# NetSure™

531 LBR, Sistemas de alimentación con controladora NCU

Instrucciones de prueba (1521-BZAB34812_045RI-RevA), Revisión A

La información contenida en este documento está sujeta a revisión sin notificación y puede no ser adecuada para todas las aplicaciones. Si bien se han tomado todas las precauciones para garantizar la exactitud y la integridad de este documento, Vertiv Co. no asume ninguna responsabilidad y se exime de toda obligación por los daños resultantes del uso de esta información o de cualquier error u omisión. Referirse a otras prácticas locales o códigos de construcción aplicables para los métodos, las herramientas y los materiales correctos para ser utilizados en la realización de los procedimientos que no se describen específicamente en este documento.

Los productos cubiertos en este manual de instrucción se fabrican y/o venden por Vertiv Co. Este documento es propiedad de Vertiv Co. y contiene información confidencial de propiedad exclusiva Vertiv Co. Cualquier copia, uso o revelación de la misma sin el permiso escrito de Vertiv Co. está estrictamente prohibido.

Los nombres de las empresas y productos son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de las respectivas compañías. Cualquier consulta respecto al uso de los nombres de las marcas, debe ser dirigida al fabricante original.

© 2017 Vertiv Co. Todos los derechos reservados.

# CONTENIDO


Advertencias utilizadas en el presente documento ..... 4
Instrucciones importantes de seguridad ..... 5
- Requisitos generales de seguridad ..... 5
- Tensiones ..... 5
- Baterías ..... 6
- Equipo de protección individual (EPI) ..... 6
- Tensión peligrosa ..... 6
- Manejo de equipos que contienen componentes sensibles a la electricidad estática ..... 6
- Procedimientos de mantenimiento y sustitución ..... 6

Advertencia sobre la electricidad estática ..... 7
Introducción ..... 9
- Abreviaturas utilizadas en este documento ..... 9
- General ..... 9

Preliminares ..... 9
- Normas de seguridad ..... 9

Comprobación de la instalación ..... 10
- Procedimiento ..... 10

Preparativos para puesta en marcha ..... 11
- Procedimiento ..... 11

Puesta en marcha y prueba de instalación ..... 12
- Procedimiento ..... 12

Prueba de señales y supervisión ..... 14
- Procedimiento ..... 14

Pasos finales ..... 16
- Procedimiento ..... 16

# ADVERTENCIAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO



**¡PELIGRO!** Advierte de un peligro al que ***estará*** expuesto el lector, que ***posiblemente*** causará la muerte o lesiones graves si no se evita. (ANSI, OSHA)



**¡ADVERTENCIA!** Advierte de un peligro potencial al que ***puede*** estar expuesto el lector, que ***podría*** causar la muerte o lesiones graves si no se evita. Esta advertencia no se utiliza en situaciones que supongan un riesgo solo para el equipo, el software, los datos o el servicio. (ANSI)



**¡PRECAUCIÓN!** Advierte de un peligro potencial al que ***puede*** estar expuesto el lector, que ***podría*** causar lesiones leves o moderadas si no se evita. (ANSI, OSHA) Esta advertencia no se utiliza en situaciones que supongan un riesgo solo para el equipo, los datos o el servicio, incluso si dicho uso parece estar permitido por algunos de los estándares aplicables. (OSHA)



**¡ALERTA!** Alerta al lector de una acción que ***debe evitarse*** con el fin de proteger el equipo, el software, los datos o el servicio. (ISO)



**¡ALERTA!** Alerta al lector de una acción que ***debe realizarse*** con el fin de evitar daños al equipo, la corrupción del software, la pérdida de datos o la interrupción del servicio. (ISO)

**¡SEGURIDAD ANTE INCENDIOS!** Informa al lector sobre información de seguridad, recordatorios, precauciones o políticas contra incendios, o sobre la ubicación de los equipos de extinción de incendios y de seguridad contra incendios. (ISO)



**¡SEGURIDAD!** Informa al lector sobre información general de seguridad, recordatorios, precauciones o políticas no relacionadas con una determinada fuente de peligro o con la seguridad contra incendios. (ISO, ANSI, OSHA)

# INSTRUCCIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD

## Requisitos generales de seguridad

¡PELIGRO! SE DEBEN SEGUIR LOS PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD APROBADOS.

La realización de los siguientes procedimientos puede exponer a peligros. Estos procedimientos deben ser realizados por técnicos cualificados familiarizados con los riesgos asociados a este tipo de equipos. Estos peligros pueden incluir descargas eléctricas, energía y/o quemaduras. Para evitar estos peligros:

a. Las tareas deben realizarse en el orden indicado.
b. Quitarse relojes, anillos y otros objetos metálicos.
c. Antes de entrar en contacto con cualquier superficie o terminación no aislada, utilizar un voltímetro para verificar la ausencia de tensión o la presencia de la tensión prevista. Verificar la tensión con voltímetros de CA y CC antes de hacer contacto.

   NOTA: *Verifique siempre que el voltímetro se encuentra en buen estado probándolo antes con una fuente de alimentación fiable.*

d. Llevar protección ocular.
e. Utilizar herramientas con doble aislamiento apropiadas para el trabajo a realizar.

## Tensiones

### Tensiones de entrada de CA

¡PELIGRO! Este sistema funciona con tensiones de entrada de CA capaces de provocar descargas eléctricas mortales. La potencia de entrada de CA debe ser completamente desconectada del cableado de alimentación utilizado para suministrar energía al sistema antes de hacer cualquier conexión eléctrica de CA. Seguir los procedimientos locales de bloqueo/etiquetado para asegurar que los disyuntores aguas arriba permanezcan sin energía durante la instalación. NO aplicar potencia de entrada de CA al sistema hasta que todas las conexiones eléctricas hayan sido completadas y comprobadas.

### Tensiones de salida de CC y de baterías

¡PELIGRO! Este sistema produce energía en CC y puede tener una fuente de batería conectada a él. Aunque la tensión en CC no es peligrosamente elevada, los rectificadores y/o las baterías pueden suministrar gran cantidad de corriente. Prestar extrema precaución para no tocar accidentalmente, ni con una herramienta, un terminal de salida o de batería, ni un cable pelado conectado a un terminal de salida o de batería. NUNCA permitir que un objeto metálico, como una herramienta, toque a la vez más de una terminación o terminal de baterías, ni que entre en contacto simultáneamente con una terminación o terminal de baterías y un objeto conectado a tierra. Incluso un cortocircuito momentáneo puede producir chispas, una explosión y lesiones.

¡PELIGRO! Seguir los procedimientos locales de bloqueo/etiquetado para asegurar que los dispositivos de protección de circuito de la rama de CC mantienen sin alimentación las cargas durante la instalación, como se requiere.

## Baterías

**¡ADVERTENCIA!** Se debe respetar la polaridad correcta al conectar los cables de baterías.

**¡ADVERTENCIA!** Se deben tomar precauciones de seguridad especiales para los procedimientos que implican manejo, instalación y mantenimiento de baterías. Respetar todas las precauciones de seguridad de baterías descritas en este manual y en el manual de instrucciones de la batería. Estas precauciones deben seguirse implícitamente en todo momento.

**¡ADVERTENCIA!** Una batería puede presentar riesgo de descarga eléctrica y de alta corriente de cortocircuito. El mantenimiento de las baterías debe ser realizado o supervisado solo por personal debidamente capacitado y cualificado con conocimiento de baterías y de las precauciones requeridas.

## Equipo de protección individual (EPI)

¡**PELIGRO!** ARCO ELÉCTRICO Y DESCARGA.
Se requieren EPIs y herramientas apropiadas cuando se trabaje sobre este equipo. Se debe realizar un análisis de límites de protección de arco determinando la categoría de "peligro/riesgo", y seleccionar los EPIs apropiados.

Este producto está destinado únicamente a la instalación en una ubicación restringida.

Sólo personal autorizado y debidamente capacitado debe tener permiso para instalar, inspeccionar, operar o mantener el equipo.

No trabajar sobre partes VIVAS. Si es necesario trabajar u operar sobre partes activas, obtenga los Permisos de Trabajo Energizado apropiados según lo requerido por la autoridad local, de acuerdo con la Norma NFPA 70E para Seguridad Eléctrica en el Lugar de Trabajo o por otros códigos de construcción nacionales y reglamentos locales.

## Tensión peligrosa

¡**PELIGRO!** RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA.
Riesgo de descarga eléctrica. Más de una desconexión puede ser necesaria para quitar la alimentación del sistema antes de un mantenimiento.

## Manejo de equipos que contienen componentes sensibles a la electricidad estática

**¡ALERTA!** La instalación o retirada de equipos que contienen componentes sensibles a la electricidad estática requiere una manipulación cuidadosa. Antes de manipular cualquier equipo que contenga componentes sensibles a la electricidad estática, leer y seguir las instrucciones incluidas en la página de Advertencia sobre la electricidad estática.

## Procedimientos de mantenimiento y sustitución

**¡PRECAUCIÓN!** Al realizar cualquier paso en los procedimientos que requieran la extracción o instalación de tornillería, tener cuidado para asegurarse de que no se cae y se deja dentro de la unidad; de lo contrario, pueden producirse interrupciones del servicio o daños al equipo.

NOTA: *Al realizar cualquier paso en los procedimientos que requieran la extracción de la tornillería existente, retener toda la tornillería para su uso en pasos posteriores, a menos que se indique lo contrario.*

# ADVERTENCIA SOBRE LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Las tarjetas de circuito impreso utilizadas en este equipo contienen componentes sensibles a la electricidad estática. Las advertencias indicadas a continuación deben respetarse para evitar dañar estos componentes. Ignorar cualquiera de estas advertencias puede producir lesiones personales o daños al equipo.

1. Cumplir estrictamente con los procedimientos proporcionados en este documento.
2. Antes de tocar cualquier equipo que contenga componentes sensibles a la electricidad estática, descargue toda la electricidad estática de su cuerpo mediante el uso de una pulsera conectada a tierra a través de una resistencia de un megaohmio. Algunas pulseras, tienen una resistencia de un megaohmio incorporada, no es necesario una resistencia externa. Leer y seguir las instrucciones del fabricante de la pulsera describiendo el uso de una pulsera específica.
3. No tocar pistas ni componentes de tarjetas de circuito impreso que contengan componentes sensibles a la electricidad estática. Manipular la tarjeta de circuito impreso únicamente por los bordes desprovistos de puntos de soldadura.
4. Después de retirar el equipo, que contiene componentes sensibles a la estática, colocarlos solo sobre material conductor o antiestático, tal como espuma conductora, plástico conductor o papel de aluminio. No utilizar Styrofoam™ ni plástico común.
5. Almacenar y enviar los dispositivos o tarjetas de circuito impreso con componentes sensibles a la electricidad estática solamente en contenedores antiestáticos.
6. Si es necesario reparar una tarjeta de circuito impreso que contenga componentes sensibles a la electricidad estática, llevar una pulsera con conexión a tierra adecuada, trabajar sobre una superficie conductora, usar un soldador a tierra y utilizar equipos de prueba conectados a tierra.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

# INTRODUCCIÓN

## Abreviaturas utilizadas en este documento

| | |
|---|---|
| CA | Corriente alterna |
| NCU | Unidad de control NetSure™ |
| CC | Corriente continúa |
| FV | Libremente ventiladas |
| LED | Diodo emisor de luz |
| LVD | Desconexión por baja tensión |

## General

Estas instrucciones de pruebas se aplican a los sistemas de alimentación NetSure™ 732 LBR equipados con la unidad de control NCU BMP 903 100 / -.

Esta prueba de funcionamiento debe llevarse a cabo en los casos siguientes:

- Como prueba final o prueba de aceptación de una nueva planta.
- Como prueba final o prueba de aceptación de una ampliación de planta existente.
- Como prueba de funcionamiento programada (*Prueba de señales y supervisión*).

Leer en su totalidad estas instrucciones de prueba antes de iniciar la prueba.

# PRELIMINARES

La persona responsable del sistema de alimentación deberá haber sido informada de que las pruebas van a ser realizadas y de que la alarma se enviará a la unidad central de alarmas.

### Documentos

Para realizar la prueba son necesarios los siguientes documentos:

- El manual de alimentación, que incluye este documento.
- Documentos de baterías del fabricante de la batería.

### Equipo de prueba

Para realizar la prueba es necesario el siguiente equipo:

- Carga de prueba de 10 A.
- Multímetro

## Normas de seguridad

**¡SEGURIDAD!** Las pruebas deben ser realizadas solo por personal debidamente capacitado con conocimiento satisfactorio sobre el sistema de alimentación. Durante la prueba deberá seguirse la revisión más reciente de las normas de seguridad 11 RR 2156 VB y las normas de seguridad locales vigentes.

# COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Estas verificaciones se refieren al documento independiente INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y USO del sistema de alimentación.

## Procedimiento

| Ítem | Acción | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|
| Inspección de los armarios | | |
| 1. | Inspeccionar el equipo y los accesorios para verificar el cumplimiento con la oferta, el albarán de entrega y las instrucciones de instalación. | |
| 2. | Comprobar el anclaje del armario(s). | |
| 3. | Comprobar las pletinas de interconexión de los armarios, si es aplicable. | |
| 4. | Comprobar las conexiones entre el sistema de alimentación y el sistema de tierra. | |
| 5. | Comprobar que la toma de tierra del armario(s) se ajuste a las instrucciones de instalación y las reglamentaciones locales. | |
| Inspección de las conexiones de red | | |
| 6. | Comprobar el cumplimiento de las conexiones eléctricas en el lado de la alimentación de red con las instrucciones de instalación, los esquemas y las reglamentaciones locales. | |
| 7. | Comprobar que las medidas de protección de la alimentación de CA estén conformes con las instrucciones de instalación y las reglamentaciones locales. | |
| Inspección del cableado | | |
| 8. | Comprobar que los fusibles/disyuntores y cables de baterías estén correctamente dimensionados (el área del cable en relación con el tamaño del fusible/disyuntor). | |
| 9. | Comprobar las conexiones de cable a las unidades de conexión de baterías (apriete, protección contra cortocircuitos y marcado). | |
| 10. | Comprobar que los fusibles/disyuntores y cables de distribución estén correctamente dimensionados (el área del cable en relación con el tamaño del fusible/disyuntor). | |
| 11. | Comprobar las conexiones de cable a las unidades de distribución (apriete, protección contra cortocircuitos y marcado). | |
| 12. | Comprobar que los cables de comunicación y de alarma estén conectados de acuerdo al documento INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y USO. | |

| Ítem | Acción | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|
| 13. | Comprobar la fijación de todos los cables conectados al armario(s) y que las bridas de cable estén debidamente cortadas (sin bordes afilados). | |
| 14. | Comprobar el marcado de todos los cables conectados al armario(s). Debe ser posible rastrear las conexiones de todos los cables. | |
| Baterías | | |
| 15. | Comprobar que estén instalados el número correcto de celdas. | |
| 16. | Comprobar que los puentes entre celdas de las baterías no estén conectados. | |
| 17. | Comprobar que las celdas de batería estén bien orientadas midiendo su polaridad con un voltímetro. | |
| 18. | Comprobar que los puentes entre celdas estén debidamente instalados y apretados con el par de apriete correcto. | |
| 19. | Comprobar que los ecualizadores de tensión de celda, si hay, estén debidamente conectados a lo largo de todas las celdas. | |
| Carga inicial<br>NOTA: *Solo para baterías libremente ventiladas (FV)* ***cargadas en seco***. | | |
| 20. | Si se utilizan baterías libremente ventiladas (FV) cargadas en seco, se cargarán inicialmente de acuerdo con las instrucciones del proveedor de las baterías. | |

# PREPARATIVOS PARA PUESTA EN MARCHA

## Procedimiento

| Ítem | Acción | Resultado | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|---|
| 1. | Comprobar todos los fusibles/disyuntores de distribución y de baterías en el sistema. | Deben retirarse/ dispararse. | |
| 2. | Comprobar los fusibles/disyuntores de suministro de ENTRADA DE RED DE CA para los rectificadores. | Deben retirarse/ dispararse. | |
| 3. | Desconectar los rectificadores del subrack(s). Ver el documento INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y USO del sistema. | | |

| Ítem | Acción | Resultado | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|---|
| 4. | Desconectar la unidad de control del subrack. Ver el documento INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y USO del sistema. | | |
| 5. | Comprobar con un ohmímetro entre los terminales del sistema de positivo y de negativo. | No debe haber cortocircuito (> 10 kΩ) | |
| 6. | Comprobar con un ohmímetro entre el terminal de negativo del sistema y el chasis del armario. | No debe haber cortocircuito (> 10 MΩ) | |
| 7. | Comprobar las tensiones de los bloques de baterías y las tensiones totales de baterías. | Las tensiones corresponderán a los valores dados por el proveedor de la batería. | |
| 8. | Comprobar la tensión de fase de red. | Los rectificadores están diseñados para un rango de tensión nominal de red de 200 a 250 VCA, 50/60Hz. Tolerancia de tensión de 85 a 290 VCA. | |
| 9. | Vuelva a conectar los rectificadores y la unidad de control al subrack(s). | | |

# PUESTA EN MARCHA Y PRUEBA DE INSTALACIÓN

## Procedimiento

| Ítem | Acción | Resultado | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|---|
| 1. | Conectar/subir los fusibles/disyuntores de alimentación de red del armario.<br>Si hay una unidad de distribución de CA en el armario, subir los disyuntores de red de los rectificadores. | Los LED verdes de los rectificadores y de la NCU se iluminarán. | |
| | | Los ventiladores del rectificador arrancarán. | |
| | | Si los contactores LVD estaban abiertos, se cerrarán. | |
| | | Las alarmas "Alarma fusible de batería" aparecerán y se iluminará un LED de alarma de la NCU. Sonará la alarma audible. (Pulsar cualquier botón en la NCU para silenciarla). | |

| Ítem | Acción | Resultado | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|---|
| 2. | Comprobar la tensión de CC en la pantalla de la NCU. | La tensión debe estar cerca de la que haya sido fijada en la NCU.<br>Si la carga compensada con la temperatura está activada, la diferencia puede ser de ± 2 V respecto al valor establecido. | |
| 3. | Si la carga compensada con la temperatura está activada, calentar el sensor de batería con la mano y observar la tensión del sistema. | La tensión debería empezar a caer. | |
| 4. | Instalar el último puente entre celdas en uno de los bancos de batería. | La lectura de la tensión de baterías debe ser de 2,0 a 2,1 V/celda o de 48 a 51 V/batería para una batería de plomo-ácido formada por 24 celdas.<br>Si la lectura de tensión en una celda es inferior a 2,0 V, necesita recargarse o podría estar defectuosa. | |
| 5. | Conectar/subir el fusible/disyuntor de baterías para la misma batería. | La tensión de la batería aumentará y alcanzará la tensión del sistema. (Esto puede llevar horas, dependiendo del estado de carga de la batería.) | |
| 6. | Conectar las demás baterías de la misma manera. | La alarma "Alarma fusible de batería" cesa. | |
| | | La batería correspondiente aumentará su tensión y alcanzará la tensión del sistema. | |
| 7. | Conectar/subir los fusibles/disyuntores de distribución. | Las cargas recibirán alimentación de CC. | |
| | | Las alarmas de la NCU cesan. | |
| 8. | Comprobar todos los LED del sistema. | Solo deberían iluminarse los LED verdes de encendido. Ningún LED debe parpadear. | |

# PRUEBA DE SEÑALES Y SUPERVISIÓN

Este punto puede utilizarse como prueba de funcionamiento programada.

Las alarmas se comprueban en la pantalla y en las salidas de relé de alarma.

> NOTA: *Las indicaciones de los LED y las categorías de alarma pueden diferir dependiendo de los ajustes de la NCU. Las indicaciones proporcionadas en las siguientes tablas son valores por defecto.*

Para configurar la NCU, consultar las INSTRUCCIONES PARA USO, NCU 11YG5020 NR.

El equipo debe estar en funcionamiento normal, todos los rectificadores deben estar operativos y las baterías conectadas.

## Procedimiento

| Ítem | Acción | Resultado | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|---|
| 1. | Comprobar que todos los rectificadores conectados al sistema son reconocidos en las páginas de Rectificador de la NCU. | Cuando se muestren los datos, el LED verde del rectificador correspondiente parpadeará. | |
| 2. | Extraer un rectificador. | La alarma "Fallo de comunicación de rectificador" aparece en la página Alarmas Activas de la pantalla de la NCU. | |
| | | El LED verde y el de alarma de la NCU emiten luz. | |
| 3. | Insertar el rectificador. | El rectificador arranca y la alarma cesa. | |
| 4. | Repetir los ítems 2 y 3 para todos los rectificadores del sistema. | | |
| 5. | Desconectar la red entrante a los rectificadores. | La alarma "Fallo de entrada de CA" (Fallo de red) aparece en la página de Alarmas Activas de la NCU. | |
| | | El LED verde y el de alarma de la NCU emiten luz. Los LED verdes y amarillos de los rectificadores emiten luz. | |
| 6. | Reponer la red entrante a los rectificadores. | La alarma cesa. | |

| Ítem | Acción | Resultado | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|---|
| 7. | Si es posible, desconectar la red de CA a un rectificador. | Las alarmas "Fallo de entrada de CA", "Límite de corriente" y "Rectificador protegido" aparecen en la página de Alarmas Activas de la pantalla de la NCU. | |
| | | Los LED verdes y amarillos de la NCU y el rectificador emiten luz. | |
| 8. | Reponer la red de CA de al rectificador. | La alarma cesa. | |
| 9. | Repetir los pasos 7 y 8 para todos los rectificadores del sistema. | | |
| 10. | Extraer/disparar un fusible/disyuntor de baterías. | La alarma "Alarma fusible de batería" aparece en la página de Alarmas Activas de la pantalla de la NCU. | |
| | | Un LED de alarma de la NCU y un LED rojo de la tarjeta de alarmas de disyuntor de baterías se iluminan. | |
| 11. | Conectar/subir el fusible/disyuntor de baterías. | La alarma cesa. | |
| 12. | Repetir los pasos 10 y 11 para todos los fusibles/disyuntores de baterías del sistema. | | |
| 13. | Extraer/disparar un fusible/disyuntor de distribución libre (no utilizado) y conectarle una carga pequeña. | La alarma "Alarma fusible de CC" aparece en la página de Alarmas Activas de la pantalla de la NCU. | |
| | | Un LED de alarma de la NCU se ilumina. | |
| 14. | Retirar la carga del fusible/disyuntor de distribución. | La alarma cesa. | |
| 15. | Comprobar que todos los valores estén correctamente fijados. Ver el documento TABLAS DE VALORES PUESTOS para la NCU. | | |

# PASOS FINALES

## Procedimiento

| Ítem | Acción | Comentarios (√ significa correcto) |
|---|---|---|
| 1. | Desconectar cualquier equipo de pruebas que haya sido conectado al sistema y asegurarse de que los materiales no pertenecientes al equipo se han retirado. | |
| 2. | Restaurar el equipo a su condición inicial. | |
| 3. | Comprobar y entregar los documentos de cliente al cliente. | |
| 4. | Comprobar y entregar los repuestos contratados, si hay alguno. | |
| 5. | Asegurarse de que todas las acciones tomadas han sido anotadas en el libro de registro, indicando en qué hora y el nombre de la persona que llevó a cabo las acciones. | |

Si permanece una deficiencia en el equipo, el personal responsable del contrato debe ser informado.

Si una unidad debe ser enviada a reparar, contactar Vertiv.

**Planta:** .....

**Fecha:** .....

**Representante**

**Vertiv: .....**

**Representante del Cliente:** .....

Vertiv, DC Power & Outside Plant

Mirar en la última página de este documento para información de contacto.


VERTIV.