



# Transmițătoare TS4-A-F/2F și Sistem de oprire rapidă (RSS) cu tehnologie pură de semnal Manual de instalare



Vizitați Centrul de Ajutor Tigo Energy pentru videoclipuri cuprinzătoare, articole și alte resurse pentru toate produsele Tigo.

## Renunțarea la garanții și limitarea răspunderii

Informațiile, recomandările, descrierile și dezvăluirile privind siguranța din acest document se bazează pe experiența și judecata Tigo Energy, Inc. ("Tigo") și pot să nu acopere toate situațiile de contingență. Dacă este nevoie de informații suplimentare, consultați un reprezentant Tigo. Vânzarea produsului menționat în acest document este supusă termenilor și condițiilor prevăzute în Garanția Limitată a Tigo, Termeni și Condiții și orice alte acorduri contractuale între Tigo și cumpărător.

**NU EXISTĂ ÎNȚELEGERI, ACORDURI, GARANȚII, EXPRIMATE SAU IMPLICITE, INCLUSIV GARANȚII PRIVIND ADECVAREA PENTRU UN SCOP SAU O ANUMITĂ COMERCIALIZARE, ÎN AFARĂ DE CELE PREVĂZUTE ÎN MOD SPECIFIC ÎN ORICE CONTRACT EXISTENT ÎNTRE PĂRȚI. ORICE ASTFEL DE CONTRACT PREVEDE ÎNTREAGA OBLIGAȚIE A TIGO-ULUI. CONȚINUTUL ACESTUI DOCUMENT NU VA FACE PARTE DIN NICIUN CONTRACT SAU NU VA MODIFICA NICIUN CONTRACT ÎNTRE PĂRȚI.**

În niciun caz Tigo nu va fi responsabilă în fața cumpărătorului sau utilizatorului în contract, în delict civil (inclusiv neglijență), răspundere strictă sau altfel pentru orice daune sau pierdere specială, indirectă, incidentală, exemplară, de încredere sau consecință, inclusiv, dar fără a se limita la, vătămări corporale, daune sau pierderi de utilizare a proprietății, echipamente sau sisteme electrice, pierdere de profit, costul capitalului, pierderea energiei electrice, cheltuieli suplimentare pentru utilizarea facilităților electrice existente sau pretenții împotriva cumpărătorului sau utilizatorului din partea clienților săi, ca urmare a utilizării informațiilor, recomandărilor și descrierilor conținute aici. Informațiile conținute în acest document pot fi modificate la discreția exclusivă a lui Tigo și fără notificare.

## Istoricul revizuirii documentelor

Versiune	Data	Schimbări
1.0	N/A	Versiunea inițială
2.0	20221020	S-a adăugat conținut RSS Tx PST și s-au actualizat ofertele TS4
3.0	20230120	Reformatare completă, toate subiectele actualizate
3.1	20230216	A adăugat o declarație de certificare și a corectat eroarea de tensiune TS4-A-2F (p. 18)
4.0	20230922	S-a schimbat titlul, s-a adăugat Istoricul Reviziilor Documentelor (material din față), s-a eliminat conținutul vechi (pre-PST) al emițătorului, s-a adăugat conținut de punere în funcțiune, testare și depanare și anexa Crosstalk.
4.1	20231219	Instrucțiuni de instalare îmbunătățite peste tot. Au corectat valorile cuplului RSS Tx.
4.2	20240301	S-a adăugat <a href="#">secțiunea Large Commercial and Utility Site Considerations</a> , conținut de kit comercial RSS Tx și raza minimă de curbă a cablului TS4.
4.3	20240801	Schimbați imaginile și clarificați cerințele de aranjament pentru conductori.
4.4	20250616	Modificată la acuratețea tensiunii TS4 este +/-0,1Vdc. (Paginile 24 & 26). Adaugă simboluri de siguranță.

## Conținut

Renunțarea la garanții și limitarea răspunderii .....	2
Istoricul revizuirii documentelor .....	2
Conținut .....	3
Prezentare generală.....	1
Acest Manual .....	1
Informații importante despre siguranță .....	2
Considerente pentru amplasamente comerciale și utilități mari .....	6
Obține Tigo Design Review .....	6
Configurarea conductorilor PV pentru a minimiza diafonia.....	6
Cerințe pentru configurația conductorului.....	7
Porneste/dezactivează toate grupurile simultan.....	10
Instalează TS4-uri .....	11
Instalează emițătoare .....	16
Instalează o carcasă.....	17
Kit exterior pentru emițător RSS pentru un singur emițător.....	17
Kit exterior pentru emițător RSS pentru două emițătoare.....	17
Conectează sursele de alimentare.....	18
Conectează un nucleu .....	21
Amplifică un semnal cu două nuclee .....	23
Conectează cablajul semnalului .....	24
Verifică LED-urile de stare.....	25
Postează o etichetă RSS .....	25
Punere în funcțiune și operațiuni .....	25
Lista de verificare a comisionării .....	25
Energizează emițătoarele RSS .....	26
De-energizează emițătoarele RSS .....	26
Testare și depanare.....	27
Pregătirea tabelului de măsurători .....	27
Măsurători de corzi nealimentate – Tensiune de siguranță .....	28
Tensiuni de siguranță de testare .....	28
Rezolvarea erorilor de tensiune de siguranță .....	28
Măsurători ale corzilor motorizate.....	29

Măsurăți tensiunea circuitului deschis (COV).....	29
Rezolvarea erorilor VOC.....	30
Direcția curentului de testare .....	31
Rezolvă erorile de direcție curentă.....	32
Măsurători ale diafoniei.....	32
Test pentru diafonie.....	32
Rezolvarea problemelor de diafonie .....	34
Rezolvă erorile emițătorului .....	34
Detectia semnalului RSS .....	34
Specificații .....	35
Garanție .....	35
Sprijin .....	35
Anexa A – Crosstalk.....	36
Ce este crosstalk-ul?.....	36
Ce cauzează diafonia? .....	36

---

## Prezentare generală

Componentele emițătorului MLPE și RSS Tigo TS4-A-F/2F permit un sistem PV rapid shutdown (PVRSS) certificat UL și conform NEC, atât pentru sistemele fotovoltaice noi cât și existente. La oprire, componentele aplicabile pentru sisteme rezidențiale și comerciale mari reduc tensiunea la 0,6 V per TS4, rezultând o tensiune de siguranță a stringului mai mică de 30 V.

- Un TS4-A-F se conectează la un modul, în timp ce un TS4-A-2F se conectează la două module. În rest, acestea sunt identice ca funcție și pot fi folosite interschimbabil într-un șir.
- TS4-A-F/2F se bazează pe semnalul de menținere în viață (PLC) de la un emițător RSS pentru a permite ieșirea modulului. La pierderea semnalului, tensiunile modulului și ale coardului scad la niveluri sigure.

### Acest Manual

Acest manual oferă instrucțiuni pentru instalarea, testarea, depanarea și punerea în funcțiune a următoarelor componente Tigo ale unui sistem de oprire rapidă:

- TS4-A-F
- TS4-A-2F
- Transmițător RSS cu tehnologie Tigo Pure Signal (PST) (numere de piesă 490-00000-51/52)

Versiunile anterioare ale emițătorului nu au PST. Descarcă manualul de instalare [al Sistemului de Oprire Rapidă \(RSS\) pentru Siguranța la Incendiu](#) pentru instrucțiunile vechi ale emițătorului. Poți identifica emițătoarele noi și cele vechi uitându-te la terminalele lor de top :

Transmițător cu PST



Transmițător vechi fără PST



Aceste simboluri de siguranță pot apărea în manual:



**ATENȚIE!**

O situație periculoasă care ar putea duce la răni grave sau la pierderea vieții omenești.



**ATENȚIE!**

O situație periculoasă care ar putea duce la vătămări sau deteriorări ale produsului.

## Informații importante despre siguranță



### TENSIUNEA LETALĂ POATE FI PREZENTĂ ÎN ORICE INSTALAȚIE FOTOVOLTAICĂ, CU EXCEPȚIA ACESTOR INSTRUCȚIUNI



ATENȚIE - ACEST ECHIPAMENT FOTOVOLTAIC DE OPRIRE RAPIDĂ (PVRSE) NU ÎNDEPLINEȘTE TOATE FUNCȚIILE UNUI SISTEM COMPLET DE OPRIRE RAPIDĂ FOTOVOLTAICĂ (PVRSS). ACEST PVRSE TREBUIE INSTALAT ÎMPREUNĂ CU ALTE ECHIPAMENTE PENTRU A FORMA UN PVRSS COMPLET CARE SĂ ÎNDEPLINEASCĂ CERINȚELE SECȚIUNII NEC (NFPA 70) LA 690.12 PENTRU CONDUCTORII CONTROLAȚI ÎN AFARA MATRICII. ALTE ECHIPAMENTE INSTALATE ÎN SAU PE ACEST SISTEM FOTOVOLTAIC POT AFECTA NEGATIV FUNCȚIONAREA PVRSS. ESTE RESPONSABILITATEA INSTALATORULUI SĂ SE ASIGURE CĂ SISTEMUL FOTOVOLTAIC FINALIZAT ÎNDEPLINEȘTE CERINȚELE FUNCȚIONALE DE OPRIRE RAPIDĂ. ACEST ECHIPAMENT TREBUIE INSTALAT CONFORM INSTRUCȚIUNILOR DE INSTALARE ALE PRODUCĂTORULUI.

**Acest manual conține instrucțiuni importante pentru instalarea și întreținerea modelelor de produse Tigo TS4-F, TS4-A-F, TS4-A-2F și a emițătorului RSS.**



Riscul de șoc electric: nu îndepărtați capacul, nu demontați sau nu reparați. Nu există piese utilizabile de utilizator în interior. Referiți-vă la personal militar calificat.



Înainte de a instala sau folosi Sistemul Tigo, vă rugăm să citiți toate instrucțiunile și marcajele de avertizare de pe produsele Tigo, secțiunile corespunzătoare din manualul inversorului, manualul de instalare a modulelor fotovoltaice (PV) și alte ghiduri de siguranță disponibile.



Toate echipamentele trebuie instalate și operate într-un mediu care respectă calificările și limitările echipamentelor, așa cum sunt publicate în manualul de instalare.



Pentru a reduce riscul de incendiu și șocuri, instalați acest dispozitiv respectând strict Codul Electric Național (NEC) ANSI/NFPA 70 și/sau codurile electrice locale. Când panoul fotovoltaic este expus la lumină, acesta furnizează o tensiune DC unităților Tigo TS4, iar tensiunea de ieșire poate fi la nivelul tensiunii de circuit deschis (COV) a modului PV atunci când este conectat la modul. Instalatorul ar trebui să folosească aceeași prudență atunci când manipulează cabluri electrice de la un modul PV, cu sau fără unitățile TS4 atașate.



Produsele TS4-A-F și TS4-A-2F sunt livrate în poziția OFF și vor măsura o tensiune de siguranță de 0,6 V la ieșire atunci când semnalul de menținere activă nu este prezent.



Instalarea trebuie efectuată doar de profesioniști instruiți. Tigo nu își asumă răspunderea pentru pierderi sau daune rezultate din manipularea necorespunzătoare, instalarea sau utilizarea necorespunzătoare a produselor.



Îndepărtați toate bijuteriile metalice înainte de instalarea unităților Tigo TS4 pentru a reduce riscul de contact cu circuitele sub tensiune. Nu încercați să instalați în condiții meteo nefavorabile.



Nu folosiți unitățile Tigo TS4 dacă acestea au fost avariate fizic. Verifică cablurile și conectorii existenți, asigurându-te că sunt în stare bună și cu o clasificare adecvată. Nu folosiți unități Tigo TS4 cu cablaje sau conectori deteriorate sau substandard. Unitățile

Tigo TS4 trebuie montate pe partea superioară a plăcii de spate a modulului PV sau a sistemului de suport, și oricum deasupra solului.



Nu conectați sau deconectați sub încărcare. Oprirea invertorului și/sau a produselor Tigo s-ar putea să nu reducă acest risc. Condensatorii interni din invertor pot rămâne încărcăți câteva minute după deconectarea tuturor surselor de alimentare. Verificați că condensatorii s-au descărcat prin măsurarea tensiunii între terminalele invertorului înainte de a deconecta cablajul dacă este necesară serviciul. Așteaptă 30 de secunde după activarea rapidă a opririi înainte de a deconecta cablurile DC sau de a opri deconectarea DC.



Conectorii de la producători diferiți nu pot fi cuplați între ei.



Sursa de alimentare de control a emițătorului TREBUIE să fie pe același circuit de ramificație alternativă ca invertorul pentru a îndeplini cerințele de oprire rapidă.



## CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

### O TENSIUNE MORTELE POATE FI PREZENTĂ ÎN TOATĂ INSTALAȚIA PV



Risque de choc électrique, ne retirez pas le couvercle, ne démontez pas et ne réparez pas, nicio piesă reparabilă par l'utilisateur à l'intérieur. Confiez l'entretien à du personnel d'entretien qualifié.



Înainte d'a instala sau de folosi sistemul 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 other guides de sécurité disponibles.



Tot echipamentul trebuie să fie installer și folosit dans un mediu respectant les valeurs nominales et les limites de l'équipement telles que publiées dans le manuel d'installation.



Pentru a reduce riscurile de incendiu și electrocuție, instalează acest aparat în respectând strictement Code national de l'électricité (NEC) ANSI/NFPA 70 et/ou les codes électriques locaux. Lorsque le générateur photovoltaïque est expos à la lumière, il fournit une tension continue aux unités Tigo TS4 et la tensiunea de sortie poate fi la fel d'élévée que la tensiunea de circuit ouvert (VOC) du module PV lorsqu'il est connecté au module. L'installateur trebuie să facă preuve de la aceeași prudență lors de la manipulation des câbles électriques d'un module PV avec ou sans les unités TS4 attachées.



TS4-A-F și TS4-A-2F sunt expédiés en position OFF et mesureront 0,6 V à la sortie lorsque le signal d'entretien n'est pas présent.



L'installation trebuie să fie efectuată exclusiv de către profesioniștii calificați. Tigo n'assume aucune responsabilité pour les pertes ou dommages résultant d'une mauvaise manipulation, installation ou mauvaise utilisation des produits.



Retragezți toate bijuteriile metalice înainte de a instala unitățile Tigo TS4 pentru a reduce riscul de contact cu circuitele sub tensiune. N'essayez pas d'installer par mauvais temps.



N'utilisez pas les unités Tigo TS4 si elles ont fost fizicament endommagées. Verificați cablurile și conectorii existenți, în vă asigurați că sunt în stare bună și că sunt adecvați. Ne faites pas fonctionner les unités Tigo TS4 avec un câblage ou des connecteurs endommagés ou de qualité inférieure. Unitățile Tigo TS4 trebuie să fie montées pe 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 sau déconnecter sous charge. L'arrêt de l'onduleur et/ou des produits Tigo poate ne reduce ce risc. Les condensateurs internes de l'onduleur pot rămâne chargés pendant plusieurs minutes après avoir déconnecté toutes les sources d'alimentation. Vérifiez că condensatorii se sunt déchargés în măsurant la tensiunea aux bornes de l'onduleur înainte de déconnecter le câblage și un entretien est nécessaire. Attendez 30 secondes après l'activation de l'arrêt rapide înainte de débrancher les câbles CC ou de désactiver la déconnexion CC.



Les connecteurs homologues de différents fabricants ne pot 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.

## CONSERVEZ CES INSTRUCȚIUNI

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 TREBUIE SĂ FIE INSTALLÉ CU D'AUTRES ÉQUIPEMENTS PENTRU FORMER UN PVRSS COMPLET QUI RÉPOND AUX EXIGENCES DE LA SECTION 690.12 DE NEC (NFPA 70) PENTRU LES CONDUCTEURS CONTRÔLÉS EN DEHORS DU SYSTÈME. D'AUTRES ÉQUIPEMENTS INSTALLÉS DANS OU SUR CE SYSTÈME PV POT 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. ACEST ECHIPAMENT TREBUIE SĂ FIE INSTALAT CONFORM INSTRUCȚIUNILOR DE INSTALARE A FABRICANTULUI.

**Acest manual conține instrucțiuni importante pentru instalarea și întreținerea modelelor de produse Tigo TS4-F, TS4-A-F, TS4-A-2F și transmitteur RSS.**

Echipamentele Tigo trebuie instalate și întreținute de personal autorizat în conformitate cu Codul Electric Național și metodele de cablare ANSI/NFPA 70. În plus:

- Componentele trebuie să funcționeze în conformitate cu specificațiile tehnice enumerate în [fișele lor tehnice](#). Nerespectarea instrucțiunilor de aici poate cauza daune echipamentelor care nu sunt acoperite de garanție.
- Conectorii de la producători diferiți nu pot fi cuplați între ei.
- Montatorii trebuie să poarte echipament de protecție adecvat și să folosească unelte izolatoare.
- Acest produs ar putea expune utilizatorul la substanțe chimice cunoscute de statul California ca fiind responsabile de cancer. Pentru mai multe informații, consultați [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov).

Aceste simboluri de siguranță pot apărea în manual:



O situație periculoasă care ar putea duce la răni grave sau la pierderea vieții omenești.



O situație periculoasă care ar putea duce la vătămări sau deteriorări ale produsului.

## Considerente pentru amplasamente comerciale și utilități mari

---

Tehnologia Tigo Pure Signal (PST) permite unui grup de până la zece emițătoare RSS să își sincronizeze comunicațiile pe linia de alimentare (PLC) cu până la 200 de șiruri PV, asigurând o oprire rapidă fiabilă folosind Tigo TS4.

Totuși, la implementarea mai multor grupuri de emițătoare (>10), trebuie îndeplinite cerințe specifice pentru a păstra performanța corectă și sigură. Aceste cerințe sunt ca tu:

- Obține Tigo Design Review
- Configurarea conductorilor PV pentru a minimiza diafonia
- Porneste/dezactivează toate grupurile simultan

### Obține Tigo Design Review

Echipa de Customer Success de la Tigo te poate ajuta să proiectezi și să implementezi instantaneu o implementare de succes în mai multe grupuri. Ei pot ajuta de la început cu un serviciu cuprinzător, complet sau pot efectua o revizuire complementară a planurilor tale pentru a asigura o transmisie și o configurație corectă a conductorului.

[Contactați Customer Success](#) cât mai devreme în procesul de proiectare pentru a afla cea mai eficientă modalitate de a implica echipa Tigo. Vei economisi mult timp și bani dacă faci totul corect din prima.

### Configurarea conductorilor PV pentru a minimiza diafonia

Transmițătoarele RSS Tigo cu PST folosesc comunicații pe linie electrică (PLC) prin conductori fotovoltaici pentru a comunica cu TS4-urile. Când instalezi mai multe grupuri de emițătoare, interferențele electromagnetice (diafonie) cauzate de dispoziții necorespunzătoare ale conductorilor fotovoltaici pot compromite integritatea semnalului RSS și pot duce la performanțe inconsistente.



#### ATENȚIE!

Trebuie instalate mai multe emițătoare Tigo RSS conform următoarelor instrucțiuni. Neaplicarea acestora poate duce la defecțiuni ale sistemului, cauzând deteriorarea echipamentelor și infrastructurii.

### Cerințe pentru configurația conductorului

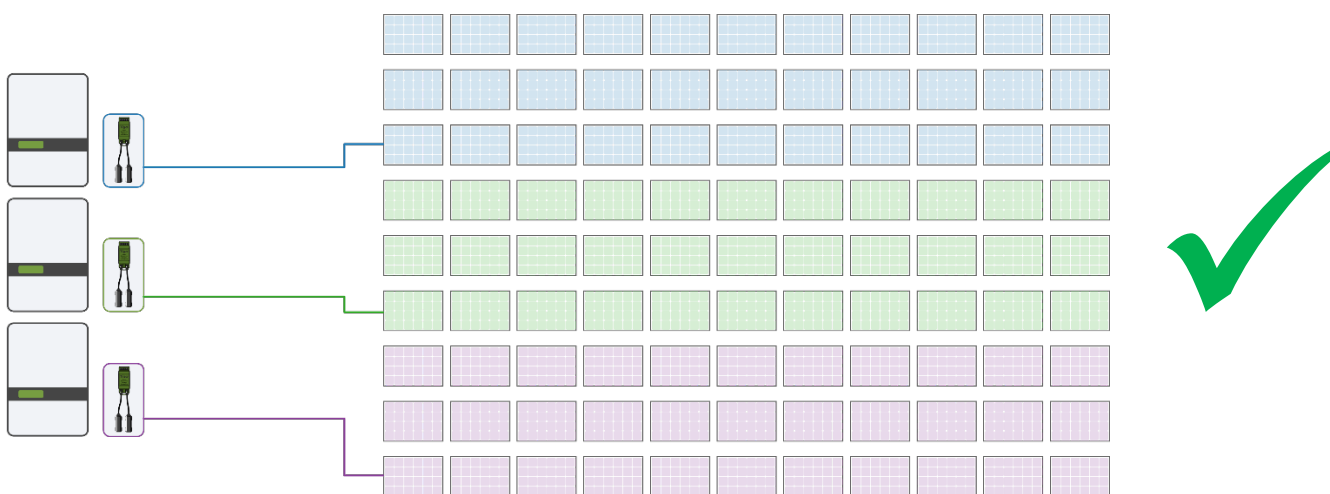
Pentru a menține puterea și integritatea semnalului RSS:

- Nu separați conductorii pozitiv și negativ din aceeași coardă.

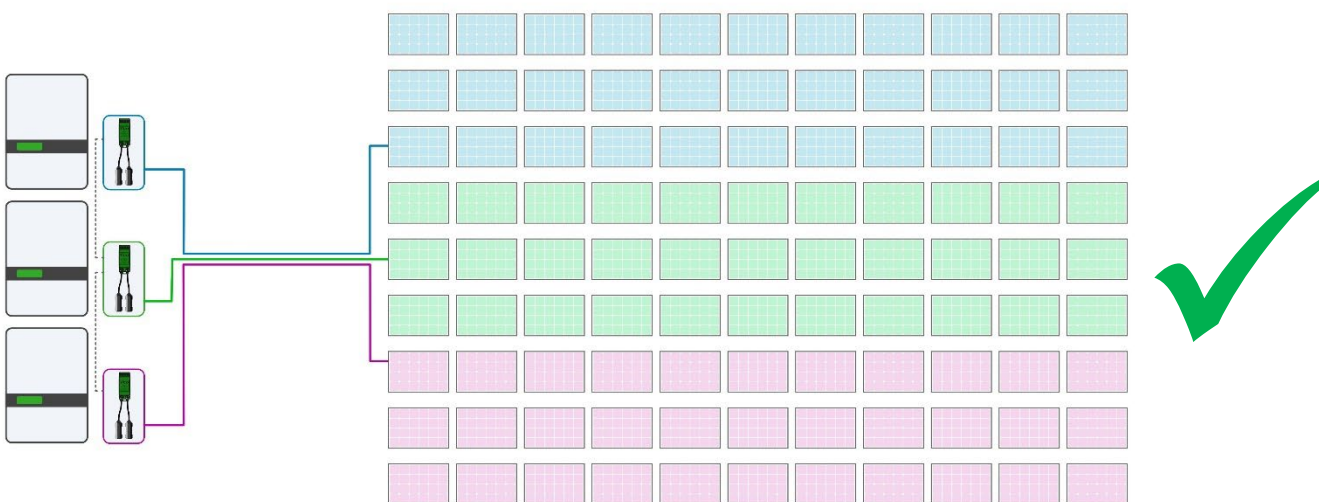


- POȚI pune toți conductorii care folosesc același emițător împreună într-un singur tub. Toți conductorii pentru un singur grup PST pot fi, de asemenea, preluați într-o singură tavă de conductă. Unitățile din diferite grupuri PST nu pot fi folosite pe același canal și trebuie să urmeze regulile standard pe care le avem pentru a evita diafonia.
- Un grup PST este un grup de până la 10 emițătoare de semnal pur, toate conectate la un singur "lider", care sincronizează semnalul PLC între toți "următorii" conectați.
- Limitați lungimea dus-întors (pozitiv la negativ) a unui conductor PV la 300 m (985 ft.). Pot fi posibile trasee de până la 500 m (1640 ft) folosind două nuclee – contactați [Tigo Sales Engineering](#).
- Nu încrucișați conductorii AC peste niciun conductor PV folosit în RSS.
- Menține cel puțin 20 cm (8 in.) între conductori din grupuri diferite, fie pe o tavă de cabluri, fie pe conductă. Tăvile de cablu deschise nu protejează semnalele împotriva diafoniei.
- Tăiați excesul conductorilor home run: nu bobina sau nu bobina cablurile.

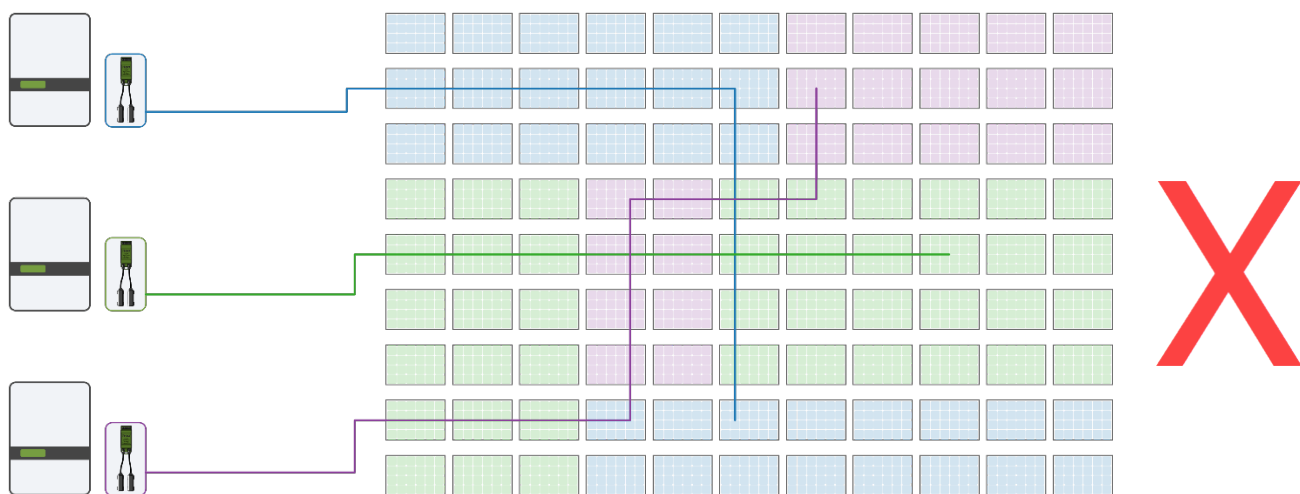
Acest exemplu arată o configurație corectă pentru emițătoarele non-PST: homerun-urile de la un emițător nu trec sub șiruri conectate la alte emițătoare.



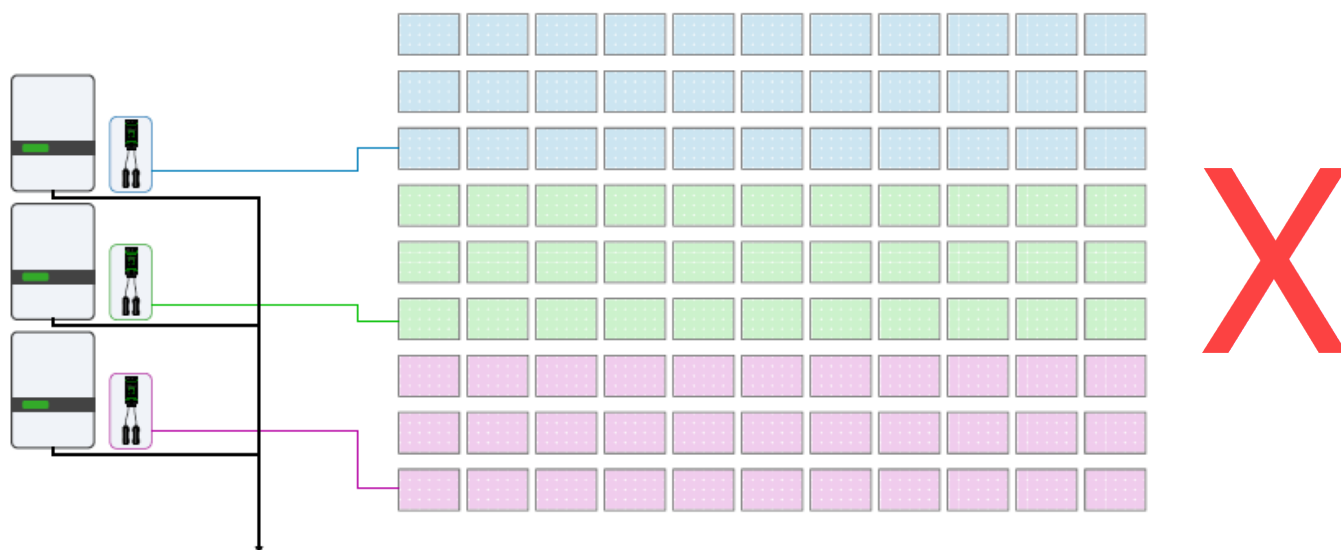
Acesta este un alt exemplu de aranjament bun. Conductorii pot împărți o tavă de cablu dacă emițătoarele aparțin aceluiași grup PST.



Exemplul următor arată o configurație clar incorectă pentru emițătoarele non-PST: homerun-urile unui emițător trec pe sub șiruri conectate la alte emițătoare, creând o probabilitate mare de diafonie.



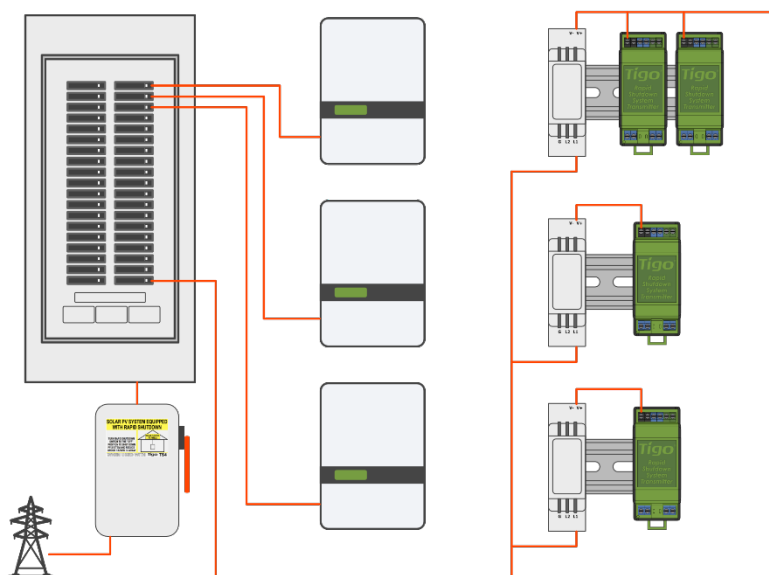
Acesta este un alt exemplu de homerun-uri de la un singur emițător care nu trec sub șiruri conectate la alte emițătoare. Totuși, aceasta este totuși o dispunere incorectă, deoarece conductorii de curent alternativ trec peste conductorii PV folosiți în RSS.



## Linii de aer condiționat

## Pornește/dezactivează toate grupurile simultan

Pentru a optimiza sincronizarea PST și a asigura că diafonia dintr-un string live nu afectează alte șiruri, toate emițătoarele RSS de la un sit trebuie să fie energizate și de-energizate în același timp. O modalitate de a face acest lucru este să instalezi un singur întrerupător AC care alimentează toate sursele de alimentare ale grupului emițător. Următorul exemplu arată alimentarea mai multor invertoare prin întrerupătoare AC dedicate și alimentarea tuturor emițătoarelor RSS din grup printr-un întrerupător dedicat.



Instrucțiuni detaliate pentru energizarea și de-energizarea grupurilor se găsesc în [secțiunea Comisionare și Operațiuni](#) a acestui manual.

## Instalează TS4-uri

Dispozitivele TS4-A-F și TS4-A-2F funcționează la fel, însă un TS4-A-F se conectează la un singur modul solar, în timp ce un TS4-A-2F se conectează la două module. Fiecare modul dintr-un șir trebuie să aibă propriul TS4-A-F sau să împartă un TS4-A-2F cu un alt modul. Poți conecta un TS4-A-2F la un singur modul, dacă este nevoie, conectând al doilea set nefolosit de cabluri de intrare.



### ATENȚIE!

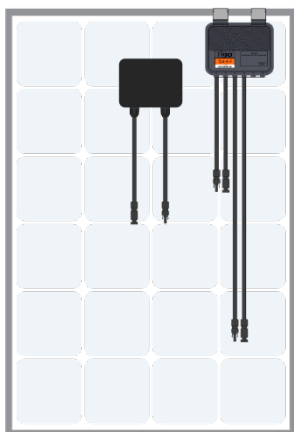


- Nu instalați TS4-uri dacă au fost deteriorate fizic sau cu cabluri sau conectori sub standard.
- Nu conectați sau deconectați TS4-urile la scară prea mare.
- Nu aplica o sursă externă de tensiune, cum ar fi un tester de curbe IV, unui modul/șir echipat cu TS4.
- Menține o rază minimă de curbură a cablului de 38 mm (1,5 in).

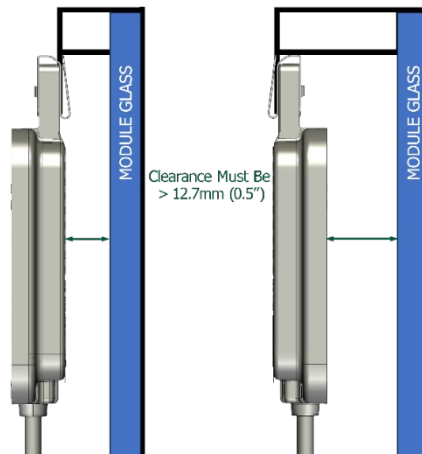
Pentru a instala un TS4-A-F:

1. Glisează clemele arcului TS4 pe cadrul modulului solar.

Dacă folosești un modul fără cadru, scoate clemele d'arc TS4 și fixează TS4 direct pe șina PV cu șuruburi M8. Cuplu la 10,2 Nm.

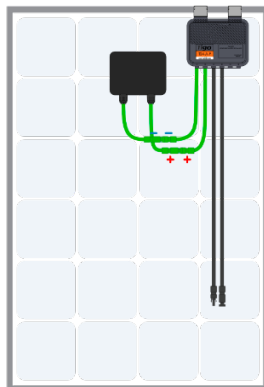


- TS4 și cablurile sale, glandurile de cablu (unde cablurile intră în TS4) și conectorii nu trebuie să atingă suprafața acoperișului. Evită orientarea glandelor de cablu în sus.
- Dacă TS4 are mai puțin de 12,7 mm (0,5 in.) din sticla modulului solar, întoarce TS4 astfel încât eticheta să fie orientată spre modul.



- Verifică instrucțiunile modulului solar pentru restricții privind montarea dispozitivelor sub modul.

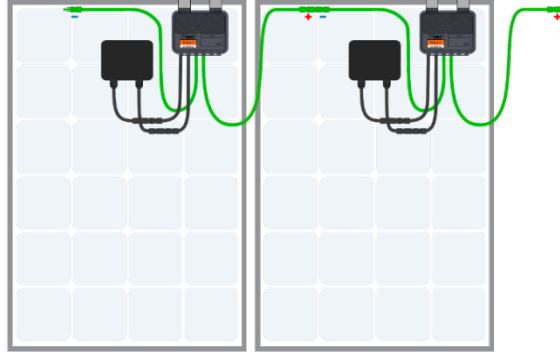
2. Conectează firele scurte TS4 la modulul solar.



**ATENȚIE!**

Trebuie să conectezi firele de intrare mai scurte ale TS4 la modulul solar înainte de a conecta conductele de ieșire mai lungi la TS4-urile vecine. Nerespectarea acestui lucru poate deteriora unitățile TS4.

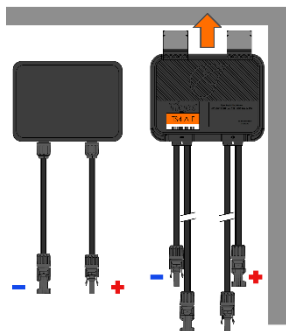
3. Conectează setul mai lung de cabluri de ieșire TS4 la TS4-urile vecine pentru a crea un șir.



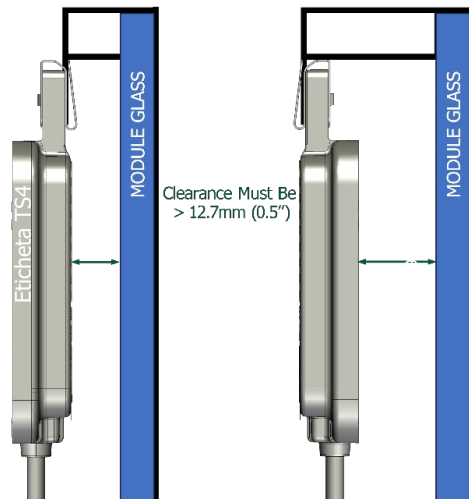
Pentru a instala un TS4-A-2F:

1. Glisează clemele arcului TS4 pe cadrul modulului solar.

Dacă folosești un modul fără cadru, scoate clemele de arc TS4 și fixează TS4 direct pe șina PV cu șuruburi M8. Cuplu la 10,2 Nm.

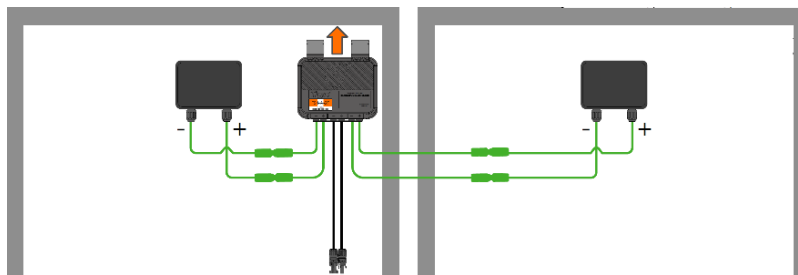


- TS4 și cablurile sale, glandele de cablu (unde cablul intră în TS4) și conectorii nu trebuie să atingă suprafața acoperișului. Evită orientarea glandelor de cablu în sus.
- Dacă TS4 are mai puțin de 12,7 mm (0,5 in.) din sticla modulului solar, întoarce TS4 astfel încât eticheta să fie orientată spre modul.



- Verifică instrucțiunile modului solar pentru restricții privind montarea dispozitivelor sub modul.

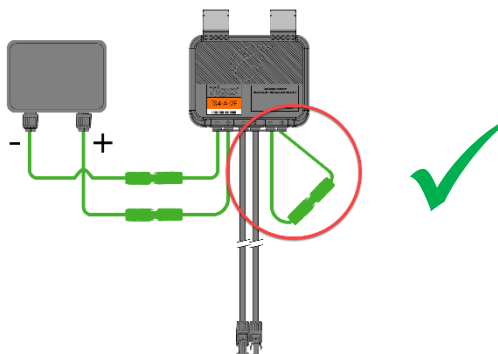
2. Conectează firele scurte de intrare TS4 la două module solare.



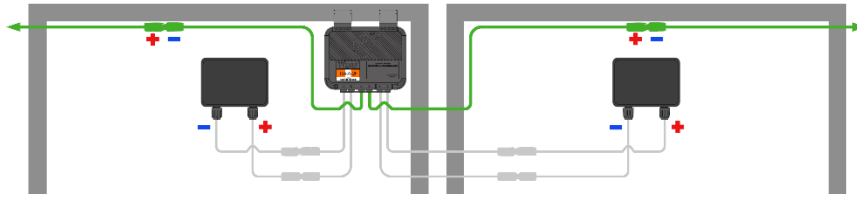
**ATENȚIE!**

Trebuie să conectezi firele de intrare mai scurte ale TS4 la modulul solar înainte de a conecta conductele de ieșire mai lungi la TS4-urile vecine. Nerespectarea acestui lucru poate deteriora unitățile TS4.

Dacă conectezi un TS4-A-2F la un singur modul solar, conectează al doilea set neutilizat de cabluri de intrare.



3. Conectează setul mai lung de cabluri de ieșire TS4 la TS4-A-2F vecine din șir.



Pentru a deconecta un TS4:

- Activați oprirea rapidă prin oprirea emițătorului RSS și a inverterului sau folosind inițiatorul desemnat al sistemului PV rapid shutdown (PVRSS).
- Așteaptă 30 de secunde după o activare rapidă a opririi înainte de a deconecta cablurile DC.
- Deconectează cablurile individuale TS4 de la un șir înainte de a deconecta cablurile de intrare TS4 de la cutia de joncțiuni a modulului solar.



**ATENȚIE!**

Presupune întotdeauna că unitățile TS4 sunt în stare ON.

## Instalează emițătoare

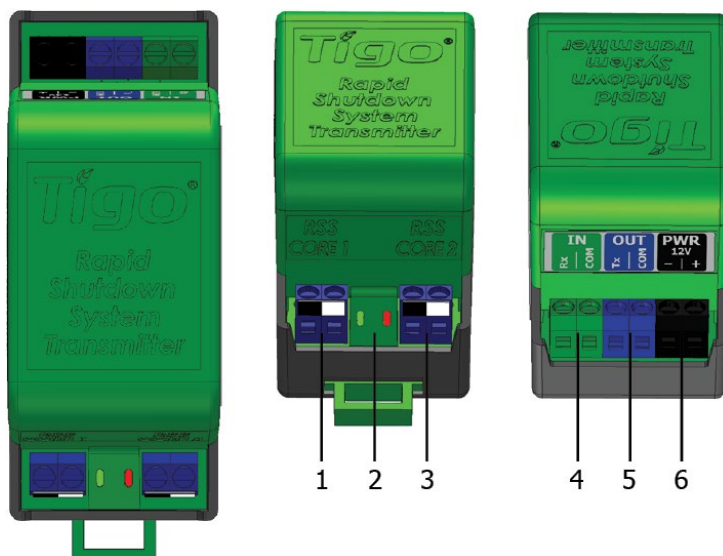
Un emițător poate suporta până la zece corzi cu un singur miez și până la douăzeci de corzi cu două miezuri. Pentru a profita de tehnologia Tigo Pure Signal (PST), pot fi conectate până la zece emițătoare pentru a forma un grup.



### ATENȚIE!

Dacă instalezi mai multe grupuri, consultă-te cu inginerii de vânzări Tigo privind proiectarea corectă a sistemului pentru a minimiza diafonia și alte EMI. Trebuie să urmați practicile obligatorii pentru [configurarea conductorului fotovoltaic și integritatea semnalului RSS](#).

Un emițător RSS:



1. Terminale Core 1
2. LED-uri de stare a semnalului
3. Terminale Core 2
4. Terminalele de recepție IN Rx/COM
5. Terminale de transmisie OUT Tx/COM
6. Terminale de putere (- și +12 V)

Pentru a instala unul sau mai multe emițătoare RSS, vei face :

- Instalează o carcasă
- Conectează o sursă de alimentare
- Conectează un nucleu
- Conectează cablajul semnalului
- Verifică LED-urile de stare ale emițătorului
- Postează o etichetă RSS

## Instalează o carcasă

Transmițătoarele RSS sunt certificate NEMA 1 (interior). Dacă sunt instalate în aer liber sau expuse la intemperii, necesită o carcasă NEMA cu rating 4 și o șină DIN de 35 mm.

Două kituri opționale de exterior Tigo includ carcasa, emițătorul RSS, sursa de alimentare și componente pentru șine DIN.

### *Kit exterior pentru emițător RSS pentru un singur emițător*

Kitul exterior Tigo RSS pentru un singur emițător pentru alimentare de rețea 120/240 V include:

- O carcasă cu rating IP67/NEMA 4X
- Un singur emițător RSS
- O sursă de alimentare de 100-240 V 12 V/1 A

Transmițătorul și sursa de alimentare sunt montate pe o șină DIN de 35 mm. Dimensiunile carcasei (Lățime x D x H) sunt 203 x 115 x 278,4 mm (8 x 4,5 x 11 in.).

### *Kit exterior pentru emițător RSS pentru două emițătoare*

Kitul Tigo pentru unul sau două emițătoare pentru alimentare de rețea 277/480 V include:

- O carcasă cu rating IP67
- Un singur emițător RSS
- O sursă de alimentare de 180-550 V 12 V/10 A

Transmițătorul și sursa de alimentare sunt montate pe o șină DIN de 35 mm. Dimensiunile carcasei (Lățime x Larg x A) sunt 300 x 180 x 400 mm (11,8 x 7,1 x 15,75 in.).

Pentru a comanda un kit sau transmițătoare și surse suplimentare de alimentare, contactați distribuitorul local Tigo sau [Tigo Sales](#).

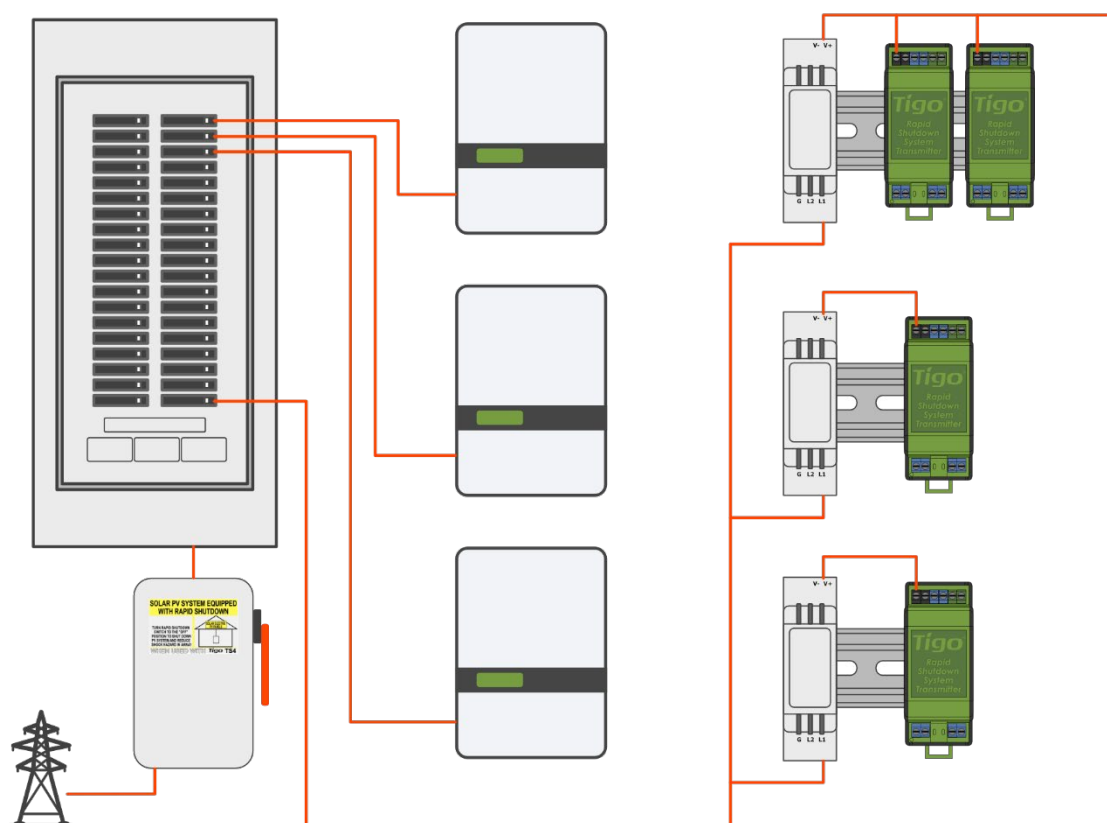


#### ATENȚIE!

Respectați cu atenție codul atunci când montați conducte și conductori pentru a asigura performanța etanșă, umplerea corectă a cutiilor și curbe sigure ale cablurilor. Umezeala va deteriora atât sursa de alimentare, cât și emițătorul RSS.

## Conectează sursele de alimentare

Aplicațiile rezidențiale trebuie să folosească o sursă de alimentare DC de 12V/1A pentru alimentare de 120V. Pentru aplicații comerciale, trebuie să folosești o sursă de alimentare de 12V/1A cu intrare de 480/277V. Deoarece aplicațiile comerciale folosesc de obicei mai mulți emițătoare, poți folosi o sursă de alimentare de 12V/10A pentru a alimenta până la 10 emițătoare din același grup.



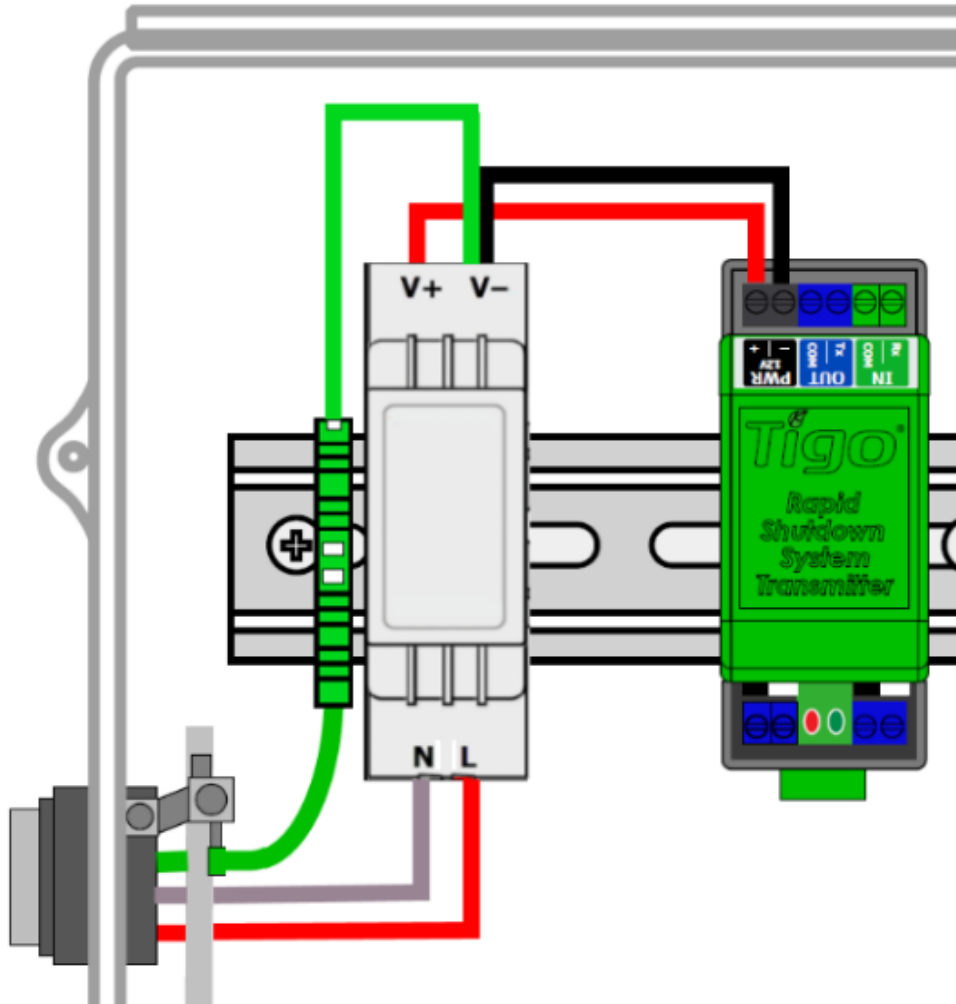
### ATENȚIE!

sursele de alimentare non-Tigo trebuie să furnizeze în mod fiabil 12 V ( $\pm 2\%$ ) curent 1 A pentru un singur emițător și curent de 12 V ( $\pm 2\%$ ) 10 A pentru mai multe emițătoare (până la zece).

Sursele de alimentare Tigo respectă cerințele de interconectare ride-through, cum ar fi Regulamentul Electric 21 din California.

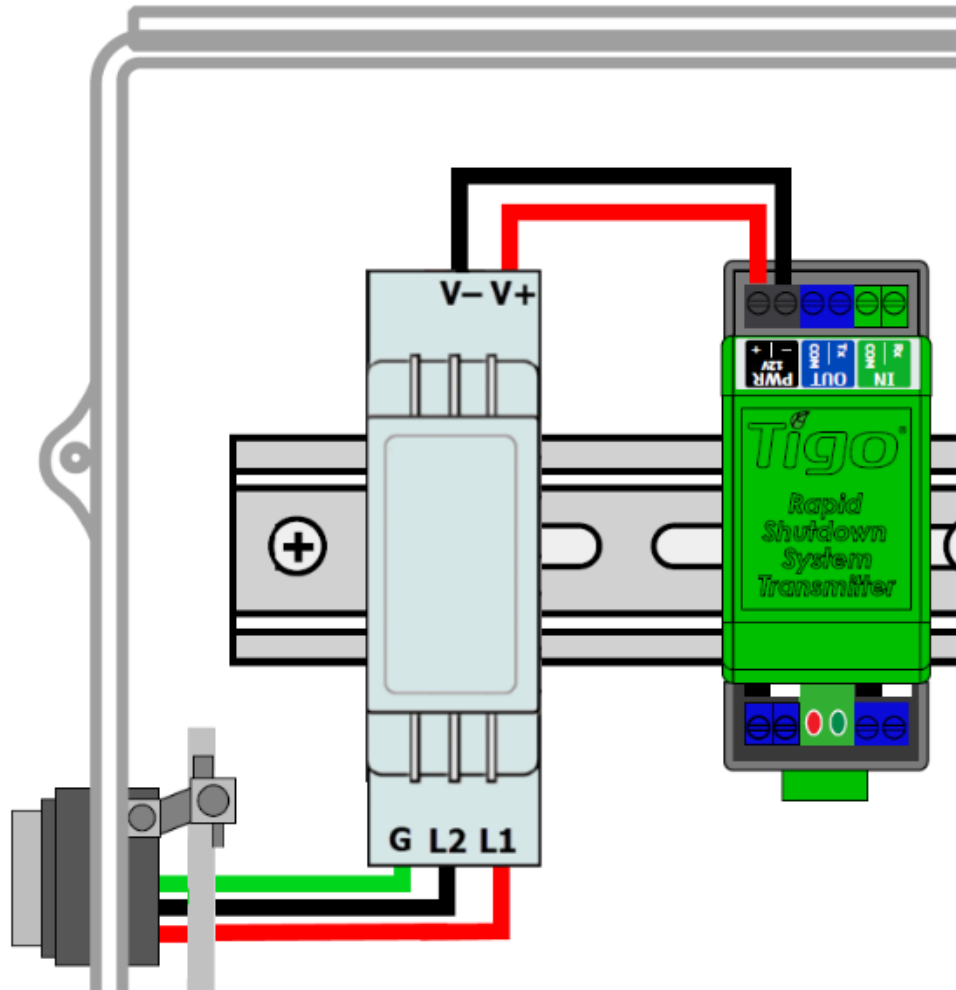
Pentru a conecta o sursă de alimentare rezidențială de 120 VAC, 12 VDC/1A la un emițător:

1. Oprește toate sursele de alimentare AC.
2. Conectează un fir de împământare la terminalul de ieșire V- al sursei de alimentare.
3. Conectează conductorii AC și cuplul la 0,4 Nm.
4. Folosește cabluri ferulate pentru a conecta ieșirea de 12 V la terminalele PWR ale emițătorului și cuplul la 0,4 Nm. Fixează dublu masă și conductorul negativ de 12 V la sursa de alimentare.



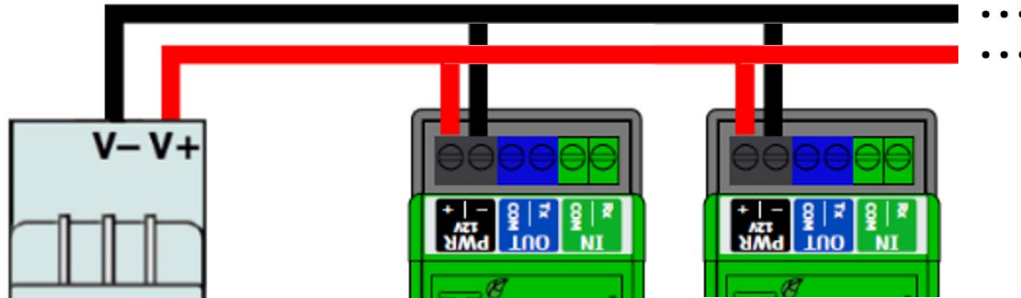
Pentru a conecta o sursă comercială de alimentare de 480/277 VAC, 12VDC/1A la un emițător:

1. Oprește toate sursele de alimentare AC.
2. Conectează conductorii de masă, L2 și L1 AC și cuplul la 0,4 Nm.
3. Folosește cabluri ferulate pentru a conecta ieșirea de 12 V la terminalele PWR ale emițătorului și cuplul la 0,4 Nm.



4. Dacă conectezi mai multe emițătoare (până la zece) din același grup<sup>1</sup>, folosește conexiuni paralele cu terminale DIN între toate terminalele PWR.

Folosește cablu AWG potrivit distanței dintre emițătoare.

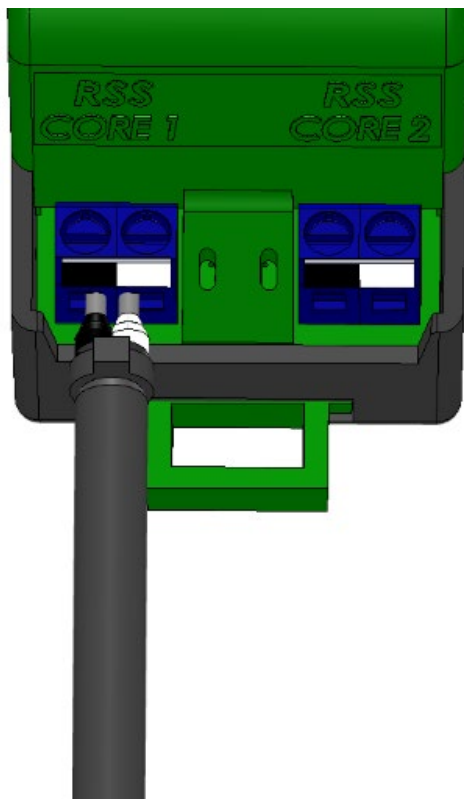


## Conectează un nucleu

Poți conecta unul sau două nuclee la un singur emițător.

Pentru a conecta un miez la emițător:

1. Introduceți firul de miez cu o ferulă albă în terminalul alb al Nucleului 1 al *emițătorului* și cuplați la 0,4 Nm.



<sup>1</sup> În prezent nu este certificat UL pentru utilizare cu mai multe emițătoare.

2. Introdu firul de bază cu ferula neagră în terminalul negru. Cuplu la 0,4 Nm.
3. Se repetă procedura la ieșirea *Core 2* pentru aplicațiile cu două nuclee.

**ATENȚIE!**

Nu modificați sau extindeți firele dintre emițător și nucleul său.

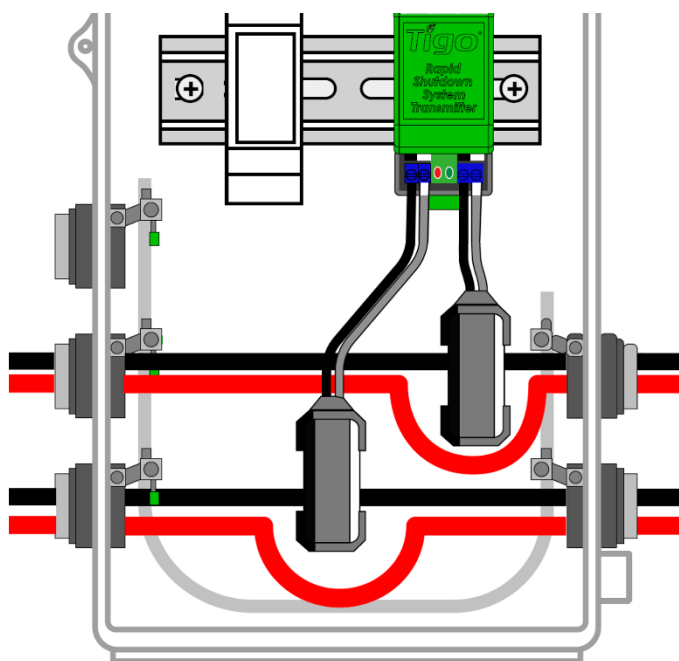
Pentru a ruta conductorii fotovoltaici:

1. Rutează conductorii fotovoltaici în incintă.

**ATENȚIE!**

Dacă este necesar, conductorii PV pozitivi pot fi direcționați în afara carcasei pentru o distanță maximă de 1 m (3,3 ft.). Acești conductori trebuie să fie la cel puțin 20 cm (8 in.) distanță de conductorii care folosesc un alt emițător.

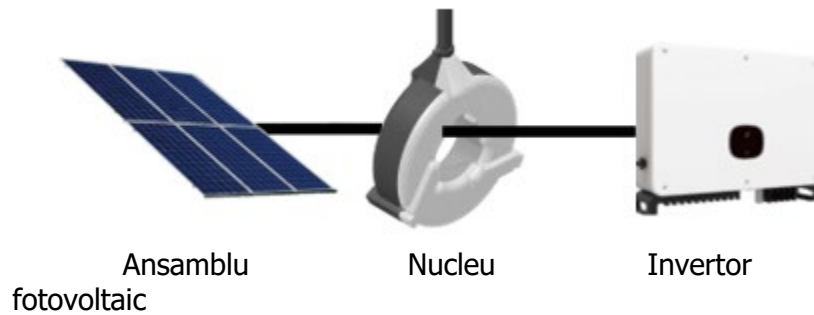
2. Trece până la zece conductori de coardă negativă printr-un miez de emițător.



Până la aranjamentul fotovoltaic

Către invertor

Partea neagră a miezului trebuie să fie orientată spre matricea PV.



### *Amplifică un semnal cu două nuclee*

Două nuclee pot fi folosite în serie pentru a amplifica semnalul RSS de la un singur emițător. Acest lucru poate fi potrivit pentru șiruri de home run între 300 m (1000 ft.) și 500 m (1650 ft.) și în alte cazuri speciale. Contactați [Tigo Sales Engineering](http://www.tigoenergy.com) pentru mai multe informații.



Până la  
aranjamentul  
fotovoltaic

Către invertor

## Conectează cablajul semnalului

Pentru a conecta cablurile semnalului între mai mulți emițători dintr-un grup, folosiți cablu 14 – 22 AWG. Cuplează toate terminalele la 0,4 Nm.

Lungimea maximă a firului de semnal dintre primul și ultimul emițător este de 30,5 m (100 ft.).

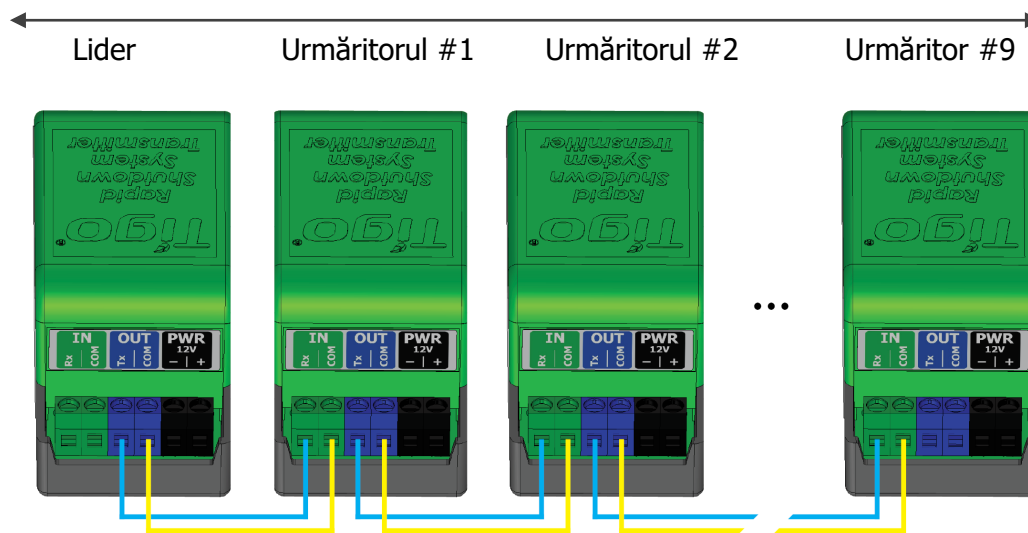
Primul emițător dintr-un grup este "liderul". Transmițătoarele ulterioare sunt "urmăritoare".

Pentru a conecta cablajul semnalului între mai mulți emițători:

1. Oprește toate sursele de alimentare AC.
2. Conectează terminalul OUT Tx al liderului la terminalul IN Rx al următorului.  
Terminalele liderului IN ar trebui să fie întotdeauna neconectate.
3. Conectează terminalul COM OUT al liderului la terminalul COM #1 IN.
4. Conectează terminalul *follower* OUT Tx la următorul *terminal* IN Rx.
5. Conectează terminalul *COM* OUT următor la următorul *terminal* COM IN.
6. Repetă conexiunile după nevoie.

Terminalele OUT ale ultimului follower ar trebui să fie întotdeauna deconectate.

**Lungimea totală a firului semnalului de la primul la ultimul emițător nu trebuie să depășească 100 de**



**ATENȚIE!** Verifică dacă firele de semnal (*Tx/Rx*) nu se conectează niciodată la *terminalele* COM .

## Verifică LED-urile de stare

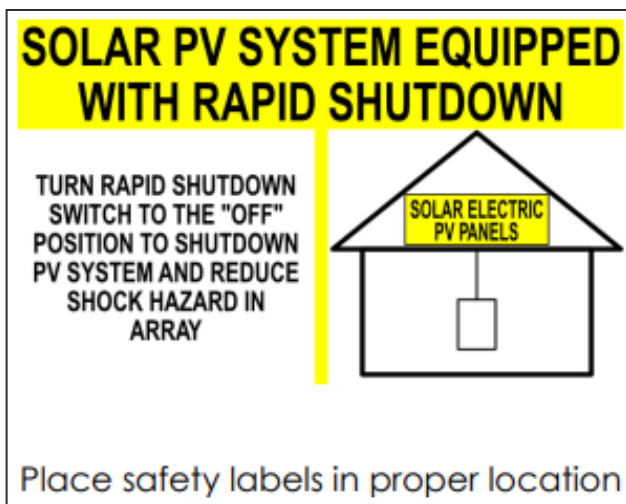
Dacă este conectat corect:

- Transmițătorul principal afișează un LED roșu continuu și un LED verde intermitent.
- LED-urile emițătorului follower clipește verde simultan, fără roșu.

Consultați [secțiunea Testare și Depanare](#) a acestui manual dacă LED-urile clipește altfel.

## Postează o etichetă RSS

După instalarea TS4-urilor și emițătoarelor, plasați o etichetă RSS la mai puțin de 1 m (3 ft.) de inițiatorul RSS (Consultați NEC 690.12(C)).



## Punere în funcțiune și operațiuni

Această secțiune include următoarele subiecte:

- Lista de verificare a comisionării
- Energizează emițătoarele RSS
- De-energizează emițătoarele RSS
- Închidere parțială a sitului

## Lista de verificare a comisionării

Înainte de a energiza un grup emițător, asigurați-vă mai întâi că toate următoarele condiții sunt îndeplinite:

- Toate modulele solare sunt conectate la un TS4-A-F/2F.
- Părțile negre ale tuturor nucleelor RSS sunt orientate spre array-ul PV.
- Doar conductorii negativi trec printr-un nucleu RSS.

- Lungimea de bază a conductorului PV este de  $\leq 300$  m (985 ft.) cu un miez sau între 300 m (985 ft.) și 500 m (1650 ft.) folosind două miezuri.
- Firele de semnal dintre mai mulți emițători sunt între terminalele *OUT* și *IN* ale fiecărui emițător, iar conexiunile sunt sigure.
- Sursele de alimentare sunt cablate corect.
- Toate accesoriile conductelor sunt sigure.
- Tensiunea de siguranță măsurată a corzilor ar trebui să fie  $0,6V \times N$  (N fiind numărul de TS4-A-F/2F din șir),  $\pm 0,1V \times \sqrt{N}$ . De exemplu, într-un șir de **10 unități TS4**, tensiunea de siguranță așteptată este  $0,6V \times 10 = \mathbf{6V}$ . Marja de eroare în acest caz este  $\pm 0,1V \times \sqrt{10} = \mathbf{\pm 0,3V}$ . Dacă vreo sfoară are o marjă de eroare  $\pm$  de siguranță mai mare sau mai mică decât cea așteptată, de-energizează sistemul și corectează problema înainte de a continua.
- Eticheta PVRSS se află la mai puțin de 914 mm (3 ft.) de comutatorul Tigo E-Stop sau de alt dispozitiv de inițiere rapidă a opririi.
- Există un inițiator/întrerupător comun la nivelul întregului sistem care oprește simultan toate invertoarele și toate emițătoarele.
- Orice emițător PLC cu invertor încorporați care nu sunt utilizați de sistemul RSS Tigo trebuie dezactivat.

**ATENȚIE!**

Toate emițătoarele dintr-un grup ar trebui să fie energizate și de-energizate în același timp. O modalitate de a face acest lucru este să instalezi un singur întrerupător AC care alimentează toate sursele de alimentare ale grupului emițător.

## Energizează emițătoarele RSS

Pentru fiecare grup de emițător:

1. Porniți alimentarea AC pentru toate emițătoarele și/sau invertoarele din grup.
2. Verifică LED-urile emițătorului:
  - Transmițătorul principal afișează un LED roșu continuu și un LED verde intermitent.
  - LED-urile emițătorului follower clipește verde simultan, fără roșu.
3. Introduceți toate siguranțele cu șiruri DC (dacă sunt echipate).
4. Pornește toate întrerupătoarele de curent alternativ pentru invertoarele din grup.
5. Pornește toate întrerupătoarele DC pe invertoarele din grup.

## De-energizează emițătoarele RSS

Pentru fiecare grup de emițător:

1. Oprește întrerupătorul de curent alternativ către emițătoarele și/sau invertoarele din grup.
2. Oprește întrerupătoarele de curent alternativ la fiecare invertor din grup.
3. Așteaptă cel puțin 30 de secunde ca invertoarele să se descarce.
4. Oprește întrerupătoarele DC de la invertoarele din grup.
5. Scoate siguranțele cu sfoară de curent continuu (dacă sunt echipate).



## Măsurători de corzi nealimentate – Tensiune de siguranță

Un TS4-A-F/2F conectat la unul sau două module solare produce o tensiune de siguranță de 0,6 V atunci când nu există semnale de menținere a vieții. Tensiunea de siguranță așteptată pentru un șir de TS4 este:

$$< \text{număr de TS4-A-F/2F în șir} > \times 0,6 \text{ V}$$

### Tensiuni de siguranță de testare

Înainte de a testa, asigură-te că fiecare invertor, MPPT și șirul fizic este etichetat corect pentru a corespunde cu numerele planului "As Built".

Pentru a testa tensiunea de siguranță a unei coarde:

1. Opreți toate emițătoarele folosind PLC.  
Dezactivează orice emițător SMA intern conform manualului de instrucțiuni SMA.
2. Oprește părțile AC și DC ale fiecărui invertor.
3. Deschide sau scoate siguranța pentru fiecare fir de intrare în invertor.  
Dacă invertorul nu are siguranțe, deconectează fiecare șir de la intrările MPPT pentru măsurare directă.
4. Înregistrează invertorul #, MPPT #, șirul # și tensiunea de siguranță așteptată în tabelul de măsurători.
5. Măsoară și notează tensiunea reală de siguranță a stringului în tabelul de măsurători.
6. Compară tensiunea de siguranță înregistrată cu tensiunea de siguranță așteptată.

Dacă tensiunea stringului nu este tensiunea de siguranță așteptată, dezactivează sistemul și corectează problema înainte de a continua. De exemplu, un sistem de **20** de unități TS4 ar trebui să aibă o tensiune de siguranță de  $20 \times 0,6\text{V} = \mathbf{12\text{V}}$ ,  $\pm \sqrt{20} \times 0,1\text{V} = \mathbf{\pm 0,45\text{V}}$ .

### Rezolvarea erorilor de tensiune de siguranță

Rezolvați toate erorile marcate în tabel înainte de a trece la măsurătorile corzilor motorizate.

Dacă tensiunea de siguranță măsurată nu corespunde cu tensiunea așteptată, asigură-te că:

- Dacă tensiunea de siguranță măsurată este 0 V, siguranța șirului este deschisă: TS4-urile trebuie descărcate pentru a produce 0,6 V. Asigurați-vă că toate siguranțele șirurilor adiacente din MPPT sunt deschise.
- Toate cablurile de intrare TS4 sunt conectate la module solare și nu la corzi.
- Dacă se folosește un TS4-A-2F cu un singur modul solar, cablurile de intrare #1 sunt conectate la modul, iar cele de intrare #2 sunt conectate între ele.
- Cablurile de ieșire TS4 sunt conectate corect între ele.
- Coarda este crampată corespunzător și conectată la primul și ultimul TS4.

Dacă tensiunea de siguranță măsurată depășește tensiunea așteptată:

- Asigură-te că toate siguranțele de siguranță sunt deschise pentru a nu conecta tensiunile de siguranță ale corzii în paralel.
- Dacă tensiunea de siguranță este >30 V, asigură-te că un modul solar nu este conectat direct la o sfoară fără a folosi un TS4.

## Măsurători ale corzilor motorizate



### ATENȚIE!

Rezolvați toate problemele cu corzile nealimentate înainte de a porni sistemul de oprire rapidă și de a efectua măsurătorile de curent. Pornirea unui sistem conectat greșit sau defect poate deteriora echipamentele și invalida garanțiile MLPE și invertoare.

Pentru măsurătorile cu sfoară alimentată, folosește un voltmetru evaluat la 1.000 V pentru instalațiile comerciale pe acoperiș și o putere nominală de 1.500 V pentru instalațiile comerciale montate la sol.

### *Măsurăți tensiunea circuitului deschis (COV)*

Folosește măsurători de COV pentru a verifica funcționarea rezonabilă. Irradianța și temperatura influențează foarte mult rezultatele. Măsurarea COV-ului unui modul solar deconectat de la un TS4 în momentul testării va fi mai precisă decât utilizarea ratingului VOC al modulului dintr-o fișă tehnică. De asemenea, este util să iei VOC-ul mediu al modulului dintr-un șir de module.

VOC-ul așteptat al unei coarde este:

<numărul de module din șir> x măsurarea sau evaluarea <COV a modulului individual>

Pentru a configura măsurarea VOC:

1. Deschide toate siguranțele cu toate MPPT-urile pentru toate invertoarele.  
Dacă nu există siguranțe, asigură-te că toate firele sunt etichetate și deconectează-le de la toate invertoarele.
2. Pornește partea DC a unui inverter.
3. Porniți emițătorul RSS al inverterului activând inițiatorul AC sau pornind partea de aer condiționat a inverterului.  
Invertoarele nu vor extrage curent dintr-un MPPT în primele minute după inițierea funcționării.
4. Dacă inverterul începe producția de energie, repornește partea AC a inverterului până când toate măsurătorile COV sunt finalizate.

Tensiunea șirului de circuit deschis (COV) poate fi măsurată doar înainte ca inverterul să înceapă să producă energie.

Pentru a măsura VOC-ul corzilor:

1. Dacă este fuzionat, închideți o siguranță pentru fiecare MPPT și măsurați COV-ul stringului pe blocul terminal al siguranței.  
Dacă nu este fuzionat, conectează un conector Y-branch la MPPT și măsoară COV-ul string la intrarea Y-branch neocupată.  
Măsoară tensiunea cu sonda voltmetrului negativ atașată la terminalul șirului negativ pentru a verifica polaritatea.
2. Notează invertorul, MPPT-ul #, șirul #, numărul modulelor solare și COV-ul măsurat.  
Observați dacă VOC-ul este negativ sau pozitiv.
3. Oprește partea de curent alternativ a invertorului pentru a reporni întârzierea producției de energie.
4. Deschide siguranța care era închisă și apoi închide următoarea siguranță din MPPT.
5. Porneste partea de aer condiționat a invertorului.
6. Repetă acest proces până când toate șirurile invertorului sunt măsurate și înregistrate.
7. Oprește partea de aer condiționat a invertorului și repetă procesul cu invertoarele rămase.

Pentru a determina măsurătorile problematice ale COVs:

1. Verifică dacă există măsurători negative de COV și marchează-le ca erori.
2. Pentru fiecare inverter, comparați măsurătorile stringurilor care au același număr de module solare.  
Dacă șirurile au un număr diferit de module solare, se determină COV-ul pe modul și înmulțește acest număr cu numărul tipic de module solare.
3. Luând în considerare condițiile diferite de temperatură și lumină când au fost măsurate corzile, identifică șirurile care au măsurători semnificativ diferite și marchează-le ca erori.  
Examinarea unui singur inverter la un timp limitează diferențele de timp și temperatură între măsurătorile COV-ului în șir.

### *Rezolvarea erorilor VOC*

1. Dacă COV-ul este 0 V, asigură-te că siguranța nu s-a ars și este închisă.
2. Dacă măsurătoarea COV este negativă, taie conectorii de pe home run și re-sertizează cu polaritatea opusă.
3. Dacă VOC este mai mare decât se așteaptă :
  - Asigură-te că toate celelalte șiruri conectate la MPPT au siguranțe deschise sau sunt deconectate, astfel încât COV-ul unei coarde să fie izolat de cele paralele.

- Numără fizic modulele solare din șirul și verifică dacă se potrivesc planului As Built. Actualizează planul dacă este nevoie.
4. Dacă VOC este mai scăzut decât era de așteptat:
1. Verifică conexiunile corecte TS4 la module.
  2. Dacă folosești un TS4-A-2F cu un singur modul solar, asigură-te că cablurile de intrare #1 sunt conectate la modul și cablurile de intrare #2 între ele.
  3. Testează și înlocuiește fiecare TS4 după nevoie.

TS4-urile conectate necorespunzător și care au fost pornite pot fi deteriorate.

Consultați articolul [Help Center privind metodele de testare pentru sistemele Tigo Flex MLPE](#) pentru detalii.

### *Direcția curentului de testare*



#### **ATENȚIE!**

Măsurați și rezolvați toate erorile COV înainte de a continua cu măsurătorile curentului. Polaritatea COV trebuie să fie corectă înainte de a măsura direcția curentului.

Testează dacă toate corzile au aceeași polaritate a curentului. Curentul inversat poate indica cablare incorectă, TS4-uri deteriorate, module solare nepotrivite, forță slabă a semnalului RSS, diafonie etc.

Pentru a testa direcția actuală:

1. Opriți părțile AC și DC ale invertorului și opriți orice emițător folosind PLC.
2. Închideți toate siguranțele cu sfoarde.
3. Pornește părțile AC și DC la invertor și pornește emițătorul.
4. Așteaptă ca invertorul să înceapă să producă energie.
5. Fixează un amper-goniometru pe o șiră pozitivă de curent cu afișajul orientat în sens inversor.

Asigură-te că contorul de curent este fixat constant, cu aceeași orientare pentru fiecare coardă.

6. Măsoară și înregistrează curentul măsurat în tabelul de măsurare.

Observați dacă curentul este pozitiv sau negativ.

7. Când toate măsurătorile sunt finalizate, opriți părțile AC și DC ale invertorului.

Toate măsurătorile ar trebui să fie similare ca polaritate și magnitudine. Dacă 5 corzi arată 10 A și unul 5 A, marchează asta ca eroare. Dacă un string arată un curent negativ, marchează asta ca o eroare de polaritate a curentului.

### Rezolvă erorile de direcție curentă

1. Asigurați-vă că doar un singur emițător RSS produce un semnal RSS, oprind toate celelalte emițătoare.

Dacă acest lucru remediază problema, asigură-te că conductorii de coarde pozitiv și negativ sunt la o distanță de 2,54 cm (1 in.) unul de celălalt. Un conductor home run trebuie să fie cabluri de ieșire TS4 adiacente, deoarece acestea sunt conectate în lanț.

2. Folosind un pistol de temperatură portabil, măsoară temperatura unui TS4 care este aproape de un șir apropiat care nu are curent invers.
3. Folosind această temperatură ca punct de referință, măsoară temperatura fiecărui TS4 din șirul cu curent invers.
4. Înlocuiește orice TS4 care are o temperatură semnificativ mai ridicată.
5. Folosind detectorul [de semnal RSS](#), verifică dacă există un semnal la fiecare TS4.

Dacă lipsește:

- Asigură-te că tensiunea emițătorului este de 12 V.
- Verifică polaritatea nucleelor.
- Dacă lungimea homerun-ului este mai mare de 300 m și mai mică de 500 m, se folosesc două nuclee.
- Asigură-te că conductorii de corzi pozitiv și negativ sunt la o distanță de 2,54 cm (1 in.) unul de celălalt. Un conductor home run trebuie să fie cabluri de ieșire TS4 adiacente, deoarece acestea sunt conectate în lanț.

### Măsurători ale diafoniei

Diafonia poate interfera cu semnalele keep-alive primite de un TS4-A-F/2F. Diafonia trebuie întotdeauna abordată pentru a minimiza riscul unei pierderi substanțiale de putere, mai ales dacă unul sau mai mulți emițători de pe o instalație nu sunt sincronizați cu celelalte. Pentru mai multe informații despre acest tip de interferență, consultați [Anexa A – Crosstalk](#).

Efectele vorbirii încrucișate vor varia în funcție de momentul zilei. Dacă monitorizarea invertorului arată fluctuații bruște de putere, acesta este probabil un simptom de diafonie.

Poți testa pentru diafonie în paralel cu testele VOC.

### Test pentru diafonie

Pentru a testa diafonia cu emițătoarele alimentate direct de invertor:

1. Opriți toate emițătoarele RSS, închideți toate siguranțele DC (dacă sunt folosite) și porniți partea DC a tuturor invertoarelor.  
Acest lucru va opri toate emițătoarele RSS. În absența diafoniei, TS4-urile vor produce o tensiune de siguranță care este scurtcircuitată la 0 V de către invertor.
2. Pornește unul dintre emițătoarele RSS.
3. Verifică tensiunea MPPT (fie VOC, fie VMP) pentru șiruri care ar trebui să aibă un semnal RSS pentru a verifica funcționarea corectă. Poate dura câteva minute până când un invertor scanează MPPT-ul și începe să producă energie.

4. Pentru a accelera procesul, verificați producția de energie a invertorului.
  - Dacă este 0 kW, treci la următorul invertor.
  - Dacă este >0 kW, caută MPPT-urile care produc putere și apoi restrânge căutarea la producția individuală de putere a stringurilor prin măsurarea VMP-ului.

Trebuie acordat timp pentru ca invertoarele să scaneze MPPT-urile. Este de preferat să se facă acest test atunci când panourile solare pot produce suficient curent pentru ca invertorul să producă energie.
5. Măsoară tensiunea fiecărui MPPT în invertoare cu emițătoare nealimentate.
 

Dacă există o tensiune măsurabilă, marchează invertorul sursă și destinație #s și MPPT #s ca având diafonie în coloana de eroare a tabelului de măsurare.
6. Oprește partea AC a invertorului împreună cu emițătorul RSS și apoi pornește partea AC a următorului invertor din secvență, împreună cu emițătorul RSS asociat.
 

Asigură-te că doar un singur invertor are partea de aer condiționat și emițătorul pornite simultan.
7. Repetă procesul până când toate șirurile sunt testate.

Pentru a testa diafonia cu emițătoarele alimentate independent de invertor:

1. Pornește partea de aer condiționat a tuturor invertoarelor de amplasament, închide toate siguranțele DC (dacă sunt folosite) și pornește partea DC a tuturor invertoarelor.
2. Pornește un singur emițător pentru primul invertor.
3. Verifică tensiunile MPPT (fie Voc, fie VMP) pentru șiruri care ar trebui să aibă un semnal RSS pentru a verifica funcționarea corectă.
4. Poate dura câteva minute până când un invertor scanează MPPT-ul și începe să producă energie.
5. Măsoară tensiunea fiecărui MPPT în invertoare cu emițătoare nealimentate.
 

Dacă există o tensiune măsurabilă, înregistrați invertorul sursă și destinație #s, MPPT # ca diafonie în coloana de eroare a tabelului de măsurare. Acest lucru se poate face printr-un afișaj de producție de energie, un punct de acces sau un site web în cloud.
6. Pentru a accelera procesul, verifică producția de energie a invertorului.
 

Dacă este 0 kW, treci la următorul invertor. Dacă este >0 kW, caută MPPT-urile care produc putere și apoi produc puterea stringurilor.

Rețineți că trebuie acordat timp pentru ca invertoarele să își scaneze MPPT-urile. Este de preferat să se efectueze acest test atunci când modulele solare pot produce suficient curent pentru ca invertorul să producă energie.

De asemenea, este posibil ca diafonia de la emițătorul A să afecteze invertorul B, în timp ce emițătorul B poate să nu afecteze invertorul A.
7. Opriți emițătorul RSS și porniți următorul emițător RSS din secvență.
 

Asigură-te că doar un singur emițător este alimentat la un moment dat.
8. Repetă procesul până când toate șirurile sunt testate.

### Rezolvarea problemelor de diafonie

1. Verifică dacă toate nucleele emițătorului RSS:
  - Să ai doar conductorul de home run negativ care să treacă prin ele.
  - Sunt aliniate corect cu partea albă orientată spre inverter și partea neagră orientată spre array.
  - Ai conexiuni corecte la firul de jos al emițătorului, cu pinul alb conectat la borna albă și pinul negru la borna neagră.
2. Verifică corzile:
  - <300 m lungime are un singur miez de emițător care le propulsează.
  - >300 m și <500 m lungime au două nuclee corect aliniate.
  - Niciun fir nu depășește 500m.
3. Ajustează dispunerea fiecărei corzi astfel încât:
  - Conductorii de home run pozitiv și negativ sunt întotdeauna la o distanță de 2,54 cm (1 inch.) unul de celălalt. Un conductor home run trebuie să fie cabluri de ieșire TS4 adiacente, deoarece acestea sunt conectate în lanț.
  - Conductorii home run nu formează o buclă mare.
  - Conductele nu conțin home run-uri de la emițătoare diferite.
  - Conductorii alimentați de emițătoare diferite au cel puțin 200 mm (8 in). despărțiți.
  - Sârma de sârmă în exces este tăiată și nu este înrolată sau înfășurată într-un morman.
4. Dacă emițătorul A determină inverterul B să producă energie, reducerea tensiunii de intrare a emițătorului A. Dacă diafonia dispăre la inverterul B, verifică din nou intensitatea semnalului fiecărui TS4 asociat inverterului A pentru a te asigura că nu există probleme cu intensitatea semnalului.

### Rezolvă erorile emițătorului

Transmițătoarele RSS folosesc tehnologia Tigo Pure Signal pentru a reduce diafonia™ prin sincronizarea semnalelor RSS într-un mod care sporește puterea semnalului.

Verificați cu atenție că toate emițătoarele sunt conectate corect conform secțiunii [Connect Signal Wiring](#) din acest manual. Dacă problemele persistă, vizitează Centrul de Ajutor Tigo.

### Detecția semnalului RSS

Poți verifica intensitatea semnalelor RSS keep-alive cu Tigo RSS Signal Detector (Tigo Part #400-00900-00), care detectează un semnal RSS el un home run, la un nucleu de emițător sau la un TS4.

Pentru a verifica semnalul RSS:

1. Pornește detectorul.
2. Plasați zona senzorului detectorului la mai puțin de 5 cm (2 in.) de un TS4.
  - Dacă detectorul detectează un semnal de menținere vie la TS4, LED-ul se va schimba de la albastru la galben și va emite o alertă sonoră.
  - Dacă nu detectează semnal, LED-ul va rămâne albastru și nu va mai fi niciun sunet.

## Specificații

Descarcă specificațiile cuprinzătoare pentru toate produsele Tigo de pe pagina Tigoenergy.com [Descărcări](http://www.tigoenergy.com/downloads) ([www.tigoenergy.com/downloads](http://www.tigoenergy.com/downloads)).

## Garanție

Descarcă informații complete despre garanție de pe pagina Tigoenergy.com [Descărcări](http://www.tigoenergy.com/downloads) ([www.tigoenergy.com/downloads](http://www.tigoenergy.com/downloads)).

## Sprijin

Dacă aveți întrebări despre instalarea produselor Tigo după ce ați urmat pașii enumerați în acest manual, vizitați Centrul [de Asistentă Tigo](#). Dacă deschizi un tichet de suport, include următoarele informații:

- Un rezumat al testelor pe care le-ai efectuat
- Nume sau ID-ul sistemului, proprietar, adresă și instalator
- Numărul de serie al MLPE-urilor/emițătoarelor afectate.
- Numărul de șiruri per inverter MPPT
- Numărul de module pe șiră
- Lungimea fiecărui șir del home run pozitiv la negativ la inverter
- Dacă sunt disponibile, graficele de producție, curent și tensiune ale inverterului

Dacă un TS4 sau un emițător pare avariat, vă rugăm să faceți poze unității care arată avarii și un număr de serie lizibil.

Dacă problema persistă, vă rugăm să contactați o echipă de inginerie de vânzări Tigo:

Australia	+61 413 251-081
China	+86 512 6587-4600
Europe WhatsApp (engleză, italiană, spaniolă)	+39 342 67 92 285
Japonia	+81 3 4567-6199
WhatsApp în Orientul Mijlociu (Engleză, ebraică)	+972 50 687-8618
America de Nord	+1 480 402-0802 int. 4
America de Sud	+55 21-991045050
Taiwan	+866 919 743-749

## Anexa A – Crosstalk

---

### Ce este crosstalk-ul?

Diafonia este un fenomen care implică transferul nedorit de semnale între cabluri sau fire. Diafonia poate cauza probleme în orice sistem fotovoltaic care folosește comunicații pe linia electrică (PLC). TS4-urile se bazează pe absența semnalelor keep-alive trimise de un emițător RSS prin PLC pentru a iniția un răspuns rapid de oprire. Dacă semnalul RSS este compromis de diafonia, producția de energie va fi afectată atunci când anumite TS4 ratează semnalul de menținere a energiei și încetează să mai producă energie. Sau un TS4 care ar trebui oprit poate fi pornit prin diafonie.

### Ce cauzează diafonia?

Semnalele electrice care trec prin fire, joncțiuni sau hardware generează câmpuri electromagnetice. Aceste câmpuri pot crea și/sau pot fi susceptibile la interferențe electromagnetice (EMI) din alte surse emițătoare de semnal. Acest tip de interferență poate amplifica sau anula un semnal RSS.

Dacă este prezentă o diafonie, aceasta va apărea și va dispărea în diferite momente în timpul producției de energie. Șansele de diafonie cresc odată cu numărul de emițătoare RSS instalate la instalarea solară.

Există trei tipuri diferite de diafonie:

- Inductiv – Home run-urile separate, concurente, sunt foarte apropiate unele de altele, iar câmpurile lor magnetice respective induc un curent în home run-ul adiacent. Durata homerun-ului influențează expunerea la diafonie. Două home run-uri distanțate de 3 m pentru 1 m au mult mai puțin efect decât aceleași home run-uri care aleargă pe 100 m cu distanță de 3 cm.
- Capacitiv – Home run-urile separate sunt mai departe una de cealaltă, iar câmpurile lor electrice respective induc o tensiune variabilă în home run-ul adiacent. Acest lucru nu este în general la fel de semnificativ ca diafonia inductivă.
- Frecvența radio (RF) – Dacă un coardă de bază formează o buclă mare, devine o antenă eficientă de transmisie și recepție. Acest lucru poate cauza diafonie pe distanțe mai mari. Acest tip de diafonie este semnificativ, dar este și cel mai ușor de evitat.