

# ADVERTENCIA

**Al utilizar este sistema, está manejando niveles de energía muy elevados, que pueden provocar lesiones personales o incendios si se maneja de forma inadecuada. Tome las medidas de seguridad adecuadas y utilice este sistema con gran precaución. Nunca lo deje desatendido mientras esté recibiendo energía.**

**Este producto contiene piezas pequeñas; ¡manténgalo fuera del alcance de los niños!**

**Aplique siempre las precauciones de seguridad adecuadas cuando siga esta guía; no se mencionarán explícitamente a continuación. Si no está seguro de cómo se ejecuta un paso específico de forma correcta y segura, ¡no lo haga!**

**Descargo de responsabilidad: El manual oficial se proporciona en inglés. En caso de discrepancia entre las traducciones, prevalecerá la versión en inglés y se utilizará como referencia.**

## DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Este producto se suministra tal cual, sin garantías de ningún tipo, salvo en los casos en que la legislación nacional obligue a ello. En relación con el producto, keenlab UG (haftungsbeschaenkt) no ofrece garantías de ningún tipo, ya sean expresas o implícitas, incluidas, entre otras, garantías de comerciabilidad, idoneidad para un fin determinado, de titularidad o de no infracción de derechos de terceros. El uso del producto por parte del usuario se realiza por su cuenta y riesgo.

En ningún caso keenlab UG (haftungsbeschaenkt) será responsable de ningún daño directo, indirecto, punitivo, incidental, especial o consecuente que surja de o esté relacionado con el uso o mal uso de cualquier producto comprado aquí. Usted acepta y reconoce que cualquier producto adquirido debe ser utilizado bajo su propia responsabilidad y debe evaluar los riesgos antes de comprar cualquier producto o utilizar cualquier producto. Usted acepta que en el caso de que keenlab UG (haftungsbeschaenkt) sea considerada responsable de cualquier daño causado, la cantidad de la que será responsable ante usted se limitará al coste del producto.

NO SE EFECTÚAN DECLARACIONES NI SE OFRECEN GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN FIN ESPECÍFICO, DE QUE LOS PRODUCTOS A LOS QUE SE REFIERE LA INFORMACIÓN PUEDAN UTILIZARSE SIN INFRINGIR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE TERCEROS, NI DE NINGUNA OTRA NATURALEZA CON RESPECTO A LA INFORMACIÓN O AL PRODUCTO AL QUE SE REFIERE LA INFORMACIÓN. EN NINGÚN CASO LA INFORMACIÓN SE CONSIDERARÁ PARTE DE NUESTRAS CONDICIONES DE VENTA.

# Guía del usuario de *kSupply*

El módulo *kSupply* es un regulador de tensión de alta corriente versátil y totalmente ajustable con limitación de corriente de salida. Está pensado para montarse directamente en una fuente de alimentación de servidor de 12 V específica. La unidad está diseñada para funcionar con diferentes modelos:

- DPS-800GB (Fujitsu, muy ruidoso)
- HSTNS-PR01 (Hewlett-Packard, menos ruido de ventilador)

Otros modelos también pueden ser adecuados. La página de productos de *kSupply* (<https://www.keenlab.de/index.php/product/ksupply/>) incluye una lista de compatibilidad que se irá ampliando con el tiempo.

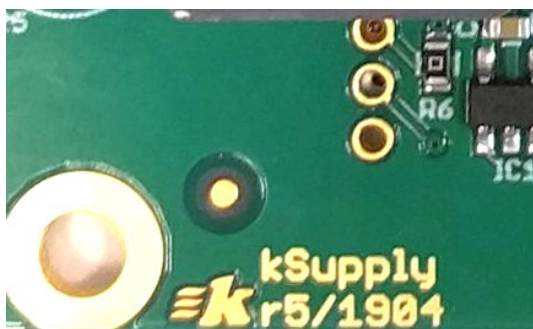
Las secciones "*Uso con DPS-800GB*", "*Uso con HSTNS-PR01*" y "*Uso con otras fuentes de alimentación de servidor similares*" ofrecen una descripción detallada de las conexiones compatibles. Como alternativa, el módulo también se puede conectar a cualquier fuente de alimentación de 12 V (como, por ejemplo, la fuente de alimentación ATX de un ordenador de sobremesa) conectando cables a sus terminales de tornillo.

El módulo se ha diseñado para cargar rápidamente el módulo ultracondensador *kCap* para soldadura a alta velocidad, pero también puede utilizarse para muchas otras aplicaciones que requieran una tensión estabilizada a un amperaje elevado. Por ejemplo, construya una fuente de alimentación de laboratorio de alta corriente a partir de él conectando potenciómetros externos para la tensión y la corriente, como se describe en la sección "*Conversión de alimentación de banco*".

La capacidad del módulo para funcionar en modo de tensión constante o de corriente constante permite utilizarlo como cargador de baterías de litio de alta capacidad. Tenga en cuenta que, en tal caso, es necesario un circuito de protección adicional para que estas baterías funcionen de forma segura, por ejemplo, un BMS.

Con un pequeño cambio de hardware, el módulo también puede funcionar en dos cuadrantes y es capaz de transferir corriente de salida negativa de vuelta a sus terminales de entrada. La modificación necesaria se describe en la sección "*en dos cuadrantes*Funcionamiento".

Esta guía se refiere a la revisión 5 de *kSupply*. El número de revisión de su módulo está impreso en la placa de circuitos:



Como al construir el kit se trabaja con componentes electrónicos, este consejo también es imprescindible:



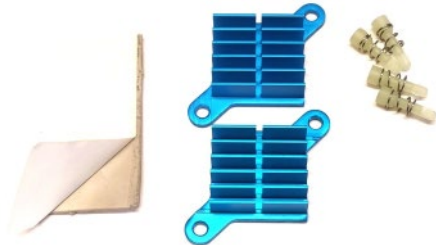
Los daños por ESD se deben a la acumulación de electricidad estática que se libera en los circuitos al tocar accidentalmente un conductor de la placa. La acumulación puede provenir de la placa, de usted o de ambos. Empaqueto todos los kits en un entorno ESD seguro y envío todas las unidades en bolsas metálicas ESD seguras, eliminando la estática durante la producción. Durante el ensamblaje y el uso del marco abierto, tome precauciones para reducir la ESD:

- Evite condiciones que provoquen un alto nivel de electricidad estática. Por ejemplo, no desembale ni manipule la unidad mientras esté de pie sobre una alfombra. El aire frío y seco es muy propicio para la ESD. Si se encuentra en una zona o estación con muchas tormentas eléctricas, probablemente sea más susceptible a la ESD y requiera más precaución.
- Conéctese a tierra inmediatamente antes de la manipulación tocando un objeto metálico que esté conectado a la toma de tierra de la red eléctrica. Ejemplos de ello son los ordenadores de sobremesa, todos los aparatos eléctricos con carcasa metálica, su estación de soldadura profesional y, por supuesto, el contacto de tierra expuesto de su toma de corriente.
- Tenga en cuenta que su cuerpo sólo percibe las descargas electrostáticas a tensiones superiores a aproximadamente 1.000 voltios, pero los componentes electrónicos ya se rompen a tensiones muy inferiores. Esto significa que, si usted no reconoce la ESD, esto no significa que no ocurra. Las precauciones mencionadas son ahora aún más importantes.

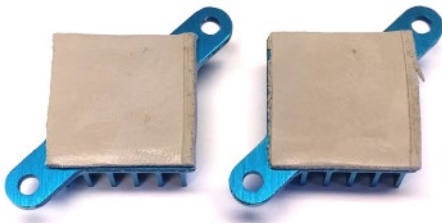
## GUÍA DE MONTAJE - KIT DISIPADOR DE CALOR

El kit disipador de calor es un accesorio opcional y se vende por separado. Mejora la capacidad de disipación de potencia del módulo y permite utilizarlo con una mayor corriente de salida continua.

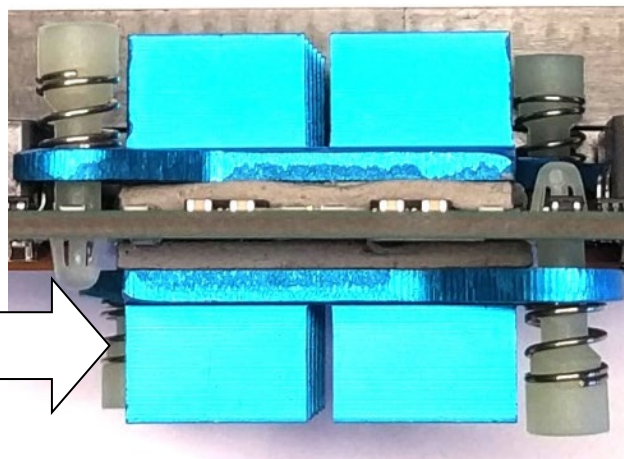
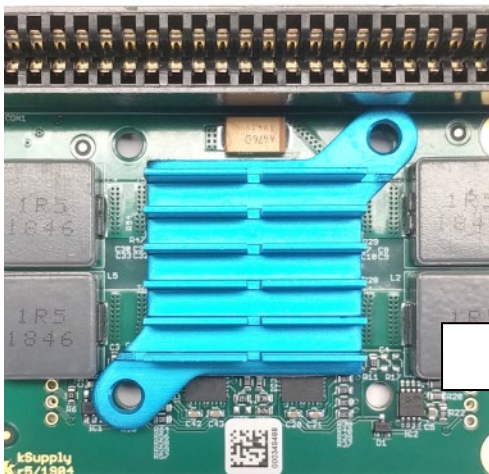
### PIEZAS NECESARIAS



2	disipador de calor, anodizado azul
2	almohadilla térmica, 25x25x2mm
4	perno mouting



Aplique almohadillas térmicas a los disipadores de calor.



Coloque un disipador de calor en la placa. Asegúrate de que los orificios están bien alineados y colócalo en su sitio si es necesario. Empújalo suavemente hacia abajo para fijarlo en su posición, y también para permitir que el material de la almohadilla térmica rellene los huecos entre los componentes. A continuación, introduzca los pasadores de montaje sin dejar de empujar hacia abajo el disipador de calor. Asegúrese de que los pasadores queden totalmente bloqueados en su sitio, como se muestra a la derecha. Repita la operación con el otro lado.

**IMPORTANTE:** dependiendo de la dirección del flujo de aire en su sistema, puede optar por orientar las aletas de refrigeración horizontalmente, como se muestra en la imagen, o verticalmente. Para su uso con una de las PSU de servidor, es preferible la disposición horizontal.

## GUÍA DE MONTAJE - KIT DE CABLES

El kit de cables es un accesorio opcional que se vende por separado. Se suministra para simplificar la integración con el módulo ultracondensador *kCap*.

### EQUIPAMIENTO NECESARIO

Llave Allen 5mm



Llave inglesa 10mm



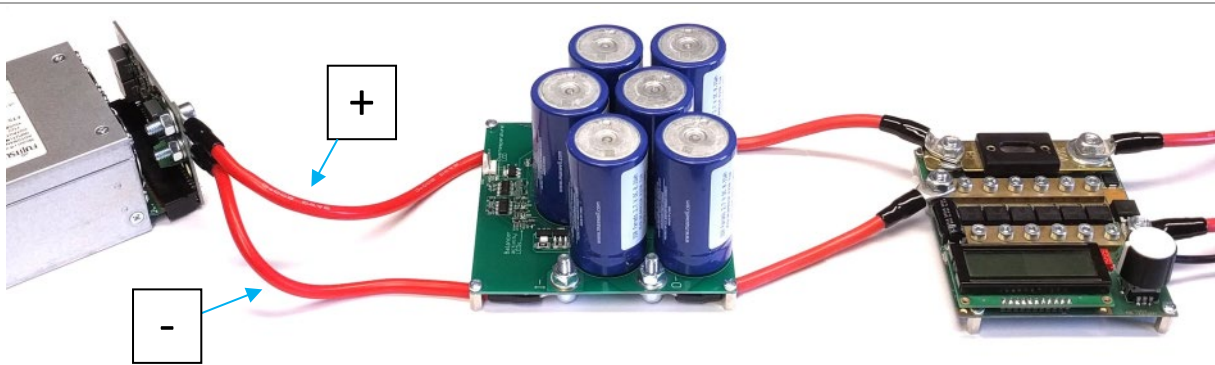
### PIEZAS NECESARIAS



2	Montaje de cables
4	Tornillo DIN912, M6 x 16mm, acero galvanizado
4	Tuerca DIN934, M6, acero galvanizado
4	Arandela DIN125, M6 x 12mm x 1,6mm, acero galvanizado



Utilice los tornillos M6, las arandelas y las tuercas para fijar los conjuntos de cables al módulo como se muestra. Apriete bien las tuercas. Observe la orientación correcta de las arandelas, de lo contrario podría dañar la placa de circuitos. Utilice el esquema de apilamiento que se muestra a la derecha.



Conecte los cables a los terminales de entrada del módulo *kCap* como se muestra.

**IMPORTANTE:** observe cuidadosamente la polaridad correcta - ¡cualquier error en este punto causará daños tanto en el módulo *kCap* como en el *kWeld*!

**IMPORTANTE:** ajuste la tensión de salida del módulo *kSupply* a 8,1V antes de conectar *kCap* por primera vez, para garantizar que los ultracondensadores no se sobrecarguen. Ajuste también la corriente de salida al máximo. Consulte la sección "Ajuste de la tensión y corriente de salida" para obtener instrucciones.

## GUÍA DE FUNCIONAMIENTO

### ESPECIFICACIONES

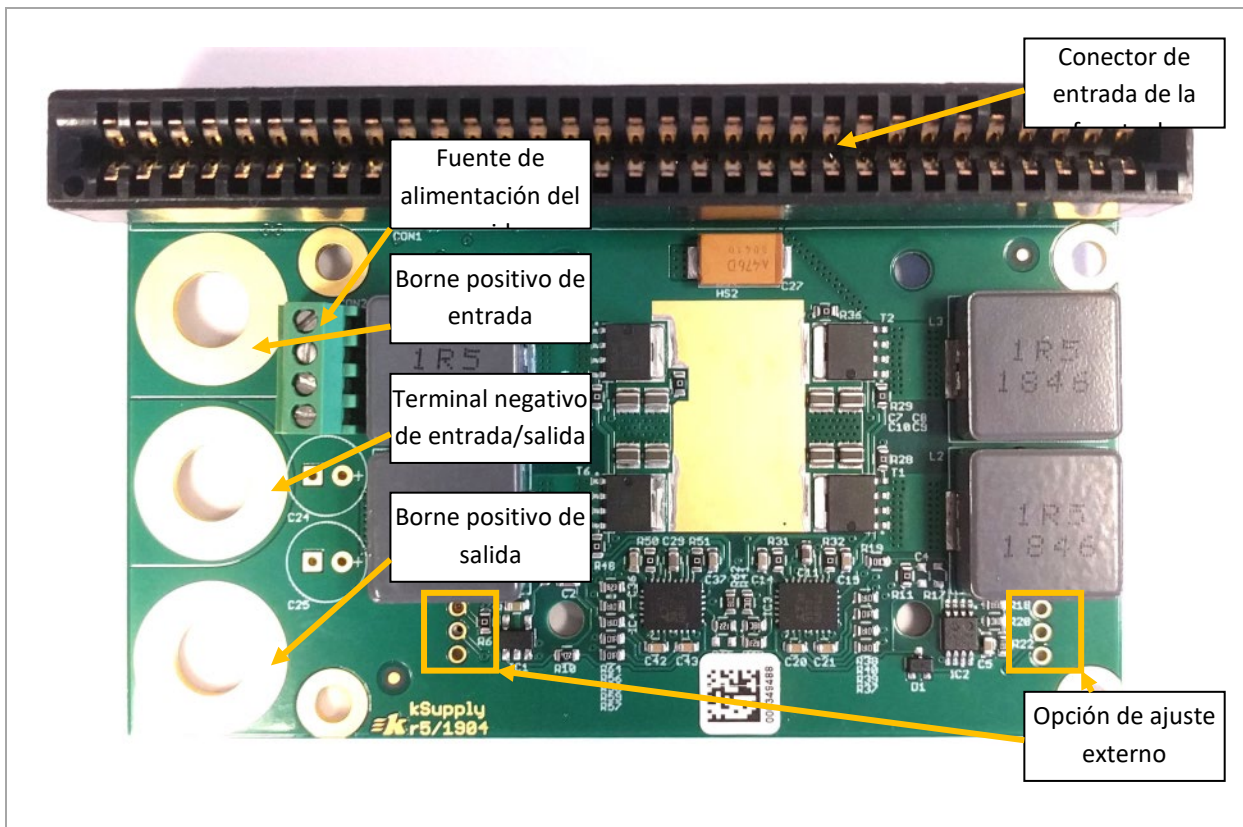
Características eléctricas (valores típicos):

- tensión de salida: ajustable de 0 V a 12 V
- corriente de salida: ajustable de 0A a 70A
- potencia máxima: 840 W
- puede conducir corriente a un cortocircuito como un ultracondensador
- transición automática entre los modos de tensión constante (CV) y corriente constante (CC)
- protección contra sobretensión mediante reducción de corriente
- corriente de salida continua
  - DPS-800GB, sin disipadores de calor: 70A
  - HSTNS-PR01, sin disipadores de calor: 50A
  - HSTNS-PR01, con disipadores de calor: 70A
  - aire libre, sin disipadores de calor: 40A
  - aire libre, con disipadores de calor: 50A
- habilitación de salida de la fuente de alimentación del servidor enrutada a un terminal de tornillo
- Caída mínima de tensión de entrada a salida: 1,4 V a 70 A
- Rango de tensión de entrada: 7V a 16V
- rápida respuesta a los cambios de carga: 80µs
- baja capacitancia de salida: 240µF
- dimensiones sin disipadores de calor: 86 x 53 x 18 mm

Rendimiento en combinación con *kCap* / *kWeld*:

- tiempo de recarga inferior a 1 segundo tras un impulso de 50 J

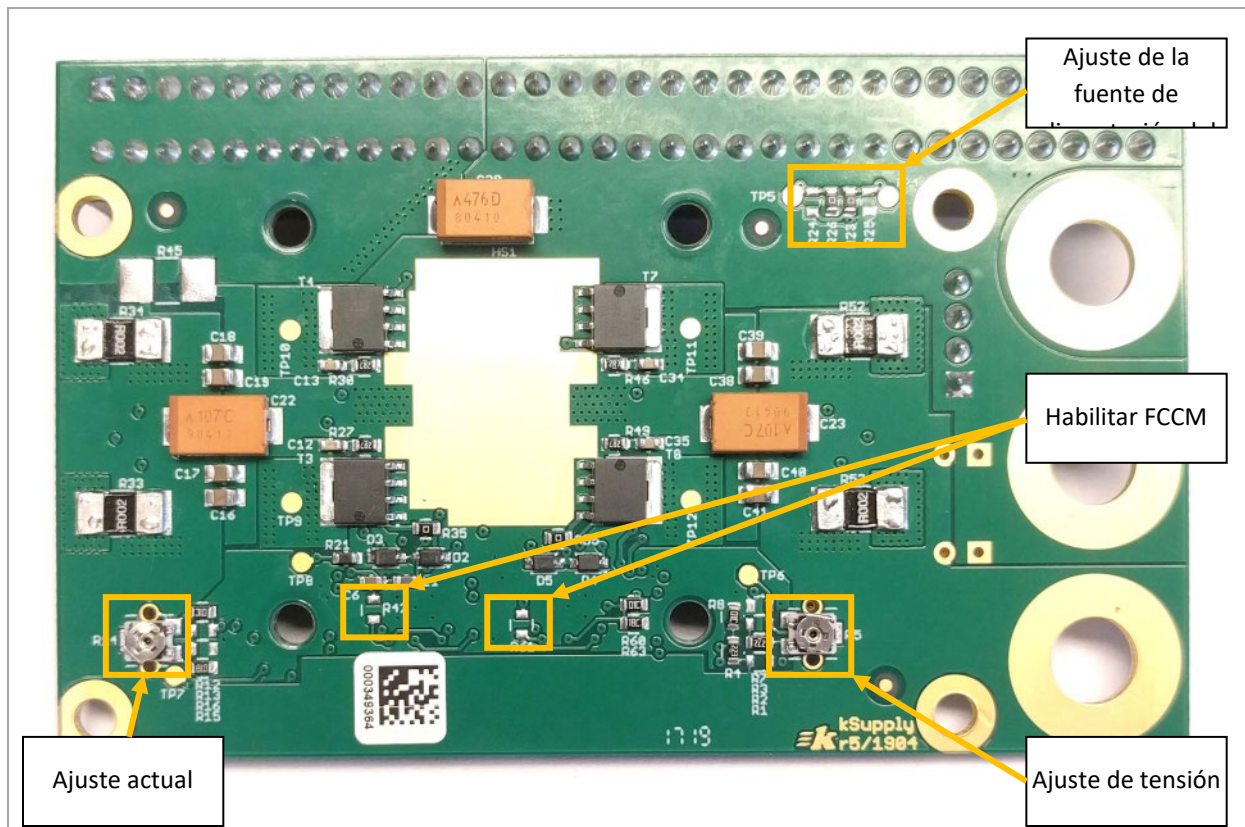
## VISTA GENERAL - PARTE SUPERIOR



Elemento	Descripción
Conector de entrada de la fuente de alimentación del servidor	Conecte aquí la fuente de alimentación de su servidor compatible, si dispone de ella.
Habilitación de la fuente de alimentación del servidor	Conecte un interruptor o un puente para activar la salida de la fuente de alimentación del servidor y encender <i>kSupply</i> . Se aplican diferentes esquemas de conexión dependiendo del modelo de PSU disponible, consulte las secciones "Uso con DPS-800GB" o "Uso con HSTNS-PRO1" para más detalles.
Borne positivo de entrada	Uso con fuente de alimentación de servidor: dejar vacío. Uso con fuente de alimentación externa: conecte la conexión <b>positiva</b> de su <b>fuentes de alimentación</b> .
Terminal negativo de entrada/salida	Uso con fuente de alimentación de servidor: conecte la conexión <b>negativa</b> de su <b>carga</b> . Utilización con fuente de alimentación externa: conecte <b>tanto la conexión negativa de su fuente de alimentación como la conexión negativa de su carga</b> .
Borne positivo de salida	Conecte la conexión <b>positiva</b> de su <b>carga</b> .
Opción de ajuste externo	Opcionalmente, conecte aquí potenciómetros externos cuando convierta el módulo en una fuente de alimentación de sobremesa; consulte la sección "Conversión de fuente de alimentación de banco" para más detalles.



## VISTA GENERAL - PARTE INFERIOR



Elemento	Descripción
Ajuste de la fuente de alimentación del servidor	Opcionalmente, ajuste el voltaje de salida de la fuente de alimentación del servidor a un nivel superior para permitir que kSupply emita 12 V completos a la corriente máxima. Se aplican diferentes esquemas de modificación dependiendo del modelo de PSU disponible, consulte las secciones "Uso con DPS-800GB" resp. "Uso con HSTNS-PRO1" para más detalles.
Habilitar FCCM	Opcionalmente habilite el FCCM (Modo de Conducción Continua Forzada) para permitir el flujo de corriente desde la salida a la entrada en el modo de funcionamiento de dos cuadrantes. Consulte la sección "Funcionamiento en dos cuadrantes" para más detalles. <b>IMPORTANTE: esta función requiere el uso de una fuente de alimentación para kSupply con capacidad de flujo de corriente inversa (por ejemplo, una batería). De lo contrario, el módulo volcará la energía recogida en sus condensadores de entrada y se destruirá por sobretensión.</b>
Ajuste de tensión	Gire este trimmer para ajustar la tensión de salida - vea la siguiente sección para más detalles.
Ajuste actual	Gire este trimmer para ajustar el límite de corriente - vea la siguiente sección para más detalles.

## AJUSTE DE LA TENSIÓN Y LA CORRIENTE DE SALIDA

Tanto la tensión de salida como el límite de corriente pueden ajustarse mediante dos pequeños trimmers situados en el módulo.

**IMPORTANTE:** Es muy recomendable utilizar un destornillador pequeño de plástico como el que se muestra a continuación para girar los trimmers, ya que una herramienta metálica que resbale accidentalmente puede provocar un cortocircuito.



Cuando se utiliza *kSupply* para alimentar un módulo ultracondensador *kCap*, se recomienda el siguiente procedimiento:

1. Conecte un multímetro a los terminales de salida utilizando pinzas de cocodrilo.
2. **No** conecte aún el módulo *kCap* a *kSupply*.
3. Encienda el módulo *kSupply*.
4. Gire el trimmer de ajuste de corriente en el sentido de las agujas del reloj hasta su tope, para ajustar el límite de corriente al máximo.
5. Gire el trimmer de ajuste de tensión hasta que el multímetro indique 8,1V con precisión. Girando en el sentido de las agujas del reloj aumenta la tensión.

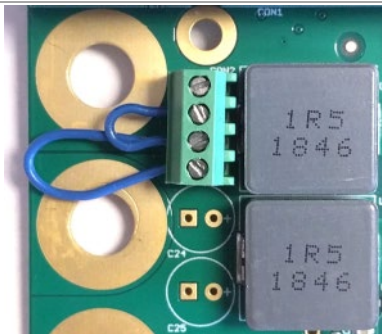
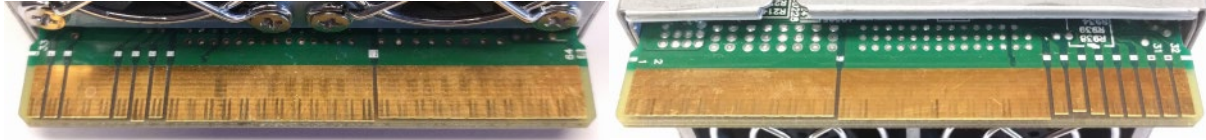
A continuación, puede conectar el módulo *kCap* por primera vez y encender todo el sistema.

**IMPORTANTE** cuando se utiliza con una gran capacitancia en la salida:

- Nunca ajuste el límite de corriente a cero girando el trimmer correspondiente completamente en sentido antihorario. Debido a la topología de modo conmutado (buck síncrono), en esta condición se produciría un cierto flujo de potencia inversa de la salida a la entrada, lo que provocaría un aumento incontrolado de la tensión de entrada. Esto puede destruir la fuente de alimentación conectada y/o el módulo *kSupply* debido a la sobretensión.
- Utilice el sistema con precaución, ya que los terminales de salida de *kSupply* soportan toda la tensión de los ultracondensadores, incluso cuando se apaga la fuente de alimentación del servidor. Un cortocircuito accidental provocará un flujo de corriente muy grande.
- El módulo *kSupply* devolverá la tensión de los ultracondensadores conectados a su entrada. Las fuentes de alimentación recomendadas para servidores son capaces de hacer frente a esta situación incluso sin entrada de CA, ya que están diseñadas para compartir la carga y conectarse en caliente. Observará que los ventiladores de la fuente de alimentación siguen girando en esta situación, lo que ayuda a descargar los condensadores. Sin embargo, si utiliza el sistema con una fuente de alimentación diferente, asegúrese de que sea capaz de retroalimentarse o añada un interruptor a su salida y siga una secuencia de apagado segura: primero abra el interruptor y, a continuación, apague la fuente de alimentación.

## USO CON DPS-800GB

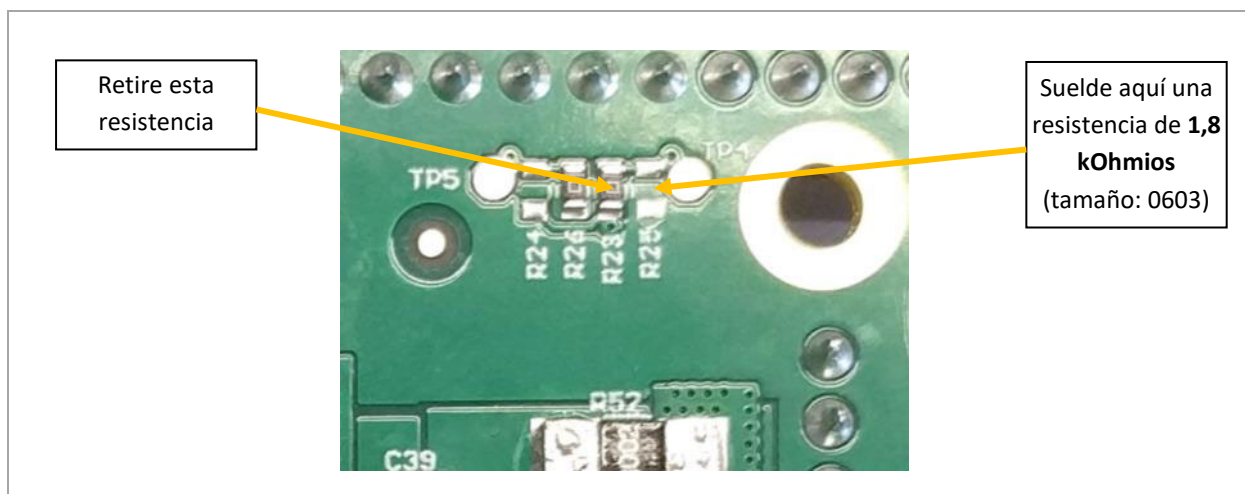
Este modelo de fuente de alimentación compatible tiene la siguiente disposición de conectores en el borde de la tarjeta. Asegúrese de que su modelo tiene exactamente la misma disposición, de lo contrario podría dañar la fuente de alimentación y/o el módulo *kSupply*.



Para habilitar la fuente de alimentación, conecte dos cables de puente como se muestra arriba. Si desea añadir un interruptor, a continuación, insertarlo en el más largo de los dos bucles que se muestran.

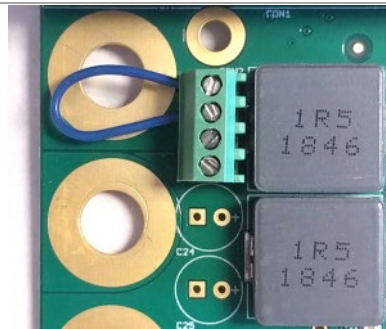
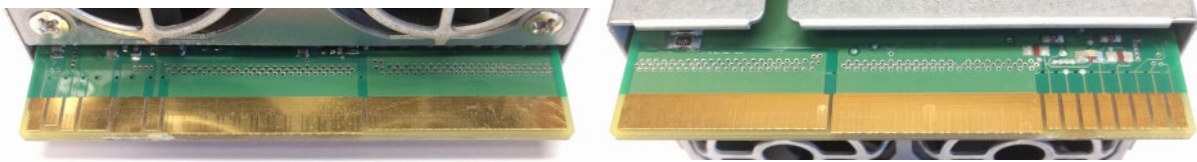
Este modelo de fuente de alimentación admite la detección remota de tensión, que puede utilizarse para aumentar la tensión de salida. Sin embargo, la tensión adicional que se puede alcanzar es limitada, ya que la unidad interpretará una demanda de tensión excesiva como un fallo y, en consecuencia, se apagará. Sin embargo, no hay riesgo de daños, y la unidad puede volver a ponerse en servicio desconectando brevemente la alimentación de CA.

La unidad probada aquí en el laboratorio permitió elevar de forma fiable su tensión de salida a 13,1V. Esto se logra mediante una modificación de dos componentes SMD en el módulo *kSupply* como se muestra a continuación. Si su unidad se apaga, puede probar con valores de resistencia más altos.



## UTILIZACIÓN CON HSTNS-PR01

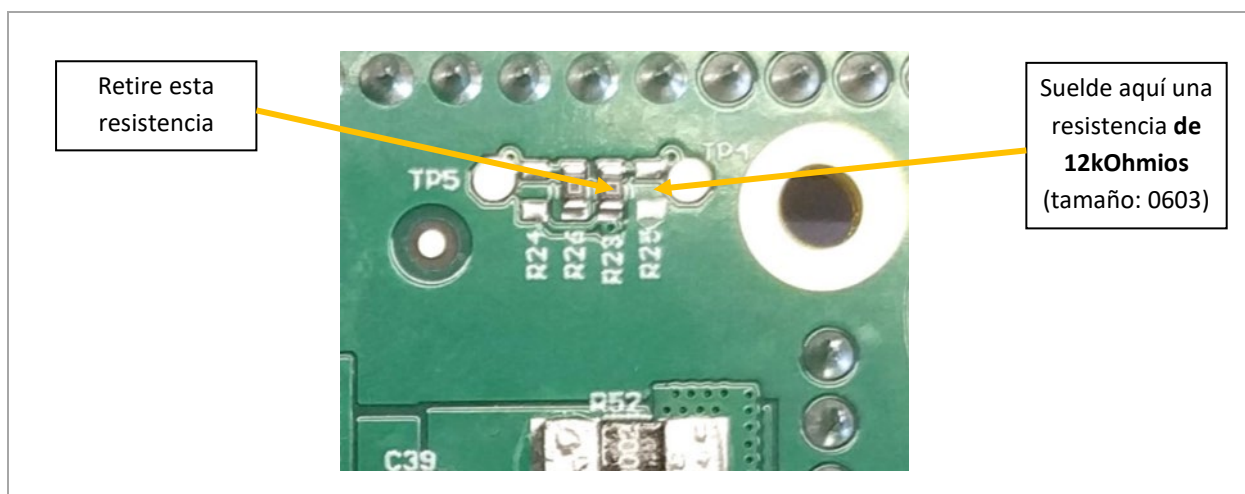
Este modelo de fuente de alimentación compatible tiene la siguiente disposición de conectores en el borde de la tarjeta. Asegúrese de que su modelo tiene exactamente la misma disposición, de lo contrario podría dañar la fuente de alimentación y/o el módulo *kSupply*.



Para activar la fuente de alimentación, conecte un cable de puente (o un interruptor) como se muestra arriba.

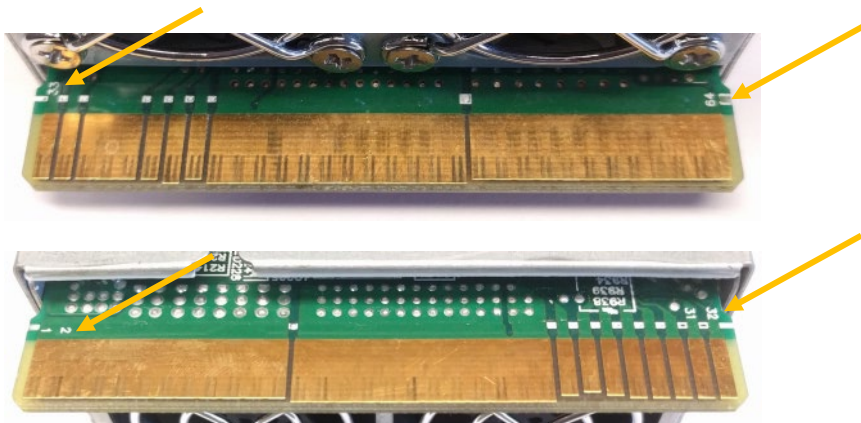
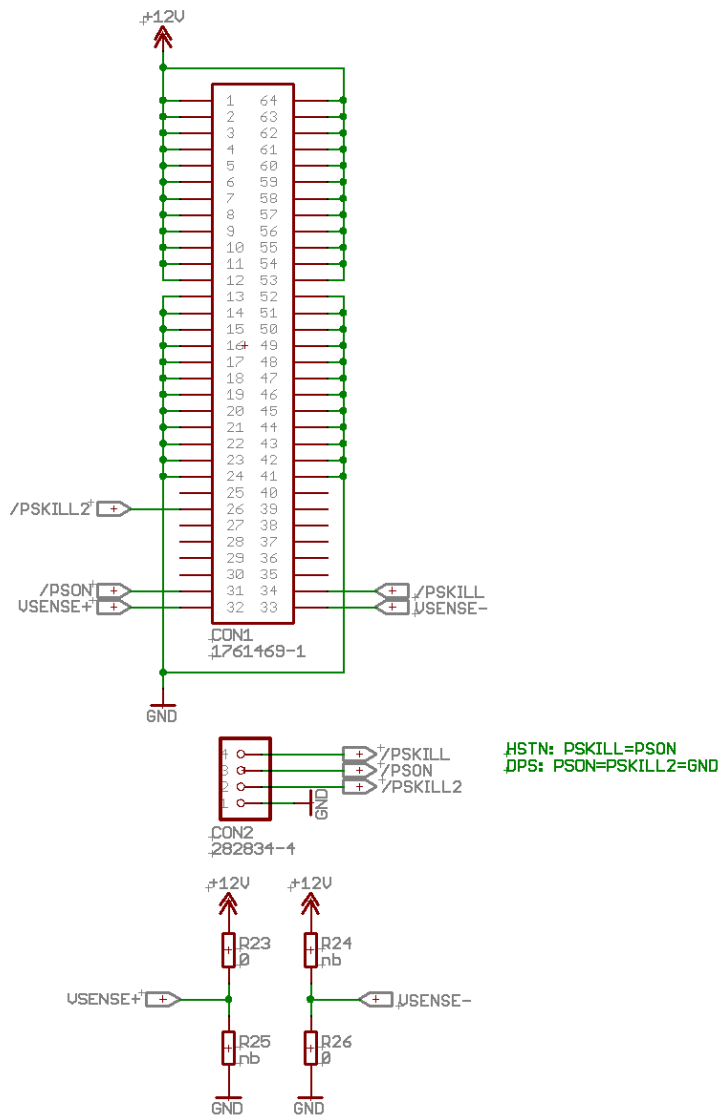
Este modelo de fuente de alimentación admite la detección remota de tensión, que puede utilizarse para aumentar la tensión de salida. Sin embargo, el voltaje extra que se puede alcanzar es limitado, ya que la unidad interpretará una demanda de voltaje excesiva como un fallo y, en consecuencia, se apagará. Sin embargo, no hay riesgo de daños y la unidad puede volver a ponerse en servicio desconectando brevemente la alimentación de CA.

La unidad probada aquí en el laboratorio permitió elevar de forma fiable su tensión de salida a 13,5V. Esto se logra mediante una modificación de dos componentes SMD en el módulo *kSupply* como se muestra a continuación. Si su unidad se apaga, puede probar con valores de resistencia más altos.



## UTILIZACIÓN CON OTRAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE SERVIDOR SIMILARES

Otros modelos de fuente de alimentación para servidores también podrían funcionar, pero es posible que no se puedan alimentar sin realizar otras modificaciones. El siguiente dibujo muestra el esquema de cableado del conector de borde de tarjeta *de kSupply* para su referencia. La numeración de las patillas sigue el esquema impreso en la unidad DPS-800GB (véanse las imágenes siguientes).

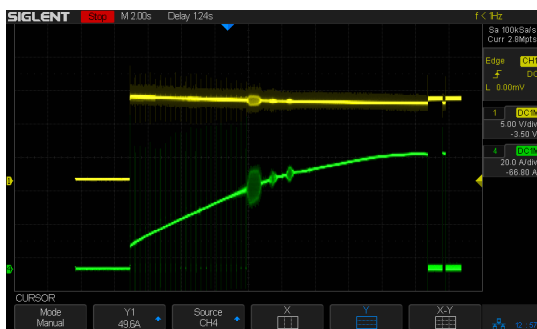


## USO CON BATERÍA

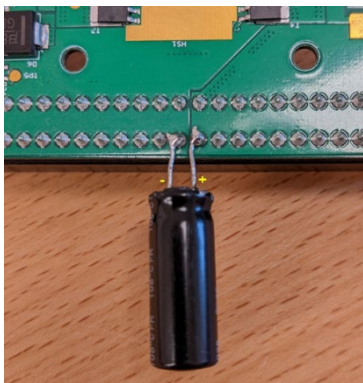
La versatilidad del kSupply se hace evidente por su capacidad de utilizar cualquier fuente de alimentación de 12v, capaz de proporcionar 70A (840W), conectada a los terminales positivo y negativo del anillo. Una opción habitual es una batería. A medida que se han ido implementando diferentes configuraciones en la creciente comunidad kWeld, se han ido descubriendo algunas limitaciones.

Se ha determinado que los cables largos causarían daños críticos al módulo kSupply cuando se conecte una fuente de alimentación a los terminales anulares de entrada. En esta configuración, las longitudes de los cables de entrada deben limitarse a 25 cm cada uno o a menos de 50 cm en total (suma de las longitudes de los cables positivo y negativo).

Esta limitación se debe a la inestabilidad de potencia inducida cuando se alargan los cables. Cuando se prueba, un osciloscopio muestra esta inestabilidad.



Para aquellos que deseen superar esta limitación, las pruebas han demostrado que se pueden utilizar cables de entrada de 55 cm (110 cm en total) si se realiza una modificación en el módulo kSupply. Para nuestra prueba, un condensador (470uF baja ESR (9mOhm), 35V) fue soldado a la placa como se muestra aquí:



Una vez instalada,  
la potencia se  
estabiliza



Cabe destacar que la longitud del cable de salida es menos crítica. Nuestras pruebas demostraron que los mismos cables de 55 cm aplicados a la salida no tenían efectos desestabilizadores similares.

## FUNCIONAMIENTO EN DOS CUADRANTES

[por completar.]

## CONVERSIÓN DE LA ALIMENTACIÓN DEL BANCO

[por completar.]

## HISTORIAL DE REVISIONES

1.0	2019-06-22	Primera versión publicada (incompleta)
1.1	2019-06-25	Actualizar versión (incompleta)
1.2	2024-01-10	Actualización para incluir el uso con una batería o fuente de alimentación conectada a los terminales de anillo (incompleto)