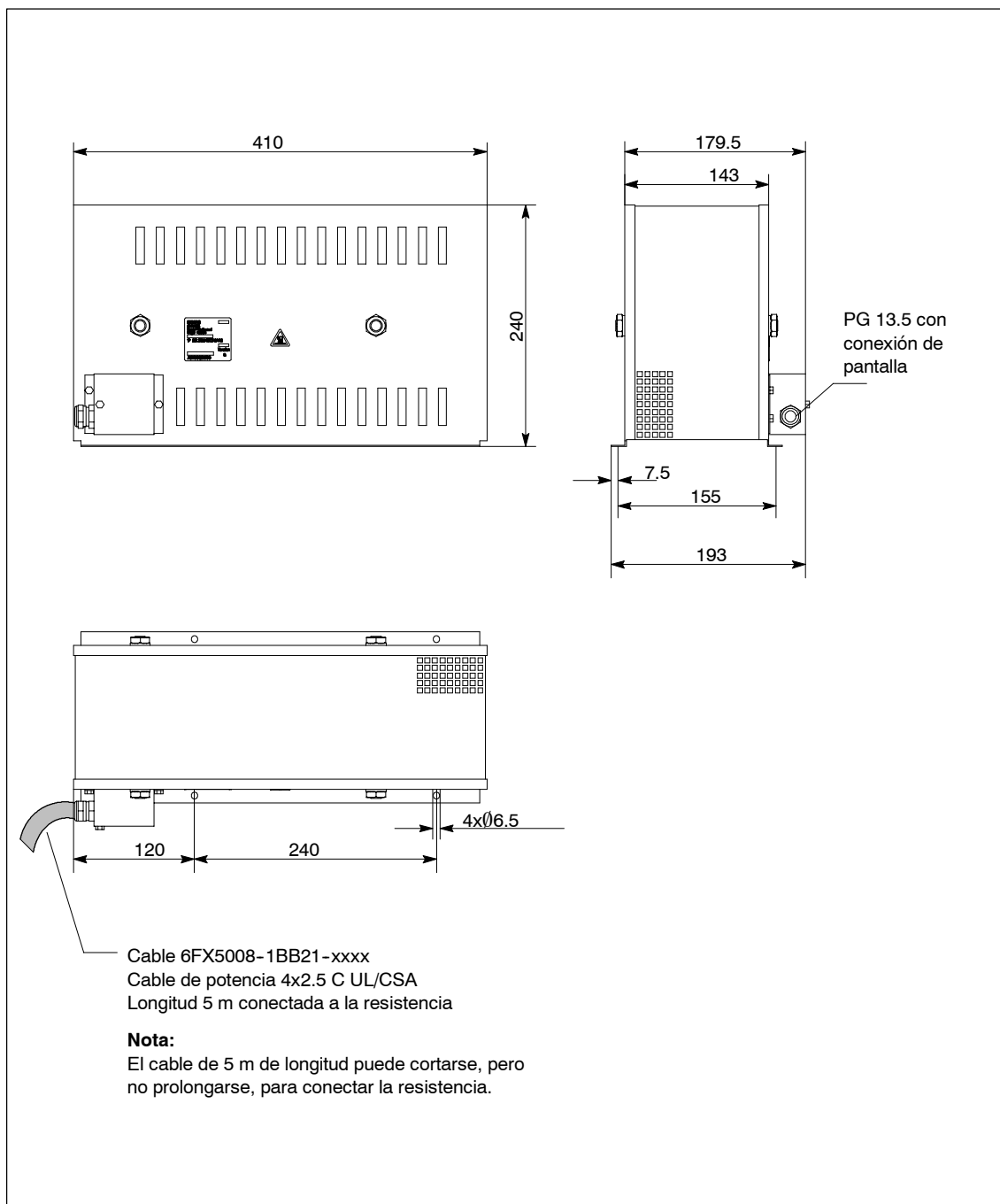


Fig. 12-56 Resistencia pulsante externa Plus, 6SL3100-1BE22-5AA0

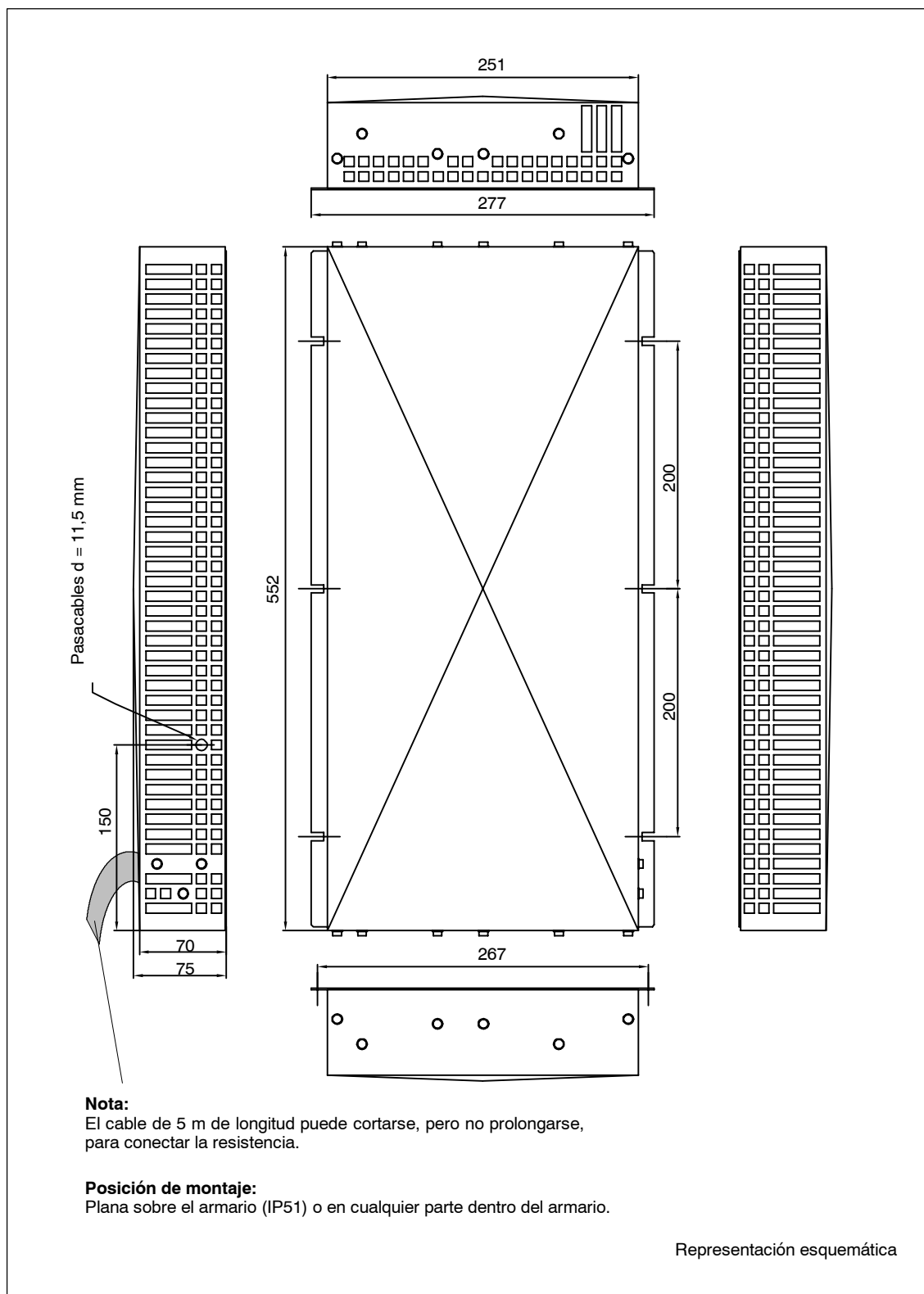


Fig. 12-57 Resistencia de amortiguación para bobinas de red/conmutación HFD trifásicas, 6SL3100-1BE21-3AA0

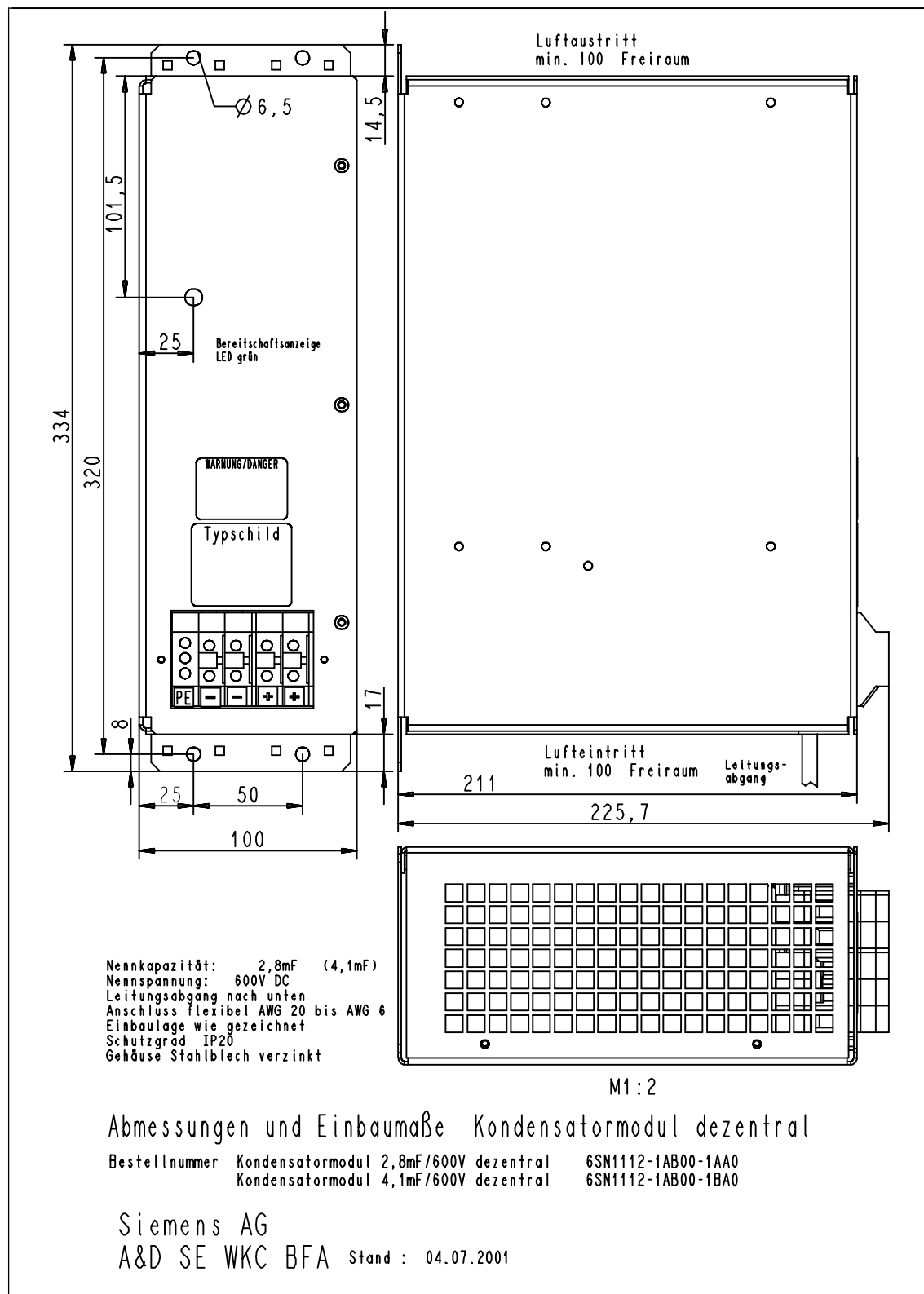
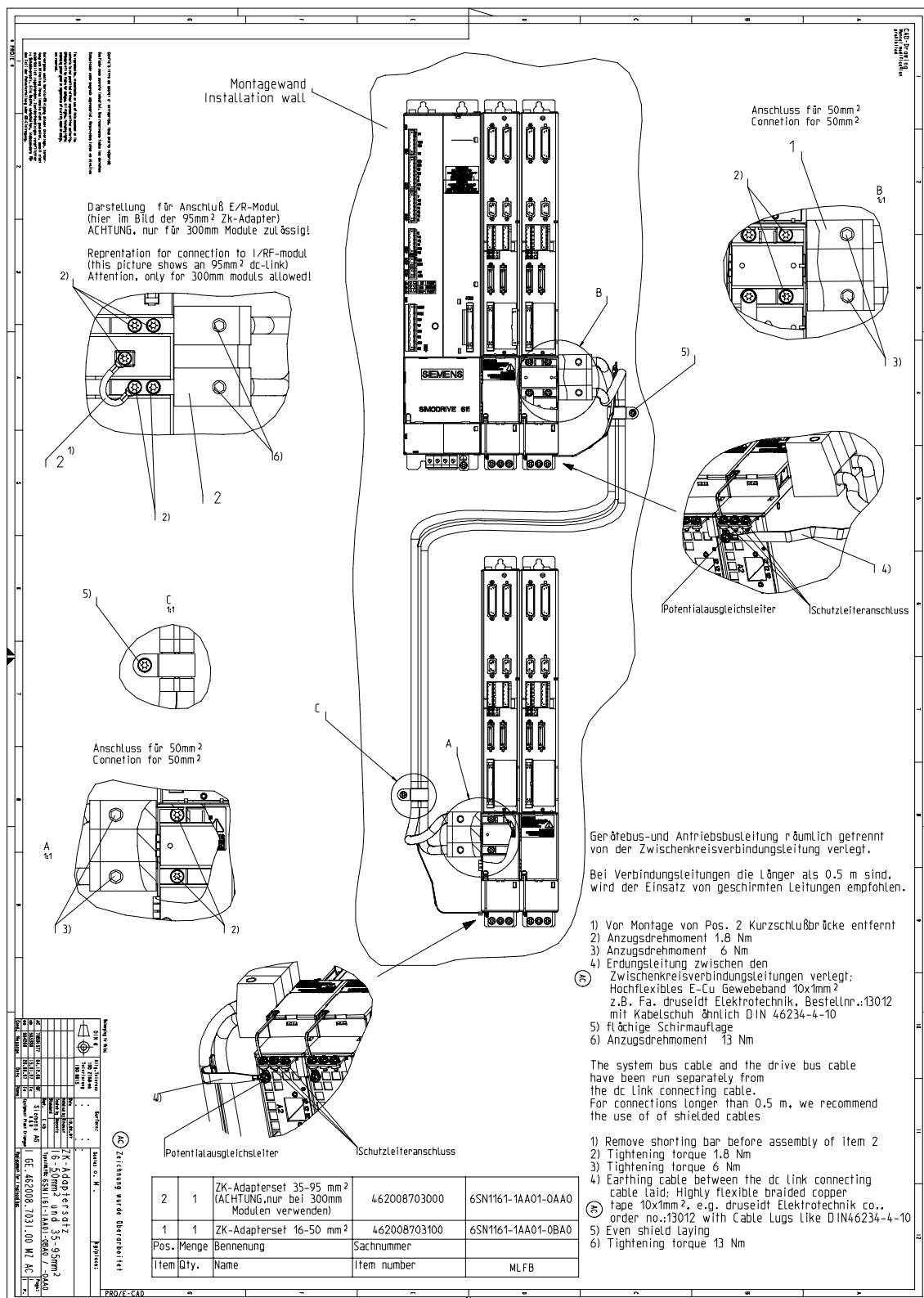


Fig. 12-58 Módulos de condensador decentrales, 6SN112-1AB00-1xA0

Fig. 12-59 Juego de adaptador ZK 16...50 mm<sup>2</sup> y 35...95 mm<sup>2</sup> 6SN1161-1AA01-0BA0/ -0AA0

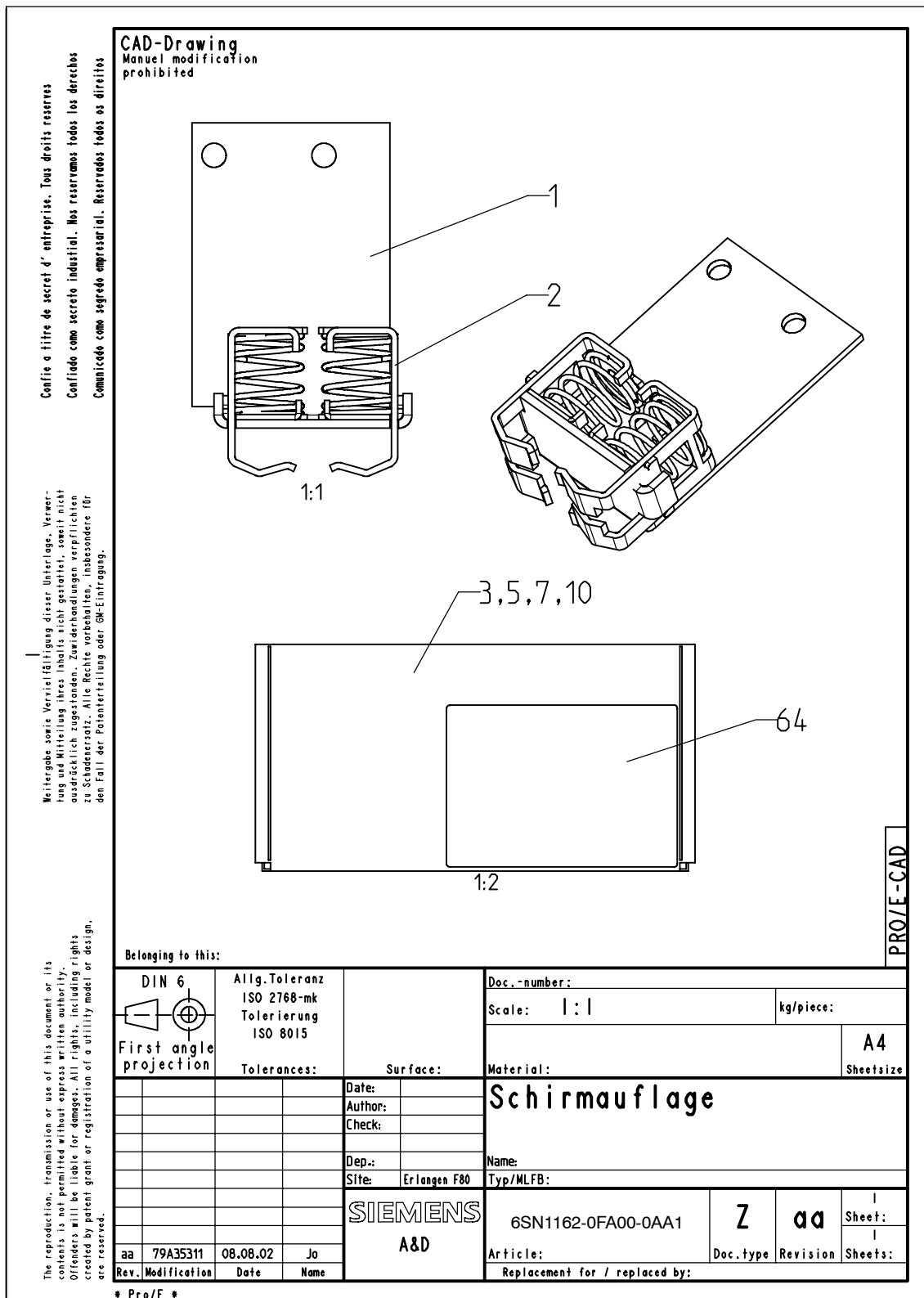


Fig. 12-60 Contacto de pantalla 6SN1162-0FA00-0AA1 (plano acotado)

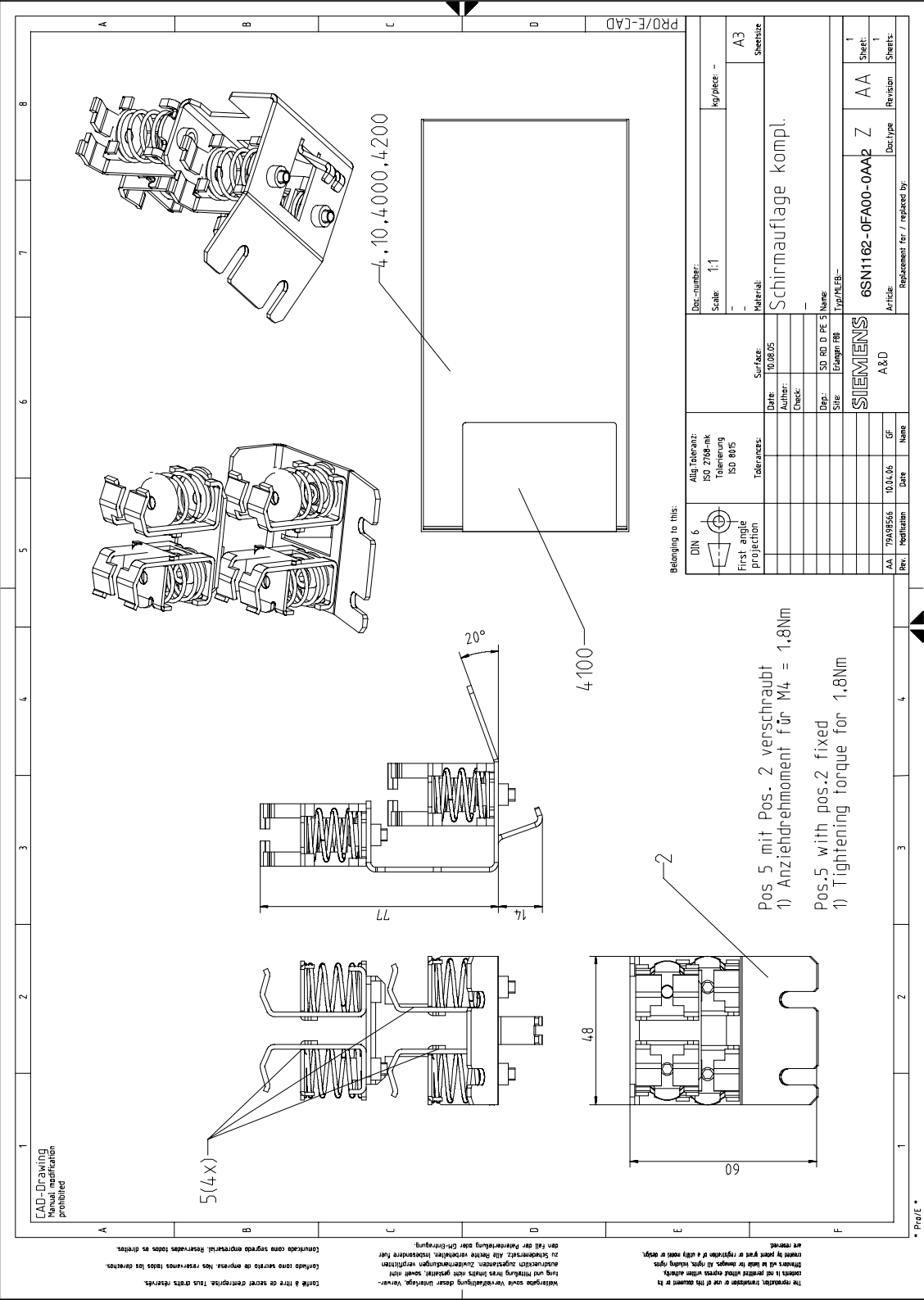


Fig. 12-61 Contacto de pantalla 6SN1162-0FA00-0AA2 (plano acotado)



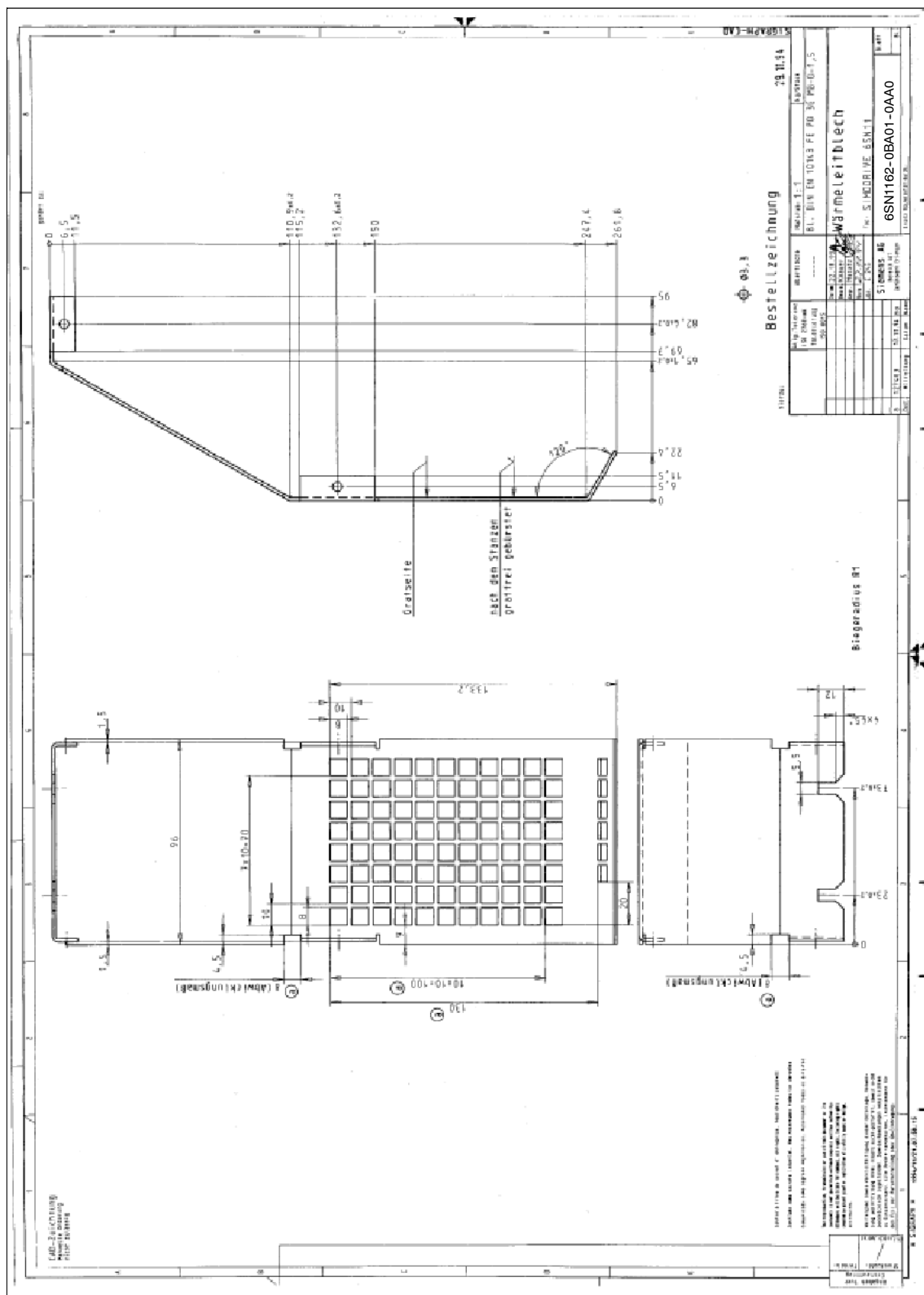


Fig. 12-62 Chapa termoconductora 6SN1162-0BA01-0AA0 (plano acotado)

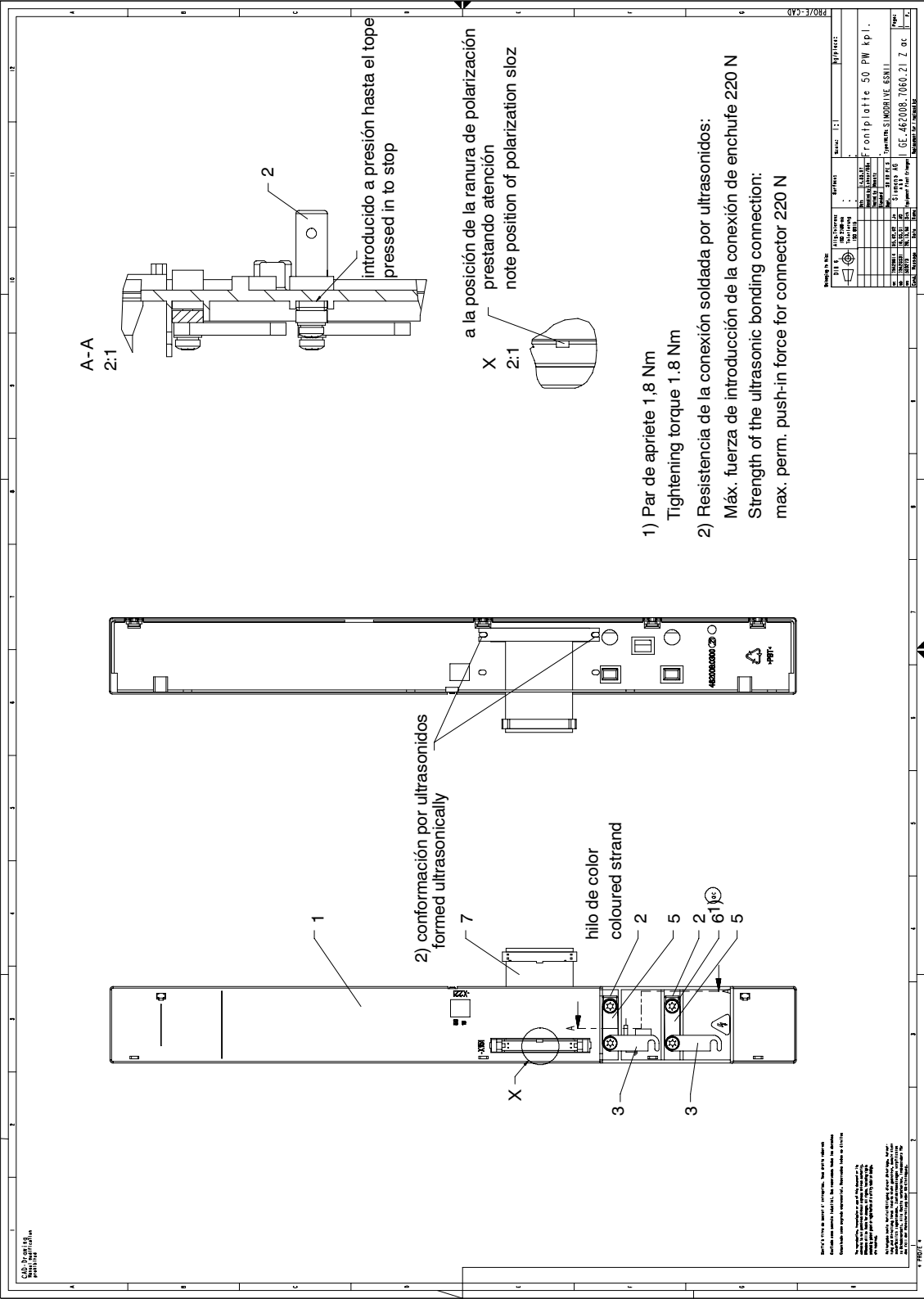


Fig. 12-63 Panel frontal módulo PW

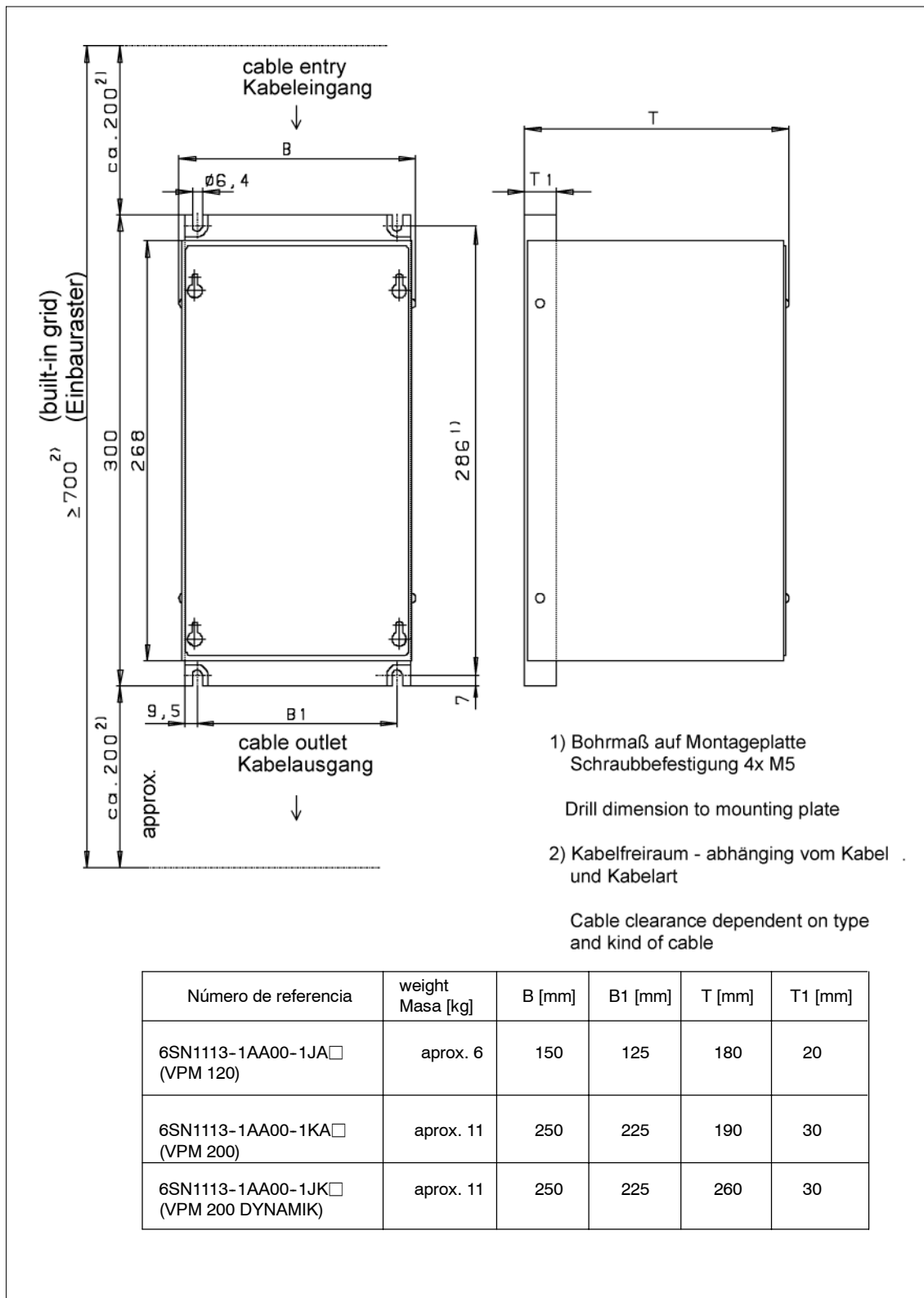


Fig. 12-64 VPM 120/VPM 200/VPM 200 DYNAMIK, plano acotado

## Notas

[illegible]

# Declaración de conformidad CE

# A

---

## Nota

A continuación se reproduce un extracto de la Declaración de conformidad CE nº 002 V 18/10/95. La Declaración de conformidad CE completa se encuentra en el impreso "Directrices de compatibilidad electromagnética para controles SINUMERIK y SIROTEC".

---

---

## Nota

Las declaraciones de conformidad o los certificados como CE, UL, etc., tienen validez solamente junto con los componentes descritos en el manual de configuración o en los catálogos correspondientes, p. ej., filtros de red, bobinas de red, etc., en la medida en que se cumplan las condiciones marginales descritas como, p. ej., condiciones de red, ambientales y de uso, etc.

---

# A

**SIEMENS**

## EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

No. E002 Version 02/01/10

Hersteller: SIEMENS AG  
Manufacturer:

Anschrift: SIEMENS AG; A&D MC  
Address: Frauenaucherstraße 80  
91056 Erlangen

Produkt- **SINUMERIK 802D, 802S, 805, 805SM-P, 805SM-TW, 810, 810D**  
bezeichnung: 820, 840C, 840CE, 840D, 840DE, 840Di, FM NC  
Product **SIMOTION C230, C230-2, P350**  
description **SIMATIC FM 353, FM 354, FM 357**  
**SIROTEC RCM1D, RCM1P**  
**SIMODRIVE 610, 611, MCU, FM STEPDRIVE, POSMO A / SI / CA / CD**

Die bezeichneten Produkte stimmen in den von uns in Verkehr gebrachten Ausführungen mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:

*The products described above in the form as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:*

89/336/EWG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit  
(geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG und 93/97/EWG).

*Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (amended by 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC and 93/97/EEC).*

Die Einhaltung dieser Richtlinie setzt einen EMV-gerechten Einbau der Produkte gemäß EMV-Aufbau-richtlinie für SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE (Best. Nr. 6FC 5297-0AD30-0AP0) in die Gesamtanlage voraus. Anlagenkonfigurationen, bei der die Einhaltung dieser Richtlinie nachgewiesen wurde, sowie angewandte Normen, siehe:

*For keeping the directive, it is required to install the products according to "EMC Mounting regulation for SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE" (Order No. 6FC 5297-0AD30-0AP0). For details of the system configurations, which meet the requirements of the directives, as well as for the standards applied see:*


- Anhang A (Anlagenkonfigurationen) - Annex A (system configurations) : Version 02/01/10
- Anhang B (Komponenten) - Annex B (components) : Version 00/01/14
- Anhang C (Normen) - Annex C (standards) : Version 00/11/27

Erlangen, den / the 10.01.2002

Siemens AG

R. Müller  
Entwicklungsleitung

Name, Funktion  
Name, function



Unterschrift  
signature

K. Krause  
Qualitätsmanagement

Name, Funktion  
Name, function



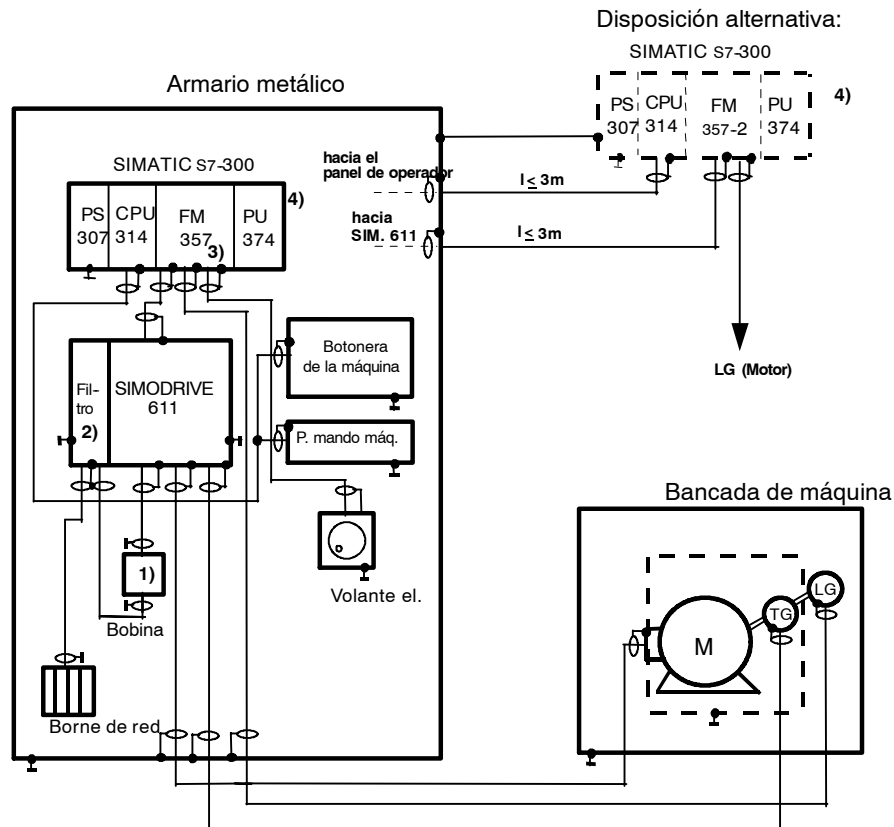
Unterschrift  
signature

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.  
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.  
*This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties.  
The safety documentation accompanying the product shall be considered in detail.*

## Apéndice A a la Declaración de conformidad CE nº E002

### A8: Configuración típica de la instalación

#### SIMATIC FM 357 (SINUMERIK FM NC) / SIMODRIVE 611 con interfaz analógica y digital

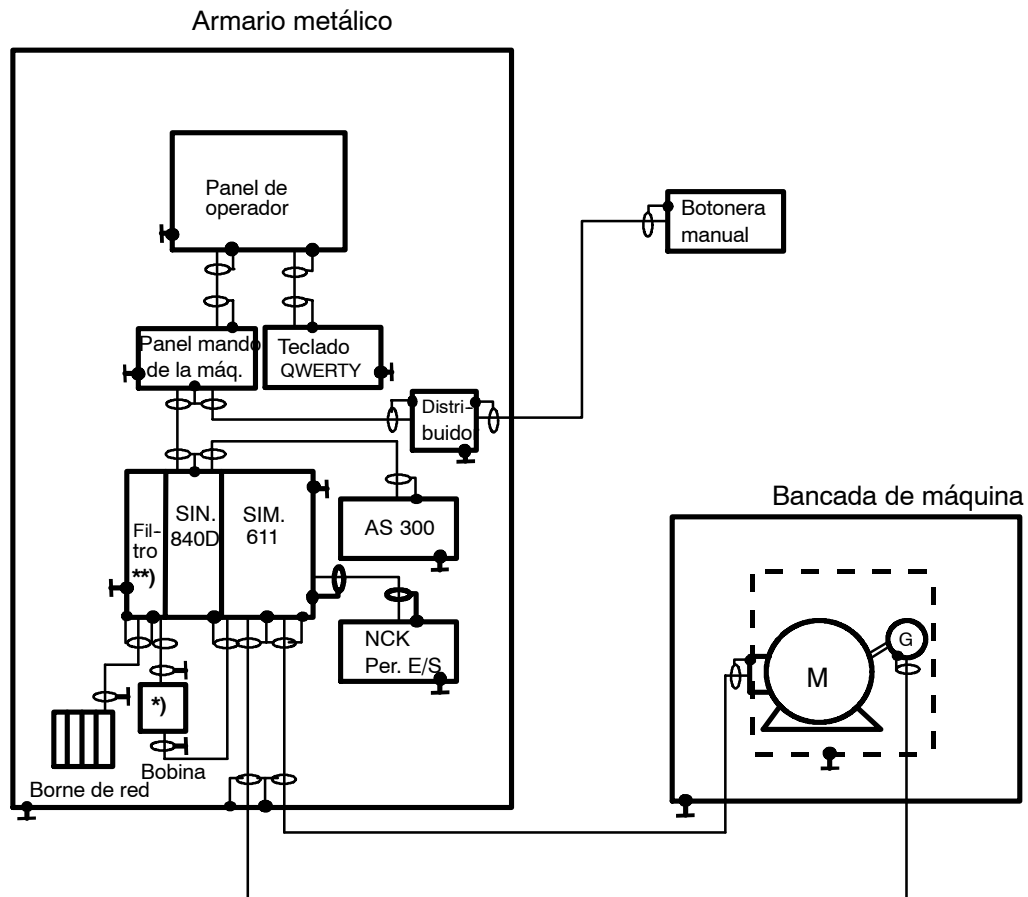


- 1) en módulo E/R y módulo UE 28 kW  
 2) Filtro en el conjunto de módulos o separado  
 3) o FM NC  
 4) En caso de utilizar FM 357-2 y componentes posteriores se permite la disposición de componentes SIMATIC en el exterior del armario (longitud del cable entre el armario y los componentes SIMATIC  $\leq 3$  m).

- Todos los componentes homologados según la documentación para pedidos del conjunto de instalación de SIMATIC FM 357, SINUMERIK FM NC y SIMODRIVE 611A cumplen en el conjunto la Directiva 89/336/CEE
- Conformidad con normas: ver Apéndice C

#### Nota:

En el boceto de la configuración de la instalación sólo se muestran las medidas básicas para el cumplimiento de la Directiva 89/336/CEE de una configuración de instalación típica. Adicionalmente, sobre todo en caso de desviación de dicha configuración de instalación, se tienen que observar las instrucciones de instalación para el montaje de la instalación conforme a CEM de la documentación del producto y de la Directriz para montaje CEM para SINUMERIK; SIROTEC, SIMODRIVE (referencia: 6FC5297-0AD30-0EPX).

**Apéndice A a la Declaración de conformidad CE nº E002****A9: Configuración típica de la instalación****SINUMERIK 840D / SIMODRIVE 611 con interfaz de consignas digital**

\*) en módulo E/R y módulo UE 28kW

\*\*) Filtro en el conjunto de módulos o separado

- Todos los componentes homologados según la documentación para pedidos del conjunto de instalación de SINUMERIK 840D y SIMODRIVE 611DA cumplen en el conjunto la Directiva 89/336/CEE
- Conformidad con normas: ver Apéndice C

**Nota:**

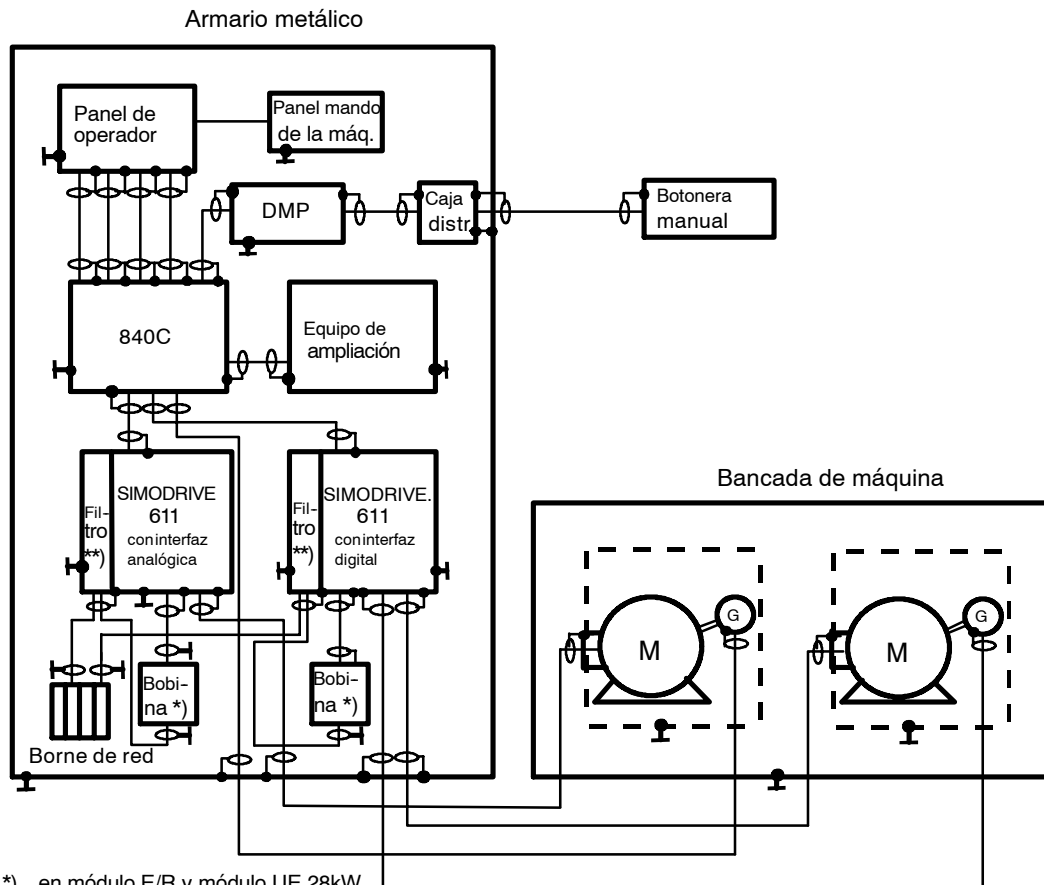
En el boceto de la configuración de la instalación sólo se muestran las medidas básicas para el cumplimiento de la Directiva 89/336/CEE de una configuración de instalación típica. Adicionalmente, sobre todo en caso de desviación de dicha configuración de instalación, se tienen que observar las instrucciones de instalación para el montaje de la instalación conforme a CEM de la documentación del producto y de la Directriz para montaje CEM para SINUMERIK; SIROTEC, SIMODRIVE (referencia: 6FC5297-0AD30-0EPX).



## Apéndice A a la Declaración de conformidad CE nº E002

### A10: Configuración típica de la instalación

#### SINUMERIK 840C / SIMODRIVE 611 con interfaz de consignas analógica y digital



\*) en módulo E/R y módulo UE 28kW

\*\*) Filtro en el conjunto de módulos o separado

- Todos los componentes homologados según la documentación para pedidos del conjunto de instalación de SINUMERIK 840C y SIMODRIVE 611A / D cumplen en el conjunto la Directiva 89/336/CEE
- Conformidad con normas: ver Apéndice C

#### Nota:

En el boceto de la configuración de la instalación sólo se muestran las medidas básicas para el cumplimiento de la Directiva 89/336/CEE de una configuración de instalación típica. Adicionalmente, sobre todo en caso de desviación de dicha configuración de instalación, se tienen que observar las instrucciones de instalación para el montaje de la instalación conforme a de la documentación del producto y de la Directriz para montaje CEM para SINUMERIK; SIROTEC, SIMODRIVE (referencia: 6FC5297-0AD30-0EPX).

## Notas

[illegible]

## Abreviaturas y conceptos

<b>611 D</b>	D por Digital (SIMODRIVE 611 digital)
<b>611 U</b>	U por Universal (SIMODRIVE 611 universal)
<b>611 UE</b>	UE por Universal Eco (SIMODRIVE 611 universalE)
<b>611 U HR</b>	HR por High Resolution
<b>AA</b>	Salida analógica
<b>ABS</b>	Absoluto
<b>ADC</b>	Convertidor analógico-digital
<b>ADU</b>	Convertidor analógico-digital
<b>AM</b>	Motor asíncrono sin captador (modo AM)
<b>ARM</b>	Motor asíncrono rotativo
<b>ASM</b>	Motor asíncrono
<b>B.</b>	Borne
<b>BB</b>	Condición de servicio
<b>BT-SS</b>	Interfaz panel del operador
<b>CEM</b>	Compatibilidad electromagnética
<b>COM</b>	Communication Module: Módulo de comunicaciones
<b>CPU</b>	Unidad central de proceso
<b>DAC</b>	Convertidor digital-analógico
<b>DAU</b>	Convertidor digital-analógico
<b>DM</b>	Sistema de medida directo (captador 2)
<b>DMS</b>	Sistema de medida directo
<b>DP</b>	Periferia descentralizada
<b>DSC</b>	Dynamic Servo Control: Regulación dinámica de la rigidez
<b>EnDat</b>	Encoder-Data-Interface (interfaz serie bidireccional sincrónica)
<b>EP</b>	Factor de evaluación electrónico

<b>ESD</b>	Dispositivos sensibles a las cargas electrostáticas
<b>Evacuación de calor externa</b>	Módulos con disipador para el montaje pasante, evacuación del calor a proveer por el cliente
<b>Evacuación de calor interna</b>	Módulos con disipador integrado, en parte con conexión para manguera
<b>ET200</b>	Equipo periférico acoplable a través de PROFIBUS de la gama SIMATIC
<b>FEM</b>	Fuerza electromotriz
<b>FG</b>	Generador de funciones
<b>FR+</b>	Tensión de habilitación +24 V
<b>FR-</b>	Referencia para la tensión de habilitación
<b>HEX</b>	Designación abreviada de cifras hexadecimales
<b>HFD</b>	Bobina de alta frecuencia con atenuación
<b>HGL</b>	Posición real de alta resolución (generador de rampa)
<b>HW</b>	Hardware
<b>HWE</b>	Final de carrera hardware
<b>I</b>	Input: Entrada
<b>Id</b>	Intensidad formadora de campo
<b>IF</b>	Habilitación de impulsos
<b>IM</b>	Sistema de medida indirecto (sistema de medida del motor)
<b>IPO</b>	Interpolador
<b>Iq</b>	Corriente generadora de par
<b>Kv</b>	Ganancia de lazo de regulación (factor Kv)
<b>L2DP</b>	L2 periferia descentralizada
<b>LED</b>	Light Emitting Diode: Diodo emisor de luz
<b>MCU</b>	Unidad Motion-Control (módulo de posicionamiento de un eje)
<b>Módulo de accionamiento</b>	Concepto general para módulo de cabezal y módulo de avance
<b>Módulo E/R</b>	Módulo de alimentación/devolución con tensión de circuito intermedio regulada
<b>Módulo HSA</b>	Módulo de cabezal
<b>Módulo LT</b>	Módulo de potencia
<b>Módulo NE</b>	Módulo de alimentación (concepto general para módulo UE y E/R)

<b>Módulo PW</b>	Módulo de resistencia pulsante
<b>Módulo UE</b>	Módulo de alimentación con tensión de circuito intermedio no regulada y resistencia pulsante
<b>Módulo ÜW</b>	Módulo de vigilancia
<b>Módulo VSA</b>	Módulo de avance
<b>MPI</b>	Multi Point Interface: Interfaz serie de multipunto
<b>MSR</b>	Retícula sistema de medida: Unidad de posición más pequeña
<b>NC</b>	Numerical Control: Control numérico (CN)
<b>ncons</b>	Consigna velocidad
<b>NCU</b>	Numeric Control Unit
<b>NE</b>	Módulo de alimentación
<b>nreal</b>	Velocidad de giro real
<b>O</b>	Output: Salida
<b>Opción HSA</b>	Módulo opcional Opciones de cabezal para módulo VSA
<b>PELV</b>	Protective Extra Low Voltage: Pequeña tensión de protección
<b>PeM</b>	Puesta en marcha
<b>PG</b>	Programadora
<b>PLC</b>	Programmable Logic Control: Autómata programable
<b>PLI</b>	Identificación de posición polar
<b>PO</b>	POWER ON
<b>PPU</b>	Protected Power Unit
<b>PROFIBUS</b>	Process Field Bus: Bus serie para transmisión de datos
<b>RCD</b>	Interruptor diferencial
<b>Referencia</b>	Código MLFB
<b>Regulación analógica</b>	Módulo de regulación con interfaz analógica
<b>Regulación digital</b>	Módulo de regulación con interfaz digital
<b>RF</b>	Habilitación del regulador
<b>RLI</b>	Identificación de posición del rotor, corresponde a la identificación de posición polar (PLI)
<b>SLM</b>	Motor síncrono lineal

<b>SRM</b>	Motor síncrono rotativo
<b>SS</b>	Puerto
<b>SSI</b>	Interfaz síncrona serie
<b>SVE</b>	Electrónica de amplificación de intensidad
<b>SW</b>	Software
<b>SWE</b>	Final de carrera software
<b>U<sub>CI</sub></b>	Tensión del circuito intermedio
<b>UE</b>	Alimentación sin regulación
<b>VE</b>	Unidad de embalaje
<b>VPM</b>	Módulo VP, módulo para limitar la tensión del circuito intermedio en caso de fallo (VPM: voltage protection module)
<b>V<sub>pp</sub></b>	Volt peak to peak: Tensión pico a pico
<b>VSA</b>	Accionamiento de avance
<b>WSG</b>	Interfaz para captador incremental angular
<b>WZM</b>	Máquina herramienta
<b>xcons</b>	Posición de consigna
<b>xreal</b>	Posición real
<b>ZK</b>	Circuito intermedio de tensión continua



## Bibliografía

### Documentación general

<b>/BU/</b>	SINUMERIK & SIMODRIVE Catálogo NC 60 • 2006 Referencia: E86060-K4460-A101-B2 Referencia: E86060-K4460-A101-B2-7600 (inglés)
<b>/KT101/</b>	Fuentes de alimentación SITOP power/LOGO!power Catálogo KT 10.1 • 2004 Referencia: E86060-K2410-A101-A5
<b>/KT654/</b>	SIMODRIVE y POSMO Catálogo DA 65.4 • 2005 Referencia: E86060-K5165-A401-A2
<b>/Z/</b>	MOTION-CONNECT Técnica de conexión & componentes de sistema para SIMATIC, SINUMERIK, MASTERDRIVES y SIMOTION Catálogo NC Z Referencia: E86060-K4490-A101-B1 Referencia: E86060-K4490-A101-B1-7600 (inglés)
<b>/NSK/</b>	Técnica de conexión de baja tensión Automation & Drives Catálogo NS K Referencia: E86060-K1002-A101-A1
<b>/PD10/</b>	Transformadores SIDAC-T Catálogo PD 10 2001 Referencia: E86060-K2801-A101-A1
<b>/HBSI/</b>	Safety Integrated El programa de seguridad para las industrias del mundo Manual de aplicación Referencia: 6ZB5000-0AA01-0BA0

## Documentación para el usuario

/PI/

### PCIN 4.4

Software para la transmisión de datos a/de un módulo MMC  
Referencia: 6FX2 060-4AA00-4XB0 (alemán, inglés, francés)  
Pedir a: WK Fürth

## Documentación para el fabricante/service

---

### Nota

Una lista de publicaciones adicionales actualizada mensualmente con los idiomas disponibles en cada caso se encuentra en Internet bajo:  
<http://www.siemens.com/motioncontrol>  
Siga los puntos de menú "Soporte" --> "Documentación técnica" --> "Lista de publicaciones"

---





---

**Nota**

A continuación figura un extracto de la certificación de la Asociación de usuarios de PROFIBUS e.V. y la certificación de la función "Parada segura".

La certificación completa de la función "Parada segura" se puede encontrar como sigue:

**Bibliografía:**     /PJU/     SIMODRIVE 611  
   Manual de configuración Convertidor

---

---

**Nota**

Los certificados para los productos descritos en esta documentación se encuentran en:

<http://intra1.erlf.siemens.de/qm/home/index.html>

---

---

**Nota**

El listado y los números de fichero para la aprobación UL/CSA/FM de productos SIEMENS SIMODRIVE se encuentran en:

[http://intra1.erlf.siemens.de/qm/Themen/ul\\_approbation.pdf](http://intra1.erlf.siemens.de/qm/Themen/ul_approbation.pdf)

[http://intra1.erlf.siemens.de/qm/Themen/ul\\_files.html](http://intra1.erlf.siemens.de/qm/Themen/ul_files.html)

---



## Certificate

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. grants to

**Siemens AG, A&D MC RD1**  
**Frauenauracher Str. 80, D-91056 Erlangen**

the Certificate No.: **Z00531** for the PROFIBUS Slave:

**Product Name:** SIMODRIVE 611U MC, POSMO SI/CA/CD  
**Revision:** V2.4; SW/FW: 09.02.04; HW: 03.00/04.00  
**GSD:** SI02808F.gsg

This certificate confirms that the product has successfully passed the certification tests with the following scope:

<input checked="" type="checkbox"/>	DP-V0	MS0, Sync, Freeze, Fail_Safe
<input checked="" type="checkbox"/>	DP-V1	MS1, Prm_Block_Structure, MS2
<input checked="" type="checkbox"/>	DP-V2	isoM, Lifesign
<input checked="" type="checkbox"/>	Profile	PROFIdrive 3.1.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Physical Layer	RS485

Test Report Number: **249-6**  
 Authorized Test Laboratory: **Siemens AG, Fürth, Germany**  
 Expiry date of Certificate: **November 30, 2009**

The tests were executed in accordance with the following documents:  
 "Test Specifications for PROFIBUS DP Slaves, Version 3.0 from November 2005" and  
 "Test Specification for "PROFIdrive profile V3.1.2", Version 1.2, November 2004".  
 This certificate is granted according to the document "Framework for testing and certification of PROFIBUS products".

Karlsruhe, December 19, 2006



Board of PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.

  
 (K.-P. Lindner)

  
 (Prof. K. Bender)

  
 (Official in Charge)

Fig. D-1 Certificado PROFIBUS

Fachausschuß Eisen und Metall II  
**Prüf- und Zertifizierungsstelle**  
im BG-PRÜFZERT

Hauptverband der gewerblichen  
Berufsgenossenschaften

## BG-Prüfbescheinigung

01007

Bescheinigungs-Nummer

Name und Anschrift des  
Bescheinigungsinhabers: Siemens AG Automatisierungs- und Antriebstechnik  
(Auftraggeber): Frauenausracher Str. 80, D-91056 Erlangen

Name und Anschrift des  
Herstellers: siehe oben

Zeichen des Auftraggebers:

Zeichen der Prüf- und Zertifizierungsstelle:  
612.17-EM II

Ausstellungsdatum:  
28.09.2001

Produktbezeichnung: Anlaufsperre für Antriebsregelgeräte

Typ: SIMODRIVE 611 U

Bestimmungsgemäße  
Verwendung: Verhinderung von unerwartetem Anlauf. Kraftlos schalten des Antriebs

Prüfgrundlage:	DIN EN 60204-1	"Elektrische Ausrüstung von Maschinen-Teil 1: Allgemeine Anforderungen"	11.98
	DIN EN 954-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1 - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze	03.97
	Nr. 1	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Be- und Verarbeitungsmaschinen	05.01

Bemerkungen: Prüfbericht Nr.: 3012-4/01  
Die Anlaufsperre für Antriebsregelgeräte genügt den Anforderungen von DIN EN 954-1, Kat. 3 und kann in Verbindung mit Maschinensteuerungen, die Kat. 3 genügen, eingesetzt werden.

Das geprüfte Baumuster entspricht der oben angegebenen Prüfgrundlage.

Der Bescheinigungsinhaber ist berechtigt, das umseitig abgebildete BG-PRÜFZERT-Zeichen an den mit dem geprüften Baumuster übereinstimmenden Produkten anzubringen, und zwar mit dem unter 'Bemerkungen' genannten Hinweis.

Diese Bescheinigung wird spätestens ungültig am:

30.09.2006

Weiteres über die Gültigkeit, eine Gültigkeitsverlängerung und andere Bedingungen regelt die Prüf- und Zertifizierungsordnung vom Oktober 1997.

Unterschrift (Körner)

Postadresse:  
Postfach 37 80  
55027 Mainz

Hausadresse:  
Wilh Theodor-Römhild-Str. 15  
55130 Mainz

Tel: 06131/802-0  
Fax: 06131/802-220

PZB08  
12-98

Fig. D-2 Certificado función "Parada segura" (alemán)



		Fachausschuß Eisen und Metall II <b>Prüf- und Zertifizierungsstelle</b> im BG-PRÜFZERT													
		Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften													
<b>Translation</b>		<b>BG Test Certificate</b>													
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">01007</div> no. of certificate													
Name and address of the holder of the certificate: Siemens AG Automatisierungs- und Antriebstechnik Frauenaauracher Str. 80, D-91056 Erlangen (customer)															
Name and address of the manufacturer: see above															
Ref. of customer:		Ref. of Test and Certification Body: 612.17-EM II													
		Date of Issue: 28.09.2001													
Product designation: Anlaufsperrung für Antriebsregelgeräte (Starting inhibit circuit for drives)															
Type: SIMODRIVE 611 U															
Intended purpose: Prevention of unexpected start-up. De-energizing of drives															
<table border="1"> <tr> <td>Testing based on:</td> <td>EN 60 204-1</td> <td>„Electrical equipment of machines Part 1- General requirements“</td> <td>1997</td> </tr> <tr> <td></td> <td>EN 954-1</td> <td>„Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1 General principles for design“</td> <td>1996</td> </tr> <tr> <td></td> <td>No. I</td> <td>Test principles for the testing and certification of machine tools and processing machinery</td> <td>05.01</td> </tr> </table>				Testing based on:	EN 60 204-1	„Electrical equipment of machines Part 1- General requirements“	1997		EN 954-1	„Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1 General principles for design“	1996		No. I	Test principles for the testing and certification of machine tools and processing machinery	05.01
Testing based on:	EN 60 204-1	„Electrical equipment of machines Part 1- General requirements“	1997												
	EN 954-1	„Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1 General principles for design“	1996												
	No. I	Test principles for the testing and certification of machine tools and processing machinery	05.01												
Remarks: Test report no.: 3012-4/01 The starting inhibit circuit for drives is in compliance with the requirements of EN 954-1, cat. 3 and may be applied with category 3 machine control systems.															
The type tested complies with the test basis specified above. The holder of the certificate is entitled to affix the BG-PRÜFZERT mark shown overleaf to the products complying with the type tested, including the specification given under the heading 'remarks'. The present certificate will become invalid at the latest on:															
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">30.09.2006</div>															
Further provisions concerning the validity, the extension of the validity and other conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of October 1997.															
 PZB08e 12.98		Signature (Körner)													
		<table> <tr> <td>Postal address:</td> <td>Office:</td> <td>Phone: 06131/802-0</td> </tr> <tr> <td>Postfach 37 80</td> <td>Willy Theodor-Römhild-Str. 15</td> <td>Fax: 06131/802-220</td> </tr> <tr> <td>55027 Mainz</td> <td>55130 Mainz</td> <td></td> </tr> </table>		Postal address:	Office:	Phone: 06131/802-0	Postfach 37 80	Willy Theodor-Römhild-Str. 15	Fax: 06131/802-220	55027 Mainz	55130 Mainz				
Postal address:	Office:	Phone: 06131/802-0													
Postfach 37 80	Willy Theodor-Römhild-Str. 15	Fax: 06131/802-220													
55027 Mainz	55130 Mainz														
<small>In any case, the German original shall prevail.</small>															

Fig. D-3 Certificado función "Parada segura" (inglés)

<h1>Certificate</h1>		
Certificate no. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">CU 72052622 01</span>		
<b>License Holder:</b> Siemens AG, A&D MC Frauenaauracher Str. 80  91056 Erlangen Germany	<b>Manufacturing Plant:</b> Siemens AG, A&D MC Frauenaauracher Str. 80  91056 Erlangen Germany	
<b>Test report no.:</b> USA-GG 30472653 002 <b>Tested to:</b> UL 508:1999 R12.03 UL 508C R7.03 NFPA 79:2002 CAN/CSA C22.2 No. 14-95 IEC 61508-1:1998 IEC 61508-2:2000 IEC 61508-3:1998	<b>Client Reference:</b> Dietmar Wanner	
<b>Certified Product:</b> Ind. Ctrl. Equip. for Safety-related Functions <b>License Fee - Units</b>		
<b>Listing Category:</b> Industrial Control Equipment for Safety-Related Functions and E-Stop (per NFPA 79): <b>Model Designation:</b> SINUMERIK Safety Integrated Drive Control, consisting of: SINUMERIK 840D powerline or SINUMERIK 840DE powerline and SIMODRIVE 611 digital <b>Rated Voltage:</b> 3 AC 480V, 60Hz <b>Rated Power:</b> 3.7kW to 156kW <b>Protection Class:</b> I <b>Special Remarks:</b> To be installed according to the licensee's installation instructions. Replaces Certificate CU72042952. <b>Appendix:</b> 1		
Inh. = 744937 / Deb. = 201200 / Fert. = 744937		
<b>Licensed Test mark:</b>  	<b>Signatures</b>   Stephan Schmitt President	<b>Date of Issue</b> (day/mo/yr) 19/10/2005   Dipl.-Ing. M. Raap QA Certification Officer
<small>TÜV Rheinland of North America, Inc., 12 Commerce Road, Newtown, CT 06470, Tel (203) 426-0888 Fax (203) 426-4089</small>		

Fig. D-4 Certificado SINUMERIK Safety Integrated

## Notas

[illegible]

# Índice alfabético

## A

- Abreviaturas, B-431
- Accionamiento de cabezal
  - Accionamiento esclavo, 8-300
  - Accionamiento maestro, 8-300
- Aclaración de los símbolos, v
- Advertencias, v
- Alimentación del captador
  - Captador SSI, 3-77
  - Sistema de medida del motor, 3-75
- Altitud de instalación, 2-46
- Apantallamiento, 9-337
- Armario eléctrico, 1-26
- Asignación DAU, 5-139
- Ausencia de defectos a tierra, 6-159
- Autotransformador, 7-207
- Avisos de peligro, v
- Ayuda para el lector, v

## B

- Bases para el dimensionado de accionamientos
  - Bus de accionamiento, 2-44
  - Bus interno, 2-44
  - Capacidad en circuito intermedio, 1-29
  - Comprobación de la capacidad en circuito intermedio, 1-29
  - Dimensionado, 1-29
  - Ejes de avance, 1-29
  - Longitud de línea, 2-44
  - Módulo de resistencia pulsante, 2-44
  - Potencia de alimentación, 1-29
- Bibliografía, C-435
- Bibliografía actual, iv
- Bloqueo de arranque, 5-112, 8-250
- Bloqueo de arranque seguro, 5-112
- Bobina de conmutación, 6-165, 6-167
- Bobina de conmutación HF, 6-165
- Bobina de conmutación HFD, 6-165
- Bobina de red, 6-167
- Bobina serie, 8-304
- Bus de accionamiento, 2-45, 5-103
- Bus interno, 2-45

## C

- Cable de captador, Indicaciones para pedidos, 3-81
- Cableado armario de distribución, 9-335
- Cables de potencia, 9-337
- Cables de señales, 9-336
- Captador de rueda dentada, Indicaciones para pedidos, 3-81
- Captador del motor, 3-70
- Captador SSI, 3-77
- CD, 5-111
- Certificados, iv
- Chapa de conexión para pantalla, 9-339
- Ciclos de carga nominales
  - HSA-ASM, 4-89
  - HSA-SRM, 4-89
  - VSA, 4-89
- Circuito intermedio
  - Balance energético, 8-316
  - Módulo de condensador, 6-178
  - Módulo de limitación de sobretensión, 6-185
  - Módulo de resistencia pulsante, 6-186
  - Resistencias pulsantes externas, 6-189
  - Respaldo, 8-316
  - Tiempos de carga/descarga, 6-185
- Componentes adicionales, Datos técnicos, 6-163
- Componentes de evacuación de calor, 6-163
- Conceptos, B-431
- Condiciones ambientales, 2-46
- Condiciones de montaje, 9-340
- Conexión a la red, 1-24
- Conexión de red, 5-135, 5-143, 6-159
- Configuración
  - Descripción, 1-26
  - Dimensionado de accionamientos, 1-29
  - Fases, 1-28
  - Forma de proceder, 1-27
  - Hoja de configuración, 1-34
  - Seleccionar, 1-28
- Configuración con 2 filas, Estructura del armario de distribución, 9-346
- Configuración de conexiones, 1-28
- Configurador, 1-27
- Configurador NCSD, 1-27
- Conmutación de motor, 8-305
- Contactado de pantallas, 9-348
- Contacto anticipado, 7-213

Cortocircuito del inducido, 8-295

## D

Debilitamiento de campo, 8-305

Declaración de conformidad, D-437

Declaración de conformidad CE, D-437

Definición

de las intensidades, 4-86

de las potencias, 4-86

de los ciclos de carga, 4-89

Definiciones de ciclos de carga, 4-89

Dirección

Documentación (fax, e-mail), iii

Internet, iii

Technical Support, iii

Dirección URL, iii

Directivas de CEM, 9-335

Disposición de los módulos, 2-42

## E

Ejemplo

Conmutación de motores, 8-308

Ejemplo de conexonado, 8-266

Estrella/triángulo, 8-301

Funcionamiento paralelo de motores, 8-306

Ejemplo de conexonado

con SIMODRIVE 611 digital, 8-298

con SIMODRIVE 611 universal HRS, 8-299

Conexión con seis conductores, 8-317

Elemento de conmutación, 7-213

Ensayo dieléctrico de alta tensión, 9-350

Estrella/triángulo, 8-301

Estructura del sistema, 1-23

Evacuación de calor ext., 2-64

Evacuación de calor int., 2-63, 9-340

## F

Fallo de la red, 8-242

Ejemplo de conexonado, 8-315

Funcionamiento, 8-310

Filtro de red

Basic Line Filter, 7-219, 7-223

Conjunto, 7-226

Juego de adaptador, 7-226

Para módulos E/R, 7-219

Para módulos UE, 7-219

Wideband Line Filter, 7-219, 7-220

Formas de red, 7-195

Red IT, 7-198

Red TN-C, 7-196

Red TT, 7-197

Frecuencia de impulsos-ondulador, 4-90

Frecuencia de ondulador, Reducción de potencia, 4-91

Freno de mantenimiento, 3-69, 5-110, 8-295

Freno de mantenimiento del motor, 5-110

Función de cabezal, Estrella/triángulo, 8-301

Funcionamiento de maestro/esclavo, 8-300

Funcionamiento en caso de fallo de red, 8-310

Funcionamiento paralelo, 8-305, 8-306

Funcionamiento Remote/Sense, 3-75

Fusibles de red, 7-205

## G

Garantía, 1-26

Grupo de accionamientos, 2-41

## H

Habilitación de impulsos, 8-244

Herramientas para PC, 1-27

Hotline, iii

## I

Indicaciones

Consultas con respecto a la documentación, iii

Destinatarios, iii

Hotline, iii

Indicaciones de peligro y advertencia, v sobre riesgos electrostáticos, xii

Technical Support, iii

técnicas, vii

Indicaciones de conexonado

Borne 111, 113, 213, 8-236

Borne 112, 8-235

Borne 19, 8-232

Borne 2U1, 2V1, 2W1, 8-235

Borne 48, 8-232

Borne 5.1, 5.2, 5.3, 8-237

Borne 63, 8-232

Borne 64, 8-233

Borne 7, 45, 44, 10, 15, 8-235

Borne 72, 73.1, 73.2, 74, 8-236

Borne 9, 8-232

Borne L1, L2, 8-234

Borne P500, M500, 8-235

Borne R, 8-234

Borne X131, 8-235

Bornes AS1, AS2, 8-235

Bornes NS1, NS2, 8-232

Elementos de visualización (LED), 8-238

Interruptor S1, 8-232

Indicaciones para pedidos, 1-27

Índice

Bibliográfico, C-435

de abreviaturas, B-431

de conceptos, B-431

de planos acotados, 12-359



Interfaz EnDat, 5-103  
 Interruptor principal, 7-213, 8-227

## L

Ley sobre CEM, 7-218  
 Listo para el servicio, 8-242

## M

Manejo del manual, v  
 Medidas de CEM  
   Contacto de pantalla, 9-348  
   Puesta a tierra masa de electrónica, 9-349  
 Modo Preparación, 8-242  
 Modos de evacuación de calor, 1-26, 2-61  
 Módulo ANA  
   Componentes del sistema, 5-133, 5-141  
   Configuración de conexiones, 5-134  
 Módulo de alimentación, **6-149**  
 Módulo de condensador, 1-24, 6-178  
   conectable, 6-184  
   Configuración, 6-183  
   Datos técnicos, 6-181  
   Tiempos de carga/descarga, 6-185  
 Módulo de limitación de sobretensión, 6-185  
 Módulo de potencia, 4-83  
   Datos técnicos, 4-86  
   Evacuación de calor int., 4-84  
   Evacuación de calor interna, 2-52  
 Módulo de resistencia pulsante, 6-149, 6-186  
   Conexión, 6-187  
   Datos técnicos, 6-186  
 Módulo de vigilancia, 1-24, 6-174  
 Módulo E/R, 6-149  
   Autotransformador, 7-207  
   Datos técnicos, 6-157  
   Transformador, 7-211  
 Módulo limitador de tensión, 8-328  
 Módulo NE  
   Ajustes, 6-153  
   Bobinas de conmutación, 6-167  
   Ciclos de carga nominales, 6-160  
   Condiciones de adaptación, 6-159  
   Diagrama de bloques, 6-152  
   Vista general de interfaces, 6-169  
 Módulo opcional  
   BORNES, 5-111  
   PROFIBUS-DP, 5-111  
 Módulo UE, 6-149  
   5 kW, 6-172  
   Bobina de conmutación, 6-167  
   Bobina de red, 6-167  
   Datos técnicos, 6-158  
 Módulo ÜW, 6-149  
   Condiciones de adaptación, 6-159  
   Indicador LED, 6-176  
   Modo de funcionamiento, 6-176

Módulo VP, 2-48

### Módulos

  Módulo ANA, 5-132, 5-140  
   Módulo de alimentación, 1-24  
   Módulo de condensador, 1-24, 6-178  
   Módulo de limitación de sobretensión, 2-66, 6-185  
   Módulo de potencia, 1-24, 4-83  
   Módulo de resistencia pulsante, 1-24, 6-186  
   Módulo de vigilancia, 1-24, 6-174  
   Módulo VP, 2-48  
 Módulos de alimentación, 1-24, 6-149  
 Módulos de potencia, 1-24  
 Montaje de los módulos, 2-45  
 Motor  
   con freno de mantenimiento, 3-69  
   Encóder, 3-70  
   Protección, 3-69  
   Resumen, 1-25  
   Seleccionar, 2-48, 3-69  
 Motor asíncrono  
   Bobina serie, 8-304  
   Conmutación de motor, 8-308  
   Funcionamiento paralelo, 8-306  
 Motores 1FT6, 5-103  
 Motores 1PH, 5-103

## N

Normas de conexión, 9-335  
 Normas de manejo de componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD), xii  
 Normas de montaje, 9-335  
 Notas de seguridad, v

## P

Pantalla de cable, 9-337  
 Paquete de manguera, 6-163  
 Par de apriete para tornillos en conexiones eléctricas, 2-41  
 Parada segura, 5-112, 8-250  
 Pasos de configuración, 1-27  
 Personal – ¿cualificado?, v  
 Personal cualificado, v  
 Planos acotados, 12-359  
 Posibilidades de disposición, 2-41  
 Posicionar, 3-71  
 PROFIBUS-DP  
   ¿Cuándo se pueden utilizar los módulos?, 5-117  
   ¿Qué módulos hay?, 5-111, 5-116  
 Protección contra sobrecarga, 8-309

**R**

Reducción de intensidad, 4-90  
Reducción de potencia, 6-162  
    Frecuencia de ondulator, 4-91  
Registro de la posición del rotor del motor, 3-71  
Registro de la velocidad de giro del motor, 3-71  
Registro de posición, 2-49, 3-79  
    directo, 3-71  
    indirecto, 3-71  
Registro de posición directo, 3-71  
Registro de posición indirecto, 3-71  
Regulación de accionamiento, 5-103  
Regulación de accionamiento de 1 eje, 5-103  
Regulación de accionamiento de 2 ejes  
    High Performance, 5-103  
    High Standard, 5-103  
Regulación de accionamiento de dos ejes,  
    Rendimiento, 5-103  
Regulación de accionamiento de un eje, 5-103  
Resistencia pulsante, Externa, 6-189  
Resistencias pulsantes externas, 6-189  
Resistencias pulsantes internas, 6-186  
Resumen, 1-23

**S**

Safety Integrated, 8-318  
Secciones mínimas para PE, 7-200  
Selección de los componentes, 1-28  
SIMODRIVE 611 universal E HRS, 5-124  
SIMODRIVE 611 universal HRS, 5-111  
SINUMERIK, 5-103  
Soporte, iii  
Soporte de datos, 5-111  
SVE (electrónica de amplificación de señales),  
    Indicaciones para pedidos, 3-81

**T**

Technical Support, iii  
Tendido de cables, 9-336  
Tensión de descarga, 6-185  
Tensión del circuito intermedio, 8-242  
Tiempos de carga, 6-185  
Tiempos de descarga, 6-185  
Toolbox, 5-111  
Transformadores, 7-201

**U**

Unidad de regulación  
    1 eje para resolver, 5-111  
    2 ejes para resolver, 5-111  
    2 ejes para captador con sen/cos 1 Vpp,  
        5-113  
    2 ejes para resolver, 5-113  
Unidades de regulación, 1-25, 5-101  
    Módulo ANA, 5-132, 5-140  
    Regulación de accionamiento digital, 5-103  
    Resumen, **5-101**  
    SIMODRIVE 611 universal E HRS, 5-124  
    SIMODRIVE 611 universal HRS, 5-111  
Uso reglamentario, iv

**V**

Variantes  
    Módulos opcionales, 5-111  
    Unidad de regulación, 5-111  
ventilador, 6-164  
Ventilador de corriente trifásica, 6-164  
Ventilador radial, 6-163  
Vista general de bornes  
    SIMODRIVE 611 digital, 10-352  
    SIMODRIVE 611 universal HRS, 10-353  
Vista general de interfaces, Interfaces de bus,  
    5-147  
VPM, 2-48  
VPM 120, 8-328  
VPM 200, 8-328

**X**

X101, 5-135, 5-143  
X102, 5-135, 5-143  
X111, 5-136, 5-144  
X112, 5-136, 5-144  
X121, 5-137, 5-145  
X122, 5-137, 5-145  
X141, 5-147  
X151, 5-147  
X181, 9-335  
X302, 5-113, 5-114, 5-125  
X341, 5-147  
X411, 5-108, 5-122, 5-123, 5-131  
X412, 5-108, 5-122, 5-123, 5-131  
X421, 5-109  
X422, 5-109  
X431, 5-138, 5-146  
X432, 5-138, 5-146  
X472, 5-130



## Notas

[illegible]

A  
SIEMENS AG  
A&D MC MS  
Postfach 3180  
D-91050 Erlangen

Fax: +49 (0)9131 / 98 - 63315 [Documentación]  
mailto:docu.motioncontrol@siemens.com  
http://www.siemens.com/automation/service&support

<b>Remitente</b>	<b>Sugerencias</b> <b>Correcciones</b> Para el impreso: SIMODRIVE 611 digital Manual de configuración Convertidor Documentación para el fabricante/service
Nombre Empresa/Dpto.: Calle Código postal:                      Localidad Teléfono:                                      / Fax:    /	Manual de configuración Convertidor Referencia:                      6SN1197-0AA00-1EP0 Edición:                              02/2007  Si durante la lectura de este documento encuentra algún error de imprenta, rogamos nos lo comuniquemos rellenando este formulario. Asimismo agradeceríamos sugerencias y propuestas de mejora.

**Sugerencias y/o correcciones**

# Vista general de la documentación SIMODRIVE

## Documentación general y catálogos



Catálogo NC 60 • 2006

Sistemas de automatización para máquinas de mecanización

Catálogo DA 65.4 • 2005  
SIMODRIVE 611 universal y POSMO



Catálogo NC Z

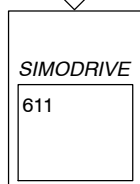
Técnica de conexión & componentes de sistema



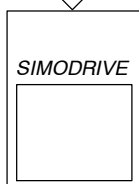
Catálogo CA 01

Componentes para Automation & Drives

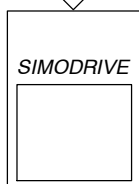
## Documentación para el fabricante/service



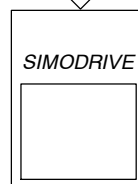
Manual de configuración  
Convertidor



Manual de configuración  
Servomotores trifásicos para accionamientos de avance y de cabezal  
1FT, 1FK

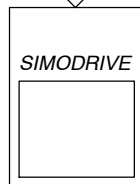


Manual de configuración  
Motores asíncronos trifásicos para accionamientos de cabezal  
1PH

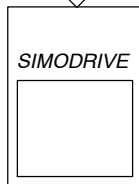


Manual de configuración  
Motor de árbol hueco para accionamientos de cabezal  
1PM, 2SP

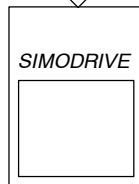
## Documentación para el fabricante/service



Manual de configuración  
Motores trifásicos para accionamientos de cabezal  
Motores síncronos incorporados 1FE1



Manual de configuración  
Motores lineales 1FN

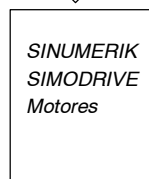


Manual de configuración  
Torquemotores para montaje incorporado 1FW



Directrices de compatibilidad electromagnética  
SINUMERIK  
SIROTEC  
SIMODRIVE

## Documentación electrónica



DOCONCD  
DOCONWEB