



# VFD Serie TR1™

---

Convertidor de frecuencia



---

TR1-SLB005-EN



## VFD Serie TR1 Introducción

### Trane VFD Serie TR1<sup>ca</sup>

En la actualidad, el motor más utilizado en las instalaciones HVAC es el motor de inducción de CA asíncrono trifásico, el cual resulta muy económico y garantiza una gran durabilidad. Los motores de inducción de CA asíncronos estándar están diseñados de manera que la velocidad de funcionamiento del motor dependa de la frecuencia de la potencia aplicada. Cuando se active desde la línea de alimentación, dicha frecuencia será fija, ofreciendo como resultado dos controles de posición, activado o desactivado. Lo que significa que su bomba o ventilador HVAC típico funciona a una velocidad del 100% incluso cuando el entorno del edificio requiere un porcentaje de refrigeración o calefacción inferior al 100%. Utilice el convertidor de frecuencia HVAC.

El convertidor de frecuencia (VFD) es un sistema electrónico que proporciona un control infinitamente variable de la velocidad de los motores de inducción de CA trifásicos, convirtiendo la frecuencia fija y la potencia de entrada de tensión fija en una frecuencia y tensión ajustables. Con un VFD instalado en su sistema HVAC, controlará la velocidad del motor del ventilador o de la bomba de CA para ajustarse a las necesidades *exactas* del entorno del edificio.

El Trane VDF Serie TR1 es un VFD de diseño

avanzado, enfocado especialmente a la obtención del funcionamiento óptimo de las aplicaciones del HVAC. Ofrece un ahorro de energía, comodidad para el usuario y una funcionalidad integrada que satisface las demandas de las actuales aplicaciones del HVAC.

El control del motor se basa en el sistema de vector VVC<sup>PLUS</sup>, proporcionando toda la potencia de motor a la velocidad nominal sin reducciones. La característica de Adaptación automática del motor (AMA) garantiza un rendimiento de par de motor óptimo, mientras que la función de Optimización automática de energía optimiza la salida de tensión del convertidor de frecuencia para la carga real del motor minimizando, por tanto, el consumo eléctrico.

La única manera de adaptarse a los cambios de las demandas de un sistema HVAC según el entorno es controlando el flujo de aire y agua en los sistemas HVAC. Sólo el convertidor de frecuencia puede maximizar la eficacia y el ahorro de energía de los sistemas de bombeo y ventilación HVAC actuales. El Trane VDF Serie TR1 es la mejor solución para reducir la energía y maximizar el confort del ocupante.

No todas las opciones disponibles en la unidad independiente descritas en este folleto se encontrarán disponibles en las unidades de fábrica como opciones estándar.

™ ® Las siguientes son marcas registradas de sus correspondientes compañías: TR1 de American Standard, Inc.; Apogee® de Siemens Building Technologies Inc.; BACNet™ de ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers); LonWorks® de Echelon Corp.; Metasys® de Johnson Controls; MODbus® de Groupe Schneider.

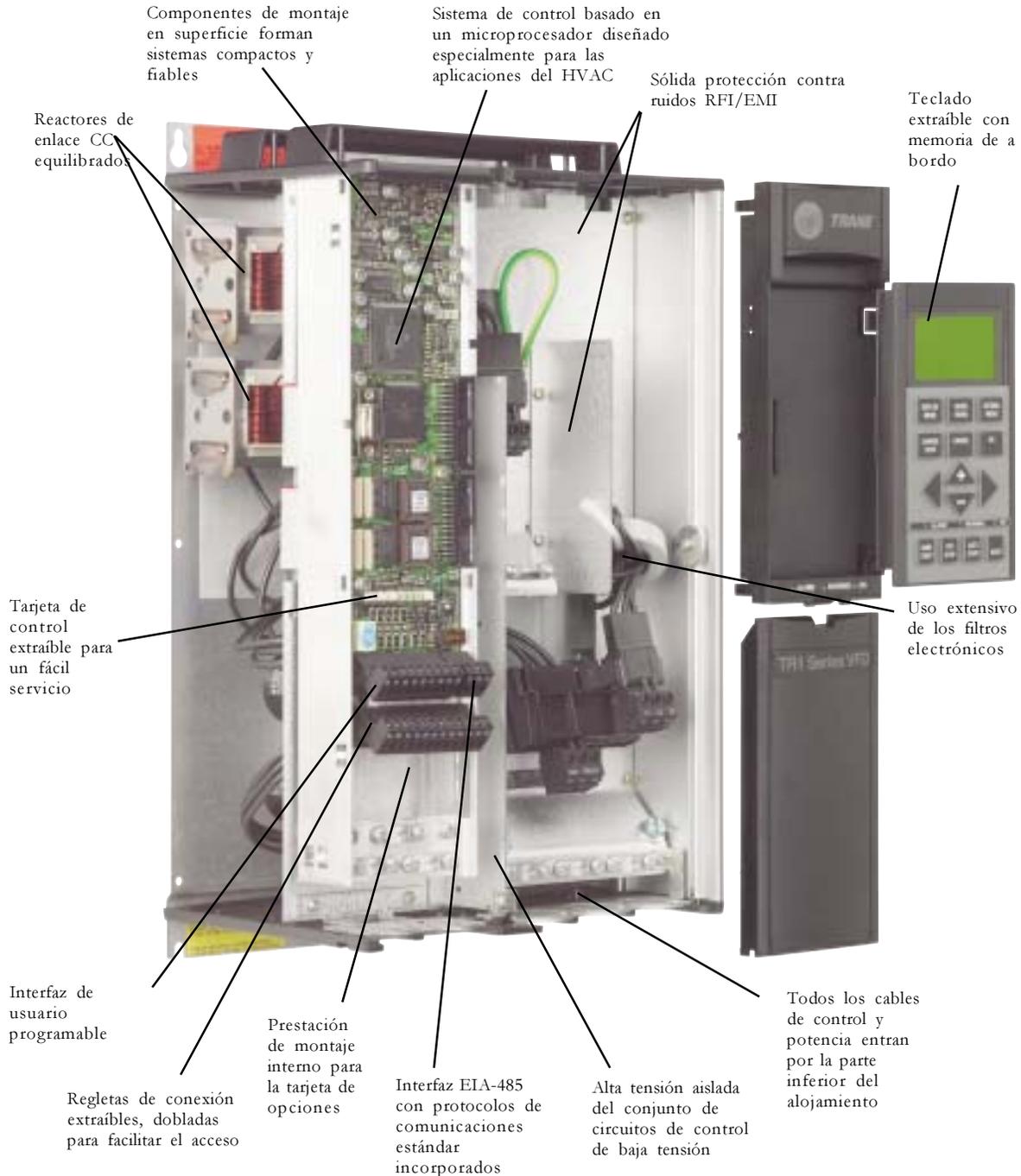
## VFD Serie TR1 Índice

---

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Características del diseño</b>	<b>4</b>
<b>Comunicación en red</b>	<b>9</b>
<b>Consideraciones de la aplicación</b>	<b>10</b>
<b>Selección</b>	<b>12</b>
<b>Datos de rendimiento</b>	<b>13</b>
<b>Diagrama de interconexión típica</b>	<b>14</b>
<b>Pesos y dimensiones</b>	<b>15</b>

## Características del diseño del VFD Serie TR1

### Vista frontal típica con los paneles delanteros y laterales desmontados



## Características del diseño del VFD Serie TR1

---

### Ahorro de energía

- El ahorro de energía entre un 50 y un 70% es muy común cuando se compara con los sistemas de flujo constante
- Cuando se compara con otros métodos de control de flujo, el ahorro típico es del 40%

### Mejora del control y el confort

- Precisamente, el VFD Serie TR1 mantiene el flujo exacto necesario
- El VFD Serie TR1 puede albergar dos señales de retroalimentación y dos valores de referencia procedentes de diferentes fuentes
- El flujo de aire controlado crea un entorno más agradable reduciendo las corrientes de aire y los ruidos
- El cambio obvio en el flujo de aire y el nivel de sonido provocado por la rotación, se elimina por completo



### Reducción de los costes de mantenimiento

- El arranque suave inherente elimina el esfuerzo del equipo a motor provocado por el arranque del motor en línea
- El deslizamiento de la correa al arrancar también se elimina
- La cantidad de agua de relleno y el coste de su tratamiento se ven reducidos en las torres de refrigeración
- La necesidad de ajustar los rodets de las bombas sobredimensionadas se puede eliminar
- Cualquier sistema sobredimensionado puede ajustarse con precisión estableciendo la velocidad máxima al caudal máximo deseado

### Compatible con todos los sistemas de automatización de edificios de forma virtual

- Cada unidad incorpora la comunicación RTU MODbus®
- LonWorks, BACnet, Johnson Controls Metasys® N2 y Siemens Apogee® FLN se encuentran disponibles de forma opcional

### Control de armónicos

- El reactor de enlace CC incorporado proporciona un control armónico
- El reactor de enlace CC no reducirá la tensión de salida como lo haría un reactor de línea de CA

### Factor de potencia

- Factor de potencia cerca de la unidad
- Factor de potencia más elevado que el del motor
- Factor de potencia constante independientemente de la velocidad y la carga

### Gama completa de unidades

- De 1-1/2 a 600 CV
- Alojamiento NEMA 1, 12, y 3R

### Gama completa de opciones

- Los Trane VFD Serie TR1 y los paneles se montan en taller con aprobación UL, ISO 9001 y 14001
- Gama completa de opciones de preingeniería
- Capacidad de adaptación de ingeniería para satisfacer cualquier necesidad del panel del HVAC



# Características del diseño del VFD Serie TR1

## Características de la unidad      Beneficios del usuario

- Teclado intercambiable con memoria** ..... Todos los teclados son idénticos y fáciles de extraer. En el teclado se pueden cargar y guardar cuatro ajustes del VFD Serie TR1. Esto permite la selección de modos verano/invierno o volver a los ajustes anteriores.
- Funciona sin teclado** ..... Asegura el funcionamiento a prueba de falsificaciones. El estado del VFD Serie TR1 se muestra aunque se haya extraído el teclado.
- El teclado se puede montar de forma remota con gran facilidad** ..... El teclado estándar se puede montar de forma remota a 10 pies del VFD Serie TR1 con un cable estándar de 9 patillas. El teclado remoto se encuentra provisto de juntas y está capacitado con un NEMA 12 y NEMA 3R.
- Puede cargar y descargar parámetros** ..... En las instalaciones de varios VFD Serie TR1, sólo necesita programar un teclado. Los ajustes de almacenan con el VFD. Para programar varios VFD, cargue los ajustes del parámetro en el teclado, a continuación, coloque dicho teclado en cada una de las otras unidades y descargue estos mismos ajustes para cada VFD.
- Valores predeterminados típicos del HVAC** ..... En la mayoría de las instalaciones basta con desplazarse por los doce elementos del “QUICK MENU” (MENÚ RÁPIDO) para confirmar que los valores predeterminados son los correctos.
- Controlador PID de dos zonas incorporado** ..... Puede atender a dos señales de retroalimentación, comparar con dos valores de referencia y tomar varias decisiones de control del proceso.
- Interfaz EIA-485 incorporada** ..... Totalmente equipado para la comunicación en serie. Se pueden conectar hasta 31 VFD Serie TR1 a un bus serie de hasta 5.000 pies de largo.
- Comunicación MODbus incorporada** ..... Permite la comunicación mediante el Trane Tracer Summit™.
- Optimización de la energía automática simplificada** ..... Este control automático y dinámico elimina la necesidad de seleccionar un modelo V/Hz. La Optimización automática de energía (AEO) controla continuamente la velocidad y la carga del motor y ajusta la tensión aplicada para maximizar el ahorro de energía. Incluso a toda velocidad, la tensión se reducirá si la carga es inferior al 100%. Así se compensan de forma automática los sistemas o motores sobredimensionados que no se encuentran totalmente cargados.
- Reducción automática de temperatura ambiente elevada** ..... Si la temperatura ambiente excede el límite normal, puede configurar el VFD para que advierta de su sobrecalentamiento y siga funcionando, manteniendo el sistema HVAC funcional. Para controlar su temperatura, la unidad reducirá la frecuencia portadora de salida y, a continuación, si es necesario, reducirá la intensidad de salida.
- Adaptación automática del motor** ..... La Adaptación automática del motor se trata de un algoritmo de prueba que mide la resistencia y la reactancia del estator del motor. Sabiendo esto, el VFD optimiza automáticamente el rendimiento y la eficacia. El motor no tiene por qué estar en funcionamiento ni desacoplado de la carga para llevar a cabo el ajuste de la Adaptación automática del motor.

# Características del diseño del VFD Serie TR1

## Características de la unidad      Beneficios del usuario

<p><b>Par de arranque constante e intensidad de par de desconexión del 160% disponibles .....</b></p>	<p>El par de arranque constante garantiza que la carga se acelere a la velocidad requerida. La intensidad de desconexión se puede establecer hasta un 160% para hasta 0,5 segundos para las cargas de alta fricción de desconexión.</p>
<p><b>Patrón de conmutación de salida .....</b></p>	<p>El control de vector de tensión digital único proporciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una onda senoidal de salida casi perfecta</li> <li>• Tensión nominal completa del motor a la frecuencia nominal</li> <li>• Alta eficacia tanto para el VFD Serie TR1 como para el motor</li> <li>• Rendimiento total del motor sin reducciones</li> </ul>
<p><b>Modulación de frecuencia de conmutación automática .....</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste la frecuencia portadora basada en la carga</li> <li>• Proporciona un motor silencioso en condiciones críticas de flujo bajo</li> <li>• Proporciona salidas totales nominales sin reducciones con cargas elevadas</li> </ul>
<p><b>Protegido de la conmutación de entrada o salida .....</b></p>	<p>La entrada o la salida deben estar desconectadas mientras el VFD Serie TR1 esté en funcionamiento sin necesidad de sistemas de parada para proteger la unidad.</p>
<p><b>Par completo a cualquier velocidad seleccionada hasta la velocidad base .....</b></p>	<p>Ahora, puede accionar los ventiladores a motor directos sin reducciones. El par de salida completo se puede ajustar para que coincida con la máxima velocidad de funcionamiento del diseño del equipo a motor, hasta 60 Hz.</p>
<p><b>Rampa automática .....</b></p>	<p>Garantiza la aceleración y deceleración sin desconexión.</p>
<p><b>Motor en giro .....</b></p>	<p>Permite el arranque de un ventilador de "autorrotación" a cualquier velocidad, en cualquier dirección.</p>
<p><b>Modo reposo .....</b></p>	<p>Detiene automáticamente el VFD Serie TR1 cuando su velocidad cae por debajo del nivel de "reposo" establecido durante un periodo de tiempo especificado. Cuando el comando de velocidad excede el nivel de "reinicio" establecido, se reinicia automáticamente. Ahorra energía y reduce el desgaste de los componentes a motor.</p>
<p><b>Circuito de permiso de arranque .....</b></p>	<p>La capacidad para aceptar una señal de "sistema preparado" asegura que los amortiguadores u otros equipos auxiliares se encuentren en perfecto estado para el funcionamiento de la unidad.</p>
<p><b>Parada de seguridad .....</b></p>	<p>Proporciona la indicación de un fallo externo.</p>
<p><b>Temperatura de los ventiladores de refrigeración controlada .....</b></p>	<p>Un disipador térmico controla todos los ventiladores de refrigeración del VFD Serie TR1. Los VFD funcionan todo lo silenciosamente que se puede, minimizando las pérdidas.</p>
<p><b>Indicación UL y C-UL .....</b></p>	<p>Todos los VFD Serie TR1 y las opciones vendidas para las aplicaciones de EE.UU. y Canadá cuentan con este certificado de seguridad.</p>
<p><b>Marca CE .....</b></p>	<p>Todos los VFD Serie TR1 de 460 voltios cuentan con la marca CE para su venta en los mercados internacionales.</p>
<p><b>ISO 9001 .....</b></p>	<p>Todos los VFD Serie TR1 y las opciones han sido fabricadas según las normas de calidad del ISO.</p>
<p><b>Pleno nominal .....</b></p>	<p>Todos los VFD Serie TR1 y los paneles opcionales cuentan con la distinción UL para su instalación en compartimentos acondicionadores.</p>

## Características del diseño del VFD Serie TR1



### Ajuste y control local fácil para el usuario

Todos los VFD Serie TR1 están equipados con el mismo teclado fácil de usar. No importa el tamaño del VFD o la opción y el paquete de control que se especifique, el mismo teclado extraíble e intercambiable se convierte en un estándar para todas las unidades.

El teclado del VFD Serie TR1 ofrece más posibilidades que las simples de control de arranque automático, desconexión/parada, arranque manual.

- Transferencia de parámetros entre las diferentes unidades – Puede programar un conjunto completo de parámetros en un VFD y, utilizando el teclado, lo puede descargar en otros VFD.
- Montaje remoto disponible – El kit de teclado remoto opcional permite el montaje remoto del teclado del VFD Serie TR1. El kit incluye el cable estándar de 10 pies de nueve patillas. El desmontaje del teclado no afecta a las clasificaciones NEMA 1 ni 12 del VFD y el teclado provisto de juntas cuenta con las clasificaciones NEMA 12 y 3R.
- Funcionamiento sin teclado – El teclado se puede extraer para el funcionamiento a prueba de falsificaciones. Las luces de estado de ACTIVADO, ADVERTENCIA y ALARMA del VFD siguen apareciendo y el VFD seguirá funcionando a la última velocidad local marcada o funcionará de forma remota mediante la comunicación en serie.
- Capacidad de programación completa de la pantalla - La pantalla de cuatro líneas, de luz posterior, alfanumérica del teclado se puede programar para visualizar cuatro medidas diferentes al mismo tiempo. Esto incluye °F, °C, %, Pa, bar, RPM, frecuencia, galones/minuto, pies<sup>3</sup>/seg, p.s.i., u otras 15 medidas. Las medidas se pueden visualizar en cualquier orden, con una seleccionada como visualización grande principal.
- Alarmas y advertencias con un lenguaje sencillo – Las alarmas y las advertencias aparecen de manera alfanumérica para su fácil comprensión, eliminando la necesidad de decodificarlas o recurrir a extensas tablas de los manuales.

Con el teclado se puede acceder a todos y cada uno de los parámetros del VFD. La tecla de Menú rápido ofrece un acceso inmediato a los 12 parámetros de arranque, incluyendo Potencia de motor, Tensión de motor, Velocidad nominal de motor, Tiempo de rampa de aceleración/deceleración y

TR1 cuentan con parámetros específicos para la aplicación programados con anterioridad, el Menú rápido permite la entrada de datos de la placa de características del motor para una puesta en funcionamiento más rápida.

### Control de bucle cerrado

El VFD Serie TR1 incluye un controlador Proporcional, Integral y Derivado (PID) con dos valores de referencia y dos retroalimentaciones, una característica única en el mercado. El controlador PID incorporado no sólo elimina la necesidad de módulos E/S adicionales para mantener el control del bucle cerrado, además cuenta con dos valores de referencia y retroalimentación que permiten el control sobre dos zonas.

El controlador PID incorporado del VFD Serie TR1 puede mejorar de forma significativa la eficacia de los sistemas de torres de refrigeración. Una vez que se ha programado el VFD, puede ajustar de forma automática la velocidad del VFD según las necesidades del flujo de aire.

El controlador PID incorporado también resulta de gran utilidad para las aplicaciones de la bomba. El VFD Serie TR1, combinado con un indicador de caudal, puede medir y regular el flujo para mantener exactamente un nivel establecido. El VFD Serie TR1, combinado con un transmisor de presión diferencial, puede funcionar con válvulas de estrangulamiento para proporcionar un control y un ahorro de energía más acertado.

Trane también ofrece un controlador escalonado opcional para bombas. Este cuadro aditivo permite una activación por etapas de hasta cuatro unidades adicionales y/o motores de velocidad fijada. Utilizando el controlador PID en la unidad master, puede proporcionar una gama especialmente ancha de control eficaz en los sistemas de bombeo grandes.

El VFD Serie TR1 también se puede utilizar en el modo de control de bucle abierto, en el que la unidad recibe una señal de mando de velocidad del sistema de gestión de una edificación. Incluso, en este modo, las señales de retroalimentación de los sistemas controlados pueden activar advertencias en la pantalla y el sistema de gestión de la edificación.

### Mitigación armónica

El VFD Serie TR1 limita la distorsión armónica en la red de alimentación con los reactores de enlace CC. Los reactores de enlace CC en ambas líneas de bus CC se suministran en cada VFD Serie TR1. Estos reactores reducen en más de un 40% la intensidad de entrada de RMS en comparación a los VFD sin reactores de entrada.

Otro convertidor de frecuencia dirige los armónicos con reactores de línea de CA, por norma general, externos al VFD. A menudo, estos reactores de línea de CA opcionales son un 50% más grandes que los reactores de enlace CC estándar del VFD Serie TR1. Como resultado, se genera un calor adicional significativo y se reduce la eficacia.

### Protección de entrada

Además, el VFD Serie TR1 emplea varistores de óxido metálico y un conjunto de circuitos de seguridad R/C para proteger la unidad del ruido de la red de alimentación.

# VFD Serie TR1

## Comunicación en red



### Trane soporta la comunicación abierta

Los VFD Serie TR1 soportan la comunicación abierta. BACnet, LonWorks y MODbus RTU son los tres protocolos abiertos más utilizados en los sistemas de automatización de edificios (BAS). Los VFD TR1 se pueden comunicar a través de todos estos protocolos.

A diferencia de los sistemas patentados, los sistemas abiertos ofrecen al usuario una flexibilidad máxima en la selección e integración tanto del hardware como del software. Todos los cambios, añadidos y actualizaciones se pueden llevar a cabo con gran facilidad. El usuario no se encuentra ligado a ninguna fuente de alimentación. El usuario puede integrar componentes de varios vendedores en sistemas flexibles y funcionales sin necesidad de desarrollar un hardware, software o herramientas personalizadas. Con la selección adecuada, los sistemas abiertos pueden ofrecer al usuario la capacidad de intercambio de los componentes de una marca a otra.

Trane influye en la tecnología de los sistemas abiertos integrando componentes de un proveedor de sistemas abiertos virtuales al Sistema de confort flexible, funcional y fiable Trane.

### LonWorks

LonWorks® es una familia de productos desarrollados por Echelon Corporation. El protocolo es LonTalk®.

Cada dispositivo en un sistema LonWorks es un nodo. Cada nodo debe contener un chip de comunicaciones Echelon Neuron®. Este chip absorbe la mayor parte de carga de la implementación del LonTalk en el sistema de comunicaciones. LonWorks soporta las comunicaciones de igual a igual distribuidas. Cada dispositivo se puede comunicar directamente con otro sin un sistema de control central.

Adecuado para el control a nivel de dispositivo, cientos de fabricantes de miles de dispositivos se ajustan ahora a la calidad del dispositivo LonWorks apropiado. La conformidad con la calidad resulta de vital importancia para garantizar la verdadera interoperabilidad de los dispositivos LonWorks.

Cuando LonWorks se encuentra especificado para el VFD TR1, el controlador LonWorks se comunica a través de los medios de transmisión Topología libre populares. Controlando el Perfil funcional LonMark para las unidades de motor de velocidad variable, el controlador de LonWorks TR1 se certifica con la versión 3.3 de LonMark. El certificado LonMark es la garantía de que este producto proporciona la interoperabilidad que demanda la calidad LonMark.

### BACnet

BACnet es una calidad de comunicación de protocolo abierto, sin patentar, adaptada y apoyada por el Instituto Americano de Normas Nacionales (ANSI) y la Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire acondicionado (ASHRAE). No se utiliza ningún chip o protocolo patentado. Cualquier vendedor puede desarrollar componentes BACnet.

BACnet es compatible con el protocolo de Internet (IP), permitiendo que los dispositivos BACnet se puedan ver y controlar con un navegador estándar. BACnet permite compartir los datos entre los diferentes dispositivos en un BAS y permite, además, el ajuste de las prioridades entre los dispositivos. BACnet es compatible con muchas de las calidades de la red, incluyendo Ethernet, ARCnet y LonTalk. BACnet se puede utilizar tanto a nivel de dispositivo como a nivel de sistema.

Cada Portal™ BACLink TR1 puede controlar hasta diez VFD TR1, independientemente del tamaño que tengan. El alojamiento del NEMA 1 del Portal BACLink se puede montar en cualquier ubicación que considere conveniente. Lo único que necesita es una fuente de alimentación de 115 voltios. El cableado de par trenzado resulta adecuado para la comunicación BACnet.

El Portal BACLink debe venir programado de fábrica para garantizar la compatibilidad con la red de comunicaciones utilizada en la prestación.

### MODbus RTU

El protocolo de Unidad Terminal Remota MODbus (RTU), original de Modicon Corporation, es un protocolo abierto. MODbus RTU, o simplemente MODbus, cuenta con muchas aplicaciones, tanto en el HVAC como en el sector industrial.

Comunicando sobre el EIA-485, el MODbus es un simple y maduro protocolo que el analista de sistemas puede instalar y configurar con relativa facilidad.

El sistema de comunicaciones Trane Tracer Summit™ integra dispositivos MODbus a una red BACnet/Ethernet o BACnet/IP. Esto se puede utilizar en conjunto con una estación de trabajo de PC Tracer Summit.

La capacidad MODbus RTU en el VFD TR1 permite la flexibilidad de comunicarse directamente sobre el MODbus, o de convertirse con gran facilidad en el BACnet de protocolo abierto para permitir la comunicación a través del Trane Tracer Summit u otras estaciones de trabajo.

## VFD Serie TR1

### Consideraciones de la aplicación



Bypass de tres contactores integrados con VFD y fusión de bypass e interruptor de desconexión de entrada.



VFD con interruptor de desconexión y fusibles de entrada.

#### Configuración de las unidades para la aplicación

El VFD Serie TR1 se puede crear para satisfacer cualquier necesidad del HVAC. Los paquetes de opciones de HVAC de preingeniería se encuentran disponibles en una amplia variedad de configuraciones. Las opciones incluyen:

- Bypass de dos contactores
- Bypass de tres contactores
- Bypass automático
- Selección del motor
- Funcionamiento de varios motores
- Potencia de red e interruptores de desconexión del VFD
- Alimentación, VFD y fusibles de bypass o cortocircuitos
- Filtros EMI/RFI para reducir el acoplamiento del ruido electrónico de radiofrecuencias en la línea de potencia de CA
- Reactores de línea de CA de entrada para el control de armónicos
- Reactores de carga de salida para el esfuerzo reducido del motor
- Transductores de presión a eléctricos

- Arranque autorizado por fábrica y garantías extendidas

El VFD Serie TR1 se encuentra disponible con un paquete de bypass integrado. Este diseño vertical de NEMA 1 proporciona una unidad compacta que resulta ideal para acoplarla en habitaciones con muchos equipos. Disponible para unidades de 208 voltios a través de 30 CV, unidades de 460 voltios a través de 60 CV y unidades de 600 voltios a través de 75 CV, todo el VFD y el bypass no es más ancho que el VFD básico.

También se ofrece un paquete de bypass de lado a lado para todas las tensiones y tamaños. También se dispone de una gama de configuraciones estándar y creadas por petición.

Todos los VFD Serie TR1 y los paquetes de opciones se crean en fábrica y cumplen las clasificaciones UL y C-UL. Todos los VFD y los paquetes de opciones cumplen con el ISO 9001 y 14001.



Alojamiento lado a lado para bypasses incluyendo los reactores en línea, la selección de motor de contactor y otras opciones.

# VFD Serie TR1

## Consideraciones de la aplicación

---

### Configuración de los convertidores de frecuencia para el entorno

El VFD Serie TR1 puede satisfacer las demandas más exigentes de los entornos de HVAC.

#### Entornos interiores

- NEMA 1 – Todos los VFD se encuentran disponibles como estándares en un alojamiento NEMA 1. Este alojamiento es adecuado para su utilización en entornos interiores relativamente limpios y secos.
- NEMA 12 – Todos los VFD, excepto las unidades de 600 voltios, se encuentran también disponibles en una alojamiento NEMA 12 opcional. Este alojamiento es adecuado para su uso en las ubicaciones que resulten demasiado sucias para los alojamientos NEMA 1.

Los paquetes de opciones de lado a lado también se encuentran disponibles para ambos alojamientos, NEMA 1 y NEMA 12. El bypass integrado sólo se encuentra disponible en la configuración NEMA 1.

#### Pleno nominal

Todos los VFD y los paquetes de opciones cuentan con la distinción UL para su instalación en compartimentos

condicionadores.

#### Entornos húmedos o corrosivos

Para las atmósferas húmedas o corrosivas, se dispone de placas de circuito con revestimiento de conformación para todos los VFD.

#### Entornos exteriores

También se pueden suministrar VFD a través de 75 CV a 460 o 600 voltios y 30 CV a 208 o 230 voltios con alojamiento Tipo 3R y clasificación UL adecuado para el uso exterior. Los alojamientos a prueba de lluvia permiten ubicar a los versátiles VFD Serie TR1 y todas sus opciones encima de un tejado o en cualquier otra ubicación exterior.

Independientemente de la temperatura ambiente, los ventiladores del alojamiento y un calefactor controlado termostáticamente ayudan a mantener el VFD dentro de sus límites térmicos y a prevenir la condensación en entornos fríos y húmedos.

Para los VFD más grandes, se puede encargar un alojamiento exterior especial.



Alojamiento exterior Tipo 3R con clasificación UL con VFD y bypass de tres contactores.



## Selección del VFD Serie TR1

Núm. de modelo	Nominal máx. CV de salida	Entrada 208V	Entrada 230V	Entrada 380V	Entrada 460V	Entrada 600V
		Unidad máx. Intensidad de salida*				
TR1 6002	1-1/2	6,9	6,9	3,0	3,0	2,4
TR1 6003	2	7,8	7,8	4,1	3,4	2,7
TR1 6004	3	11	11	5,6	4,8	3,9
TR1 6006	5	17,5	17,5	10	8,2	6,1
TR1 6008	7-1/2	26	26	13	11	9,0
TR1 6011	10	33	33	16	14	11
TR1 6016	15	48,3	48,3	24	21	16,4
TR1 6022	20	62,1	62,1	32	27	22
TR1 6027	25	78,2	78,2	37,5	34	27
TR1 6032	30	92	92	44	40	32
TR1 6042	40	120	104	61	52	41
TR1 6052	50	143	130	73	65	52
TR1 6062	60	170	154	90	77	62
TR1 6072	75			106	106	77
TR1 6102	100			147	130	99
TR1 6122	125			177	160	125
TR1 6150	150			212	190	144
TR1 6175	200			260	240	192
TR1 6225	250			315	302	242
TR1 6275	300			368	361	289
TR1 6350	350			480	443	
TR1 6400	450			600	540	
TR1 6500	500			658	590	
TR1 6550	600			745	678	

\*La intensidad de salida máxima de la unidad debe igualar o exceder siempre los amperios de funcionamiento de la placa de características del motor o los motores.

Los modelos NEMA 1 resultan adecuados para el funcionamiento a temperaturas ambientales máximas de 50° C (122° F) cuando se utiliza con tomas de motor de 15 m (50 pies) o menos.



# VFD Serie TR1

## Datos de rendimiento

Tens. de entrada, selección del modelo basado en la tens. de entrada .....	200 a través de 240; 380 a través de 460 ó 550 a través de 600 V CA
Tensiones del motor .....	200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 550 ó 575 V CA
Rango de tensión de entrada para una salida completa .....	Nominal $\pm 10\%$
Punto de desconexión de baja tensión .....	164, 313 ó 394 V CA
Punto de desconexión de sobretensión .....	299, 538 ó 690 V CA
Frecuencia de entrada .....	50 ó 60 Hz, $\pm 2$ Hz
Frecuencia de salida .....	Selección de 0 a 120 Hz
Eficacia de la unidad .....	97% o mayor con toda la carga y a la velocidad nominal del motor
Sección de entrada .....	Puente rectificador trifásico de onda completa
Sección de salida .....	Transistores bipolares de puerta aislada (IGBT)
Factor de potencia de desplazamiento de entrada .....	0,98 o mayor a todas las cargas y velocidades
Señal de seguimiento .....	0 a 5 V CC, 0 a 10 V CC, 0 a 20 mA, 4 a 20 mA totalmente seleccionables, actuación directa e inversa
Acción de referencia analógica perdida Seleccionable para ir a una velocidad preestablecida, ir a máxima velocidad, mantenerse en la última velocidad, detenerse, apagar o detenerse y desconectarse	
Tiempo de retardo para la acción de referencia analógica perdida .....	1 - 99 s.
Ajuste del límite de intensidad de salida .....	Ajustable al 110% de la potencia indicada de la unidad
Temporizador del límite de intensidad .....	0 a 60 s o infinito
Máxima velocidad ajustable .....	Desde un ajuste de velocidad mínimo a 120 Hz
Mínima velocidad ajustable .....	Desde un ajuste de velocidad máximo a 0 Hz
Tiempo de aceleración ajustable .....	A 3.600 s a la velocidad base
Tiempo de deceleración ajustable .....	A 3.600 s de la velocidad base
Tiempo de retardo del reinicio automático ajustable .....	0 - 600 s.
Par de arranque .....	Par constante hasta que se alcanza la velocidad elegida
Tiempo de par de desconexión (1,6 veces la intensidad nominal de la unidad) .....	0,0 a 0,5 s
Idiomas .....	Inglés, español, francés, alemán, italiano, portugués, sueco, danés, holandés
Número máximo de velocidades preestablecidas .....	16
Número máximo de pasos de frecuencia .....	4
Número máximo de rangos de aceleración/deceleración .....	4
Número de entradas digitales programables .....	8
Número de entradas analógicas programables .....	Tres: 2 tensión, 1 intensidad
Número de salidas analógicas programables .....	2
Número de salidas de relé programables .....	1 Forma A estándar 30 V CA, 1 A, 1 Forma C estándar 240 V CA, 2 A, 1 ó 4 adicionales opcionales
Advertencias de baja frecuencia y alta frecuencia .....	0 a 120 Hz
Advertencias de baja intensidad y alta intensidad .....	0 a intensidad máxima
Advertencias de baja referencia y alta referencia .....	-999.999 a 999.999
Advertencias de baja retroalimentación y alta retroalimentación .....	-999.999 a 999.999
Tensión de arranque .....	0 a 10%
Arranque retardado .....	0 a 120 s
Tiempo de frenado de CC .....	0 a 60 s
Arranque de frenado de CC .....	0 a máxima frecuencia
Intensidad de frenado CC .....	0 a 50% de la intensidad nominal del motor
Intento de reinicio automático .....	0 a 20 o infinito
Tiempo de retardo del reinicio automático .....	0 a 600 s entre cada intento
Retardo activado del relé y retardo desactivado del relé (para el relé de Forma C estándar y opción del relé 4) .....	0 - 600 s.
Alojamiento de las opciones y la unidad .....	Tipos 1 y 12, 4 y 3R de NEMA opcionales
Intervalo de tem. ambiente de funcionamiento .....	-10° C a 40° C (14° F a 104° F) excepto los modelos NEMA 1 como se señala en la página 12
Humedad .....	<95%, sin condensar
Elevación máxima sin reducción .....	1.000 m (3.300 pies)

# VFD Serie TR1

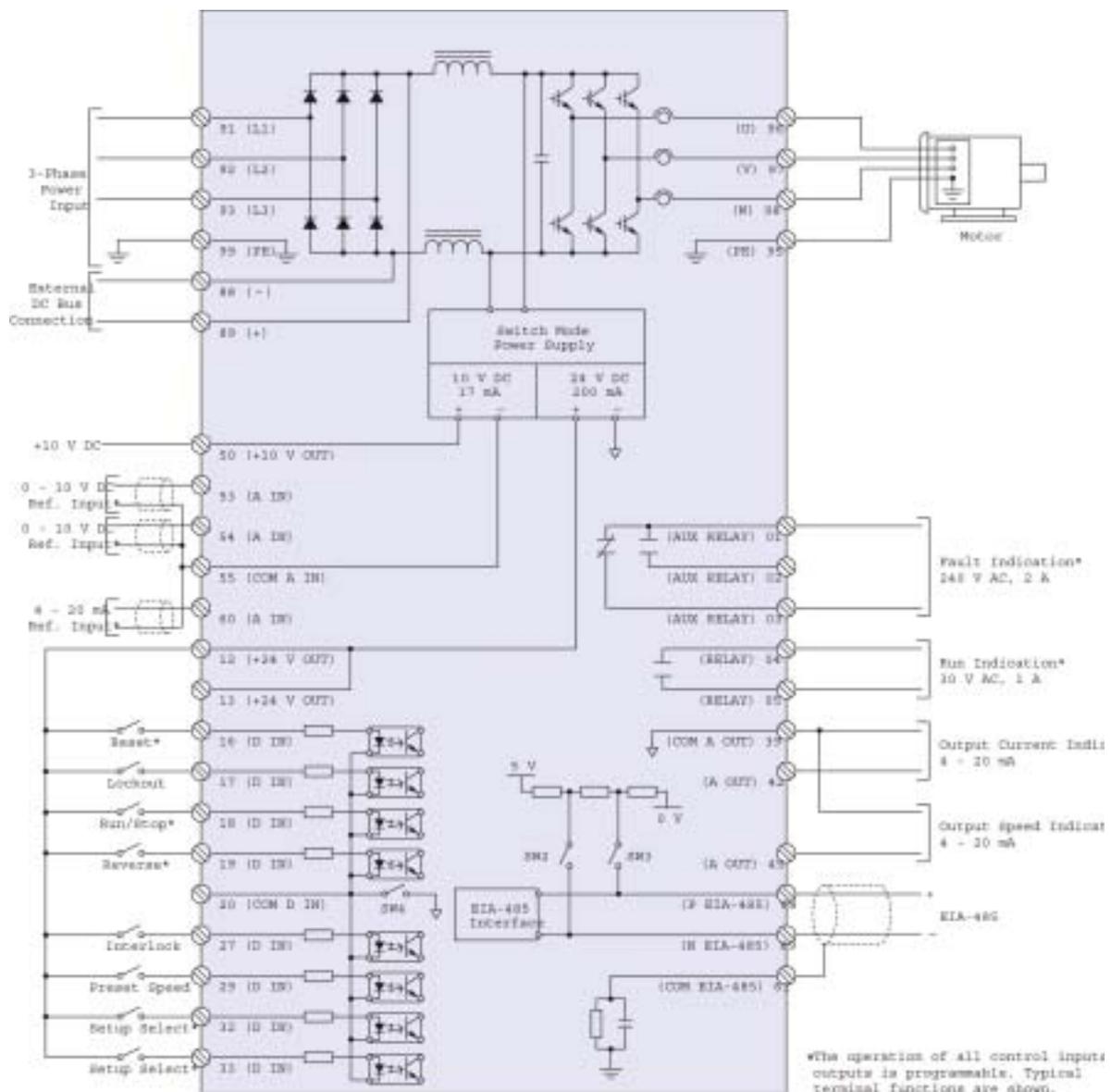
## Diagrama de interconexión típica

Abajo se muestra cómo se relaciona típicamente un VFD Serie TR1 con otros componentes en el sistema HVAC. Los números de terminal y las funciones son idénticas en todos los VFD Serie TR1.

Los terminales de entrada digital y analógica, y los terminales de salida de relé y analógica son todas programables. Las funciones que se muestran aquí son típicas, pero sólo muestran una parte pequeña de las capacidades totales.

Una tarjeta de salida de relé opcional, que no se muestra, puede proporcionar uno o cuatro relés de Forma C adicionales.

Las conexiones EIA-485 estándar permiten las interconexiones de las comunicaciones en serie directas con los sistemas de gestión de edificaciones.

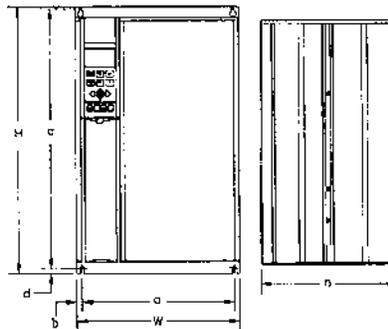


# VFD Serie TR1

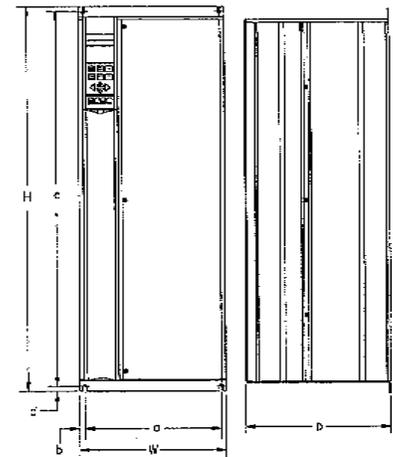
## Pesos y dimensiones

### VFD Serie TR1 básico de NEMA 1

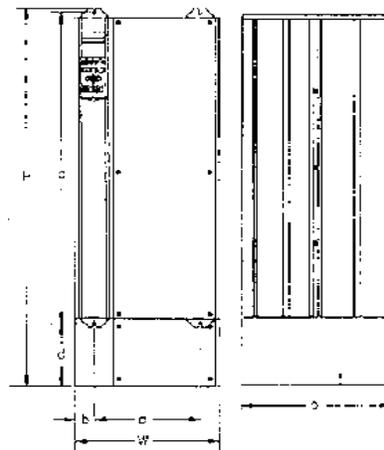
Dibujo 1



Dibujo 2



Dibujo 3



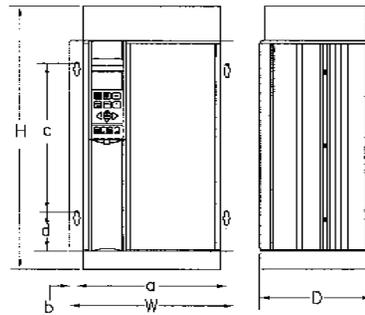
Número de modelo				Dim. del NEMA 1 (pulgadas)							Peso	Dwg
208/230 VCA	380 V CA	460 V CA	600 V CA	H	W	D	a	b	c	d	(libras)	#
TR1 6002-6003	TR1 6002-6005	TR1 6002-6004	—	15,55	8,66	6,30	7,87	0,39	15,12	0,24	18	1
TR1 6004	TR1 6006-6011	TR1 6006-6011	TR1 6002-6011	15,55	8,66	7,87	7,87	0,39	15,12	0,24	23	1
TR1 6006-6011	TR1 6016-6027	TR1 6016-6027	TR1 6016-6027	22,05	9,53	10,24	7,87	0,83	21,26	0,39	51	2
TR1 6016-6022	TR1 6032-6042	TR1 6032-6042	TR1 6032-6042	27,56	9,53	10,24	7,87	0,83	26,77	0,39	66	2
TR1 6027-6032	TR1 6052-6072	TR1 6052-6072	TR1 6052-6072	31,50	12,13	11,65	10,63	0,75	30,71	0,39	95	2
—	TR1 6102-6122	TR1 6102-6122	—	31,50	14,57	13,19	13,00	0,79	30,71	0,39	119	2
TR1 6042-6062	—	—	TR1 6100-6150	37,56	14,57	13,19	10,63	1,97	30,71	6,42	267	3
—	TR1 6150-6275	TR1 6150-6275	TR1 6175-6275	61,18	16,54	15,75	13,78	1,38	54,33	6,42	355	3

# VFD Serie TR1

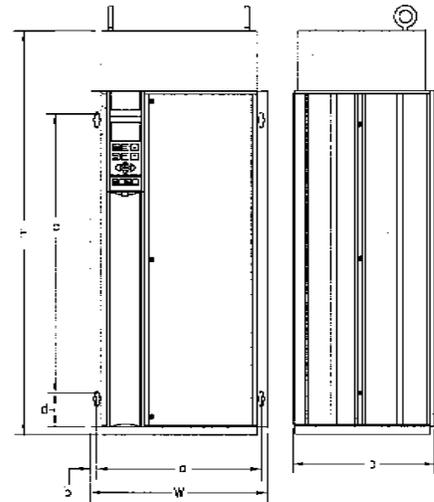
## Pesos y dimensiones

### VFD Serie TR1 básico de NEMA 12

Dibujo 1



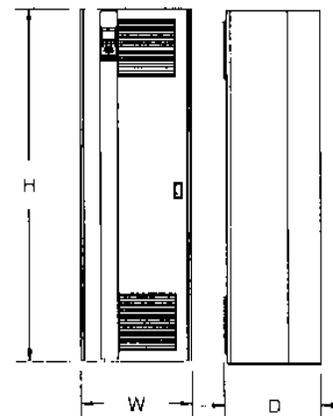
Dibujo 2



Dibujo 3



Dibujo 4

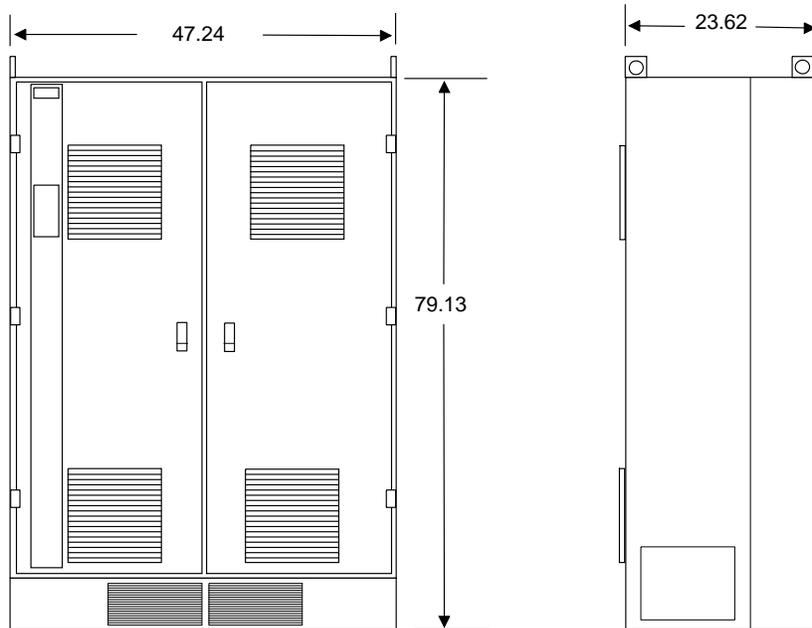


Número de modelo			Dim. del NEMA 1 (pulgadas)							Peso	Dwg
208/230 VCA	380 V CA	460 V CA	H	W	D	a	b	c	d	(libras)	#
TR1 6002-6003	TR1 6002-6005	TR1 6002-6004	18,11	11,10	7,68	10,16	0,47	10,24	2,66	25	1
TR1 6004	TR1 6006-6011	TR1 6006-6011	20,87	11,10	7,68	10,16	0,47	12,99	2,66	31	1
TR1 6006-6016	TR1 6016-6032	6016-6032	31,89	13,78	11,02	12,83	0,47	22,05	2,66	92	2
TR1 6022-32	TR1 6042-6072	TR1 6042-6072	37,01	15,75	11,02	14,76	0,47	27,17	2,66	134	2
—	TR1 6102-6122	TR1 6102-6122	36,93	15,67	14,13	14,72	0,47	27,17	2,76	170	2
TR1 6042-62	—	—	36,89	19,49	16,57	—	—	—	—	273	3
—	TR1 6150-6275	TR1 6150-6275	61,89	19,49	16,73	—	—	—	—	390	4

# VFD Serie TR1

## Pesos y dimensiones

### VFD Serie TR1 básico de NEMA 1 y NEMA 12



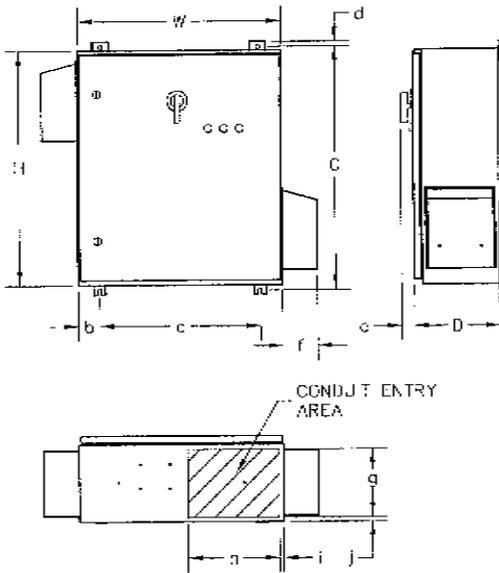
Número de modelo		Peso (libras)	
380 V CA	460 V CA	NEMA 1	NEMA 12
TR1 6350	TR1 6350	1.312	1.334
TR1 6400	TR1 6400	1.339	1.411
TR1 6500	TR1 6500	1.488	1.510
TR1 6550	TR1 6550	1.543	1.565

# VFD Serie TR1

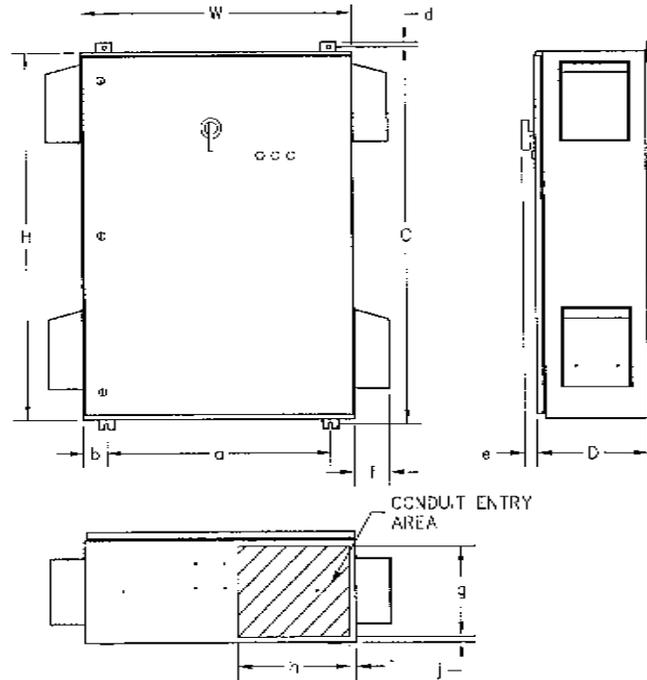
## Pesos y dimensiones

Alojamiento NEMA 3R

Dibujo 1



Dibujo 2



**Alojamientos**  
**VFD Serie TR1 y todas las**  
**opciones estándar.**

Número de modelo			Dimensiones (pulgadas)													Peso Dwg	
208 V CA	460 V CA	600 V CA	H	W	D	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	(libras)	#
TR1 6002-6004	TR1 6002-6011	TR1 6002-6011	30,00	26,00	11,00	20,00	3,00	31,25	0,63	1,77	4,50	6,90	12,00	2,00	2,00	140	1
TR1 6006-6011	TR1 6016-6027	TR1 6016-6027	38,00	28,00	12,30	22,00	3,00	39,25	0,63	1,77	4,50	8,20	9,70	2,00	2,00	200	1
TR1 6016-6022	TR1 6032-6042	TR1 6032-6042	38,00	28,00	12,30	22,00	3,00	39,25	0,63	1,77	4,50	8,20	9,70	2,00	2,00	250	2
TR1 6027-6032	TR1 6052-6072	TR1 6052-6072	47,00	35,00	14,25	29,00	3,00	48,25	0,63	1,77	4,50	10,20	14,25	2,00	2,00	330	2

## VFD Serie TR1

### Pesos y dimensiones

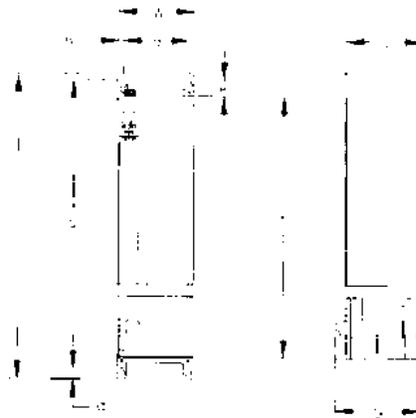
#### Alojamiento con bypass integrado del NEMA 1

*Contacte con Trane para conocer las opciones disponibles con bypass integrado*



Número de modelo			Dimensiones (pulgadas)										Peso
208 V CA	460 V CA	600 V CA	H	W	D	a	b	c	d	e	f	g	(libras)
TR1 6002-6004	TR1 6002-6011	TR1 6002-6011	41,30	9,53	8,39	7,87	0,75	38,54	1,75	2,64	34,13	9,88	49
TR1 6006-6011	TR1 6016-6027	TR1 6016-6027	54,57	9,53	10,74	7,87	0,75	51,82	1,75	2,47	47,63	12,21	89
TR1 6016-6022	TR1 6032-6042	TR1 6032-6042	60,09	9,53	10,74	7,87	0,75	57,34	1,75	2,47	53,14	12,21	110
TR1 6027-6032	TR1 6052-6062	TR1 6052-6072	68,19	12,13	12,15	10,63	0,75	65,44	1,75	2,50	61,21	13,65	187

#### Alojamiento de desconexión de fusible integrado del NEMA 1

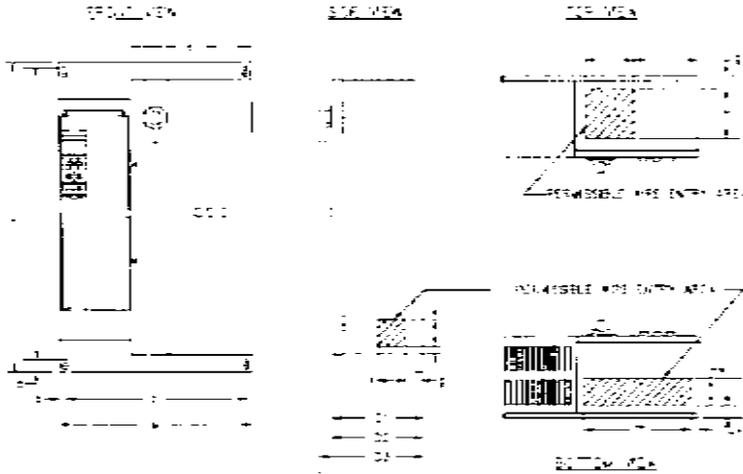


Número de modelo			Dimensiones (pulgadas)										Peso
208 V CA	460 V CA	600 V CA	H	W	D	a	b	c	d	e	f	g	(libras)
TR1 6002-6004	TR1 6002-6011	TR1 6002-6011	28,66	9,53	8,39	7,87	0,75	25,91	1,75	2,64	21,50	9,88	43
TR1 6006-6011	TR1 6016-6027	TR1 6016-6027	37,34	9,53	10,74	7,87	0,75	34,59	1,75	2,47	30,39	12,21	56
TR1 6016-6022	TR1 6032-6042	TR1 6032-6042	42,85	9,53	10,74	7,87	0,75	40,10	1,75	2,47	35,91	12,21	78
TR1 6027-6032	TR1 6052-6072	TR1 6052-6072	48,28	12,13	12,15	10,63	0,75	45,53	1,75	2,50	41,34	13,65	103

# VFD Serie TR1

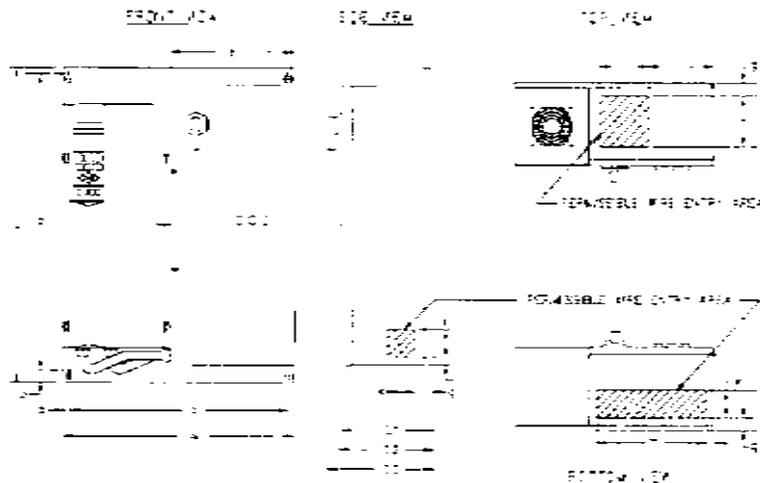
## Pesos y dimensiones

### VFD Serie TR1 básico de NEMA 1 con alojamiento con bypass de lado a lado



Número de modelo			Dimensiones (pulgadas)														Peso			
208 V CA	460 V CA	600 V CA	H	W	D1	D2	D3	a	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m (libras)	
TR1 6002-6004	TR1 6002-6011	TR1 6002-6011	30,40	24,85	8,59	9,09	10,63	23,35	0,75	28,03	1,64	16,14	7,50	1,75	4,00	6,50	4,50	1,50	12,00	90
TR1 6006-6022	TR1 6016-6042	TR1 6016-6042	41,28	25,50	10,95	11,45	12,99	24,00	0,75	38,89	1,64	16,14	7,50	1,75	4,00	6,50	4,50	1,50	12,00	158
TR1 6027-6032	TR1 6052-6072	TR1 6052-6072	50,81	33,41	12,36	12,86	14,41	31,61	0,90	48,35	1,64	21,36	12,00	1,75	4,00	7,00	4,50	1,50	15,00	229

### VFD Serie TR1 básico de NEMA 12 con alojamiento con bypass de lado a lado

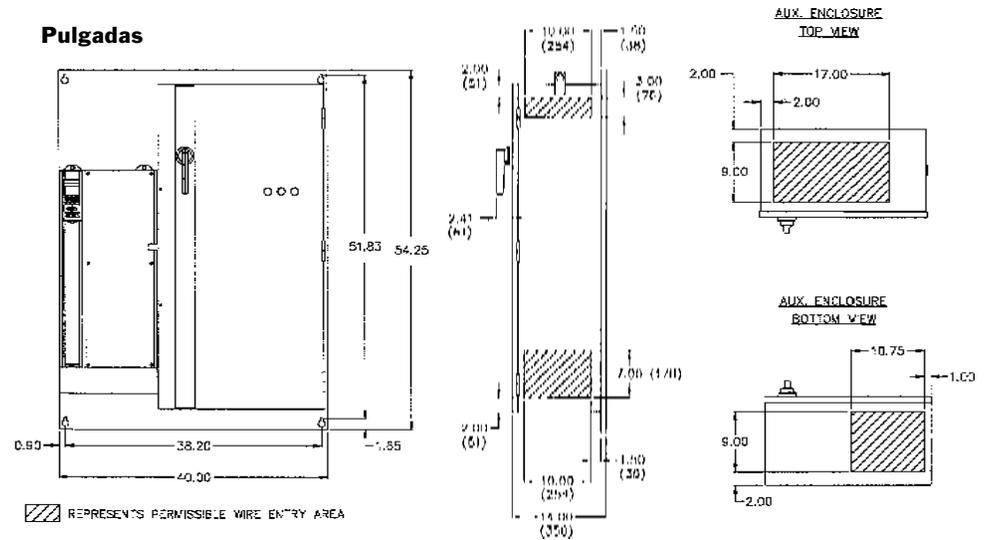


Número de modelo			Dimensiones (pulgadas)														Peso			
208 V CA	460 V CA		H	W	D1	D2	D3	a	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m (libras)	
TR1 6002-6004	TR1 6002-6011		30,40	27,13	7,77	8,27	9,81	25,63	0,75	28,03	1,64	16,14	7,50	1,75	4,00	6,50	4,50	1,50	12,00	116
TR1 6006-6022	TR1 6016-6042		41,28	29,84	11,78	12,28	13,82	28,34	0,75	39,54	1,64	16,14	7,50	1,75	4,00	6,50	4,50	1,50	12,00	193
TR1 6027-6032	TR1 6052-6072		50,81	36,98	11,78	12,28	13,82	35,18	0,75	48,35	1,64	21,36	12,00	1,75	4,00	7,00	4,50	1,50	15,00	267

# VFD Serie TR1

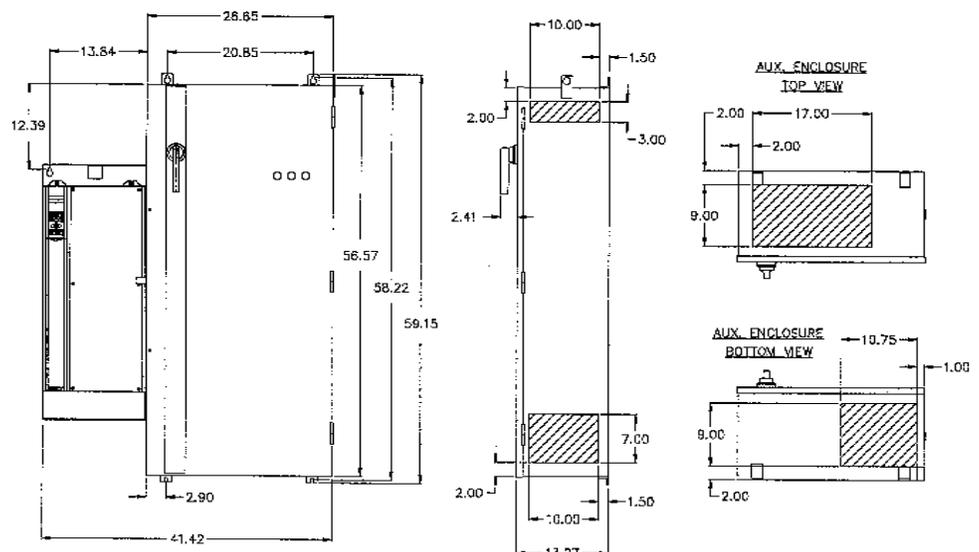
## Pesos y dimensiones

VFD Serie TR1 básico de NEMA 1 con alojamiento con bypass de lado a lado



Número de modelo		Peso	
208 V CA	460 V CA	600 V CA	(libras)
TR1 6042-6072	TR1 6102-6122	—	306
—	—	TR1 6100-6125	454

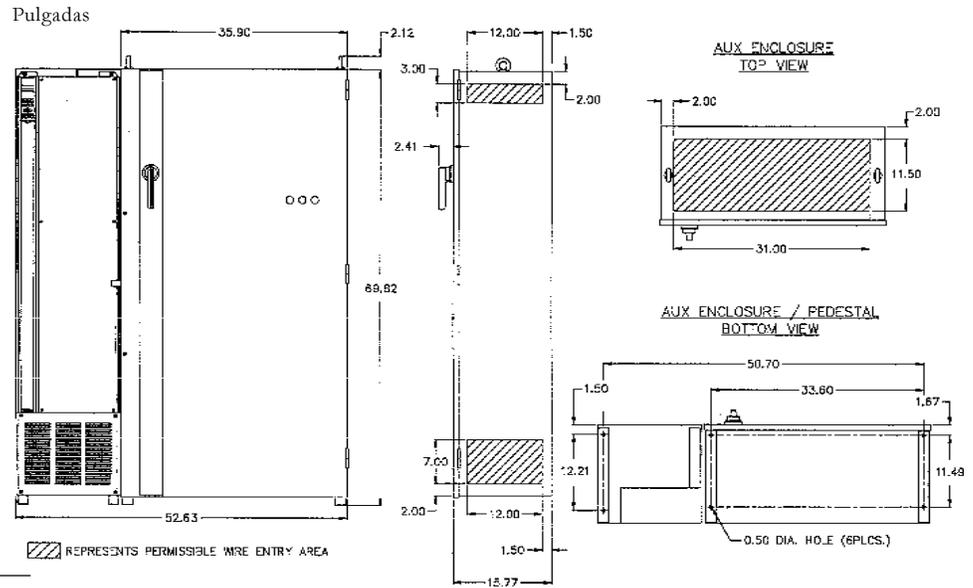
*El alojamiento que se muestra a la derecha resulta necesario para la selección de un motor dual o un motor contactor. Todas las demás opciones estándar se acoplarán al alojamiento anterior.*



## VFD Serie TR1

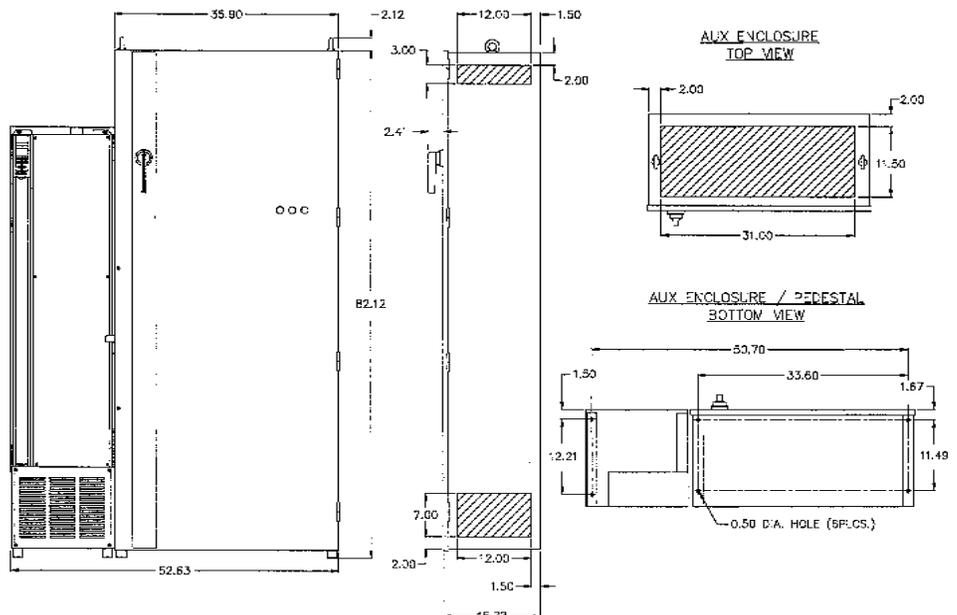
### Pesos y dimensiones

VFD Serie TR1 básico de NEMA 1 con alojamiento con bypass de lado a lado



Número de modelo	Peso
460/600 V CA	(libras)
TR1 6150-6275	1.026

*El alojamiento que se muestra a la derecha resulta necesario para la selección de un motor dual o un motor contactor. Todas las demás opciones estándar se acoplarán al alojamiento anterior.*

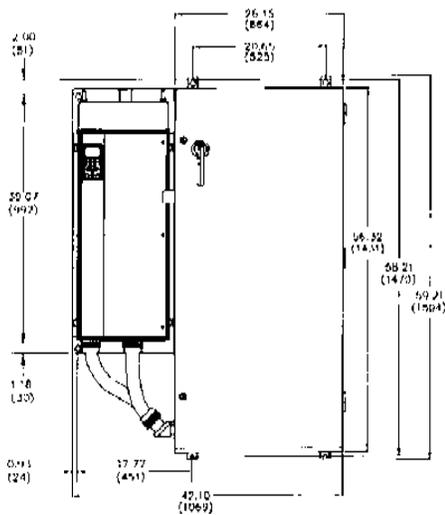


# VFD Serie TR1

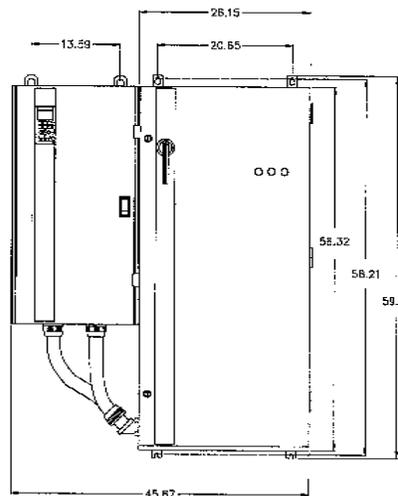
## Pesos y dimensiones

### VFD Serie TR1 básico de NEMA 12 con alojamiento con bypass de lado a lado

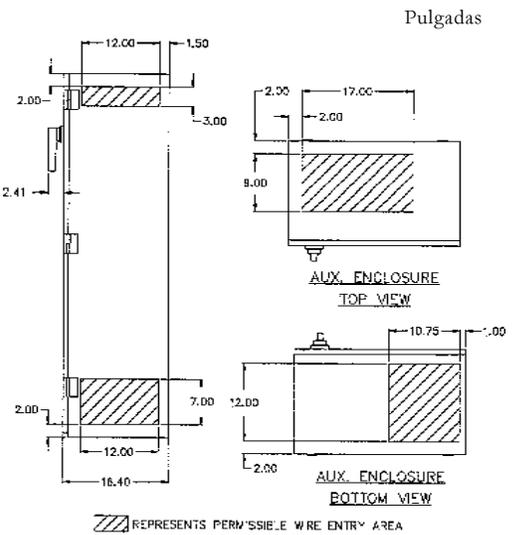
Dibujo 1



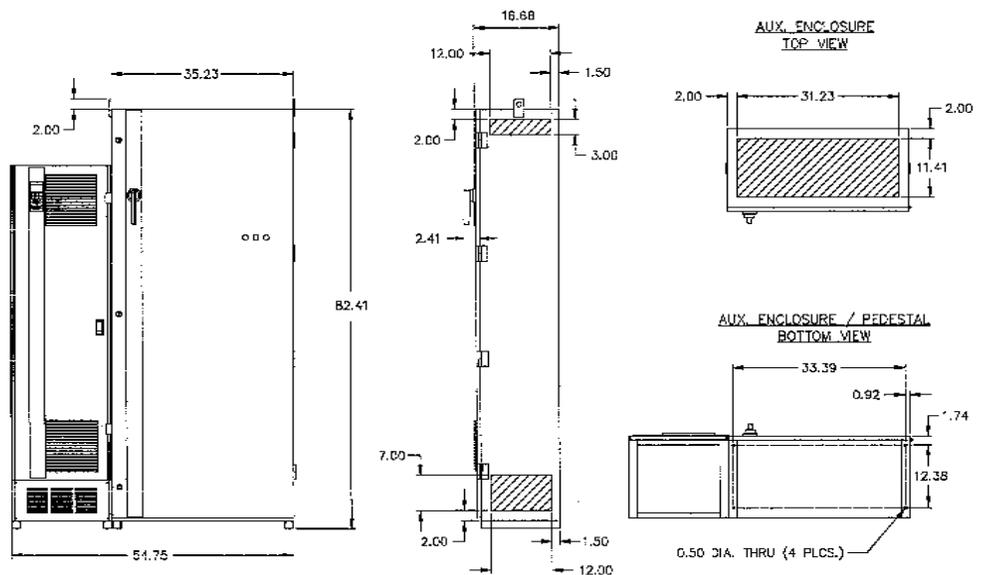
Dibujo 2



Todos los modelos



Número de modelo		Peso	Dwg
208 V CA	460 V CA	(libras)	#
— TR1 6102-6122	357 1		
TR1 6042-6062	— 460 2		



Número de modelo	Peso
460 V CA	(libras)
TR1 6150-6275	1.048



**TRANE®**

*Trane*

*A business of American Standard Companies*

[www.trane.com](http://www.trane.com)

*Para más información, contacte con su oficina local de Trane o  
escribanos un correo electrónico a [comfort@trane.com](mailto:comfort@trane.com)*

---

Número de pedido de la documentación TR1-SLB005-EN

---

Número del archivo

—

---

Supersedes

Abril 2003

---

Ubicación de almacenamiento Commercial Communications, Inc.

---

Trane cuenta con una política de mejora continua del producto y los datos del producto y se reserva el derecho a modificar el diseño y las especificaciones sin previo aviso.