

# Mando de ejes digital

**RS 30139/08.12**  
Reemplaza a: 10.11

1/20

**Tipo VT-HNC100**

Serie del aparato 3X



H7642

## Índice

| Contenido                                                               | Página |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Características                                                         | 2      |
| Datos para el pedido                                                    | 3      |
| Software-Proyecto                                                       | 4      |
| Resumen de las funciones de regulador                                   | 5      |
| Resumen del sistema                                                     | 6      |
| Resumen del sistema, interfases                                         | 7      |
| Datos técnicos                                                          | 8      |
| Conexionado                                                             | 12     |
| Dimensiones                                                             | 17     |
| Indicaciones de proyecto y mantenimiento /<br>Informaciones adicionales | 18     |

## Características

---

El mando de ejes digital VT-HNC100...3X es un mando CN programable para hasta cuatro ejes regulados. Satisface los requisitos específicos en la regulación de accionamientos hidráulicos.

El VT-HNC100...3X está diseñado teniendo en cuenta la resistencia a interferencias, vibraciones mecánicas, golpes y sollicitaciones climáticas, para aplicaciones en ambientes industriales severos.

### Campos de aplicación

- Máquinas herramienta
- Máquinas conformadoras de materiales plásticos
- Máquinas especiales
- Prensas
- Instalaciones transferidoras

### Funciones tecnológicas

- Programación de operaciones
- Posicionamiento
- Regulación de presión/fuerza
- Regulación de diferencia de presión
- Marcha sincrónica
- Curvas
- Levas

### Ejes hidráulicos

- Sistema de medición:
  - incremental o absoluto (SSI)
  - analógico 0 hasta  $\pm 10$  V y 4 hasta 20 mA
- Tensión o corriente como salida de magnitud de posicionamiento
- Variantes de regulación libremente configurables
  - Regulador de posición, presión, fuerza y velocidad
  - Frenado en función del recorrido
  - Regulación con variable múltiples de entrada (posición/presión)
  - Regulación de marcha sincrónica de hasta 4 ejes, también en grupos

### Programación

- Programación de usuario con PC
- Lenguaje CN con técnica de subrutinas y saltos condicionales
- 1 programa CN por eje para desarrollo de funciones
- 1 programa auxiliar de desarrollo de ejes
- Ajuste variable de la velocidad de mecanización CN
- Ajuste variable de los tiempos de ciclo del regulador
- Protección de contraseña

### Operación

- Administración confortable de los datos de la máquina y de medición en PC

### Interfase para service

- RS 232
- TCP/IP (no en la versión compacta)

### Enlace con el proceso

- entradas y salidas digitales,
- entradas y salidas analógicas,
- PROFIBUS DP, PROFIBUS DP en formato Motorola, CANopen para comunicación con el mando superpuesto (para CANopen no se dispone de un archivo estándar EDS)
- PROFINET RT
- EtherNet/IP

### Montaje

- Riel perfil de sombrero 35 mm

### Conformidad CE

- Conformidad CE según norma CEM 2004/108/EG y EMVG (directiva sobre compatibilidad electromagnética de los medios de servicio) de 26.02.2008
- Normas armonizadas aplicadas:
- EN 61000-6-2:2005
  - EN 61000-6-3:2007

### Otras informaciones

[www.boschrexroth.com/hnc100](http://www.boschrexroth.com/hnc100)

## Datos para el pedido

| VT-HNC100-3X / - - /                                                                                    |                     |  |  |                                                                                                             |                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| VT-HNC100                                                                                               | = Serie del aparato |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| Versión compacta para 1 eje                                                                             | = C                 |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| Versión para 1 eje hidráulico                                                                           | = 1                 |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| Versión para 2 ejes hidráulicos                                                                         | = 2                 |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| Versión para 3 ejes hidráulicos                                                                         | = 3                 |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| Versión para 4 ejes hidráulicos                                                                         | = 4                 |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| Serie del aparato 30 hasta 39<br>(30 hasta 39: datos técnicos y disposición<br>de contactos invariable) | = 3X                |  |  |                                                                                                             |                                                          |
|                                                                                                         |                     |  |  | <b>Opción</b>                                                                                               |                                                          |
|                                                                                                         |                     |  |  | 000 =                                                                                                       | sin marcha sincrónica                                    |
|                                                                                                         |                     |  |  | G02 =                                                                                                       | Marcha sincrónica versión 2 ejes                         |
|                                                                                                         |                     |  |  | G03 =                                                                                                       | Marcha sincrónica versión 3 ejes                         |
|                                                                                                         |                     |  |  | G04 =                                                                                                       | Marcha sincrónica versión 4 ejes                         |
|                                                                                                         |                     |  |  | 00 =                                                                                                        | sin equipamiento                                         |
|                                                                                                         |                     |  |  | E0 =                                                                                                        | TCP/IP <sup>1)</sup>                                     |
|                                                                                                         |                     |  |  | <b>Transductor de posición</b>                                                                              |                                                          |
|                                                                                                         |                     |  |  | I =                                                                                                         | Incremental/SSI<br>(no en conjunto con versión compacta) |
|                                                                                                         |                     |  |  | S =                                                                                                         | SSI<br>(sólo en conjunto con versión compacta)           |
|                                                                                                         |                     |  |  | <b>Conexión de bus <sup>2)</sup></b>                                                                        |                                                          |
|                                                                                                         |                     |  |  | P =                                                                                                         | PROFIBUS DP                                              |
|                                                                                                         |                     |  |  | C =                                                                                                         | CANopen                                                  |
|                                                                                                         |                     |  |  | N =                                                                                                         | PROFINET RT<br>(no en conjunto con versión compacta)     |
|                                                                                                         |                     |  |  | E =                                                                                                         | EtherNet/IP<br>(no en conjunto con versión compacta)     |
| <b>Incluido en el suministro:</b>                                                                       |                     |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| Zócalo para                                                                                             |                     |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| – X1S (tipo Phoenix Mini Combicon 3 polos),                                                             |                     |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| – X2D (tipo Phoenix Micro Combicon 8 polos o Phoenix Mini Combicon 12 polos),                           |                     |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| – X2A (tipo Phoenix Micro Combicon 8 polos o HD-SUB 15 polos),                                          |                     |  |  |                                                                                                             |                                                          |
| – X8M (tipo Phoenix Micro Combicon 8 polos o HD-SUB 15 polos)                                           |                     |  |  |                                                                                                             |                                                          |
|                                                                                                         |                     |  |  | <sup>1)</sup> Indicar "E0" solamente cuando para "PROFIBUS DP" se desea la interfase Ethernet para service. |                                                          |
|                                                                                                         |                     |  |  | <sup>2)</sup> No se suministran las versiones sin enlace bus.                                               |                                                          |

### Accesorios recomendados (pedido por separado)

| Denominación                                                                                                                                                                                                                                                         | Número de material |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Cable de interfase RS232 (1:1), longitud 3 m                                                                                                                                                                                                                         | R900776897         |
| Convertidor USB-RS232                                                                                                                                                                                                                                                | R901066684         |
| Juego de cables VT17220-1X/HNC100-3X, longitud 2 m, para señales analógicas (conexión X2A) o sistemas digitales de medición de posición (conexión X8M) con conector HD y guía de cables abierta para: VT-HNC100-1-3X, VT-HNC100-2-3X, VT-HNC100-3-3X, VT-HNC100-4-3X | R901189300         |
| Juego de cables VT17220-1X/HNC100-3X, longitud 2 m, para señales analógicas (conexión X2A) o sistemas digitales de medición de posición (conexión X8M) con conector FK-MC y guía de cables abierta para VT-HNC100-C-3X                                               | R901189302         |
| Conector Tipo 6ES7972-0BA42-0XA0 para PROFIBUS DP                                                                                                                                                                                                                    | R901312863         |

## Software-Proyecto

---

### Proyecto

La función básica del VT-HNC100...3X es la confección de juegos de datos específicos para la aplicación. Estos juegos de datos se generan en la PC y se transmiten a la VT-HNC100...3X. La vinculación entre programa de usuario y juegos de datos se denomina proyecto. Este proyecto de software se efectúa según pasos definidos:

1. Las tareas del VT-HNC100...3X se definen y se fijan en un diagrama de programación. Aquí se definen también el significado de las entradas y salidas y de los parámetros empleados.
2. Las funciones del diagrama de programación se implementan en una secuencia de instrucciones CN.
3. Se definen los datos de la máquina (selección de transductor y regulador) y los parámetros del programa CN.
4. Los datos se transmiten a la VT-HNC100...3X..
5. El ajuste y el desarrollo del programa se optimizan en la máquina.

Se encuentra información detallada sobre la elaboración de un proyecto en el documento "Primeros pasos".

### Programas para PC "WIN-PED 7" y "WIN-PED 6"

Para la implementación de las tareas de proyecto el usuario dispone de dos programas WIN-PED.

WIN-PED 7 es apropiado para todas las variantes HNC mencionadas, con excepción de CANopen.

Win-PED 6 es apropiado para todas las variantes HNC mencionadas excepto para las opciones PROFINET RT, EtherNet/IP y PROFIBUS DP con TCP/IP.

Los proyectos que fueron desarrollados con WIN-PED 6 no son compatibles con WIN-PED 7 y viceversa.

### Prestaciones de WIN-PED:

- Funciones de diálogo confortables para ajuste online u offline de los datos de la máquina
- Editor CN con verificación de sintaxis integrada y compilador de programa
- Soporte para la definición de los parámetros empleados en el programa CN
- Ventana de diálogo para el ajuste online de los valores de los parámetros
- Amplias posibilidades de indicación de las magnitudes de proceso, entradas digitales, salidas e indicadores
- Registro y representación gráfica de hasta 16 magnitudes de proceso con amplia selección de disparadores
- Diálogo para la definición gráfica de funciones especiales (definición de la función mediante un trazo poligonal)
- Gestor de bus para la configuración del intercambio de datos (PROFIBUS DP, PROFINET RT, EtherNet/IP) con un controlador maestro

### Requisitos del sistema:

- PC IBM o sistema compatible
- Windows XP ó Windows 7 para WIN-PED 6
- Windows XP ó Windows 7 para WIN-PED 7
- Memoria de trabajo (se recomienda 512 MB)
- 100 MB de capacidad libre de disco rígido por tipo de mando
- Interfase RS 232 para conexión de la VT-HNC100...3X, para las versiones con PROFINET RT, EtherNet/IP o PROFIBUS DP se puede utilizar también la interfase de red TCP/IP

### Observación:

El programa de PC WIN-PED 6 / WIN-PED 7 **no** forma parte del suministro. Se puede descargar en forma gratuita a través de Internet o se puede solicitar en CD, nro. de referencia R900725471.

Descarga vía internet: [www.boschrexroth.com/hnc100](http://www.boschrexroth.com/hnc100)

Consultas: [support.nc-systems@boschrexroth.de](mailto:support.nc-systems@boschrexroth.de)

## Resumen de las funciones del regulador

---

### Regulador de posición:

- Regulador PDT1
- Curva característica lineal de ganancia
- Ajuste de ganancia en función del sentido
- Es posible una modificación de ganancia con programa CN
- Ajuste de la curva característica de válvulas
- Posicionamiento fino
- Principio de tensión residual
- Compensación de errores de punto nulo
- Reposición de estado a través de
  - presión,
  - diferencia de presión
  - posición
- Combinación de valor nominal
- Limitación de la magnitud de posicionamiento a través del programa CN
- “Frenado en función del recorrido”
- Electrónica intermedia empleando mandos CN de uso habitual en el comercio
- Regulación de marcha sincrónica

### Regulador de presión/fuerza:

- Regulador PIDT1
- Componente I conmutable mediante ventana
- Análisis de diferencia de presión
- Tiempo de exploración propio

### Regulador de velocidad:

- Regulador PI
- Componente I conmutable mediante ventana

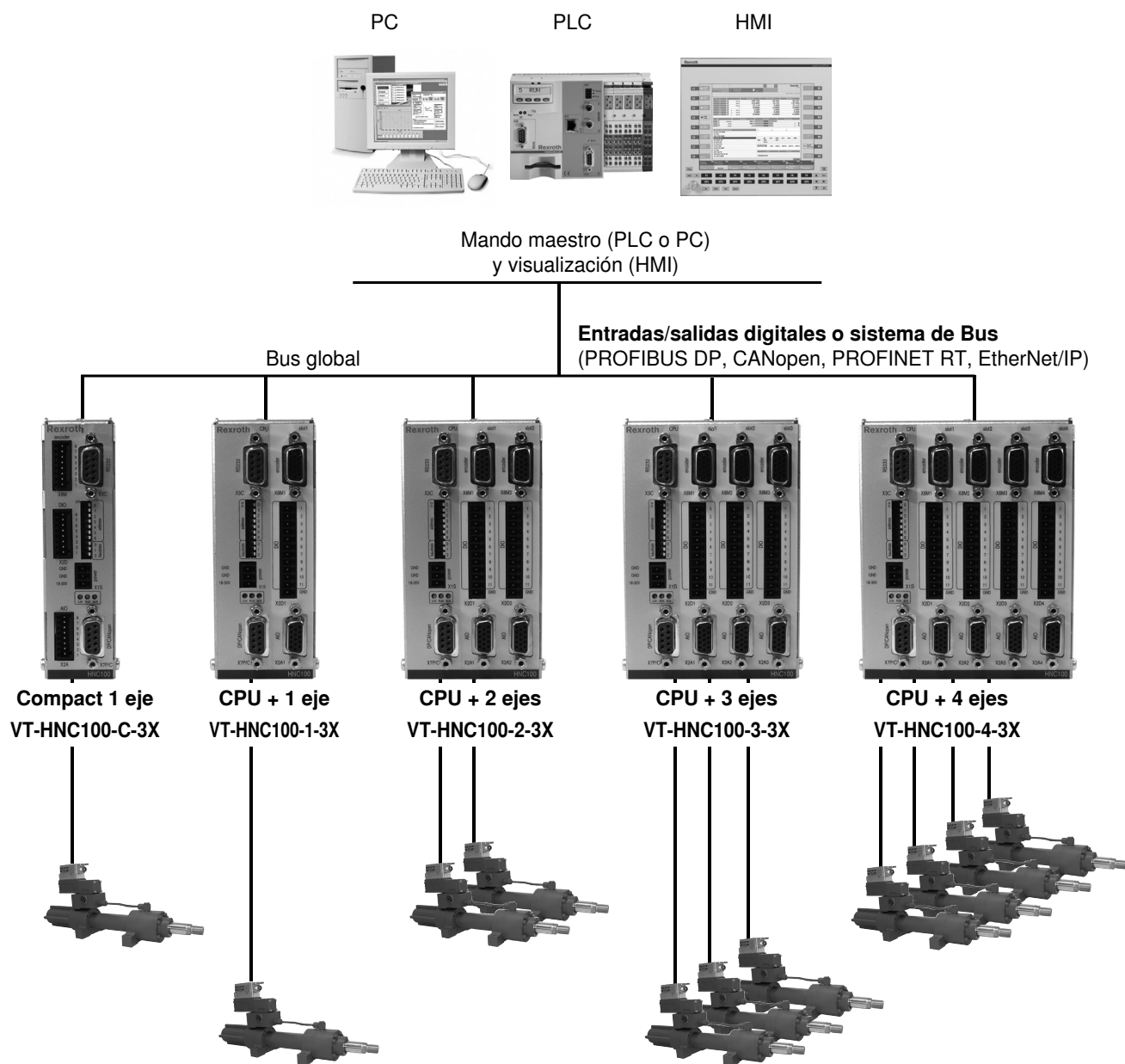
### Regulador de marcha sincrónica (hasta 4 ejes):

- Principio maestro-esclavo
- Principio de valor medio

### Funciones de control:

- Control dinámico de error de acarreo
- Límites de rango de desplazamiento (conmutador electrónico de fin de curso)
- Control de rotura de cable para transductor incremental y SSI
- Control de rotura de cable para sensores con salida 4 hasta 20 mA

## Resumen del sistema (ejemplo)



## Resumen del sistema, interfaces (ejemplo)

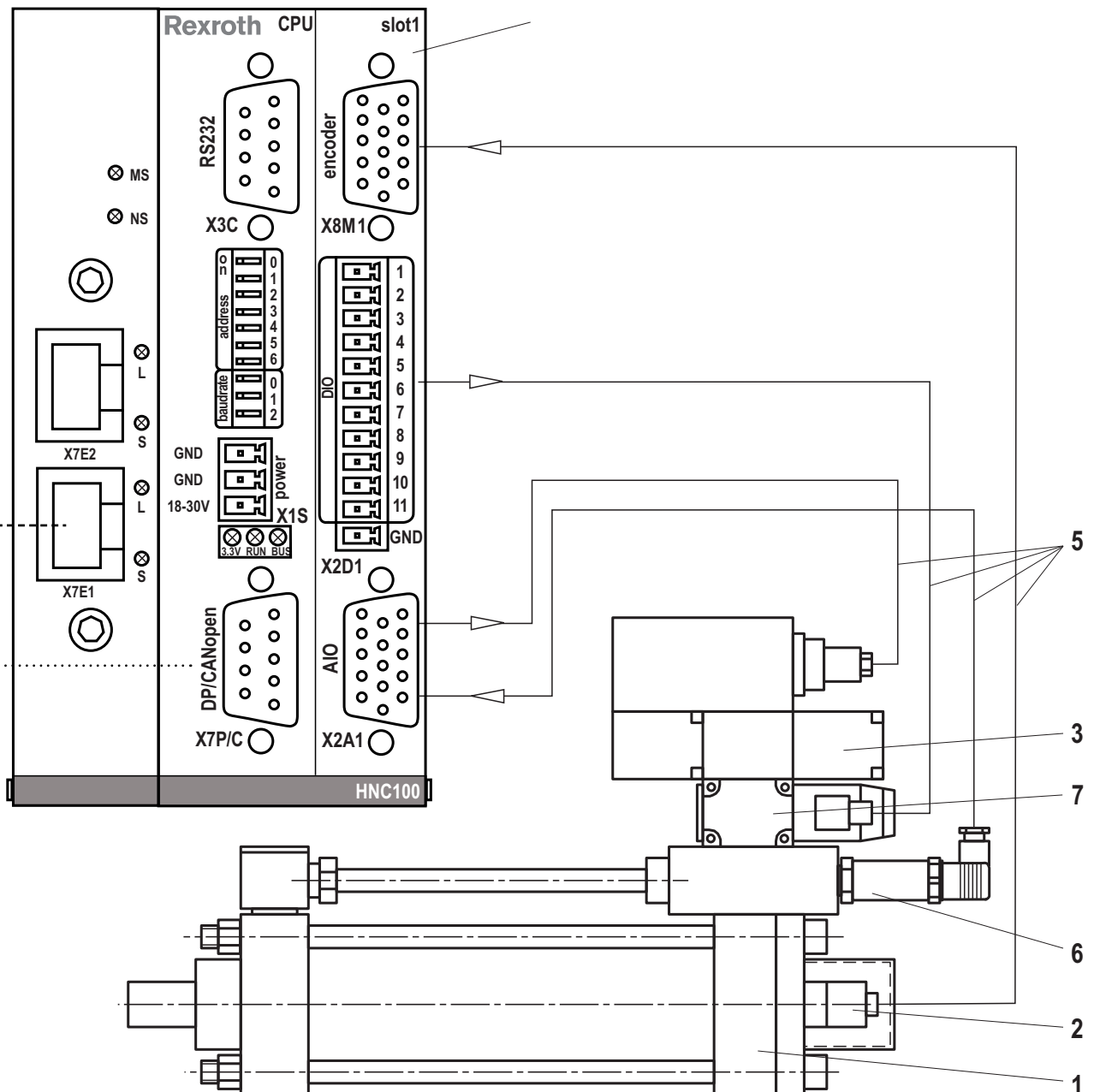
### Mando maestro

Interfaces posibles con VT-HNC100...3X:

- señales analógicas
- entradas y salidas digitales
- interfase serie RS232
- sistemas de bus (PROFIBUS DP, CANopen, PROFINET RT, EtherNet/IP)
- Interfase para service Ethernet

Ejemplo:

VT-HNC100-1-3X/N... / VT-HNC100-1-3X/E... con un eje de cilindro hidráulico



1 Cilindro diferencial

2 Sistema integrado de medición de posición

3 Válvula constante con electrónica de mando integrada

4 VT-HNC100-1-3X/N...

5 Cable de conexión

6 Transductor de presión

7 Válvula de cierre de placa intermedia (con conector amplificador de conmutación)

**Datos técnicos VT-HNC100-C-3X (Compact)**

|                                                                               |           |                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
| Tensión de servicio <sup>1)</sup>                                             | $U_B$     | 18 hasta 30 VCC, ondulación residual < 1,5 V <sub>pp</sub>                |
| Consumo de corriente a 24VCC                                                  | $I$       | aprox. 500 mA                                                             |
| Procesador                                                                    |           | 32 Bit Power PC                                                           |
| Interfase para WIN-PED 6, WIN-PED 7                                           |           | RS232                                                                     |
| Interfase para bus                                                            |           | PROFIBUS DP (máx. 12 MBaud según IEC 61158), CANopen                      |
| Entradas analógicas (AI):                                                     |           |                                                                           |
| – Entrada de tensión (refer. a AGND - Analog ground)                          |           |                                                                           |
| • Número de canales                                                           | 1         |                                                                           |
| • Tensión de entrada                                                          | $U_E$     | máx. +12 V hasta –12 V (+10 V hasta –10 V medible)                        |
| • Resistencia de entrada                                                      | $R_E$     | 200 kΩ ± 5 %                                                              |
| • Resolución                                                                  |           | 5 mV                                                                      |
| • No linealidad                                                               |           | < 0,2 %                                                                   |
| • Tolerancia de calibración <sup>2)</sup>                                     |           | máx. 40 mV (para ajuste de fábrica)                                       |
| – Entradas de corriente                                                       |           |                                                                           |
| • Número de canales                                                           | 2         |                                                                           |
| • Corriente de entrada                                                        | $I_E$     | 4 mA hasta 20 mA                                                          |
| • Resistencia de entrada                                                      | $R_E$     | 225 Ω para 20 °C (100 Ω resistencia de medición)                          |
| • Corriente de pérdida                                                        | $I_V$     | 0,1 hasta 0,4 % (para 100 Ω entre Pin 2 ó Pin 3 (Cin1+ ó Cin2+) y "AGND") |
| • Resolución                                                                  |           | 5 μA                                                                      |
| – Alimentación de tensión para sensores analógicos a través de VT-HNC100-C-3X | $U$       | $U_B$ en X2A, pin 7 (+24 Vsens)                                           |
| Salidas analógicas (AO):                                                      |           |                                                                           |
| – Salidas de tensión                                                          |           |                                                                           |
| • Número de canales                                                           | 2         |                                                                           |
| • Tensión de salida                                                           | $U_{nom}$ | –10 V hasta +10 V (máx. –10,7 V hasta +10,7 V)                            |
| • Corriente de salida                                                         | $I_{máx}$ | ±10 mA                                                                    |
| • Carga                                                                       | $R_{mín}$ | 1 kΩ                                                                      |
| – Resolución                                                                  |           | 1,25 mV                                                                   |
| – No linealidad                                                               |           |                                                                           |
| • en el rango –9,5 V hasta +9,5 V                                             |           | < 0,1 %                                                                   |
| • en el rango –10 V hasta –9,5 V y +9,5 V hasta +10 V                         |           | < 0,2 %                                                                   |

<sup>1)</sup> Si se alimenta el transductor de 24 V directamente desde el VT-HNC100...3X (la tensión de alimentación se dispone en el conector), se deberán observar las especificaciones del transductor.

<sup>2)</sup> Si los ajustes de fábrica son insuficientes, la técnica de medición se puede calibrar en el sitio de forma específica para la instalación.



**Datos técnicos VT-HNC100-C-3X (Compact) continuación**

|                                                                                                                            |              |                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entradas de conmutación (DI)                                                                                               | Número       | 4                                                                                                                         |
|                                                                                                                            | Nivel lógico | log 0 (low) $\leq 5$ V; log 1 (high) $\geq 10$ V hasta $U_B$ ,<br>$I_e = 20$ mA para $U_B = 24$ V                         |
|                                                                                                                            | Conexión     | conductor flexible hasta 1,5 mm <sup>2</sup>                                                                              |
| Salidas de conmutación (DO)                                                                                                | Número       | 2                                                                                                                         |
|                                                                                                                            | Nivel lógico | log 0 (low) $\leq 2$ V; log 1 (high) $\leq U_B$ ; $I_{m\acute{a}x} = 20$ mA,<br>capacidad de carga máx. $C = 0,047 \mu F$ |
|                                                                                                                            | Conexión     | conductor flexible hasta 1,5 mm <sup>2</sup>                                                                              |
| Potencial de referencia para todas las señales                                                                             |              | DGND                                                                                                                      |
| Transductor digital de recorrido (Encoder):                                                                                |              |                                                                                                                           |
| – Transductor SSI (para una mejor calidad de regulación se deberá emplear un transductor SSI con sincronización por reloj) |              |                                                                                                                           |
| • Codificación                                                                                                             |              | Código Gray                                                                                                               |
| • Ancho de datos                                                                                                           |              | ajustable hasta máx. 28 Bit                                                                                               |
| • Receptor de línea / amplificador de línea                                                                                |              | RS485                                                                                                                     |
| • Alimentación de tensión a través de VT-HNC100-C-3X                                                                       | $U$          | $U_B$                                                                                                                     |
| – Potencial de referencia para todas las señales                                                                           |              | EGND                                                                                                                      |
| Dimensiones                                                                                                                |              | ver pág. 16                                                                                                               |
| Montaje                                                                                                                    |              | riel perfil de sombrero TH 35-7,5  TH 35-15 según EN 60715                                                               |
| Rango de temperatura de servicio admisible                                                                                 | †            | 0 hasta 50 °C                                                                                                             |
| Rango de temperatura de almacenamiento                                                                                     | †            | -20 hasta +70 °C                                                                                                          |
| Protección según EN 60529:1991                                                                                             |              | IP 20                                                                                                                     |
| Masa:                                                                                                                      | $m$          | 440 g                                                                                                                     |
| Conformidad CE                                                                                                             |              | ver pág. 2                                                                                                                |
| Otros datos técnicos según consulta.                                                                                       |              |                                                                                                                           |

**Observación:**

Ver datos de **ensayo de simulación de medioambiente** para las áreas EMV (resistencia a perturbaciones electromagnéticas), solicitudes climáticas y mecánicas en catálogo 30139-U.

**Datos técnicos VT-HNC100-...-3X (CPU + electrónica de eje)**

|                                                                               |           |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tensión de servicio <sup>1)</sup>                                             | $U_B$     | 18 hasta 30 VCC, ondulación residual < 1,5 V <sub>pp</sub>                                                             |
| Consumo de corriente a 24VCC                                                  | $I$       | 1 hasta 4 A (en función de la variante HNC y el componente con que se alimenta)                                        |
| Procesador                                                                    |           | 32 Bit Power PC                                                                                                        |
| Interfase para WIN-PED 6<br>interfase para WIN-PED 7<br>Interfase para bus    |           | RS232<br>RS232, opcional TCP/IP<br>PROFIBUS DP (máx. 12 MBaudío según IEC 61158),<br>CANopen, PROFINET RT, EtherNet/IP |
| PROFINET RT, EtherNet/IP                                                      |           |                                                                                                                        |
| • Tiempo de ciclo mínimo                                                      |           | 2 ms                                                                                                                   |
| • Tamaño máx. de los datos cíclicos I/O                                       |           | 992 Byte (máx. 496 Byte por sentido)                                                                                   |
| • Velocidad de transferencia                                                  |           | 100 Mbit/s, doble completa                                                                                             |
| Entradas analógicas (AI) por electrónica de eje:                              |           |                                                                                                                        |
| – Entradas de tensión (entradas diferenciales)                                |           |                                                                                                                        |
| • Número de canales                                                           |           | 2                                                                                                                      |
| • Tensión de entrada                                                          | $U_E$     | máx. +12 V hasta –12 V (+10 V hasta –10 V medible)                                                                     |
| • Resistencia de entrada                                                      | $R_E$     | 200 kΩ ± 5 %                                                                                                           |
| • Resolución                                                                  |           | 5 mV                                                                                                                   |
| • No linealidad                                                               |           | < 0,2 %                                                                                                                |
| • Tolerancia de calibración <sup>2)</sup>                                     |           | máx. 40 mV (para ajuste de fábrica)                                                                                    |
| – Entradas de corriente                                                       |           |                                                                                                                        |
| • Número de canales                                                           |           | 2                                                                                                                      |
| • Corriente de entrada                                                        | $I_E$     | 4 mA hasta 20 mA                                                                                                       |
| • Resistencia de entrada                                                      | $R_E$     | 350 Ω para 20 °C (100 Ω resistencia de medición)                                                                       |
| • Corriente de pérdida                                                        | $I_V$     | 0,1 hasta 0,4 %                                                                                                        |
| • Resolución                                                                  |           | 5 μA                                                                                                                   |
| – Alimentación de tensión para sensores analógicos a través de VT-HNC100...3X | $U$       | $U_B$ en X2A1 hasta X2A4, pin 14 (+24 Vsens)                                                                           |
| Salidas analógicas (AO) por electrónica de eje: <sup>3)</sup>                 |           | 2 (1)                                                                                                                  |
| – No linealidad                                                               |           |                                                                                                                        |
| • en el rango –9,5 V hasta +9,5 V                                             |           | < 0,1 %                                                                                                                |
| • en el rango –10 V hasta –9,5 V y +9,5 V hasta +10 V                         |           | < 0,2 %                                                                                                                |
| – Salida de tensión                                                           |           |                                                                                                                        |
| • Tensión de salida                                                           | $U_{nom}$ | –10 V hasta +10 V (máx. –10,7 V hasta +10,7 V)                                                                         |
| • Corriente de salida                                                         | $I_{máx}$ | ±10 mA                                                                                                                 |
| • Carga                                                                       | $R_{min}$ | 1 kΩ                                                                                                                   |
| • Ondulación residual                                                         |           | ±60 mV (sin ruido)                                                                                                     |
| • Resolución                                                                  |           | 1,25 mV                                                                                                                |
| – Salida de corriente                                                         |           |                                                                                                                        |
| • Corriente de salida normalizada                                             | $I_{nom}$ | 4 mA hasta 20 mA                                                                                                       |
| • Carga                                                                       | $R_{máx}$ | 500 Ω                                                                                                                  |
| • Resolución                                                                  |           | 0,625 μA                                                                                                               |

<sup>1)</sup> Si se alimenta el transductor de 24 V directamente desde el VT-HNC100...3X (la tensión de alimentación se dispone en el conector), se deberán observar las especificaciones del transductor.

<sup>2)</sup> Si los ajustes de fábrica son insuficientes, la técnica de medición se puede calibrar en el sitio de forma específica para la instalación.

<sup>3)</sup> Configurable como salida de corriente o de tensión. La electrónica de eje Slot 1 y la electrónica de eje Slot 2 disponen de dos salidas de tensión Vout1 y Vout2. Las electrónicas de eje Slot 3 y Slot 4 disponen de sólo una salida de tensión Vout1.

**Datos técnicos VT-HNC100-...-3X (CPU + electrónica de eje), continuación**

|                                                                                                                             |                  |                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entradas (DI) o salidas de tensión (DO) por electrónica de eje (ajustables mediante software)                               | Número           | 11 <sup>1)</sup>                                                                                                         |
| Entradas de conmutación (DI)                                                                                                | Nivel lógico     | log 0 (low) $\leq 5$ V; log 1 (high) $\geq 10$ V hasta $U_B$ ,<br>$I_e = 20$ mA para $U_B = 24$ V V                      |
|                                                                                                                             | Conexión         | conductor flexible hasta 1,5 mm <sup>2</sup>                                                                             |
| Salidas de conmutación (DO)                                                                                                 | Nivel lógico     | lógica 0 (low) $\leq 2$ V; lógica 1 (high) $\leq U_B$ ; $I_{\max} = 20$ mA,<br>capacidad máx. de carga C = 0,047 $\mu$ F |
|                                                                                                                             | Conexión         | conductor flexible hasta 1,5 mm <sup>2</sup>                                                                             |
| Potencial de referencia para todas las señales                                                                              |                  | DGND                                                                                                                     |
| Transductor digital de recorrido (Encoder) por electrónica de eje:                                                          |                  |                                                                                                                          |
| – Transductor incremental (transductor con salida TTL)                                                                      |                  |                                                                                                                          |
| • Tensión de entrada                                                                                                        | lógica 0         | 0 hasta 1 V                                                                                                              |
|                                                                                                                             | lógica 1         | 2,8 hasta 5,5 V                                                                                                          |
| • Corriente de entrada                                                                                                      | lógica 0         | –0,8 mA (para 0 V)                                                                                                       |
|                                                                                                                             | lógica 1         | 0,8 mA (para 5 V)                                                                                                        |
| • Frecuencia máx. referida a Ua1                                                                                            | $f_{\max}$       | 250 kHz                                                                                                                  |
| • Alimentación de tensión para transductor incremental a través VT-HNC100...3X                                              | U                | 5,25 V $\pm 1$ %, máx. 400 mA corriente total en todos los ejes en X8M1 hasta X8M4, Pin 12 (+5 Venc)                     |
| – Transductor SSI (para una mejor calidad de regulación se debería emplear un transductor SSI con sincronización por reloj) |                  |                                                                                                                          |
| • Codificación                                                                                                              |                  | código Gray                                                                                                              |
| • Ancho de datos                                                                                                            |                  | ajustable hasta máx. 28 Bit                                                                                              |
| • Receptor de línea / amplificador de línea                                                                                 |                  | RS485                                                                                                                    |
| • Alimentación de tensión para transductor SSI a través VT-HNC100...3X                                                      | U                | $U_B$ en X8M1 hasta X8M4, pin 14 (+24 Venc)                                                                              |
| Potencial de referencia para todas las señales                                                                              |                  | EGND                                                                                                                     |
| Tensión de referencia por electrónica de eje                                                                                | $U_{\text{ref}}$ | +10 V $\pm 25$ mV (20 mA)                                                                                                |
| Dimensiones                                                                                                                 |                  | ver pág. 16                                                                                                              |
| Montaje                                                                                                                     |                  | riel perfil de sombrero TH 35-7,5 ó TH 35-15 según EN 60715                                                              |
| Rango de temperatura de servicio admisible                                                                                  | $\vartheta$      | 0 hasta 50 °C                                                                                                            |
| Rango de temperatura de almacenamiento                                                                                      | $\vartheta$      | –20 hasta +70 °C                                                                                                         |
| Protección según EN 60529:1991                                                                                              |                  | IP 20                                                                                                                    |
| Masa:                                                                                                                       |                  |                                                                                                                          |
| – VT-HNC100-1-3X                                                                                                            | m                | 585 g                                                                                                                    |
| – VT-HNC100-2-3X                                                                                                            | m                | 690 g                                                                                                                    |
| – VT-HNC100-3-3X                                                                                                            | m                | 850 g                                                                                                                    |
| – VT-HNC100-4-3X                                                                                                            | m                | 960 g                                                                                                                    |
| con Ethernet                                                                                                                | m                | 223 g adicionales                                                                                                        |
| Conformidad CE                                                                                                              |                  | ver pág. 2                                                                                                               |

Otros datos técnicos según consulta.

<sup>1)</sup> Como máximo se pueden conectar 20 salidas digitales

**Observación:**

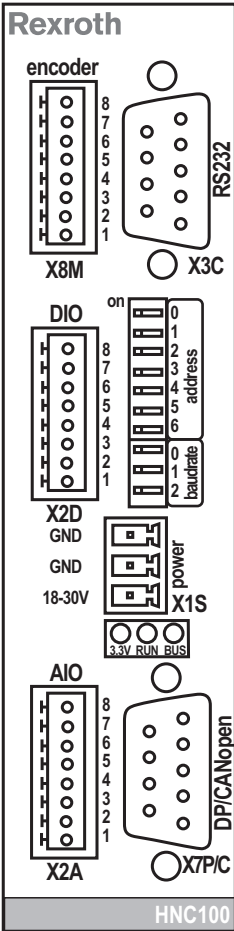
Ver datos de **ensayo de simulación de medioambiente** para las áreas EMV (resistencia a perturbaciones electro-magnéticas), solicitudes climáticas y mecánicas en catálogo 30139-U.

Conexionado VT-HNC100-C-3X/... (compact)

| X8M encoder |         |
|-------------|---------|
| Pin         |         |
| 8           | shield  |
| 7           | 24 Venc |
| 6           | +5 V    |
| 5           | – Clk   |
| 4           | – Clk   |
| 3           | – Data  |
| 2           | – Data  |
| 1           | EGND    |

| X2D DIO (digital) |        |
|-------------------|--------|
| Pin               |        |
| 8                 | shield |
| 7                 | OUT2   |
| 6                 | OUT1   |
| 5                 | IN4    |
| 4                 | IN3    |
| 3                 | IN2    |
| 2                 | IN1    |
| 1                 | DGND   |

| X2A AIO (analógica) |          |
|---------------------|----------|
| Pin                 |          |
| 8                   | shield   |
| 7                   | 24 Vsens |
| 6                   | Vout1 +  |
| 5                   | Vout2 +  |
| 4                   | Vin1     |
| 3                   | Cin2 +   |
| 2                   | Cin1 +   |
| 1                   | AGND     |



| X3C RS232 |          |
|-----------|----------|
| Pin       |          |
| 1         |          |
| 2         | TxD      |
| 3         | RxD      |
| 4         | reserved |
| 5         | GND      |
| 6         | reserved |
| 7         | reserved |
| 8         | reserved |
| 9         |          |

| X1S Power |           |
|-----------|-----------|
| Pin       |           |
| 1         | GND       |
| 2         | GND       |
| 3         | 18 – 30 V |

| X7P PROFIBUS DP |           |
|-----------------|-----------|
| Pin             |           |
| 1               | reserved  |
| 2               | reserved  |
| 3               | RxD/TxD-P |
| 4               | CNTR-P    |
| 5               | DGND      |
| 6               | VP        |
| 7               | reserved  |
| 8               | RxD/TxD-N |
| 9               | reserved  |

| X7C CANopen |          |
|-------------|----------|
| Pin         |          |
| 1           | reserved |
| 2           | CAN_L    |
| 3           | CAN_GND  |
| 4           | reserved |
| 5           | reserved |
| 6           | reserved |
| 7           | CAN_H    |
| 8           | reserved |
| 9           | reserved |

**Observación:**  
Los pines señalados "**reserved**" son pines reservados y no deben conectarse.

## Conexión VT-HNC100-1-3X/... (versión de 1 eje)

| X3C RS232 |          |
|-----------|----------|
| Pin       |          |
| 1         |          |
| 2         | TxD      |
| 3         | RxD      |
| 4         | reserved |
| 5         | GND      |
| 6         | reserved |
| 7         | reserved |
| 8         | reserved |
| 9         |          |

| X1S Power |           |
|-----------|-----------|
| Pin       |           |
| 1         | GND       |
| 2         | GND       |
| 3         | 18 – 30 V |

| X7E1, X7E2        |  |
|-------------------|--|
| Conexión Ethernet |  |

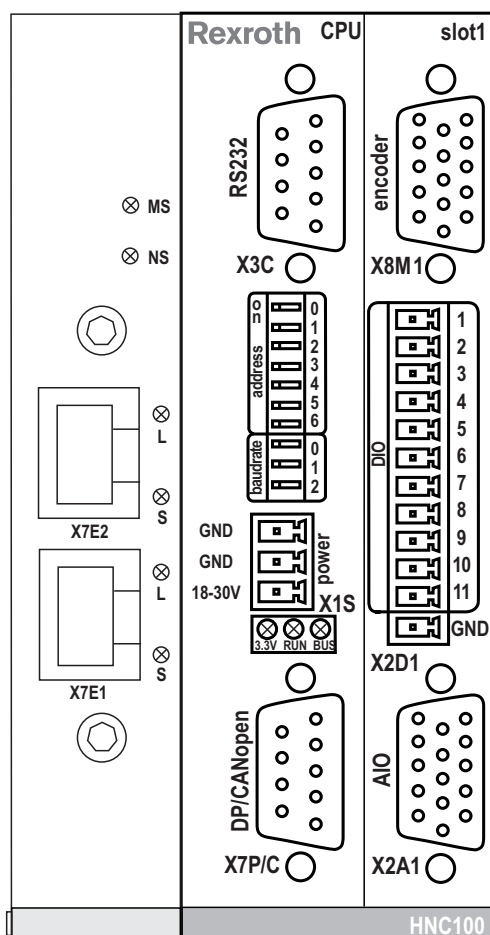
| X7P PROFIBUS DP |           |
|-----------------|-----------|
| Pin             |           |
| 1               | reserved  |
| 2               | reserved  |
| 3               | RxD/TxD-P |
| 4               | CNTR-P    |
| 5               | DGND      |
| 6               | VP        |
| 7               | reserved  |
| 8               | RxD/TxD-N |
| 9               | reserved  |

| X7C CANopen |          |
|-------------|----------|
| Pin         |          |
| 1           | reserved |
| 2           | CAN_L    |
| 3           | CAN_GND  |
| 4           | reserved |
| 5           | reserved |
| 6           | reserved |
| 7           | CAN_H    |
| 8           | reserved |
| 9           | reserved |

| Slot 1 X8M1 encoder |             |              |
|---------------------|-------------|--------------|
|                     | Incremental | SSI          |
| Pin 1               | – B (Inc)   |              |
| 2                   |             | + CLK (SSI)  |
| 3                   | + R (Inc)   |              |
| 4                   | – R (Inc)   |              |
| 5                   | + A (Inc)   |              |
| 6                   | – A (Inc)   |              |
| 7                   |             | – CLK (SSI)  |
| 8                   | + B (Inc)   |              |
| 9                   |             | – Data (SSI) |
| 10                  | EGND        |              |
| 11                  |             | + Data (SSI) |
| 12                  | +5 Venc     |              |
| 13                  | +10 Vref    |              |
| 14                  | +24 Venc    |              |
| 15                  | reserved    |              |

| Slot 1 X2D1 DIO (Digital) |        |
|---------------------------|--------|
| Pin                       |        |
| 1                         | I/O 1  |
| 2                         | I/O 2  |
| 3                         | I/O 3  |
| 4                         | I/O 4  |
| 5                         | I/O 5  |
| 6                         | I/O 6  |
| 7                         | I/O 7  |
| 8                         | I/O 8  |
| 9                         | I/O 9  |
| 10                        | I/O 10 |
| 11                        | I/O 11 |
| 12                        | DGND   |

| Slot 1 X2A1 AIO (analógica) |           |
|-----------------------------|-----------|
| Pin                         |           |
| 1                           | Vin1 +    |
| 2                           | Vin1 –    |
| 3                           | Vin2 +    |
| 4                           | Vin2 –    |
| 5                           | Cin1 +    |
| 6                           | Cin1 –    |
| 7                           | Cin2 +    |
| 8                           | Cin2 –    |
| 9                           | reserved  |
| 10                          | AGND      |
| 11                          | Vout1 +   |
| 12                          | Vout2 +   |
| 13                          | Cout1     |
| 14                          | +24 Vsens |
| 15                          | reserved  |



### Observación:

Los pines señalados "reserved" son pines reservados y no deben conectarse.

Conexionado VT-HNC100-2-3X/... (versión de 2 eje)

| X3C    RS232 |          |
|--------------|----------|
| Pin          |          |
| 1            |          |
| 2            | TxD      |
| 3            | RxD      |
| 4            | reserved |
| 5            | GND      |
| 6            | reserved |
| 7            | reserved |
| 8            | reserved |
| 9            |          |

| X1S    Power |           |
|--------------|-----------|
| Pin          |           |
| 1            | GND       |
| 2            | GND       |
| 3            | 18 – 30 V |

| X7E1, X7E2        |  |
|-------------------|--|
| Conexión Ethernet |  |

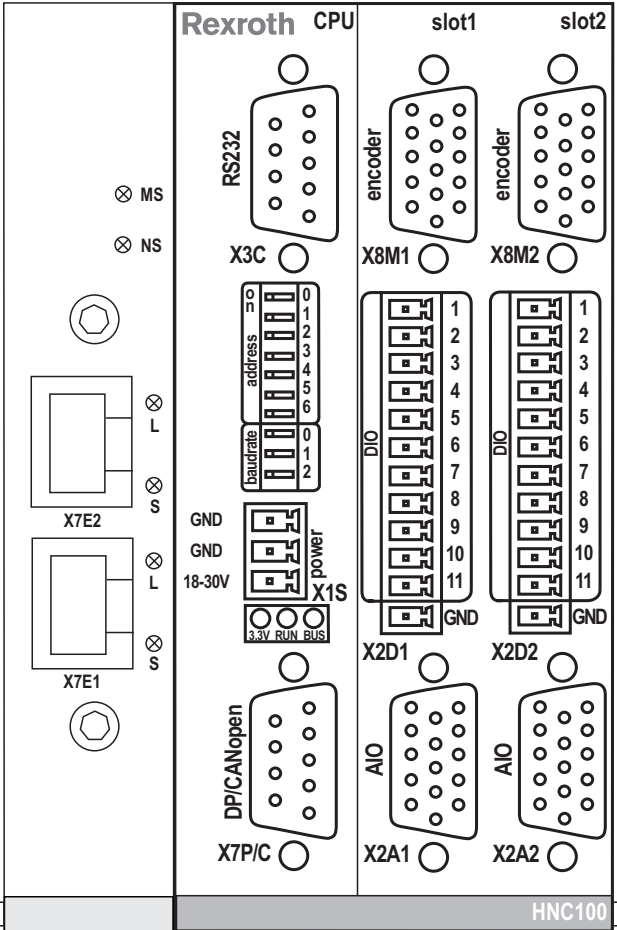
| X7P PROFIBUS DP |           |
|-----------------|-----------|
| Pin             |           |
| 1               | reserved  |
| 2               | reserved  |
| 3               | RxD/TxD-P |
| 4               | CNTR-P    |
| 5               | DGND      |
| 6               | VP        |
| 7               | reserved  |
| 8               | RxD/TxD-N |
| 9               | reserved  |

| X7C CANopen |          |
|-------------|----------|
| Pin         |          |
| 1           | reserved |
| 2           | CAN_L    |
| 3           | CAN_GND  |
| 4           | reserved |
| 5           | reserved |
| 6           | reserved |
| 7           | CAN_H    |
| 8           | reserved |
| 9           | reserved |

| Slot 1 X8M1                    encoder |             |              |
|----------------------------------------|-------------|--------------|
| Slot 2 X8M2                            |             |              |
|                                        | Incremental | SSI          |
| Pin                                    | 1           |              |
|                                        | – B (Inc)   |              |
| 2                                      |             | + CLK (SSI)  |
| 3                                      | + R (Inc)   |              |
| 4                                      | – R (Inc)   |              |
| 5                                      | + A (Inc)   |              |
| 6                                      | – A (Inc)   |              |
| 7                                      |             | – CLK (SSI)  |
| 8                                      | + B (Inc)   |              |
| 9                                      |             | – Data (SSI) |
| 10                                     | EGND        |              |
| 11                                     |             | + Data (SSI) |
| 12                                     | +5 Venc     |              |
| 13                                     | +10 Vref    |              |
| 14                                     | +24 Venc    |              |
| 15                                     | reserved    |              |

| Slot 1 X2D1                    DIO <sup>1)</sup> |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Slot 2 X2D2                    (Digital)         |        |
| Pin                                              | 1      |
|                                                  | I/O 1  |
| 2                                                | I/O 2  |
| 3                                                | I/O 3  |
| 4                                                | I/O 4  |
| 5                                                | I/O 5  |
| 6                                                | I/O 6  |
| 7                                                | I/O 7  |
| 8                                                | I/O 8  |
| 9                                                | I/O 9  |
| 10                                               | I/O 10 |
| 11                                               | I/O 11 |
| 12                                               | DGND   |

| Slot 1 X2A1                    AIO         |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| Slot 2 X2A2                    (analógica) |           |
| Pin                                        | 1         |
|                                            | Vin1 +    |
| 2                                          | Vin1 –    |
| 3                                          | Vin2 +    |
| 4                                          | Vin2 –    |
| 5                                          | Cin1 +    |
| 6                                          | Cin1 –    |
| 7                                          | Cin2 +    |
| 8                                          | Cin2 –    |
| 9                                          | reserved  |
| 10                                         | AGND      |
| 11                                         | Vout1 +   |
| 12                                         | Vout2 +   |
| 13                                         | Cout1     |
| 14                                         | +24 Vsens |
| 15                                         | reserved  |



<sup>1)</sup> Como máximo se pueden conectar 20 salidas digitales

**Observación:**  
Los pines señalados **"reserved"** son pines reservados y no deben conectarse.

## Conexión VT-HNC100-3-3X/... (versión de 3 eje)

| X3C RS232 |          |
|-----------|----------|
| Pin       |          |
| 1         |          |
| 2         | TxD      |
| 3         | RxD      |
| 4         | reserved |
| 5         | GND      |
| 6         | reserved |
| 7         | reserved |
| 8         | reserved |
| 9         |          |

| X1S Power |           |
|-----------|-----------|
| Pin       |           |
| 1         | GND       |
| 2         | GND       |
| 3         | 18 – 30 V |

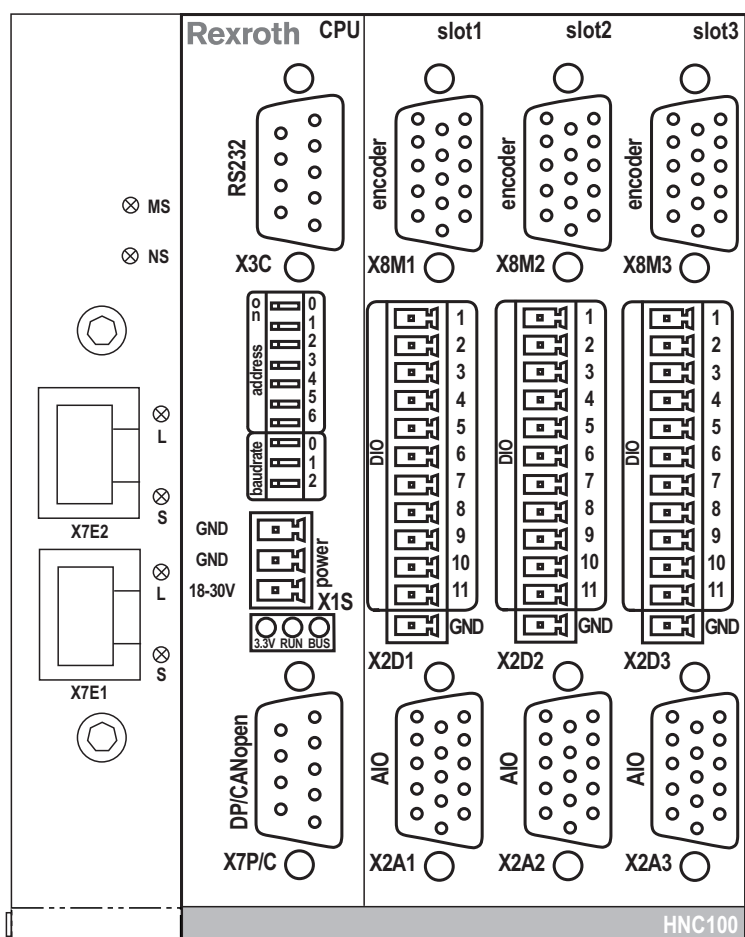
| Slot 1 X8M1 encoder |    |              |
|---------------------|----|--------------|
| Slot 2 X8M2         |    |              |
| Slot 3 X8M3         |    |              |
|                     |    |              |
| Pin                 | 1  |              |
|                     | 2  | – B (Inc)    |
|                     | 3  | + R (Inc)    |
|                     | 4  | – R (Inc)    |
|                     | 5  | + A (Inc)    |
|                     | 6  | – A (Inc)    |
|                     | 7  | – CLK (SSI)  |
|                     | 8  | + B (Inc)    |
|                     | 9  | – Data (SSI) |
|                     | 10 | EGND         |
|                     | 11 | + Data (SSI) |
|                     | 12 | +5 Venc      |
|                     | 13 | +10 Vref     |
|                     | 14 | +24 Venc     |
|                     | 15 | reserved     |

| Slot 1 X2D1 DIO <sup>1)</sup> |        |
|-------------------------------|--------|
| Slot 2 X2D2 (Digital)         |        |
| Slot 3 X2D3                   |        |
| Pin                           |        |
| 1                             | I/O 1  |
| 2                             | I/O 2  |
| 3                             | I/O 3  |
| 4                             | I/O 4  |
| 5                             | I/O 5  |
| 6                             | I/O 6  |
| 7                             | I/O 7  |
| 8                             | I/O 8  |
| 9                             | I/O 9  |
| 10                            | I/O 10 |
| 11                            | I/O 11 |
| 12                            | DGND   |

| X7E1, X7E2        |  |
|-------------------|--|
| Conexión Ethernet |  |

| X7P PROFIBUS DP |           |
|-----------------|-----------|
| Pin             |           |
| 1               | reserved  |
| 2               | reserved  |
| 3               | RxD/TxD-P |
| 4               | CNTR-P    |
| 5               | DGND      |
| 6               | VP        |
| 7               | reserved  |
| 8               | RxD/TxD-N |
| 9               | reserved  |

| X7C CANopen |          |
|-------------|----------|
| Pin         |          |
| 1           | reserved |
| 2           | CAN_L    |
| 3           | CAN_GND  |
| 4           | reserved |
| 5           | reserved |
| 6           | reserved |
| 7           | CAN_H    |
| 8           | reserved |
| 9           | reserved |



| Slot 1 X2A1 AIO         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Slot 2 X2A2 (analógica) |                       |
| Slot 3 X2A3             |                       |
| Pin                     |                       |
| 1                       | Vin1 +                |
| 2                       | Vin1 –                |
| 3                       | Vin2 +                |
| 4                       | Vin2 –                |
| 5                       | Cin1 +                |
| 6                       | Cin1 –                |
| 7                       | Cin2 +                |
| 8                       | Cin2 –                |
| 9                       | reserved              |
| 10                      | AGND                  |
| 11                      | Vout1 +               |
| 12                      | Vout2 + <sup>2)</sup> |
| 13                      | Cout1                 |
| 14                      | +24 Vsens             |
| 15                      | reserved              |

<sup>1)</sup> Como máximo se pueden conectar 20 salidas digitales

<sup>2)</sup> No disponible para Slot 3 (reserved)

### Observación:

Los pines señalados "reserved" son pines reservados y no deben conectarse.

Conexionado VT-HNC100-4-3X/... (versión de 4 eje)

| X3C RS232 |          | Slot 1 X8M1<br>Slot 2 X8M2<br>Slot 3 X8M3<br>Slot 4 X8M4encoder |  |  | Slot 1 X2D1<br>Slot 2 X2D2<br>Slot 3 X2D3<br>Slot 4 X2D4DIO <sup>1)</sup><br>(Digital) |        | Slot 1 X2A1<br>Slot 2 X2A2<br>Slot 3 X2A3<br>Slot 4 X2A4AIO<br>(analógica) |                       |
|-----------|----------|-----------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Pin       |          |                                                                 |  |  | Pin                                                                                    |        | Pin                                                                        |                       |
| 1         |          |                                                                 |  |  | 1                                                                                      | I/O 1  | 1                                                                          | Vin1 +                |
| 2         | TxD      |                                                                 |  |  | 2                                                                                      | I/O 2  | 2                                                                          | Vin1 –                |
| 3         | RxD      |                                                                 |  |  | 3                                                                                      | I/O 3  | 3                                                                          | Vin2 +                |
| 4         | reserved |                                                                 |  |  | 4                                                                                      | I/O 4  | 4                                                                          | Vin2 –                |
| 5         | GND      |                                                                 |  |  | 5                                                                                      | I/O 5  | 5                                                                          | Cin1 +                |
| 6         | reserved |                                                                 |  |  | 6                                                                                      | I/O 6  | 6                                                                          | Cin1 –                |
| 7         | reserved |                                                                 |  |  | 7                                                                                      | I/O 7  | 7                                                                          | Cin2 +                |
| 8         | reserved |                                                                 |  |  | 8                                                                                      | I/O 8  | 8                                                                          | Cin2 –                |
| 9         |          |                                                                 |  |  | 9                                                                                      | I/O 9  | 9                                                                          | reserved              |
|           |          |                                                                 |  |  | 10                                                                                     | I/O 10 | 10                                                                         | AGND                  |
|           |          |                                                                 |  |  | 11                                                                                     | I/O 11 | 11                                                                         | Vout1 +               |
|           |          |                                                                 |  |  | 12                                                                                     | DGND   | 12                                                                         | Vout2 + <sup>2)</sup> |
|           |          |                                                                 |  |  |                                                                                        |        | 13                                                                         | Cout1                 |
|           |          |                                                                 |  |  |                                                                                        |        | 14                                                                         | +24 Vsens             |
|           |          |                                                                 |  |  |                                                                                        |        | 15                                                                         | reserved              |

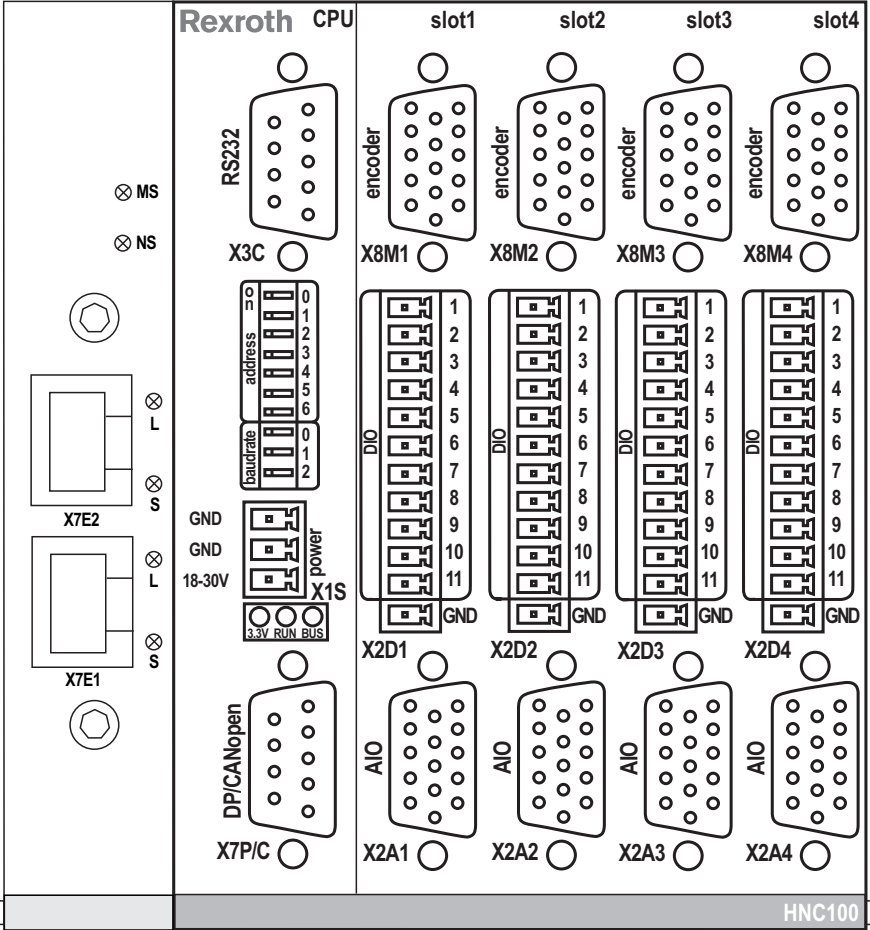
| X1S Power |           |
|-----------|-----------|
| Pin       |           |
| 1         | GND       |
| 2         | GND       |
| 3         | 18 – 30 V |

| encoder |             |              |
|---------|-------------|--------------|
|         | Incremental | SSI          |
| Pin 1   | – B (Inc)   |              |
| 2       |             | + CLK (SSI)  |
| 3       | + R (Inc)   |              |
| 4       | – R (Inc)   |              |
| 5       | + A (Inc)   |              |
| 6       | – A (Inc)   |              |
| 7       |             | – CLK (SSI)  |
| 8       | + B (Inc)   |              |
| 9       |             | – Data (SSI) |
| 10      | EGND        |              |
| 11      |             | + Data (SSI) |
| 12      | +5 Venc     |              |
| 13      | +10 Vref    |              |
| 14      | +24 Venc    |              |
| 15      | reserved    |              |

| X7E1, X7E2        |
|-------------------|
| Conexión Ethernet |

| X7P PROFIBUS DP |           |
|-----------------|-----------|
| Pin             |           |
| 1               | reserved  |
| 2               | reserved  |
| 3               | RxD/TxD-P |
| 4               | CNTR-P    |
| 5               | DGND      |
| 6               | VP        |
| 7               | reserved  |
| 8               | RxD/TxD-N |
| 9               | reserved  |

| X7C | CANopen  |
|-----|----------|
| Pin |          |
| 1   | reserved |
| 2   | CAN_L    |
| 3   | CAN_GND  |
| 4   | reserved |
| 5   | reserved |
| 6   | reserved |
| 7   | CAN_H    |
| 8   | reserved |
| 9   | reserved |



<sup>1)</sup> Como máximo se pueden conectar 20 salidas digitales

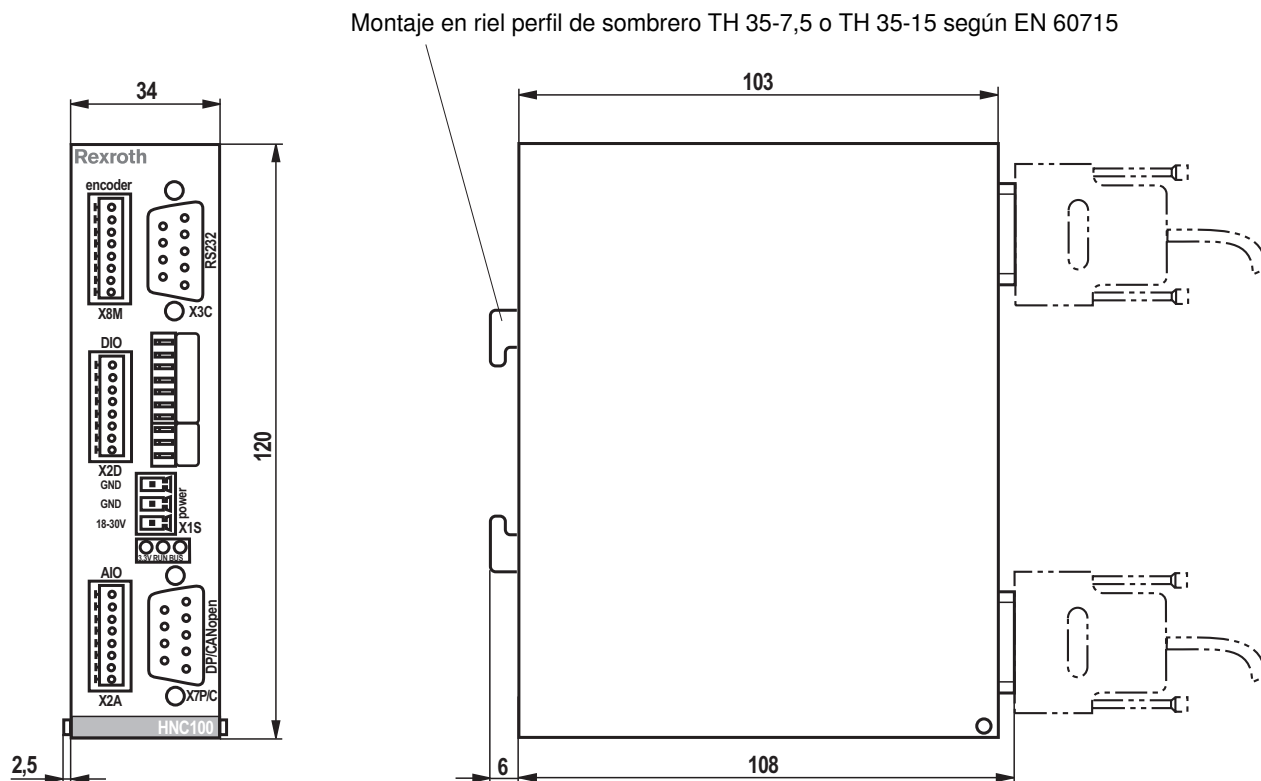
<sup>2)</sup> No disponible para Slot 3 y Slot 4 (reserved)

Observación:

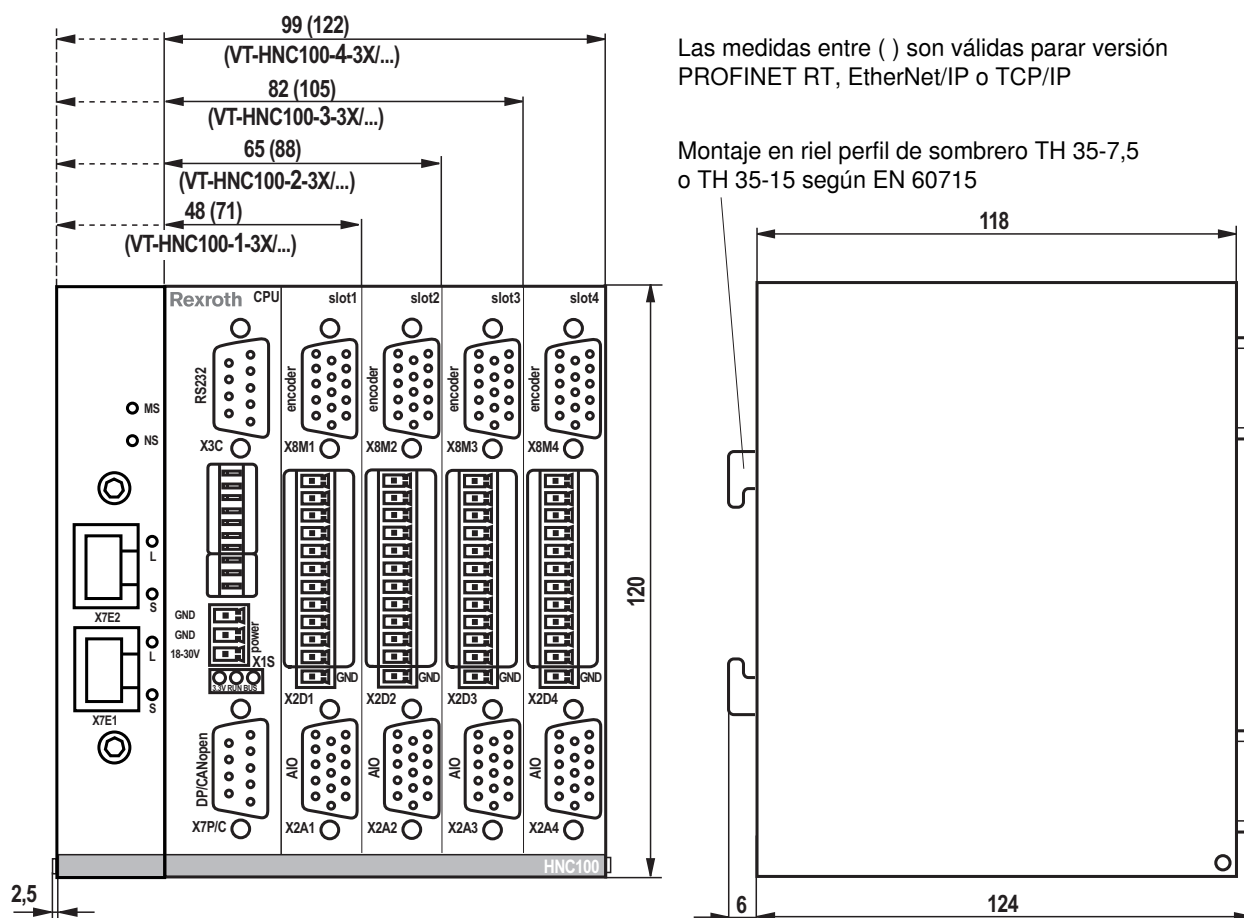
Los pines señalados "reserved" son pines reservados y no deben conectarse.



## Dimensiones VT-HNC100-C-3X/... (medidas en mm)



## Dimensiones de todas las versiones de ejes (medidas en mm)



## Indicaciones de proyecto y mantenimiento / Informaciones adicionales

### Documentación de producto para VT-HNC100...3X

|                                                                                                            |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Información de producto 09956</b>                                                                       |                                                         |
| <b>Catálogo 30139</b>                                                                                      |                                                         |
| <b>Instrucciones de servicio 30139-B</b>                                                                   |                                                         |
| <b>Declaración sobre compatibilidad con el medio ambiente 30139-U</b>                                      |                                                         |
| <b>WIN-PED 6 / WIN-PED 7</b>                                                                               |                                                         |
|                                                                                                            | <b>Primeros pasos</b>                                   |
|                                                                                                            | <b>Ayuda en línea</b>                                   |
|                                                                                                            | Datos de la máquina                                     |
|                                                                                                            | Instrucciones CN                                        |
|                                                                                                            | Parámetros                                              |
|                                                                                                            | CANopen (sólo con WIN-PED 6)                            |
|                                                                                                            | PROFIBUS DP (PROFIBUS DP con TCP/IP sólo con WIN-PED 7) |
|                                                                                                            | PROFINET RT (sólo con WIN-PED 7)                        |
|                                                                                                            | EtherNet/IP (sólo con WIN-PED 7)                        |
| <b>Información general sobre mantenimiento y puesta en marcha de componentes hidráulicos 07800 / 07900</b> |                                                         |

Software de puesta en marcha y documentación en internet: [www.boschrexroth.com/HNC100](http://www.boschrexroth.com/HNC100)

#### Observaciones de mantenimiento:

- Los aparatos son ensayados en fábrica y se suministran con ajustes por defecto.
- Sólo se pueden reparar los aparatos completos. Los aparatos reparados se suministran nuevamente con ajustes por defecto. Los ajustes específicos del usuario no se mantienen. El usuario deberá transmitir nuevamente los parámetros de aplicación y los programas correspondientes.

#### Observación:

- Las señales eléctricas procesadas por una electrónica de mando (por ejemplo señal "sin error") no deben ser utilizadas para la conmutación de funciones importantes para la seguridad de la máquina. (ver al respecto la Norma Europea "Requisitos técnicos de seguridad para sistemas y componentes de la técnica de fluidos - Hidráulica", EN 982.)
- Si se esperan radiaciones electromagnéticas se deben tomar medidas adecuadas para garantizar el funcionamiento (según la aplicación, por ejemplo, blindaje, filtrado).
- Observaciones de cableado
  - máxima separación posible entre conductores de señal y de potencia
  - No colocar conductores de señal en campos magnéticos
  - Instalar conductores de señal en lo posible sin borneras intermedias.
  - No colocar conductores de señal paralelos a conductores de potencia
- Otras observaciones, ver ayuda Online WIN-PED 6 y WIN-PED 7 e instrucciones de servicio 30139-B.
- Para lograr una refrigeración suficiente, las ranuras de ventilación no deben ser bloqueadas arriba ni abajo por aparatos adyacentes.

## Notas

---

## Notas

---