Transmisores TS4-A-F/2F y Sistema de Apagado Rápido (RSS) con Tecnología de Señal Pura

Manual de instalación

Visite el Centro de Ayuda de Tigo Energy para ver videos completos, artículos y otros recursos para todos los productos Tigo.

Descargo de responsabilidad de garantías y limitación de responsabilidad

La información, las recomendaciones, las descripciones y las divulgaciones de seguridad en este documento se basan en la experiencia y el juicio de Tigo Energy, Inc. ("Tigo") y es posible que no cubran todas las contingencias. Si requiere más información, consulte a un representante de Tigo. La venta del producto que se muestra en este documento está sujeta a los términos y condiciones descritos en la Garantía Limitada, los Términos y Condiciones de Tigo y cualquier otro acuerdo contractual entre Tigo y el comprador.

NO HAY ENTENDIMIENTOS, ACUERDOS, GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR O COMERCIABILIDAD, QUE NO SEAN LAS ESPECÍFICAMENTE ESTABLECIDAS EN CUALQUIER CONTRATO EXISTENTE ENTRE LAS PARTES. CUALQUIER CONTRATO DE ESTE TIPO ESTABLECE LA TOTALIDAD DE LA OBLIGACIÓN DE TIGO. EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO FORMARÁ PARTE DE NINGÚN CONTRATO ENTRE LAS PARTES, NI MODIFICARÁ NINGUNO.

En ningún caso Tigo será responsable ante el comprador o usuario por contrato, por agravio (incluida la negligencia), responsabilidad estricta o de otro modo por cualquier daño o pérdida especial, indirecto, incidental, ejemplar, de confianza o consecuente de cualquier tipo, incluyendo pero no limitado a lesiones a personas, daño o pérdida de uso de propiedad, equipo o sistemas de energía, pérdida de ganancias, costo de capital, pérdida de energía, gastos adicionales en el uso de las instalaciones de energía existentes, o reclamaciones contra el comprador o usuario por parte de sus clientes que resulten del uso de la información, recomendaciones y descripciones contenidas en este documento. La información contenida en este documento está sujeta a cambios a discreción exclusiva de Tigo y sin previo aviso.

Historial de revisión de documentos

Versión	Fecha	Cambios
1.0	N/A	Versión inicial
2.0	20221020	Se agregó contenido RSS Tx PST y ofertas TS4 actualizadas
3.0	20230120	Reformateo completo, todos los temas actualizados
3.1	20230216	Se agregó una declaración de certificación y se corrigió el error de voltaje TS4-A-2F (p. 18)
4.0	20230922	Se cambió el título, se agregó el historial de revisión de documentos (material preliminar), se eliminó el contenido del transmisor heredado (anterior a PST), se agregó contenido de puesta en marcha, pruebas y solución de problemas y apéndice de diafonía.
4.1	20231219	Instrucciones de instalación mejoradas en todo momento. Valores de par RSS Tx corregidos.

4.2	20240301	Se agregó la sección Consideraciones del sitio comercial y de servicios públicos grandes, el contenido del kit comercial RSS Tx y el radio de curvatura mínimo del cable TS4.
4.3	20240801	Cambie las imágenes y aclare los requisitos de diseño de los conductores.
4.4	20250616	Modificado a TS4, la precisión del voltaje es de +/- 0.1Vdc. (Páginas 24 y 26)

Contenido

Descargo de responsabilidad de garantías y limitación de responsabilidad 2
Historial de revisión de documentos 2
Contenido 4
Descripción general 1
Este manual 1
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES 2
Consideraciones sobre grandes sitios comerciales y de servicios públicos 5
Obtener una revisión de diseño de Tigo 5
Disposición de los conductores fotovoltaicos para minimizar la diafonía 5
Requisitos de diseño de conductores 6
Activar/desactivar todos los grupos simultáneamente 9
Instalar TS4s 10
Instalación de transmisores 14
Instalar un gabinete 15
Kit de exterior de transmisor RSS para un transmisor 15
Kit de transmisor RSS para exteriores para dos transmisores 15
Conecte las fuentes de alimentación 16
Conectar un núcleo 19
Amplificar una señal con dos núcleos 21
Conectar el cableado de la señal 22
LED de verificación de estado 23
Publicar una etiqueta RSS 23
Puesta en marcha y operaciones 23
Lista de verificación de puesta en marcha 23
Energizar transmisores RSS 24
Desenergizar transmisores RSS 24
Pruebas y solución de problemas 25
Preparación de la tabla de medidas 25
Mediciones de cadenas sin alimentación: voltaje de seguridad 26
Pruebe los voltajes de seguridad 26
Resolver errores de voltaje de seguridad 26
Mediciones de cuerdas motorizadas 27

Mida el voltaje de circuito abierto (VOC) 27
Resolver errores de VOC 28
Dirección de corriente de prueba 29
Resolver errores de dirección actual 30
Mediciones de diafonía 30
Prueba de diafonía 30
Resuelva problemas de diafonía 32
Resolver errores del transmisor 33
Detección de señal RSS 33
Características técnicas 33
Garantía 33
Soporte 34
Apéndice A – Diafonía 35
¿Qué es la diafonía? 35
¿Qué causa la diafonía? 35

Descripción general

Los componentes del transmisor Tigo TS4-A-F/2F MLPE y RSS permiten un sistema de apagado rápido fotovoltaico (PVRSS) con certificación UL y que cumple con NEC para sistemas fotovoltaicos nuevos y existentes. Al apagarse, los componentes aplicables para sistemas residenciales a grandes sistemas comerciales reducen el voltaje a 0.6 V por TS4, lo que resulta en un voltaje de seguridad de cadena de menos de 30 V.

- Un TS4-A-F se conecta a un módulo, mientras que un TS4-A-2F se conecta a dos módulos. Por lo demás, son idénticos en función y se pueden usar indistintamente en una cadena.
- Los TS4-A-F/2Fs se basan en la señal de mantenimiento continua de la comunicación por línea eléctrica (PLC) de un transmisor RSS para habilitar la salida del módulo. Tras la pérdida de señal, los voltajes del módulo y de la cadena caen a niveles seguros.

Este manual

Este manual proporciona instrucciones para instalar, probar, solucionar problemas y poner en marcha los siguientes componentes Tigo de un sistema de apagado rápido:

- TS4-A-F
- TS4-A-2F
- Transmisor RSS con tecnología Tigo Pure Signar (PST) (referencias 490-00000-51/52)

  Las versiones anteriores del transmisor carecen de PST. Descargue el manual de instalación del sistema de apagado rápido (RSS) para seguridad contra incendios para obtener instrucciones sobre transmisores heredados. Puede identificar los transmisores nuevos y heredados mirando sus terminales principales:

Transmisor con PST

Transmisor heredado sin PST

Estos símbolos de seguridad pueden aparecer en el manual:

¡ADVERTENCIA!
Una situación peligrosa que podría resultar en lesiones graves o la pérdida de la vida.

¡CAUTELA!
Una situación peligrosa que podría provocar lesiones o daños al producto.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

EL VOLTAJE LETAL PUEDE ESTAR PRESENTE EN CUALQUIER INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES

ADVERTENCIA: ESTE EQUIPO DE APAGADO RÁPIDO FOTOVOLTAICO (PVRSE) NO REALIZA TODAS LAS FUNCIONES DE UN SISTEMA DE APAGADO RÁPIDO FOTOVOLTAICO COMPLETO (PVRSS). ESTE PVRSE DEBE INSTALARSE CON OTROS EQUIPOS PARA FORMAR UN PVRS COMPLETO QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE NEC (NFPA 70) SECCIÓN 690.12 PARA CONDUCTORES CONTROLADOS FUERA DEL CONJUNTO. OTROS EQUIPOS INSTALADOS EN O SOBRE ESTE SISTEMA FOTOVOLTAICO PUEDEN AFECTAR NEGATIVAMENTE AL FUNCIONAMIENTO DEL PVRSS. ES RESPONSABILIDAD DEL INSTALADOR ASEGURARSE DE QUE LA PLANTA FOTOVOLTAICA TERMINADA CUMPLA CON LOS REQUISITOS FUNCIONALES DE APAGADO RÁPIDO. ESTE EQUIPO DEBE INSTALARSE DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DEL FABRICANTE.

- Este manual contiene instrucciones importantes para la instalación y el mantenimiento de los modelos de productos Tigo TS4-F, TS4-A-F, TS4-A-2F y el transmisor RSS.
- Riesgo de descarga eléctrica: no retire la cubierta, no la desmonte ni la repare. No hay piezas reparables por el usuario en el interior. Refiera el servicio a personal de servicio calificado.
- Antes de instalar o utilizar el sistema Tigo, lea todas las instrucciones y marcas de advertencia de los productos Tigo, las secciones correspondientes del manual de su inversor, el manual de instalación del módulo fotovoltaico (PV) y otras guías de seguridad disponibles.
- Todo el equipo debe instalarse y operarse en un entorno dentro de las clasificaciones y limitaciones del equipo publicadas en el manual de instalación.
- Para reducir el riesgo de incendio y descarga eléctrica, instale este dispositivo con estricto cumplimiento del Código Eléctrico Nacional (NEC) ANSI/NFPA 70 y/o los códigos eléctricos locales. Cuando el conjunto fotovoltaico se expone a la luz, suministra un voltaje de CC a las unidades Tigo TS4 y el voltaje de salida puede ser tan alto como el voltaje de circuito abierto (VOC) del módulo PV cuando se conecta al módulo. El instalador debe tener la misma precaución al manipular cables eléctricos de un módulo fotovoltaico con o sin las unidades TS4 conectadas.
- Los productos TS4-A-F y TS4-A-2F se envían en la posición OFF y medirán un voltaje de seguridad de 0,6 V en la salida cuando la señal de mantenimiento no esté presente.
- La instalación debe ser realizada únicamente por profesionales capacitados. Tigo no asume responsabilidad por pérdidas o daños que resulten de un manejo inadecuado, instalación o mal uso de los productos.
- Quítese todas las joyas metálicas antes de instalar las unidades Tigo TS4 para reducir el riesgo de contacto con circuitos activos. No intente instalar en condiciones climáticas adversas.

- No opere las unidades Tigo TS4 si han sido dañadas físicamente. Revise los cables y conectores existentes, asegurándose de que estén en buenas condiciones y con la clasificación adecuada. No opere unidades Tigo TS4 con cableado o conectores dañados o deficientes. Las unidades Tigo TS4 deben montarse en el extremo superior de la lámina posterior del módulo PV o del sistema de estanterías y, en cualquier caso, sobre el suelo.
- No conecte ni desconecte la carga insuficiente. Apagar el inversor y/o los productos Tigo puede no reducir este riesgo. Los condensadores internos dentro del inversor pueden permanecer cargados durante varios minutos después de desconectar todas las fuentes de alimentación. Verifique que los condensadores se hayan descargado midiendo el voltaje a través de los terminales del inversor antes de desconectar el cableado si se requiere servicio. Espere 30 segundos después de la activación del apagado rápido antes de desconectar los cables de CC o apagar la desconexión de CC.
- Los conectores de diferentes fabricantes no se pueden acoplar entre sí.
- La fuente de alimentación de control del transmisor DEBE estar en el mismo circuito derivado de CA que el inversor para cumplir con los requisitos de apagado rápido.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

UNE TENSION MORTELLE PEUT ÊTRE PRÉSENTE DANS TOUTE INSTALLATION PV

INSTRUCCIONES CONSERVEZ CES

AVERTISSEMENT - CET ÉQUIPEMENT D'ARRÊT RAPIDE PHOTOVOLTAÏQUE (PVRSE) N'EXÉCUTE PAS TOUTES LES FONCTIONS D'UN SYSTÈME D'ARRÊT RAPIDE PHOTOVOLTAÏQUE COMPLET (PVRSS). CE PVRSE DOIT ÊTRE INSTALLÉ AVEC D'AUTRES ÉQUIPEMENTS POUR FORMER UN PVRSS COMPLET QUI RÉPOND AUX EXIGENCES DE LA SECTION 690.12 DE NEC (NFPA 70) POUR LES CONDUCTEURS CONTRÔLÉS EN DEHORS DU SYSTÈME. D'AUTRES ÉQUIPEMENTS INSTALLÉS DANS OU SUR CE SYSTÈME PV PEUVENT AFFECTER LE FONCTIONNEMENT DU PVRSS. IL EST DE LA RESPONSABILITÉ DE L'INSTALLATEUR DE S'ASSURER QUE LE SYSTÈME PV TERMINÉ RÉPOND AUX EXIGENCES FONCTIONNELLES D'ARRÊT RAPIDE. CET ÉQUIPEMENT DOIT ÊTRE INSTALLÉ SELON LES INSTRUCTIONS D'INSTALLATION DU FABRICANT.

- Ce manuel contient des instructions importantes pour l'installation et la maintenance des modèles de produits Tigo TS4-F, TS4-A-F, TS4-A-2F et du transmetteur RSS.
- Risque de choc électrique, ne retirez pas le couvercle, ne démontez pas et ne réparez pas, aucune pièce réparable par l'utilisateur à l'intérieur. Confiez l'entretien à du personnel d'entretien qualifié.
- Avant d'installer ou d'utiliser le système Tigo, veuillez lire toutes les instructions et les avertissements sur les produits Tigo, les sections appropriées du manuel de votre onduleur, le manuel d'installation du module photovoltaïque (PV) et les autres guides de sécurité disponibles.

- Tout l'équipement doit être installé et utilisé dans un environnement respectant les valeurs nominales et les limites de l'équipement telles que publiées dans le manuel d'installation.
- Pour réduire les risques d'incendie et d'électrocution, installez cet appareil en respectant strictement le Code national de l'électricité (NEC) ANSI/NFPA 70 et/ou les codes électriques locaux. Lorsque le générateur photovoltaïque est exposé à la lumière, il fournit une tension continue aux unités Tigo TS4 et la tension de sortie peut être aussi élevée que la tension de circuit ouvert (VOC) du module PV lorsqu'il est connecté au module. L'installateur doit faire preuve de la même prudence lors de la manipulation des câbles électriques d'un module PV avec ou sans les unités TS4 attachées.
- TS4-A-F et TS4-A-2F sont expédiés en position OFF et mesureront 0,6 V à la sortie lorsque le signal d'entretien n'est pas présent.
- L'installation doit être effectuée uniquement par des professionnels qualifiés. Tigo n'assume aucune responsabilité pour les pertes ou dommages résultant d'une mauvaise manipulation, installation ou mauvaise utilisation des produits.
- Retirez tous les bijoux métalliques avant d'installer les unités Tigo TS4 pour réduire le risque de contact avec les circuits sous tension. N'essayez pas d'installer par mauvais temps.
- N'utilisez pas les unités Tigo TS4 si elles ont été physiquement endommagées. Vérifiez les câbles et les connecteurs existants, en vous assurant qu'ils sont en bon état et qu'ils sont appropriés. Ne faites pas fonctionner les unités Tigo TS4 avec un câblage ou des connecteurs endommagés ou de qualité inférieure. Les unités Tigo TS4 doivent être montées sur l'extrémité supérieure de la feuille de fond du module PV ou du système de rayonnage, et dans tous les cas au-dessus du sol.
- Ne pas connecter ou déconnecter sous charge. L'arrêt de l'onduleur et/ou des produits Tigo peut ne pas réduire ce risque. Les condensateurs internes de l'onduleur peuvent rester chargés pendant plusieurs minutes après avoir déconnecté toutes les sources d'alimentation. Vérifiez que les condensateurs se sont déchargés en mesurant la tension aux bornes de l'onduleur avant de déconnecter le câblage si un entretien est nécessaire. Attendez 30 secondes après l'activation de l'arrêt rapide avant de débrancher les câbles CC ou de désactiver la déconnexion CC.
- Les connecteurs homologues de différents fabricants ne peuvent pas être accouplés les uns aux autres.
- L'alimentation de commande de l'émetteur DOIT être sur le même circuit de dérivation CA que l'onduleur pour répondre aux exigences d'arrêt rapide.

Consideraciones sobre grandes sitios comerciales y de servicios públicos

La tecnología Tigo Pure Signal (PST) permite que un grupo de hasta diez transmisores RSS sincronice sus comunicaciones de línea eléctrica (PLC) con hasta 200 cadenas PV, lo que garantiza un apagado rápido y confiable con Tigo TS4.

Sin embargo, cuando se despliegan varios grupos de transmisores (>10), se deben cumplir requisitos específicos para preservar un rendimiento adecuado y seguro. Estos requisitos son que:

- Obtener una revisión de diseño de Tigo
- Disposición de los conductores fotovoltaicos para minimizar la diafonía
- Activar/desactivar todos los grupos simultáneamente

Obtener una revisión de diseño de Tigo

El equipo de Éxito del Cliente de Tigo puede ayudarlo a diseñar e implementar instantáneamente una implementación exitosa de múltiples grupos. Pueden ayudar desde el principio con un servicio integral de guante blanco o simplemente realizar una revisión complementaria de sus planes para garantizar la transmisión y el diseño adecuados de los conductores.

Póngase en contacto con Customer Success lo antes posible en el proceso de diseño para conocer la forma más eficiente de involucrar al equipo de Tigo. Ahorrarás una cantidad considerable de tiempo y dinero si lo haces bien a la primera.

Disposición de los conductores fotovoltaicos para minimizar la diafonía

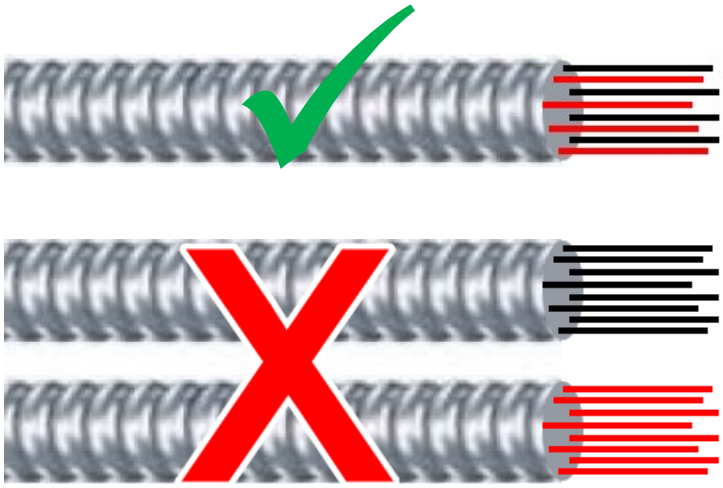
Los transmisores RSS Tigo con PST utilizan comunicaciones de línea eléctrica (PLC) a través de conductores PV para comunicarse con TS4. Cuando se instalan varios grupos de transmisores, las interferencias electromagnéticas (diafonía) de los diseños inadecuados de los conductores fotovoltaicos pueden comprometer la integridad de la señal RSS y dar lugar a un rendimiento inconsistente.

¡CAUTELA!
Se deben instalar varios transmisores Tigo RSS de acuerdo con las siguientes instrucciones. La no aplicación de estos puede resultar en una falla del sistema que cause daños al equipo y la infraestructura.

Requisitos de diseño de conductores

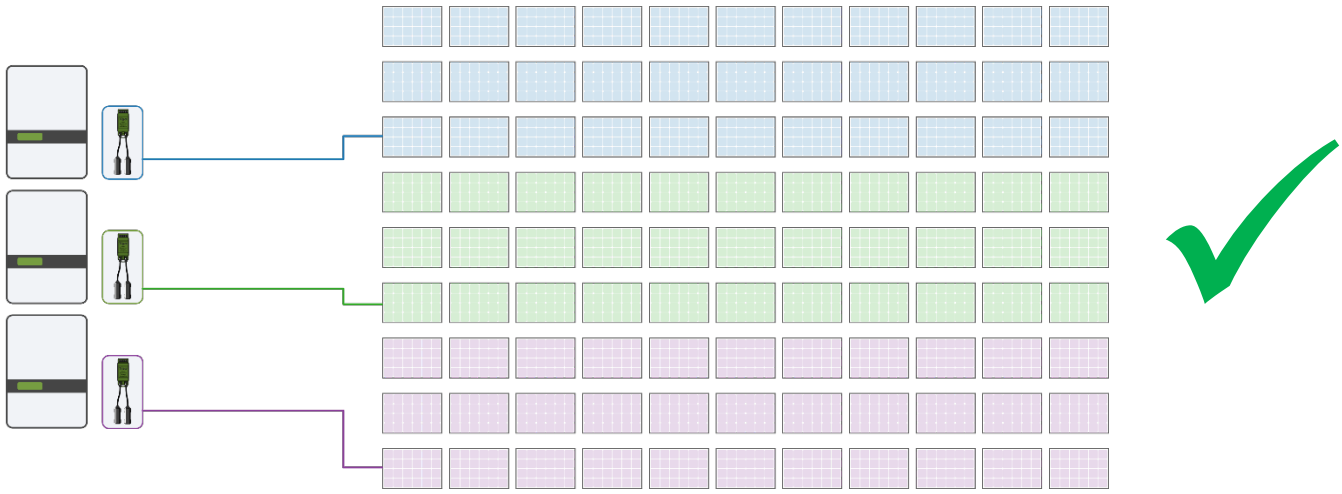
Para mantener la intensidad y la integridad de la señal RSS:

- No separe los conductores positivo y negativo de la misma cuerda.

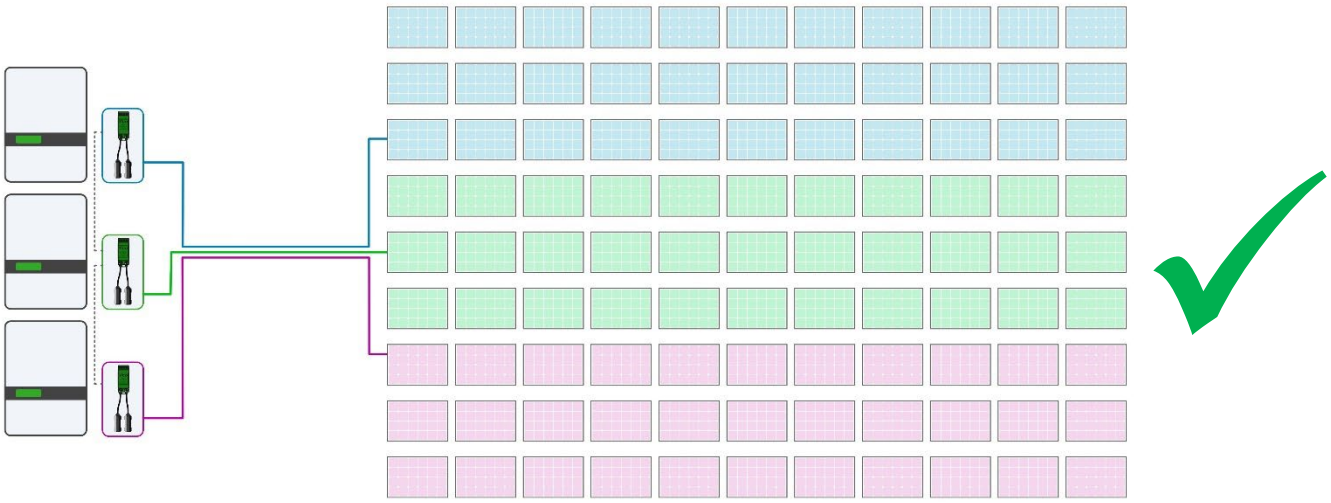


- PUEDE hacer funcionar todos los conductores que usan el mismo transmisor juntos en un conducto. Todos los conductores para un solo grupo PST también se pueden ejecutar en una sola bandeja de conductos. Las unidades de diferentes grupos PST no se pueden ejecutar en el mismo conducto y deben seguir las reglas estándar que tenemos para evitar la diafonía.
- Un grupo PST es un grupo de hasta 10 transmisores de señal pura que están conectados a un solo "líder", que sincroniza la señal del PLC a través de todos los "seguidores" conectados.
- Limite la longitud de ida y vuelta (de positivo a negativo) de un conductor fotovoltaico a 300 m (985 pies). Tramos de hasta 500 m (1640 pies) pueden ser posibles utilizando dos núcleos: comuníquese con Tigo Sales Engineering.
- No cruce los conductores de CA sobre ningún conductor PV utilizado en el RSS.
- Mantenga una distancia de al menos 20 cm (8 pulg.) entre conductores de diferentes grupos, ya sea en una bandeja de cables o en un conducto. Las bandejas de cables abiertas no protegen las señales de la diafonía.
- Recorte el exceso de conductores de homerun: no enrolle ni enrolle el cable.

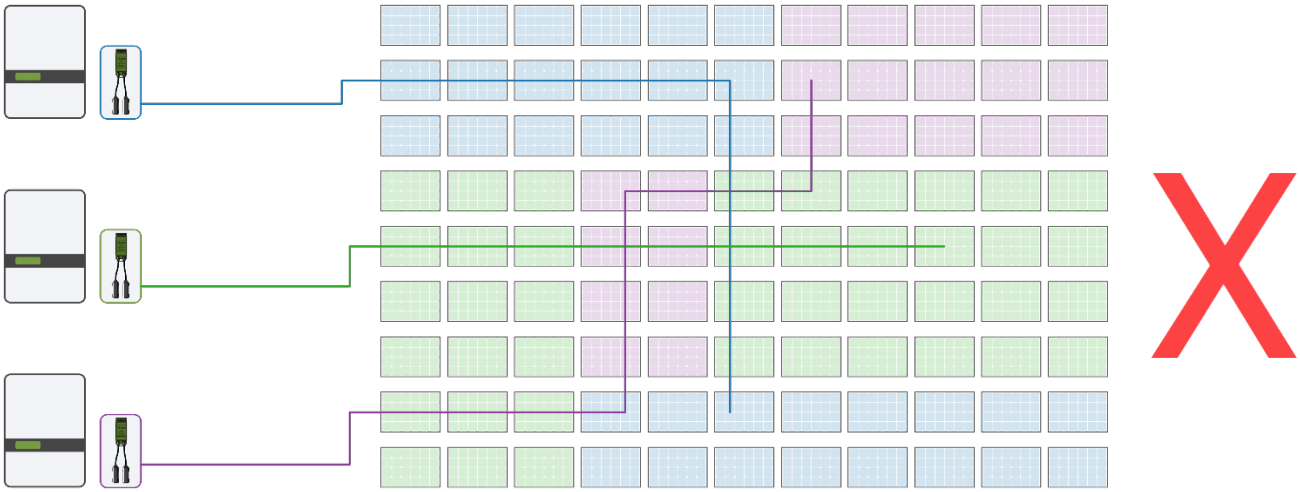
Este ejemplo muestra un diseño adecuado para transmisores que no son PST: los jonrones de un transmisor no cruzan por debajo de las cadenas conectadas a otros transmisores.



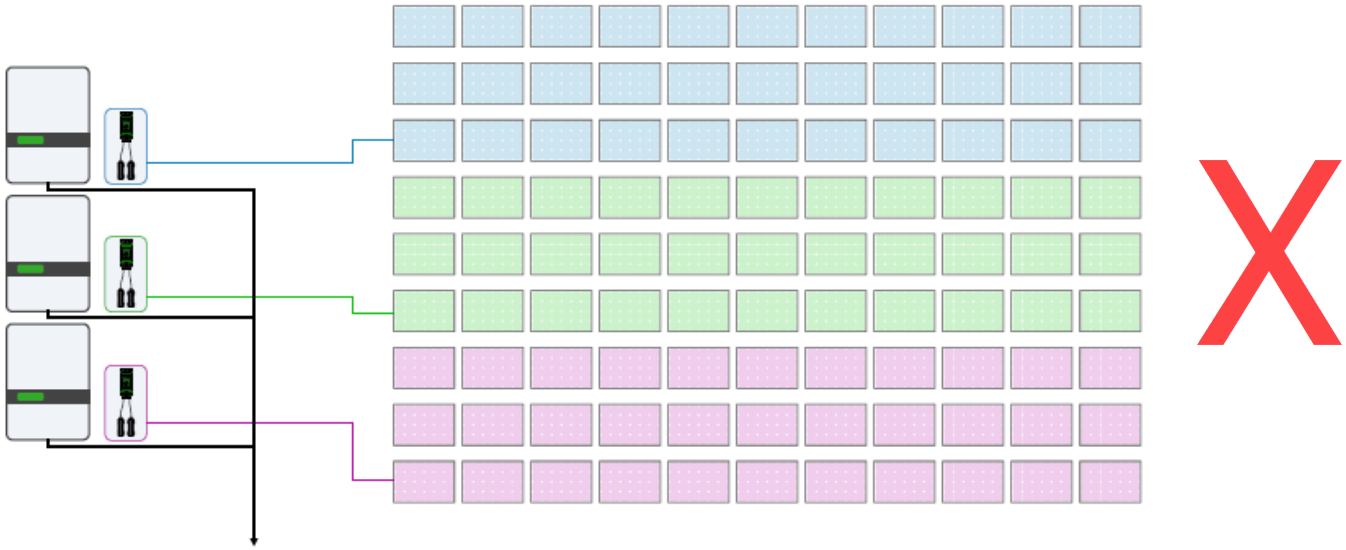
Este es otro ejemplo de un buen diseño. Los conductores pueden compartir una bandeja de cables si los transmisores pertenecen al mismo grupo PST.



El siguiente ejemplo muestra un diseño claramente incorrecto para transmisores que no son PST: los jonrones de un transmisor se cruzan debajo de las cadenas conectadas a otros transmisores, lo que crea una alta probabilidad de diafonía.



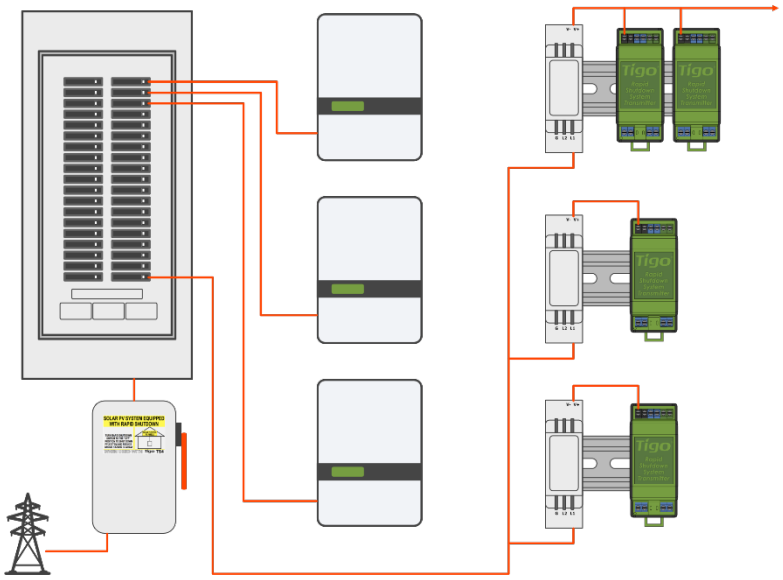
Este es otro ejemplo de jonrones de un transmisor que no cruzan por debajo de las cuerdas conectadas a otros transmisores. Sin embargo, este sigue siendo un diseño incorrecto, ya que los conductores de CA se cruzan con el conductor PV utilizado en el RSS.



Líneas de CA

Activar/desactivar todos los grupos simultáneamente

Para optimizar la sincronización PST y garantizar que la diafonía de una cadena en vivo no afecte a ninguna otra cadena, todos los transmisores RSS en un sitio deben estar energizados y desenergizados al mismo tiempo. Una forma de hacerlo es instalar un solo disyuntor de CA que alimente todas las fuentes de alimentación del grupo de transmisores. El siguiente ejemplo muestra la alimentación de varios inversores a través de interruptores de CA dedicados y la alimentación de todos los transmisores RSS del grupo a través de un interruptor dedicado.



Las instrucciones detalladas para energizar y desenergizar grupos se encuentran en la sección Puesta en marcha y operaciones de este manual.

Instalar TS4s

Los dispositivos TS4-A-F y TS4-A-2F funcionan igual, sin embargo, un TS4-A-F se conecta a un módulo solar, mientras que un TS4-A-2F se conecta a dos módulos. Cada módulo de una cadena debe tener su propio TS4-A-F o compartir un TS4-A-2F con otro módulo. Puede conectar un TS4-A-2F a un solo módulo si es necesario conectando el segundo juego de cables de entrada no utilizados.

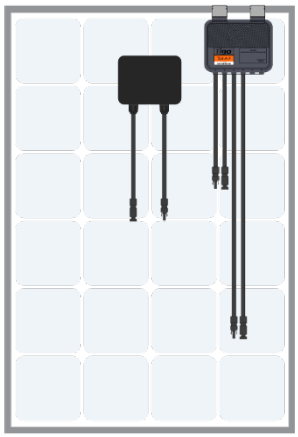
¡CAUTELA!

- No instale los TS4 si se han dañado físicamente o con cableado o conectores dañados o deficientes.
- No conecte ni desconecte la carga insuficiente del TS4.
- No aplique una fuente de voltaje externa, como un probador de curva IV, a un módulo/cadena equipada con TS4.
- Mantenga un radio de curvatura de cable mínimo de 38 mm (1,5 pulg.).

Para instalar un TS4-A-F:

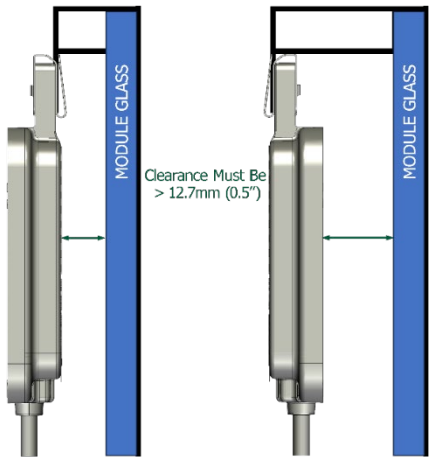
1. Deslice los clips de resorte TS4 en el marco del módulo solar.

   Si utiliza un módulo sin marco, retire los clips de resorte TS4 y atornille el TS4 directamente al riel PV con pernos M8. Par de apriete hasta 10,2 Nm.



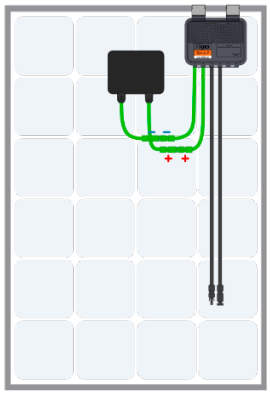
- El TS4 y sus cables, prensaestopas (donde los cables ingresan al TS4) y conectores no deben tocar la superficie del techo. Evite mirar los prensaestopas hacia arriba.

- Si el TS4 mide menos de 12,7 mm (0,5 pulg.) del vidrio del módulo solar, voltee el TS4 de modo que la etiqueta mire hacia el módulo.



  - Consulte las instrucciones del módulo solar para conocer las restricciones sobre el montaje de dispositivos debajo del módulo.

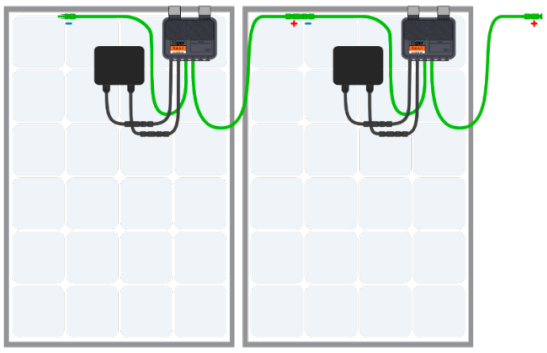
2. Conecte los cables de entrada TS4 más cortos al módulo solar.



¡CAUTELA!

Debe conectar los cables de entrada TS4 más cortos al módulo solar antes de conectar los cables de salida más largos a los TS4 vecinos, ya que de lo contrario puede dañar las unidades TS4.

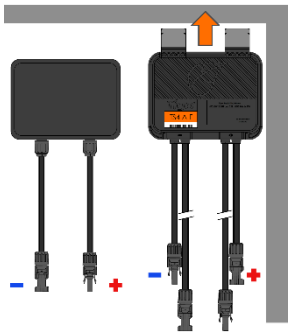
3. Conecte el conjunto más largo de cables de salida TS4 a los TS4 vecinos para crear una cadena.



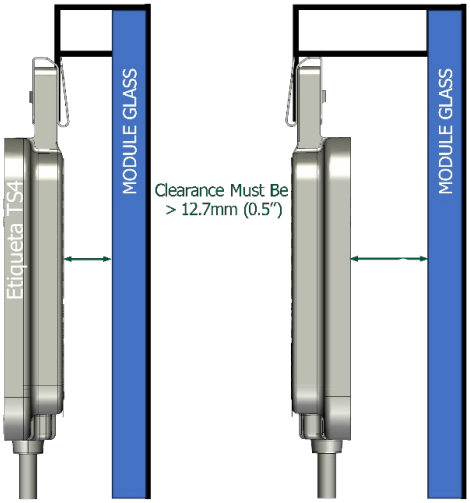
Para instalar un TS4-A-2F:

1. Deslice los clips de resorte TS4 en el marco del módulo solar.

   Si utiliza un módulo sin marco, retire los clips de resorte TS4 y atornille el TS4 directamente al riel PV con pernos M8. Par de apriete hasta 10,2 Nm.

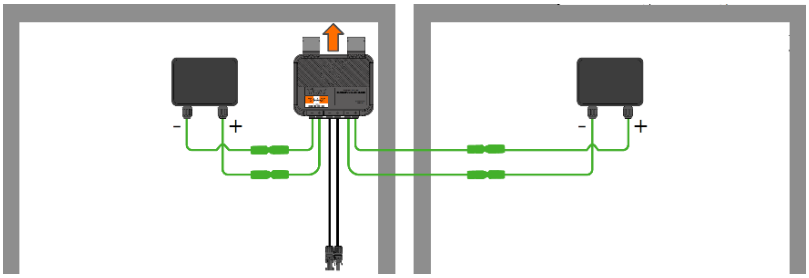


- El TS4 y sus cables, prensaestopas (donde el cable entra en el TS4) y conectores no deben tocar la superficie del techo. Evite mirar los prensaestopas hacia arriba.
- Si el TS4 mide menos de 12,7 mm (0,5 pulg.) del vidrio del módulo solar, voltee el TS4 de modo que la etiqueta mire hacia el módulo.



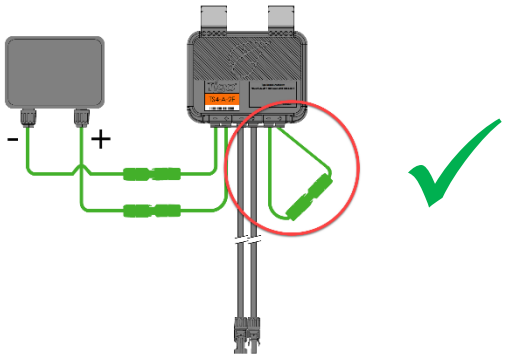
- Consulte las instrucciones del módulo solar para conocer las restricciones sobre el montaje de dispositivos debajo del módulo.

2. Conecte los cables de entrada TS4 más cortos a dos módulos solares.

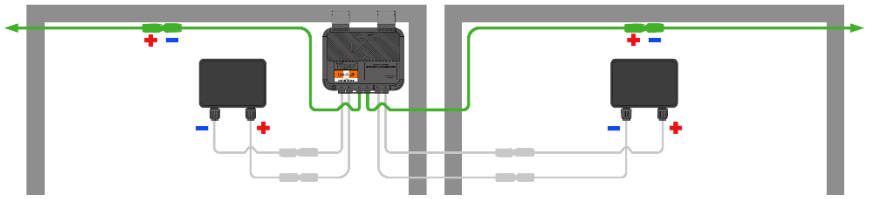


¡CAUTELA!
Debe conectar los cables de entrada TS4 más cortos al módulo solar antes de conectar los cables de salida más largos a los TS4 vecinos, ya que de lo contrario puede dañar las unidades TS4.

Si conecta un TS4-A-2F a un solo módulo solar, conecte el segundo juego de cables de entrada no utilizado.



3. Conecte el conjunto más largo de cables de salida TS4 a los TS4-A-2F vecinos de la cadena.



Para desconectar un TS4:

- Active el apagado rápido apagando el transmisor RSS y el inversor o utilizando el iniciador del sistema de apagado rápido PV (PVRSS) designado.
- Espere 30 segundos después de una activación de apagado rápido antes de desconectar los cables de CC.
- Desconecte los cables TS4 individuales a una cadena antes de desconectar los cables de entrada TS4 de la caja de conexiones del módulo solar.

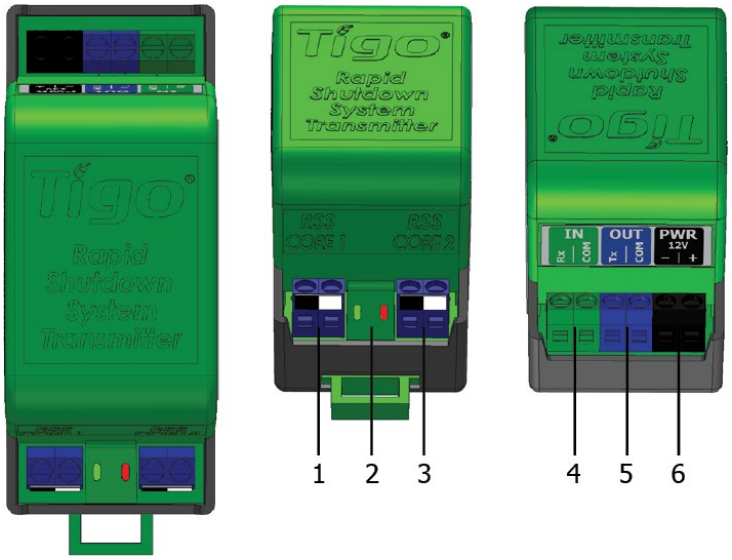
¡ADVERTENCIA!
Suponga siempre que las unidades TS4 están en estado ON.

Instalación de transmisores

Un transmisor puede soportar hasta diez cuerdas con un núcleo y hasta veinte cuerdas con dos núcleos. Para aprovechar la tecnología Tigo Pure Signal (PST), se pueden conectar hasta diez transmisores para formar un grupo.

¡CAUTELA!
Si instala varios grupos, consulte con los ingenieros de ventas de Tigo sobre el diseño adecuado del sistema para minimizar la diafonía y otras interferencias electromagnéticas. Debe seguir las prácticas requeridas para el diseño del conductor fotovoltaico y la integridad de la señal RSS.

Un transmisor RSS:



1. Terminales Core 1
2. LED de estado de la señal
3. Terminales Core 2
4. Terminales de recepción IN Rx/COM
5. Terminales de transmisión OUT Tx/COM
6. Terminales de alimentación (– y +12 V)

Para instalar uno o más transmisores RSS, usted:

- Instalar un gabinete
- Conectar una fuente de alimentación
- Conectar un núcleo
- Conectar el cableado de la señal
- Verifique los LED de estado del transmisor
- Publicar una etiqueta RSS

Instalar un gabinete

Los transmisores RSS tienen clasificación NEMA 1 (interiores). Si se instalan al aire libre o se exponen a la intemperie, requieren un gabinete con clasificación NEMA 4 con un riel DIN de 35 mm.

Dos kits opcionales para exteriores de Tigo incluyen carcasa, transmisor RSS, fuente de alimentación y componentes de riel DIN.

Kit de exterior de transmisor RSS para un transmisor

El Tigo RSS Transmitter Outdoor Kit para un transmisor para alimentaciones de red de 120/240 V incluye:

- Un gabinete con clasificación IP67/NEMA 4X
- Un transmisor RSS
- Una fuente de alimentación de 100-240 V 12 V/1 A

El transmisor y la fuente de alimentación están montados en un carril DIN de 35 mm. Las dimensiones de la carcasa (ancho x profundo x alto) son 203 x 115 x 278,4 mm (8 x 4,5 x 11 pulgadas).

Kit de transmisor RSS para exteriores para dos transmisores

El kit Tigo para uno o dos transmisores para alimentación de red de 277/480 V incluye:

- Un gabinete con clasificación IP67
- Un transmisor RSS
- Una fuente de alimentación de 180-550 V 12 V/10 A

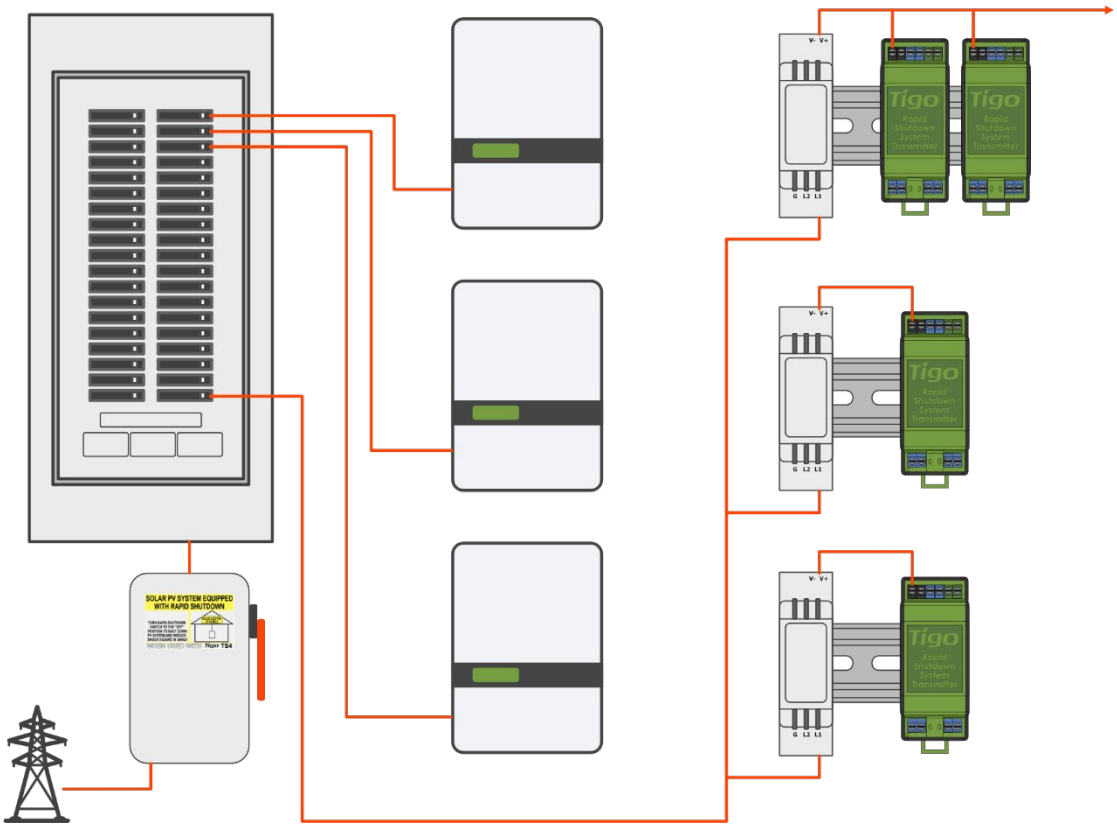
El transmisor y la fuente de alimentación están montados en un carril DIN de 35 mm. Las dimensiones de la carcasa (ancho x profundo x alto) son 300 x 180 x 400 mm (11,8 x 7,1 x 15,75 pulgadas).

Para solicitar un kit o transmisores y fuentes de alimentación adicionales, comuníquese con su distribuidor local de Tigo o con Tigo Sales.

¡CAUTELA!
Siga el código cuidadosamente al instalar conductos y conductores para garantizar un rendimiento hermético, un llenado adecuado de la caja y curvas de cable seguras. La humedad dañará tanto la fuente de alimentación como el transmisor RSS.

Conecte las fuentes de alimentación

Las aplicaciones residenciales deben utilizar una fuente de alimentación de CC de 12 V/1 A para una alimentación de 120 V. Para aplicaciones comerciales, debe utilizar una fuente de alimentación de 12 V/1 A con alimentación de entrada de 480/277 V. Dado que las aplicaciones comerciales suelen utilizar varios transmisores, puede utilizar una fuente de alimentación de 12 V/10 A para alimentar hasta 10 transmisores en el mismo grupo.

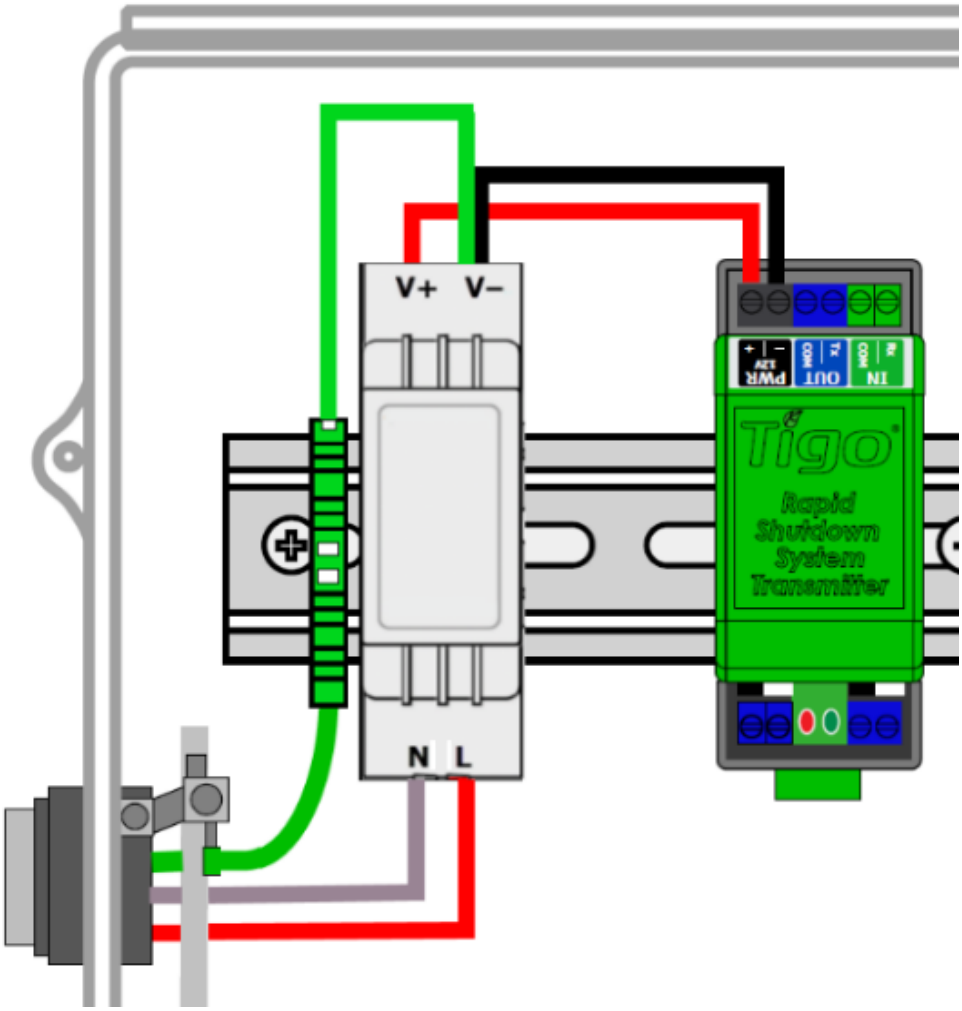


¡CAUTELA!
fuentes de alimentación que no sean Tigo deben emitir de manera confiable una corriente de 12 V (±2%) 1 A para un solo transmisor y una corriente de 12 V (±2%) 10 A para varios transmisores (hasta diez).

Las fuentes de alimentación Tigo cumplen con los requisitos de interconexión de transporte, como la Regla Eléctrica 21 de California.

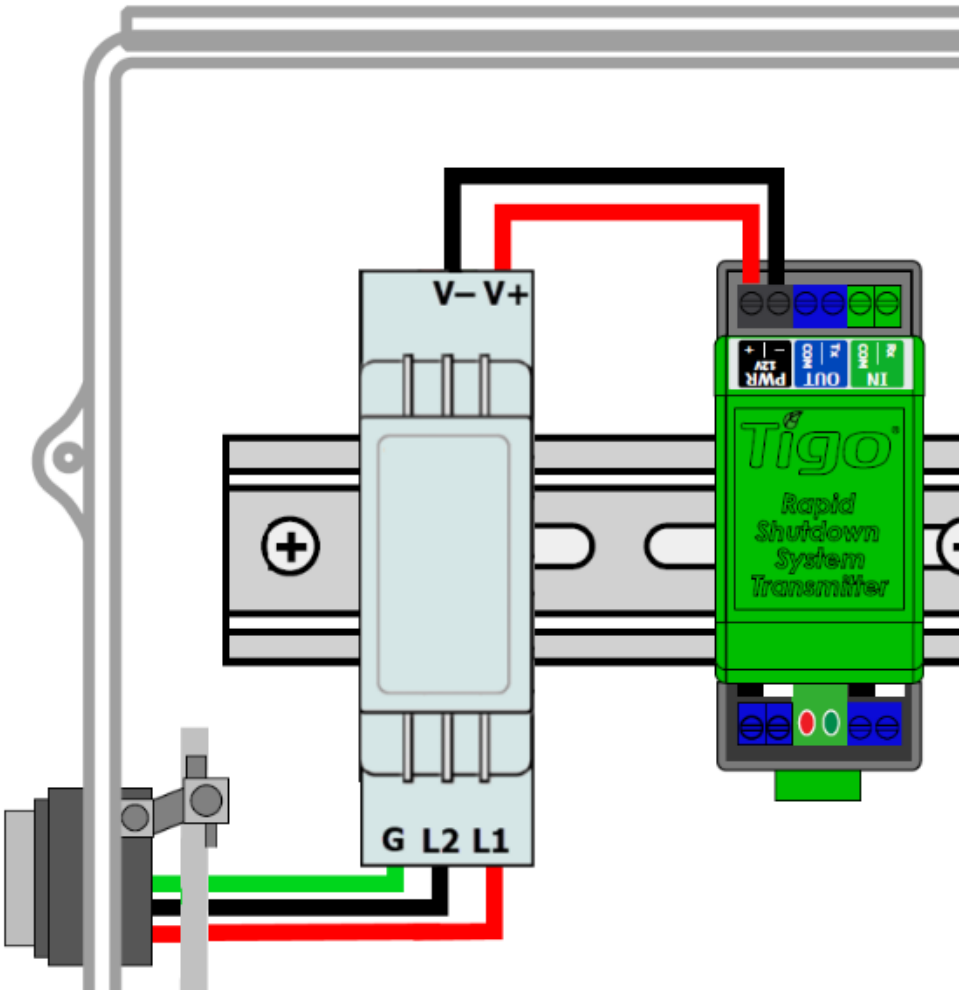
Para conectar una fuente de alimentación residencial de 120 VCA, 12 VCC/1A a un transmisor:

1. Apague todas las fuentes de alimentación de CA.
2. Conecte un cable de tierra al terminal de salida V de la fuente de alimentación.
3. Conecte los conductores de CA y el par a 0,4 Nm.
4. Utilice cables con férula para conectar una salida de 12 V a los terminales PWR del transmisor y par a 0,4 Nm. Doble lengüeta a tierra y conductor negativo de 12 V en la fuente de alimentación.



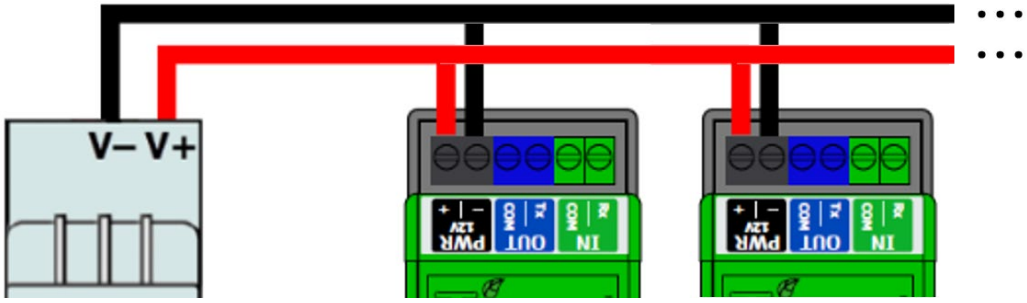
Para conectar una fuente de alimentación comercial de 480/277 VCA, 12 V CC/1 A a un transmisor:

1. Apague todas las fuentes de alimentación de CA.
2. Conecte los conductores de tierra, L2 y L1 de CA y el par a 0,4 Nm.
3. Utilice cables con férula para conectar una salida de 12 V a los terminales PWR del transmisor y par a 0,4 Nm.



4. Si conecta varios transmisores (hasta diez) dentro del mismo grupo[1], utilice conexiones paralelas con terminales de carril DIN entre todos los terminales PWR.

   Utilice un cable AWG adecuado a la distancia entre los transmisores.

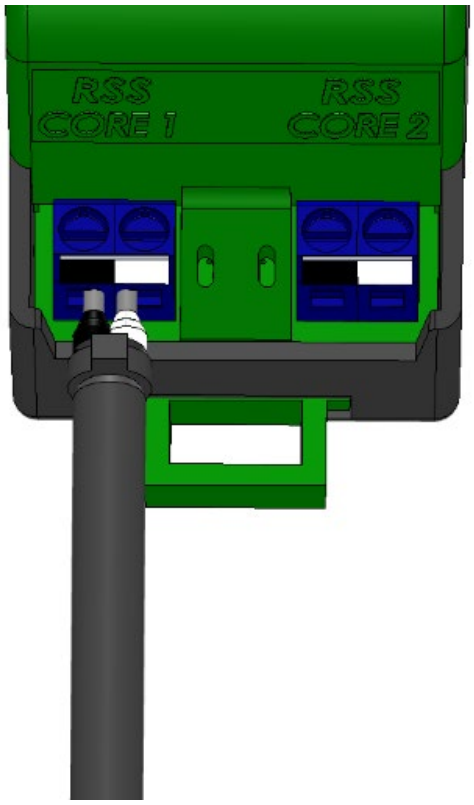


Conectar un núcleo

Puede conectar uno o dos núcleos a un solo transmisor.

Para conectar un núcleo al transmisor:

1. Inserte el cable central con una férula blanca en el terminal Core 1 blanco del transmisor *y* apriete a 0,4 Nm.



[1] Actualmente no cuenta con la certificación UL para su uso con varios transmisores.

2. Inserte el cable central con la férula negra en el terminal negro. Par de apriete hasta 0,4 Nm.
3. Repita el procedimiento en la *salida Core 2* para aplicaciones de dos núcleos.

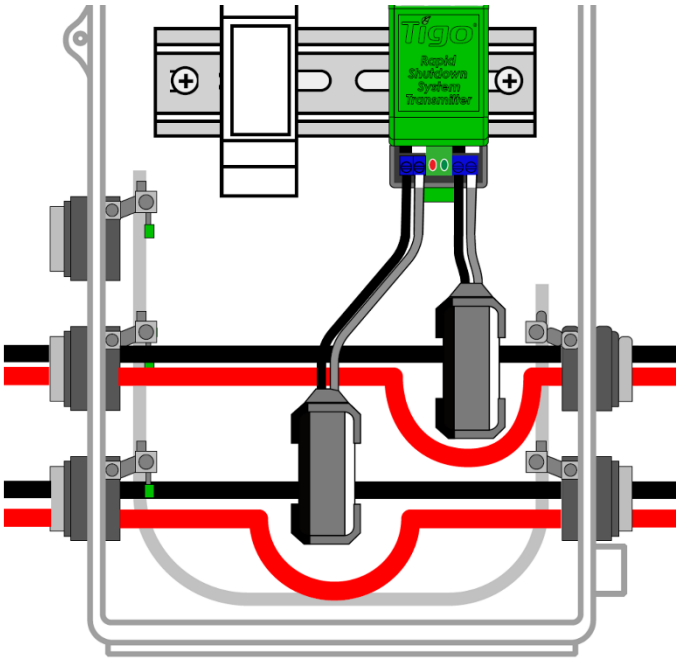
¡CAUTELA!
No modifique ni extienda los cables entre un transmisor y su núcleo.

Para enrutar conductores fotovoltaicos:

1. Dirija los conductores fotovoltaicos a la carcasa.

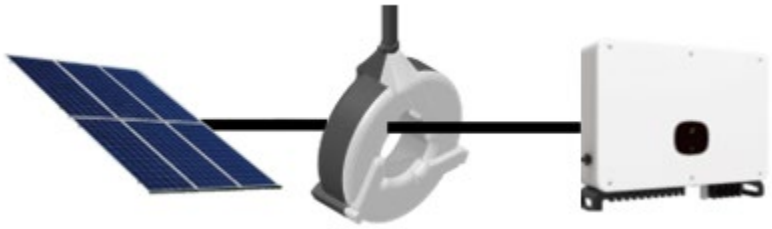
¡CAUTELA!
Si es necesario, los conductores fotovoltaicos positivos se pueden tender fuera del recinto durante un máximo de 1 m (3,3 pies). Estos conductores deben estar al menos a 20 cm (8 pulgadas) de distancia de los conductores que usan un transmisor diferente.

2. Pase hasta diez conductores de cadena negativos a través de un núcleo de transmisor.



Ir a los paneles fotovoltaicos Al inversor

El lado negro del núcleo debe estar orientado hacia el panel fotovoltaico.



Matriz fotovoltaica Núcleo Inversor

Amplificar una señal con dos núcleos

Se pueden utilizar dos núcleos en serie para amplificar la señal RSS de un solo transmisor. Esto puede ser apropiado con cuerdas de jonrones entre 300 m (1000 pies) y 500 m (1650 pies) y en otros casos especiales. Póngase en contacto con Tigo Sales Engineering para obtener más información.

Ir a los paneles fotovoltaicos Al inversor

Conectar el cableado de la señal

Para conectar el cableado de señal entre varios transmisores en un grupo, utilice un cable de 14 a 22 AWG. Apriete todos los terminales a 0,4 Nm.

La longitud máxima del cable de señal entre el primer y el último transmisor es de 30,5 m (100 pies).

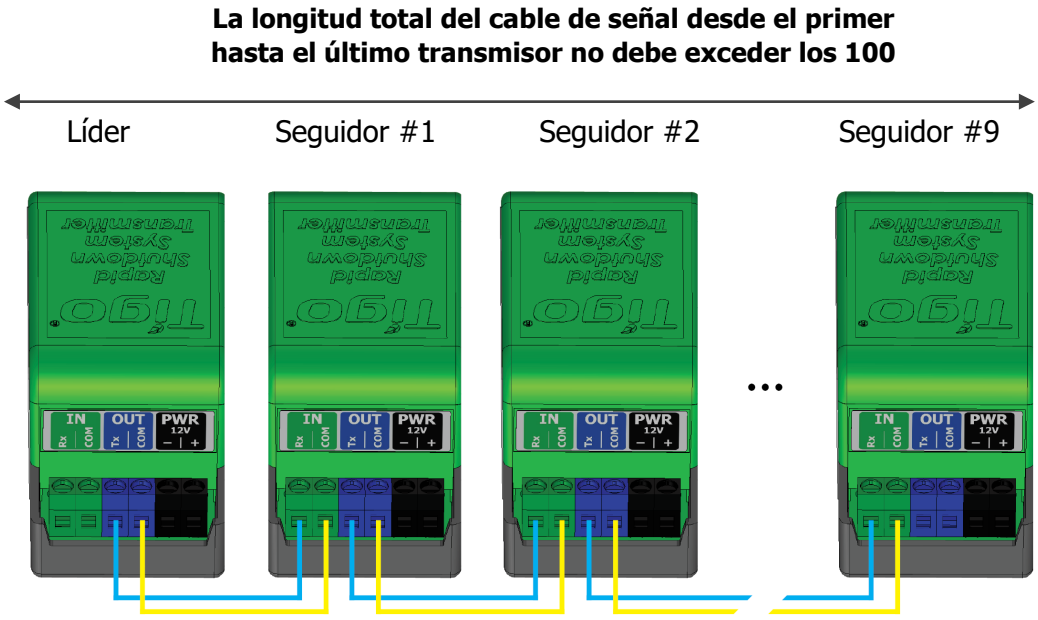
El primer transmisor de un grupo es el "líder". Los transmisores subsiguientes son "seguidores".

Para conectar el cableado de señal entre varios transmisores:

1. Apague todas las fuentes de alimentación de CA.
2. Conecte el terminal *OUT Tx* líder al terminal *IN Rx* seguidor.

   Los terminales IN principales siempre deben estar desconectados.
3. Conecte el terminal *COM OUT líder* al terminal COM del seguidor #1 *IN*.
4. Conecte el terminal *OUT Tx del seguidor al siguiente terminal* IN Rx *del seguidor*.
5. Conecte el terminal COM del seguidor *OUT* al terminal COM del siguiente seguidor.
6. Repita las conexiones según sea necesario.

   Los terminales OUT del último seguidor siempre deben estar desconectados.



¡CAUTELA! Compruebe que los cables de señal (*Tx/Rx*) nunca se conecten a los *terminales* COM.

LED de verificación de estado

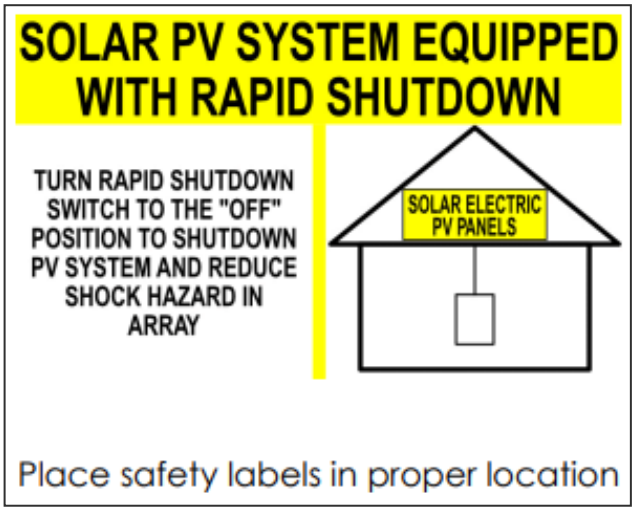
Si se conecta correctamente:

- El transmisor líder muestra un LED rojo continuo y un LED verde parpadeante.
- Los LED del transmisor seguidor parpadean en verde simultáneamente sin rojo.

Consulte la sección Pruebas y solución de problemas de este manual si los LED parpadean de lo contrario.

Publicar una etiqueta RSS

Después de instalar los TS4 y los transmisores, coloque una etiqueta RSS a menos de 1 m (3 pies) del iniciador RSS (consulte NEC 690.12(C)).



Puesta en marcha y operaciones

Esta sección incluye los siguientes temas:

- Lista de verificación de puesta en marcha
- Energizar transmisores RSS
- Desenergizar transmisores RSS
- Cierre parcial del sitio

Lista de verificación de puesta en marcha

Antes de energizar un grupo de transmisores, primero asegúrese de que se cumplan todas las condiciones siguientes:

- Todos los módulos solares están conectados a un TS4-A-F/2F.
- Los lados negros de todos los núcleos RSS se enfrentan a la matriz fotovoltaica.
- Solo los conductores negativos pasan a través de un núcleo RSS.

- La longitud del jonrón del conductor fotovoltaico es de ≤300 m (985 pies) con un núcleo o entre 300 m (985 pies) y 500 m (1650 pies) con dos núcleos.
- Los cables de señal entre varios transmisores están entre *los terminales OUT* e *IN* en cada transmisor y las conexiones son seguras.
- Las fuentes de alimentación están cableadas correctamente.
- Todos los accesorios de los conductos son seguros.
- El voltaje de seguridad de la cadena medido debe ser de 0,6 V x N (siendo N el número de TS4-A-F/2Fs en la cadena), +/- 0,1 V* √N. Por ejemplo, en una cadena de **10 unidades TS4**, el voltaje de seguridad esperado es 0,6 V * 10 = **6 V**. El margen de error en este caso es de +/- 0,1 V * **√10 = +/- 0,3 V**. Si alguna cadena tiene un voltaje de seguridad mayor o menor que el esperado +/- margen de error, desconecte la energía del sistema y corrija el problema antes de continuar.
- La etiqueta PVRSS se encuentra a menos de 914 mm (3 pies) del interruptor Tigo E-Stop u otro dispositivo de inicio de apagado rápido.
- Hay un iniciador/interruptor común en todo el sistema que apaga todos los inversores y todos los transmisores simultáneamente.
- Cualquier transmisor PLC inversor incorporado que no sea utilizado por el sistema Tigo RSS debe estar desactivado.

¡CAUTELA!
Todos los transmisores de un grupo deben estar energizados y desenergizados al mismo tiempo. Una forma de hacerlo es instalar un solo disyuntor de CA que alimente todas las fuentes de alimentación del grupo de transmisores.

Energizar transmisores RSS

Para cada grupo de transmisores:

1. Conecte la alimentación de CA a todos los transmisores y/o inversores del grupo.
2. Verifique los LED del transmisor:
    - El transmisor líder muestra un LED rojo continuo y un LED verde parpadeante.
    - Los LED del transmisor seguidor parpadean en verde simultáneamente sin rojo.
3. Inserte todos los fusibles de cadena de CC (si están equipados).
4. Encienda todos los interruptores de CA de los inversores del grupo.
5. Encienda todos los interruptores de CC de los inversores del grupo.

Desenergizar transmisores RSS

Para cada grupo de transmisores:

1. Apague el disyuntor de CA de los transmisores y/o inversores del grupo.

2. Apague los interruptores de CA en cada inversor del grupo.
3. Espere al menos 30 segundos para que los inversores se descarguen.
4. Apague los interruptores de CC de los inversores del grupo.
5. Retire los fusibles de cadena de CC (si están equipados).

Pruebas y solución de problemas

La puesta en marcha adecuada y la optimización del rendimiento del sitio requieren pruebas exhaustivas y sistemáticas. Esta sección incluye:

- Preparación de la tabla de medidas
- Mediciones de cadenas sin alimentación: voltaje de seguridad
- Mediciones de cuerdas motorizadas
- Mediciones de diafonía
- Detección de señal RSS

Preparación de la tabla de medidas

Prepare una tabla para registrar todas las mediciones de prueba similar a la siguiente:

RSS Measurements Table

Installation name:

Date:

Inverter #	MPPT #	String #	RSD Count	Solar Module Count	Expected Safety Voltage	Measured Safety Voltage	Voc	Current	Error?

Mediciones de cadenas sin alimentación: voltaje de seguridad

Un TS4-A-F/2F conectado a uno o dos módulos solares produce un voltaje de seguridad de 0,6 V cuando no hay señales de mantenimiento. El voltaje de seguridad esperado de una cadena de TS4 es:

<número de TS4-A-F/2Fs en la cadena> x 0,6 V

Pruebe los voltajes de seguridad

Antes de realizar la prueba, asegúrese de que cada inversor, MPPT y cadena física esté correctamente etiquetado para que coincida con sus números de plan "As Built".

Para probar el voltaje de seguridad de una cadena:

1. Apague todos los transmisores que utilicen PLC.

   Desactive los transmisores internos de SMA según el manual de instrucciones de SMA.

2. Apague los lados de CA y CC de cada inversor.
3. Abra o retire el fusible de cada entrada de cadena al inversor.

   Si el inversor no tiene fusibles, desconecte cada cadena de las entradas MPPT para la medición directa.

4. Registre el # del inversor, el # de MPPT, el # de cadena y el voltaje de seguridad esperado en la tabla de mediciones.
5. Mida y registre el voltaje de seguridad real de la cadena en la tabla de mediciones.
6. Compare el voltaje de seguridad registrado con el voltaje de seguridad esperado.

   Si el voltaje de la cadena no es el voltaje de seguridad esperado, desconecte el sistema y corrija el problema antes de continuar. Por ejemplo, un sistema de **20 unidades TS4** debe tener un voltaje de seguridad de 20* 0,6 V = **12 V**, +/-√20 * 0,1 V = **+/- 0,45 V**.

Resolver errores de voltaje de seguridad

Resuelva todos los errores marcados en la tabla antes de continuar con las mediciones de cadenas alimentadas.

Si el voltaje de seguridad medido no coincide con el voltaje esperado, asegúrese de que:

- Si el voltaje de seguridad medido es de 0 V, el fusible de la cadena está abierto: los TS4 deben descargarse para producir 0,6 V. Asegúrese de que todos los fusibles de las cadenas adyacentes en el MPPT estén abiertos.
- Todos los cables de entrada TS4 están conectados a módulos solares y no a cadenas.
- Si se utiliza un TS4-A-2F con un solo módulo solar, los cables de entrada #1 están conectados al módulo y los cables de entrada #2 están conectados entre sí.
- Los cables de salida TS4 están correctamente conectados entre sí.

- La cuerda está correctamente engarzada y conectada al primer y último TS4s.

Si el voltaje de seguridad medido excede el voltaje esperado:

- Asegúrese de que todos los fusibles de cadena estén abiertos para garantizar que los voltajes de seguridad de la cadena no estén conectados en paralelo entre sí.
- Si el voltaje de seguridad es de >30 V, asegúrese de que un módulo solar no esté conectado directamente a una cadena sin usar un TS4.

Mediciones de cuerdas motorizadas

¡CAUTELA!
Resuelva todos los problemas de cadenas sin alimentación antes de encender el sistema de apagado rápido y realizar mediciones de alimentación. Encender un sistema mal cableado o defectuoso puede dañar el equipo e invalidar las garantías de MLPE e inversor.

Para mediciones de cadenas eléctricas, use un voltímetro clasificado para 1,000 V para instalaciones comerciales en techos y una clasificación de 1,500 V para instalaciones comerciales de montaje en tierra.

Mida el voltaje de circuito abierto (VOC)

Utilice las mediciones de COV para comprobar un funcionamiento razonable. La irradiancia y la temperatura afectan en gran medida los resultados. La medición del VOC de un módulo solar desconectado de un TS4 en el momento de la prueba será más precisa que el uso de la clasificación de COV del módulo de una hoja de datos. También es útil tomar el VOC promedio del módulo de una cadena de módulos.

El VOC esperado de una cadena es:

<número de módulos en la cadena> x la medición o clasificación de COV de < módulo individual>

Para configurar la medición de COV:

1. Abra todos los fusibles de cadena de todos los MPPT para todos los inversores.

   Si no hay fusibles, asegúrese de que todas las cadenas estén etiquetadas y desconéctelas de todos los inversores.

2. Encienda el lado de CC de un inversor.
3. Encienda los transmisores RSS del inversor activando el iniciador de CA o encendiendo el lado de CA del inversor.

   Los inversores no consumirán corriente de un MPPT durante los primeros minutos después de iniciar la operación.

4. Si el inversor comienza la producción de energía, reinicie el lado de CA del inversor hasta que se completen todas las mediciones de COV.

   El voltaje de cadena de circuito abierto (VOC) solo se puede medir antes de que el inversor comience a producir energía.

Para medir el COV de la cadena:

1. Si está fusionado, cierre un fusible de cadena por MPPT y mida el COV de cadena en el bloque de terminales de fusible.

   Si no está fusionado, conecte un conector de derivación Y al MPPT y mida el COV de la cadena en la entrada de rama Y desocupada.

   Mida el voltaje con la sonda de voltímetro negativo conectada al terminal de cadena negativa para verificar la polaridad.
2. Registre el inversor, el MPPT #, la cadena #, el recuento de módulos solares y el COV medido.

   Observe si el COV es negativo o positivo.
3. Apague el lado de CA del inversor para reiniciar el retraso de la producción de energía.
4. Abra el fusible que estaba cerrado y luego cierre el siguiente fusible de cadena en el MPPT.
5. Encienda el lado de CA del inversor.
6. Repita este proceso hasta que se midan y registren todas las cadenas del inversor.
7. Apague el lado de CA del inversor y repita el proceso con los inversores restantes.

Para determinar mediciones problemáticas de COV:

1. Compruebe si las mediciones de COV son negativas y márquelas como errores.
2. Para cada inversor, compare las medidas de las cadenas que tienen el mismo número de módulos solares.

   Si las cadenas tienen diferentes recuentos de módulos solares, determine el V_{OC} por módulo y multiplíquelo por el número típico de recuentos de módulos solares.
3. Teniendo en cuenta las diferentes condiciones de temperatura y luz cuando se midieron las cuerdas, identifique las cuerdas que tienen medidas significativamente diferentes y márquelas como errores.

   El examen de un inversor a la vez limita las diferencias de tiempo y temperatura entre las mediciones de COV de la cadena.

Resolver errores de VOC

1. Si el COV es de 0 V, asegúrese de que el fusible no se haya fundido y esté cerrado.
2. Si la medición de COV es negativa, corte los conectores del jonrón y vuelva a engarzar con la polaridad opuesta.
3. Si el COV es más alto de lo esperado:
   - Asegúrese de que todas las demás cadenas conectadas al MPPT tengan fusibles abiertos o estén desconectadas para que el VOC de una cadena esté aislado de las cadenas paralelas.

- Cuente físicamente los módulos solares de la cadena y verifique que coincidan con el plan As Built. Actualice el plan si es necesario.

4. Si el COV es más bajo de lo esperado:
    1. Compruebe que las conexiones TS4 al módulo sean correctas.
    2. Si utiliza un TS4-A-2F con un solo módulo solar, asegúrese de que los cables de entrada #1 estén conectados al módulo y que los cables de entrada #2 estén conectados entre sí.
    3. Pruebe y reemplace cada TS4 según sea necesario.

       Los TS4 conectados incorrectamente que se han encendido pueden dañarse. Consulte el artículo Métodos de prueba del Centro de ayuda para los sistemas Tigo Flex MLPE para obtener más detalles.

Dirección de corriente de prueba

¡CAUTELA!
Mida y resuelva todos los errores de COV antes de continuar con las mediciones actuales. La polaridad del COV debe ser correcta antes de medir la dirección de la corriente.

Pruebe si todas las cadenas tienen la misma polaridad de corriente. La corriente invertida puede indicar un cableado incorrecto, TS4 dañados, módulos solares no coincidentes, mala intensidad de la señal RSS, diafonía, etc.

Para probar la dirección de la corriente:

1. Apague los lados de CA y CC del inversor y apague cualquier transmisor mediante PLC.
2. Cierre todos los fusibles de cuerda.
3. Conecte los lados de CA y CC al inversor y encienda el transmisor.
4. Espere a que el inversor comience a producir energía.
5. Sujete un medidor de amperios/corriente en una cadena de jonrones positivo con la pantalla en dirección opuesta al inversor.

   Asegúrese de que el medidor de corriente esté sujetado de manera consistente con la misma orientación para cada cadena.
6. Mida y registre la corriente medida en la tabla de medición.

   Observe si la corriente es positiva o negativa.
7. Una vez finalizadas todas las mediciones, desconecte los lados de CA y CC del inversor.

Todas las mediciones deben ser similares en polaridad y magnitud. Si 5 cadenas muestran 10 A y una muestra 5 A, marque esto como un error. Si una cadena muestra una corriente negativa, márquela como un error de polaridad de corriente.

Resolver errores de dirección actual

1. Asegúrese de que solo un transmisor RSS esté produciendo una señal RSS apagando todos los demás transmisores.

   Si esto soluciona el problema, asegúrese de que los conductores de cuerda positivos y negativos estén a menos de 2,54 cm (1 pulgada) de distancia entre sí. Un conductor de conexión principal debe ser cables de salida TS4 adyacentes, ya que están conectados en cadena.

2. Con una pistola de temperatura portátil, mida la temperatura de un TS4 que esté cerca de una cadena cercana que no tenga corriente inversa.
3. Usando esta temperatura como referencia, mida la temperatura de cada TS4 en la cadena con corriente inversa.
4. Reemplace cualquier TS4 que tenga una temperatura significativamente más alta.
5. Con el detector de señales RSS, compruebe si hay una señal en cada TS4.

   En caso de ausencia:

   - Asegúrese de que el voltaje del transmisor sea de 12 V.
   - Compruebe la polaridad de los núcleos.
   - Si la longitud del jonrón es mayor de 300 m e inferior a 500 m, use dos núcleos.
   - Asegúrese de que los conductores de cuerda positivo y negativo estén a menos de 2,54 cm (1 pulgada) de distancia entre sí. Un conductor de conexión principal debe ser cables de salida TS4 adyacentes, ya que están conectados en cadena.

Mediciones de diafonía

La diafonía puede interferir con las señales de mantenimiento recibidas por un TS4-A-F/2F. La diafonía siempre debe abordarse para minimizar el riesgo de pérdida de energía sustancial, especialmente si uno o más transmisores en una instalación no están sincronizados con los demás. Para obtener más información sobre este tipo de interferencia, consulte el Apéndice A – Diafonía.

Los efectos de la diafonía variarán en varios momentos del día. Si el monitoreo del inversor muestra fluctuaciones bruscas de energía, es probable que esto sea un síntoma de diafonía.

Puede realizar pruebas de diafonía en paralelo con las pruebas de COV.

Prueba de diafonía

Para probar la diafonía con transmisores alimentados directamente por el inversor:

1. Apague todos los transmisores RSS, cierre todos los fusibles de CC (si se utilizan) y encienda el lado de CC de todos los inversores.

   Esto apagará todos los transmisores RSS. En ausencia de diafonía, los TS4 producirán un voltaje de seguridad que el inversor cortocircuitará a 0 V.

2. Encienda uno de los transmisores RSS.
3. Verifique el voltaje MPPT (ya sea VOC o VMP) para las cadenas que deben tener una señal RSS para verificar el funcionamiento adecuado.

   Pueden pasar varios minutos antes de que un inversor escanee el MPPT y comience a producir energía.
4. Para acelerar el proceso, compruebe la producción de energía del inversor.
   - Si es de 0 kW, pase al siguiente inversor.
   - Si es de >0 kW, busque los MPPT que producen energía y, a continuación, limite la búsqueda a la producción de energía de cadena individual midiendo el VMP.

   Se debe dar tiempo para que los inversores escaneen sus MPPT. Es preferible hacer esta prueba cuando los paneles solares pueden producir suficiente corriente para que el inversor produzca energía.
5. Mida el voltaje de cada MPPT en inversores con transmisores sin alimentación.

   Si hay un voltaje medible, marque el #s del inversor de origen y destino y el #s MPPT como experimentando diafonía en la columna de error de la tabla de medición.
6. Desconecte el lado de CA del inversor junto con su transmisor RSS y, a continuación, encienda el lado de CA del siguiente inversor de la secuencia junto con su transmisor RSS asociado.

   Asegúrese de que solo un inversor tenga el lado de CA y el transmisor encendidos a la vez.
7. Repita el proceso hasta que se prueben todas las cadenas.

Para probar la diafonía con transmisores alimentados independientemente del inversor:

1. Encienda el lado de CA de todos los inversores del sitio, cierre todos los fusibles de CC (si se usan) y encienda el lado de CC de todos los inversores.
2. Encienda un solo transmisor para el primer inversor.
3. Verifique los voltajes MPPT (ya sea Voc o VMP) para las cadenas que deben tener una señal RSS para verificar el funcionamiento adecuado.
4. Pueden pasar varios minutos antes de que un inversor escanee el MPPT y comience a producir energía.
5. Mida el voltaje de cada MPPT en inversores con transmisores sin alimentación.

   Si hay un voltaje medible, registre el inversor de origen y destino #s, MPPT # como diafonía en la columna de error de la tabla de medición. Esto se puede hacer a través de una pantalla de producción de energía, un punto de acceso o un sitio web basado en la nube.
6. Para acelerar el proceso, verifique la producción de energía del inversor.

Si es de 0 kW, pase al siguiente inversor. Si es de >0 kW, busque los MPPT que producen energía y luego la producción de energía en cadena.

Tenga en cuenta que se debe dar tiempo para que los inversores escaneen sus MPPT. Es preferible realizar esta prueba cuando los módulos solares pueden producir suficiente corriente para que el inversor produzca energía.

También es posible que la diafonía del transmisor A afecte al inversor B, mientras que el transmisor B puede no afectar al inversor A.

7. Apague el transmisor RSS y encienda el siguiente transmisor RSS de la secuencia.

   Asegúrese de que solo haya un transmisor encendido a la vez.

8. Repita el proceso hasta que se prueben todas las cadenas.

Resuelva problemas de diafonía

1. Compruebe que todos los núcleos del transmisor RSS:
   - Que solo pase el conductor negativo del jonrón a través de ellos.
   - Están correctamente alineados con el lado blanco que mira hacia el inversor y el lado negro que mira hacia la matriz.
   - Tenga las conexiones de cable correctas en la parte inferior del transmisor con el pin blanco que se conecta al terminal blanco y el pin negro que se conecta al terminal negro.
2. Compruebe las cadenas:
   - <300 m de largo tiene un solo núcleo transmisor que los impulsa.
   - >300 m y <500 m de largo tiene dos núcleos correctamente alineados.
   - Ninguna cuerda tiene más de 500 m.
3. Ajuste el diseño de cada cadena para que:
   - Los conductores de jonrón positivo y negativo siempre están a menos de 2,54 cm (1 pulgada) entre sí. Un conductor de conexión principal debe ser cables de salida TS4 adyacentes, ya que están conectados en cadena.
   - Los conductores de jonrones no forman un bucle grande.
   - Los conductos no contienen jonrones de diferentes transmisores.
   - Los conductores alimentados por diferentes transmisores tienen al menos 200 mm (8 pulgadas). aparte.
   - El exceso de alambre de jonrón se recorta y no se enrolla ni se enrolla en una pila.
4. Si el transmisor A está haciendo que el inversor B produzca energía, reduzca el voltaje de entrada del transmisor A. Si la diafonía desaparece en el inversor B, vuelva a verificar la intensidad de la señal de cada TS4 asociado con el inversor A para asegurarse de que no haya problemas con la intensidad de la señal.

Resolver errores del transmisor

Los transmisores RSS utilizan la tecnología Tigo Pure Signal™ para mitigar la diafonía mediante la sincronización de las señales RSS de una manera que mejora la intensidad de la señal.

Verifique cuidadosamente que todos los transmisores estén conectados correctamente de acuerdo con la sección Conectar cableado de señal en este manual. Si los problemas persisten, visite el Centro de Ayuda de Tigo.

Detección de señal RSS

Puede verificar la intensidad de las señales RSS keep-alive con el detector de señal Tigo RSS (Tigo Parte #400-00900-00) que detecta una señal RSS en un jonrón, en un núcleo de transmisor o en un TS4.

Para comprobar si hay una señal RSS:

1. Encienda el detector.
2. Coloque el área del sensor del detector a menos de 5 cm (2 pulg.) de un TS4.
    - Si el detector detecta una señal de mantenimiento en el TS4, el LED cambiará de azul a amarillo y emitirá una alerta audible.
    - Si no detecta señal, el LED permanecerá azul y no habrá sonido.

Características técnicas

Descargue las especificaciones completas de todos los productos de Tigo desde la página de Tigoenergy.com Descargas (www.tigoenergy.com/downloads).

Garantía

Descargue la información completa sobre la garantía en la página de descargas de Tigoenergy.com (www.tigoenergy.com/downloads).

Soporte

Si tiene alguna pregunta sobre la instalación de productos Tigo después de seguir los pasos enumerados en este manual, visite el Centro de ayuda de Tigo. Si abre un ticket de soporte, incluya la siguiente información:

- Un resumen de las pruebas que ha realizado
- Nombre o ID del sistema, propietario, dirección e instalador
- Número(s) de serie(s) de los MLPE/transmisores afectados.
- Número de strings por inversor MPPT
- Número de módulos por cadena
- Longitud de cada cadena desde el home run positivo hasta el negativo en el inversor
- Si están disponibles, gráficos de producción, corriente y voltaje del inversor

Si un TS4 o transmisor parece dañado, tome fotografías de la unidad que muestren daños y un número de serie legible.

Si el problema persiste, póngase en contacto con un equipo de ingeniería de ventas de Tigo:

Australia	+61 413 251-081
China	+86 512 6587-4600
Europa WhatsApp (inglés, italiano, español)	+39 342 67 92 285
Japón	+81 3 4567-6199
WhatsApp de Oriente Medio (inglés, hebreo)	+972 50 687-8618
América del Norte	+1 480 402-0802 ext. 4
América del Sur	+55 21-991045050
Taiwán	+866 919 743-749

Apéndice A – Diafonía

¿Qué es la diafonía?

La diafonía es un fenómeno que implica la transferencia no deseada de señales entre cables o alambres. La diafonía puede causar problemas en cualquier sistema fotovoltaico que utilice la comunicación por línea eléctrica (PLC). Los TS4 se basan en la ausencia de señales de mantenimiento enviadas por un transmisor RSS a través de PLC para iniciar una respuesta de apagado rápido. Si la señal RSS se ve comprometida por la diafonía, la producción de energía se verá afectada cuando ciertos TS4 pierdan la señal de mantenimiento y dejen de producir energía. O un TS4 que debe estar apagado puede ser encendido por diafonía.

¿Qué causa la diafonía?

Las señales eléctricas que pasan a través de cables, uniones o hardware generan campos electromagnéticos. Estos campos pueden crear y/o son susceptibles a interferencias electromagnéticas (EMI) de otras fuentes emisoras de señales. Este tipo de interferencia puede amplificar o anular una señal RSS.

Si la diafonía está presente, aparecerá y desaparecerá en varios momentos durante la producción de energía. Las posibilidades de diafonía aumentan con el número de transmisores RSS instalados en la instalación solar.

Hay tres tipos diferentes de diafonía:

- Inductivo: los jonrones separados que compiten entre sí están muy cerca uno del otro, y sus respectivos campos magnéticos inducen una corriente en el jonrón adyacente. La duración del jonrón afecta la exposición a la diafonía. Dos jonrones espaciados a 3 cm de distancia por 1 m tienen mucho menos efecto que los mismos jonrones corriendo por 100 m con un espaciamiento de 3 cm.
- Capacitivo: los jonrones separados están más lejos unos de otros, y sus respectivos campos eléctricos inducen un voltaje cambiante en su jonrón adyacente. Por lo general, esto no es tan significativo como la diafonía inductiva.
- Radiofrecuencia (RF): si el jonrón de una cuerda forma un gran bucle, se convierte en una antena transmisora y receptora efectiva. Esto puede causar diafonía a distancias más grandes. Este tipo de diafonía es significativa, pero también es la más fácil de mitigar.