Vysílače TS4-A-F/2F a RSS (Rapid Shutdown System) s technologií čistého signálu

Instalační manuál



Navštivte Centrum nápovědy Tigo Energy , kde najdete komplexní videa, články a další zdroje ke všem produktům Tigo.

Zřeknutí se záruk a omezení odpovědnosti

Informace, doporučení, popisy a bezpečnostní informace v tomto dokumentu vycházejí ze zkušeností a úsudku společnosti Tigo Energy, Inc. (dále jen "Tigo") a nemusí pokrývat všechny nepředvídané události. Pokud potřebujete další informace, obraťte se na zástupce společnosti Tigo. Prodej produktu uvedeného v tomto dokumentu podléhá podmínkám uvedeným v Omezené záruce, Obchodních podmínkách společnosti Tigo a jakýchkoli dalších smluvních ujednáních mezi společností Tigo a kupujícím.

NEEXISTUJÍ ŽÁDNÁ UJEDNÁNÍ, DOHODY, ZÁRUKY, VÝSLOVNÉ ANI PŘEDPOKLÁDANÉ, VČETNĚ ZÁRUK VHODNOSTI PRO URČITÝ ÚČEL NEBO PRODEJNOSTI, KROMĚ TĚCH, KTERÉ JSOU VÝSLOVNĚ UVEDENY V JAKÉKOLI STÁVAJÍCÍ SMLOUVĚ MEZI STRANAMI. KAŽDÁ TAKOVÁ SMLOUVA STANOVÍ VEŠKERÉ ZÁVAZKY SPOLEČNOSTI TIGO. OBSAH TOHOTO DOKUMENTU SE NESTANE SOUČÁSTÍ ŽÁDNÉ SMLOUVY MEZI SMLUVNÍMI STRANAMI ANI JI NEZMĚNÍ.

Společnost Tigo v žádném případě nenese odpovědnost vůči kupujícímu nebo uživateli na základě smlouvy, deliktu (včetně nedbalosti), objektivní odpovědnosti nebo jinak za jakékoli zvláštní, nepřímé, náhodné, exemplární, spolehlivé nebo následné škody nebo ztráty, mimo jiné včetně zranění osob, poškození nebo ztráty možnosti používat majetek, zařízení nebo energetické systémy, ušlý zisk, kapitálové náklady, ztrátu energie, dodatečné výdaje při používání stávajících energetických zařízení nebo nároky vůči kupujícímu nebo uživateli ze strany jeho zákazníků vyplývající z použití informací, doporučení a popisů obsažených v tomto dokumentu. Informace obsažené v tomto dokumentu se mohou změnit podle vlastního uvážení a bez předchozího upozornění.

Historie revizí dokumentu

Verze	Rande	Změny
1.0	není k dispozici	Počáteční verze
2.0	20221020	Přidán obsah RSS Tx PST a aktualizovány nabídky TS4
3.0	20230120	Kompletní přeformátování, aktualizace všech témat
3.1	20230216	Přidáno prohlášení o certifikaci a opravena chyba napětí TS4-A-2F (str. 18)
4.0	20230922	Změněn název, přidána historie revizí dokumentu (přední část), odstraněn starší obsah (před PST) vysílače, přidán obsah pro uvedení do provozu, testování a odstraňování problémů a příloha Crosstalk.
4.1	20231219	Vylepšené pokyny k instalaci. Opravené hodnoty točivého momentu RSS Tx.
4.2	20240301	Byla přidána sekce Úvahy o velkých komerčních a užitkových webech, obsah komerční sady RSS Tx a minimální poloměr ohybu kabelu TS4.
4.3	20240801	Změňte obrázky a vyjasněte požadavky na rozvržení vodičů.
4.4	20250616	Po úpravě na TS4 je přesnost napětí +/-0,1 Vdc. (Strana 24 & 26) Přidání bezpečnostních symbolů.

Obsah

Zřeknutí se záruk a omezení odpovědnosti 2
Historie revizí dokumentu 2
Obsah 3
Přehled 1
Tento manuál 1
Důležité bezpečnostní informace 2
Úvahy o velkých komerčních a užitkových lokalitách 6
Získejte recenzi Tigo Design Review 6
Uspořádání FV vodičů pro minimalizaci přeslechů 6
Požadavky na uspořádání vodiče 7
Zapnout/vypnout všechny skupiny současně 10
Instalace TS4s 11
Instalace vysílačů 15
Nainstalujte skříň 16
RSS vysílač venkovní sada pro jeden vysílač 16
RSS vysílač venkovní sada pro dva vysílače 16
Připojení napájecích zdrojů 17
Připojení jádra 20
Zesilte signál pomocí dvou jader 22
Připojte signální vedení 23
Zkontrolujte stavové LED diody 24
Odeslat štítek RSS 24
Uvedení do provozu a provoz 24
Kontrolní seznam pro uvedení do provozu 24
Zapněte vysílače RSS 25
Odpojte RSS vysílače od napájení 25
Testování a řešení problémů 26
Příprava tabulky měření 26
Měření stringů bez napájení – bezpečnostní napětí 27
Otestujte bezpečnostní napětí 27
Řešení chyb bezpečnostního napětí 27
Měření napájených řetězců 28

Měření napětí naprázdno (VOC) 28
Řešení chyb VOC 29
Směr testovacího proudu 30
Řešení chyb aktuálního směru 31
Měření přeslechů 31
Test pro Crosstalk 31
Řešení problémů s přeslechy 33
Řešení chyb vysílače 33
Detekce signálu RSS 33
Specifikace 34
Záruka 34
Podpora 34
Příloha A – Přeslechy 35
Co je Crosstalk? 35
Co způsobuje přeslechy? 35

Přehled

Komponenty vysílače Tigo TS4-A-F/2F MLPE a RSS umožňují systém rychlého vypnutí (PVRSS) FVE s certifikací UL a NEC, který je v souladu s požadavky NEC, pro nové i stávající fotovoltaické systémy. Po vypnutí komponenty použitelné pro rezidenční až velké komerční systémy sníží napětí na 0,6 V na TS4, což má za následek bezpečnostní napětí stringu menší než 30 V.

- TS4-A-F se připojuje k jednomu modulu, zatímco TS4-A-2F se připojuje ke dvěma modulům. Jinak jsou funkčně identické a mohou být v řetězci použity zaměnitelně.
- TS4-A-F/2F spoléhají na nepřetržitý signál komunikace po elektrické síti (PLC) z vysílače RSS, který umožňuje výstup modulu. Při ztrátě signálu napětí modulu a řetězce klesne na bezpečnou úroveň.

Tento manuál

Tato příručka obsahuje pokyny pro instalaci, testování, odstraňování problémů a uvádění do provozu následujících komponent systému rychlého vypnutí Tigo:

- TS4-A-F
- TS4-A-2F
- Vysílač RSS s technologií Tigo Pure Signal (PST) (čísla dílu 490-00000-51/52)

  Předchozí verze vysílače postrádají PST. Stáhněte si instalační příručku RSS (Rapid Shutdown System) pro požární bezpečnost, kde najdete pokyny ke starším vysílačům. Nové a starší vysílače můžete identifikovat podle jejich horních terminálů:

Vysílač s PST



Starší vysílač bez PST



V příručce se mohou objevit tyto bezpečnostní symboly:



VAROVÁNÍ!
Nebezpečná situace, která by mohla mít za následek vážné zranění nebo ztrátu života.



OPATRNOST!
Nebezpečná situace, která by mohla vést ke zranění nebo poškození produktu.

Důležité bezpečnostní informace

SMRTÍCÍ VOLTAGE MŮŽE BÝT PŘÍTOMNO V JAKÉKOLI FV INSTALACI
USCHOVEJTE TYTO POKYNY

VAROVÁNÍ - TOTO FOTOVOLTAICKÉ ZAŘÍZENÍ PRO RYCHLÉ VYPNUTÍ (PVRSE) NEPLNÍ VŠECHNY FUNKCE KOMPLETNÍHO FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU RYCHLÉHO VYPNUTÍ (PVRS). TENTO PVRSE MUSÍ BÝT INSTALOVÁN S DALŠÍM ZAŘÍZENÍM, ABY VYTVOŘIL KOMPLETNÍ PVRS, KTERÝ SPLŇUJE POŽADAVKY NEC (NFPA 70) SEKCE 690.12 PRO ŘÍZENÉ VODIČE MIMO POLE. JINÁ ZAŘÍZENÍ INSTALOVANÁ V TOMTO FOTOVOLTAICKÉM SYSTÉMU NEBO NA NĚM MOHOU NEPŘÍZNIVĚ OVLIVNIT PROVOZ FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU. JE ODPOVĚDNOSTÍ INSTALAČNÍHO TECHNIKA ZAJISTIT, ABY DOKONČENÝ FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM SPLŇOVAL FUNKČNÍ POŽADAVKY NA RYCHLÉ VYPNUTÍ. TOTO ZAŘÍZENÍ MUSÍ BÝT INSTALOVÁNO PODLE INSTALAČNÍCH POKYNŮ VÝROBCE.

Tato příručka obsahuje důležité pokyny pro instalaci a údržbu modelů produktů Tigo TS4-F, TS4-A-F, TS4-A-2F a vysílače RSS.

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem: neodstraňujte kryt, nerozebírejte ani neopravujte. Uvnitř nejsou žádné díly opravitelné uživatelem. Obraťte se na kvalifikovaný servisní personál.

Před instalací nebo použitím systému Tigo si přečtěte všechny pokyny a výstražná označení na výrobcích Tigo, příslušné části příručky ke střídači, návodu k instalaci fotovoltaického (FV) modulu a další dostupné bezpečnostní příručky.

Veškeré zařízení musí být instalováno a provozováno v prostředí v rámci hodnocení a omezení zařízení, jak je zveřejněno v instalační příručce.

Abyste snížili riziko požáru a nebezpečí úrazu elektrickým proudem, instalujte toto zařízení s přísným dodržováním National Electric Code (NEC) ANSI/NFPA 70 a/nebo místních elektrických předpisů. Když je fotovoltaické pole vystaveno světlu, dodává jednotky Tigo TS4 stejnosměrným napětím a výstupní napětí může být po připojení k modulu stejně vysoké jako napětí otevřeného okruhu (VOC) fotovoltaického modulu. Instalační technik by měl být stejně opatrný při manipulaci s elektrickými kabely z FV modulu s připojenými jednotkami TS4 nebo bez nich.

Produkty TS4-A-F a TS4-A-2F jsou dodávány v poloze OFF a měří bezpečnostní napětí 0,6 V na výstupu, když není přítomen signál pro udržování připojení.

Instalaci smí provádět pouze proškolení odborníci. Společnost Tigo nepřebírá odpovědnost za ztrátu nebo poškození způsobené nesprávnou manipulací, instalací nebo nesprávným použitím produktů.

Před instalací jednotek Tigo TS4 odstraňte všechny kovové šperky, abyste snížili riziko kontaktu s obvody pod napětím. Nepokoušejte se instalovat za nepříznivého počasí.

Jednotky Tigo TS4 neprovozujte, pokud byly fyzicky poškozeny. Zkontrolujte stávající kabely a konektory a ujistěte se, že jsou v dobrém stavu a mají odpovídající hodnocení. Neprovozujte jednotky Tigo TS4 s poškozenou nebo nevyhovující kabeláží nebo

konektory. Jednotky Tigo TS4 musí být namontovány na horním konci zadní vrstvy fotovoltaického modulu nebo regálového systému a v každém případě nad zemí.



Nepřipojujte ani neodpojujte nedostatečné zatížení. Vypnutí střídače a/nebo produktů Tigo nemusí toto riziko snížit. Vnitřní kondenzátory ve střídači mohou zůstat nabité několik minut po odpojení všech zdrojů energie. Ověřte, zda se kondenzátory vybily, měřením napětí na svorkách měniče před odpojením kabeláže, pokud je vyžadován servis. Po aktivaci rychlého vypnutí počkejte 30 sekund, než odpojíte stejnosměrné kabely nebo vypnete odpojení stejnosměrného proudu.



Konektory od různých výrobců nelze vzájemně propojit.



Napájecí zdroj řídicího zařízení vysílače MUSÍ být na stejném obvodu střídavé větve jako střídač, aby byly splněny požadavky na rychlé vypnutí.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

UNE TENSION MORTELLE PEUT ÊTRE PRÉSENTE DANS TOUTE INSTALLATION PV

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.

POKYNY 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.

Zařízení Tigo musí být instalováno a udržováno licencovaným personálem v souladu s národními elektrotechnickými předpisy a způsoby zapojení ANSI/NFPA 70. Navíc:

- Komponenty musí fungovat v rámci technických specifikací uvedených v jejich katalogových listech. Nedodržení zde uvedených pokynů může způsobit poškození zařízení, na které se nevztahuje záruka.
- Konektory od různých výrobců nelze vzájemně propojit.
- Instalatéři musí nosit vhodné OOP a používat izolované nástroje.
- Tento produkt by mohl uživatele vystavit chemikáliím, o kterých je ve státě Kalifornie známo, že způsobují rakovinu. Další informace naleznete v části www.P65Warnings.ca.gov.

V příručce se mohou objevit tyto bezpečnostní symboly:

Nebezpečná situace, která by mohla mít za následek vážné zranění nebo ztrátu života.

Nebezpečná situace, která by mohla vést ke zranění nebo poškození produktu.

Úvahy o velkých komerčních a užitkových lokalitách

Technologie Tigo Pure Signal (PST) umožňuje jedné skupině až deseti vysílačů RSS synchronizovat jejich komunikaci po elektrickém vedení (PLC) až s 200 fotovoltaickými řetězci, což zajišťuje spolehlivé rychlé vypnutí pomocí Tigo TS4s.

Při nasazení více skupin vysílačů (>10) však musí být splněny specifické požadavky pro zachování správného a bezpečného výkonu. Tyto požadavky jsou, abyste:

- Získejte recenzi Tigo Design Review
- Uspořádání FV vodičů pro minimalizaci přeslechů
- Zapnout/vypnout všechny skupiny současně

Získejte recenzi Tigo Design Review

Tým Tigo pro úspěch zákazníků vám může pomoci okamžitě navrhnout a realizovat úspěšné nasazení ve více skupinách. Mohou vám pomoci od samého začátku s komplexním servisem v rukavičkách nebo jednoduše provést doplňkovou revizi vašich plánů, aby bylo zajištěno správné uspořádání přenosu a vodičů.

Kontaktujte Customer Success co nejdříve v procesu návrhu, abyste se dozvěděli, jak nejefektivněji zapojit tým Tigo. Ušetříte značný čas a peníze tím, že to uděláte správně hned napoprvé.

Uspořádání FV vodičů pro minimalizaci přeslechů

Vysílače Tigo RSS s PST využívají ke komunikaci s TS4 komunikaci po elektrickém vedení (PLC) přes fotovoltaické vodiče. Při instalaci více skupin vysílačů může elektromagnetické rušení (přeslechy) z nesprávného uspořádání FV vodičů ohrozit integritu signálu RSS a vést k nekonzistentnímu výkonu.

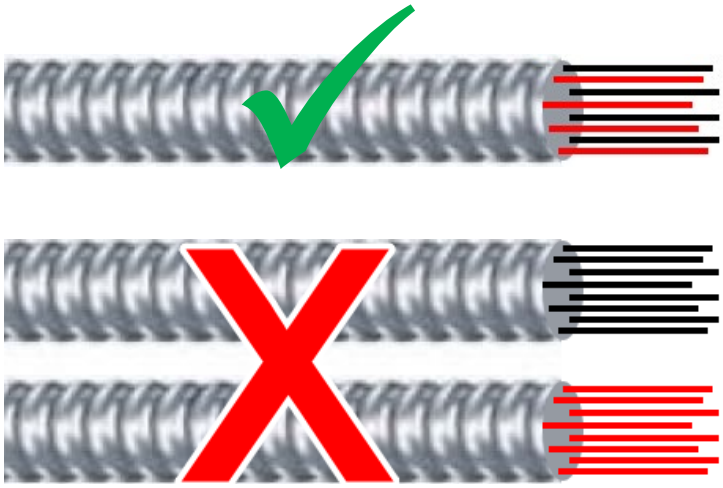


OPATRNOST!
Více vysílačů Tigo RSS musí být instalováno v souladu s následujícími pokyny. Jejich nepoužití může mít za následek selhání systému, které způsobí poškození zařízení a infrastruktury.

Požadavky na uspořádání vodiče

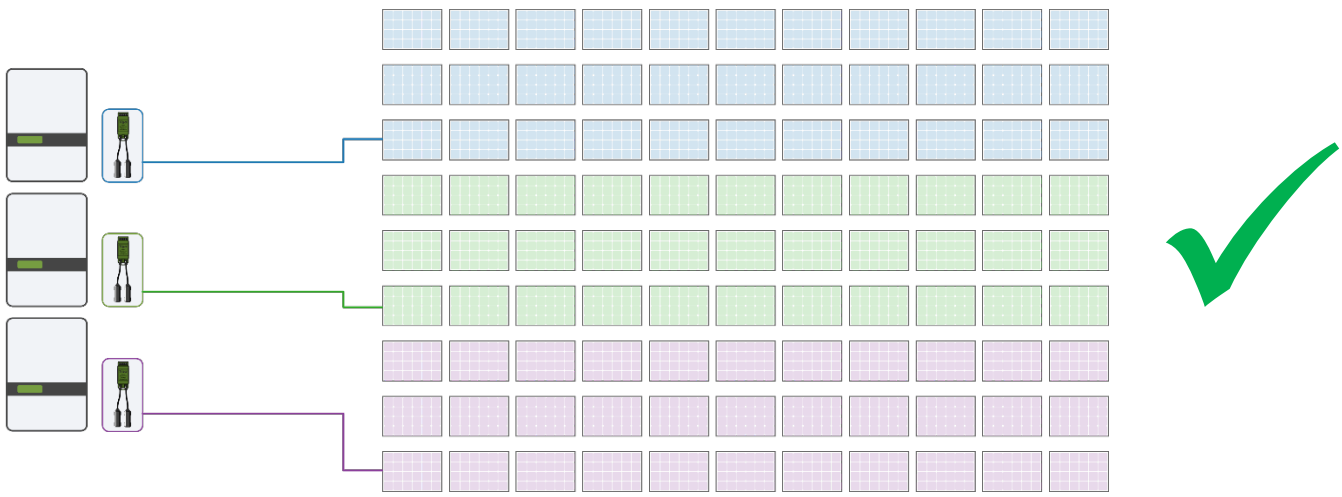
Pro zachování síly a integrity signálu RSS:

- Neoddělujte kladný a záporný vodič od stejného řetězce.

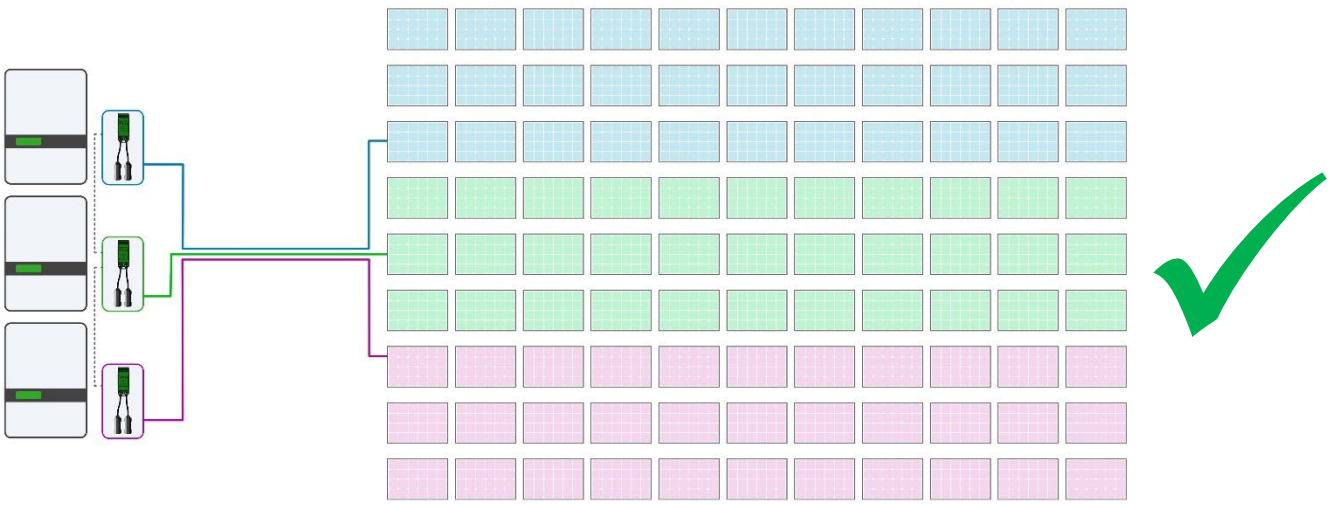


- Všechny vodiče, které používají stejný vysílač, MŮŽETE vést společně v jednom potrubí. Všechny vodiče pro jednu skupinu PST mohou být také vedeny v jedné přihrádce vedení. Jednotky z různých skupin PST nelze provozovat ve stejném potrubí a musí se řídit standardními pravidly, která máme, abychom se vyhnuli přeslechům.
- PST skupina je skupina až 10 vysílačů čistého signálu, které jsou všechny připojeny k jedinému "vůdci", který synchronizuje signál PLC napříč všemi připojenými "sledovači".
- Omezte délku obousměrného (kladného až záporného) FV vodiče na 300 m (985 stop). Běhy až do vzdálenosti 500 m (1640 stop) mohou být možné pomocí dvou jader - kontaktujte Tigo Sales Engineering.
- Nekřižujte vodiče střídavého proudu přes žádný FV vodič použitý v RSS.
- Mezi vodiči z různých skupin, ať už v kabelové lávce nebo v potrubí, udržujte alespoň 20 cm (8 palců). Otevřené kabelové žlaby nechrání signály před přeslechy.
- Ořízněte přebytečné vodiče homerunu: nenavíjejte ani nenavíjejte kabel.

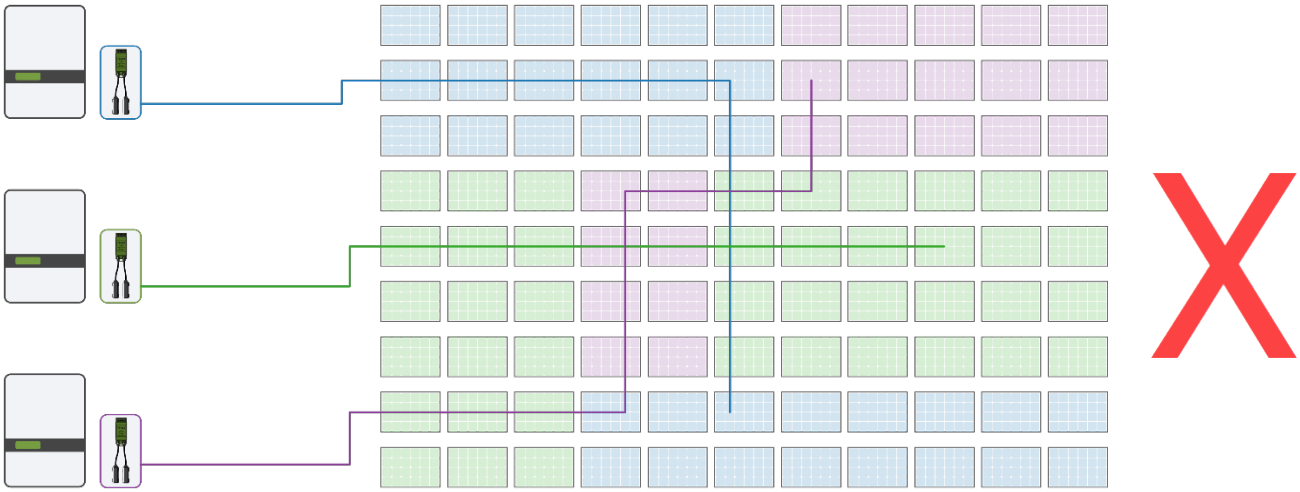
Tento příklad ukazuje správné rozložení pro vysílače bez PST: homeruny z jednoho vysílače se nekříží pod řetězci připojenými k jiným vysílačům.



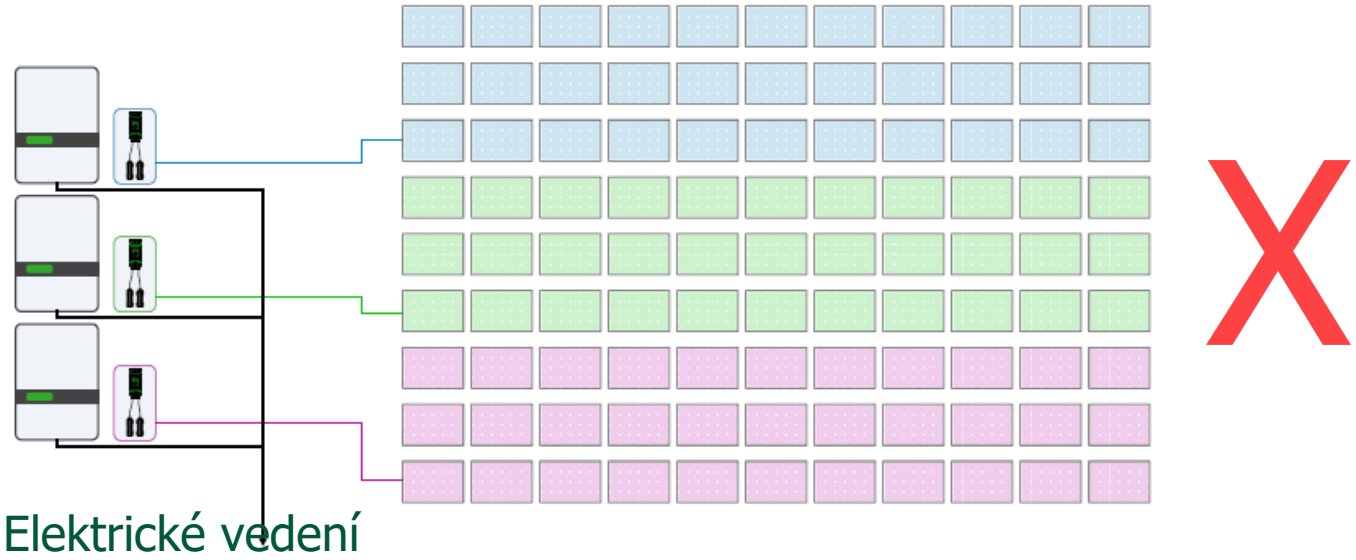
Toto je další příklad dobrého rozložení. Vodiče mohou sdílet kabelový žlab, pokud vysílače patří do stejné skupiny PST.



Následující příklad ukazuje výrazně nesprávné rozložení pro vysílače bez PST: homeruny z jednoho vysílače se kříží pod řetězci připojenými k jiným vysílačům, což vytváří vysokou pravděpodobnost přeslechů.

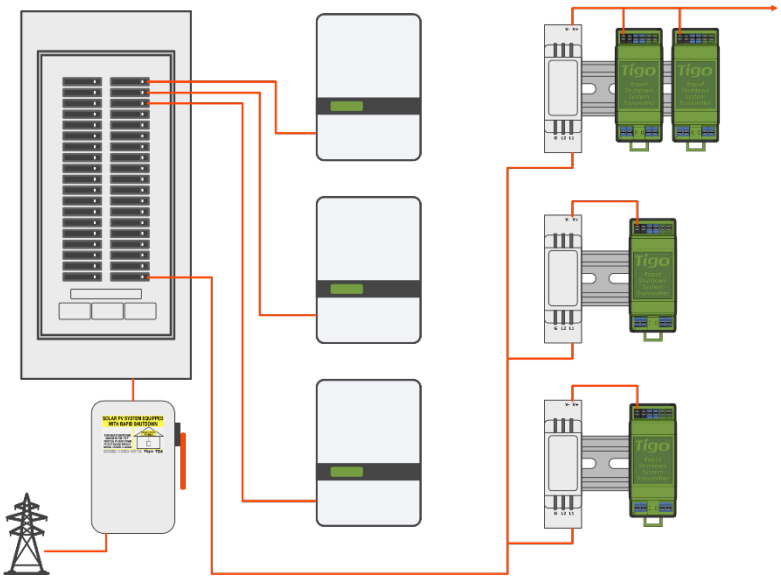


Toto je další příklad homerunů z jednoho vysílače, které neprocházejí pod řetězci připojenými k jiným vysílačům. Stále se však jedná o nesprávné rozložení, protože vodiče střídavého proudu procházejí přes FV vodič použitý v RSS.



Zapnout/vypnout všechny skupiny současně

Aby se optimalizovala synchronizace PST a zajistilo se, že přeslechy z živého řetězce neovlivňují žádné jiné řetězce, musí být všechny vysílače RSS na místě napájeny a vypnuty současně. Jedním ze způsobů, jak toho dosáhnout, je nainstalovat jeden AC jistič, který napájí všechny napájecí zdroje skupiny vysílačů. Následující příklad ukazuje napájení více měničů pomocí vyhrazených AC jističů a napájení všech RSS vysílačů ve skupině pomocí jednoho vyhrazeného jističe.



Podrobné pokyny pro skupiny pro zapnutí a vypnutí napájení jsou uvedeny v části Uvedení do provozu a provoz této příručky.

Instalace TS4s

Zařízení TS4-A-F a TS4-A-2F fungují stejně, ale TS4-A-F se připojuje k jednomu solárnímu modulu, zatímco TS4-A-2F se připojuje ke dvěma modulům. Každý modul v řetězci musí mít svůj vlastní TS4-A-F nebo sdílet TS4-A-2F s jiným modulem. V případě potřeby můžete TS4-A-2F připojit k jednomu modulu připojením nepoužité druhé sady vstupních kabelů.



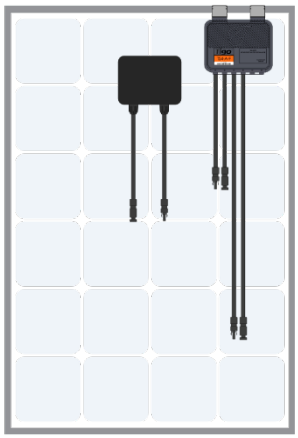
OPATRNOST!

- Neinstalujte TS4, pokud byly fyzicky poškozeny nebo poškozeny nebo mají nevyhovující kabeláž nebo konektory.
- Nepřipojujte ani neodpojujte TS4s pod zatížením.
- Neaplikujte externí zdroj napětí jako je tester IV křivky na modul/řetězec vybavený TS4.
- Dodržujte minimální poloměr ohybu kabelu 38 mm (1,5 palce).

Instalace TS4-A-F:

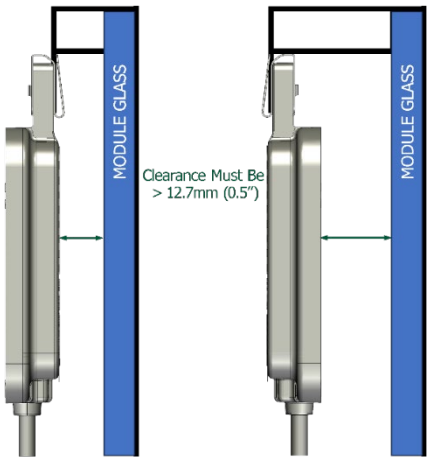
1. Nasuňte pružinové spony TS4 na rám solárního modulu.

   Pokud používáte bezrámový modul, odstraňte pružinové spony TS4 a přišroubujte TS4 přímo k FV liště pomocí šroubů M8. Točivý moment až 10.2 Nm.



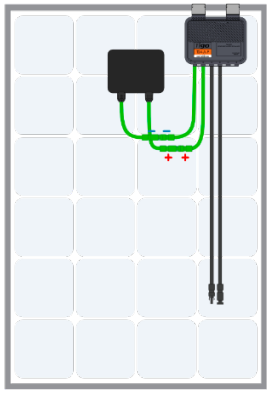
- TS4 a jeho kabely, kabelové průchodky (tam, kde kabely vstupují do TS4) a konektory se nesmí dotýkat povrchu střechy. Vyvarujte se natočení kabelových průchodek nahoru.

- Pokud je TS4 menší než 12,7 mm (5 palce) ze skla solárního modulu otočte TS4 tak, aby štítek směřoval k modulu.



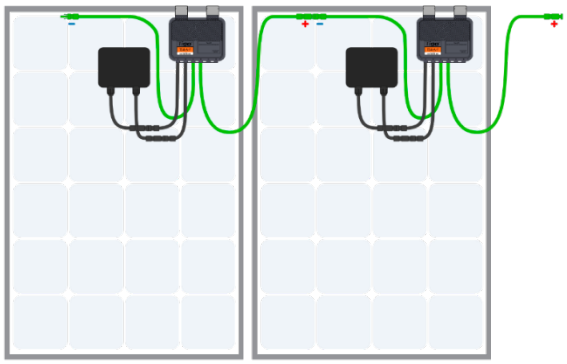
- Podívejte se na pokyny k solárnímu modulu ohledně omezení montáže zařízení pod modul.

2. Připojte kratší vstupní vodiče TS4 k solárnímu modulu.



OPATRNOST!
Před připojením delších výstupních vodičů k sousedním TS4 musíte připojit kratší vstupní vodiče TS4 k solárnímu modulu. Pokud tak neučiníte, může dojít k poškození jednotek TS4.

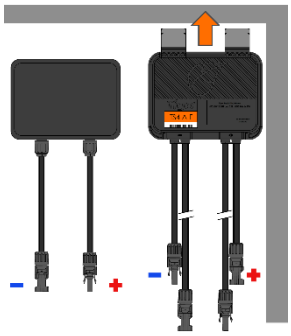
3. Připojte delší sadu výstupních kabelů TS4 k sousedním TS4 a vytvořte řetězec.



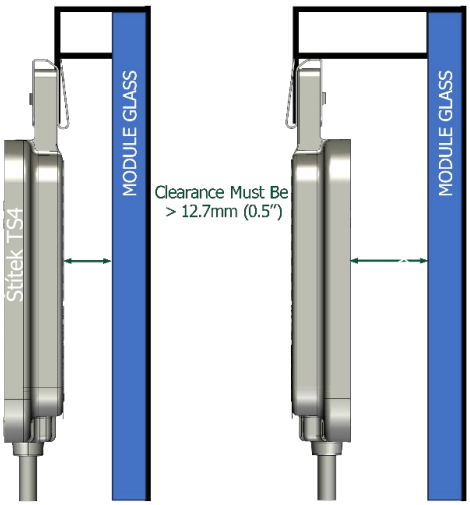
Instalace TS4-A-2F:

1. Nasuňte pružinové spony TS4 na rám solárního modulu.

   Pokud používáte bezrámový modul, odstraňte pružinové spony TS4 a přišroubujte TS4 přímo k FV liště pomocí šroubů M8. Točivý moment až 10.2 Nm.

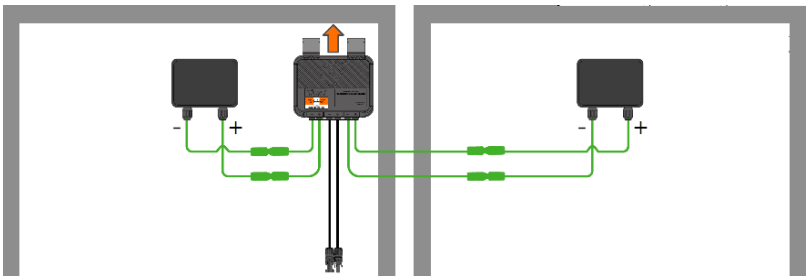


   - TS4 a jeho kabely, kabelové průchodky (tam, kde kabel vstupuje do TS4) a konektory se nesmí dotýkat povrchu střechy. Vyvarujte se natočení kabelových průchodek nahoru.
   - Pokud je TS4 menší než 12,7 mm (5 palce) ze skla solárního modulu otočte TS4 tak, aby štítek směřoval k modulu.



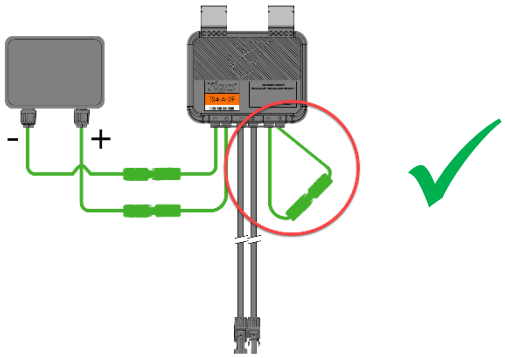
   - Podívejte se na pokyny k solárnímu modulu ohledně omezení montáže zařízení pod modul.

2. Připojte kratší vstupní vodiče TS4 ke dvěma solárním modulům.

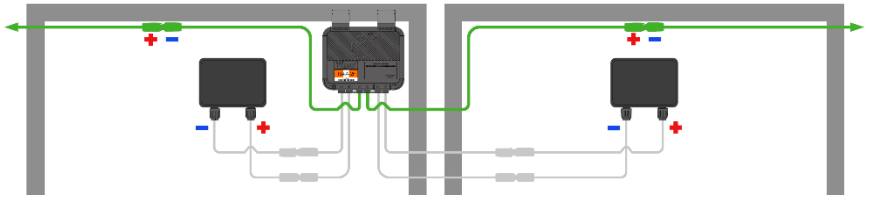


OPATRNOST!
Před připojením delších výstupních vodičů k sousedním TS4 musíte připojit kratší vstupní vodiče TS4 k solárnímu modulu. Pokud tak neučiníte, může dojít k poškození jednotek TS4.

Pokud připojujete TS4-A-2F k jednomu solárnímu modulu, připojte nepoužitou druhou sadu vstupních kabelů.



3. Připojte delší sadu výstupních kabelů TS4 k sousedním TS4-A-2Fs v řetězci.



Odpojení TS4:

- Aktivujte rychlé vypnutí vypnutím vysílače a střídače RSS nebo pomocí určeného iniciátoru systému rychlého vypnutí FV (PVRSS).
- Po aktivaci rychlého vypnutí počkejte 30 sekund, než odpojíte DC kabely.
- Před odpojením vstupních kabelů TS4 od propojovací krabice solárního modulu odpojte jednotlivé kabely TS4 k stringu.

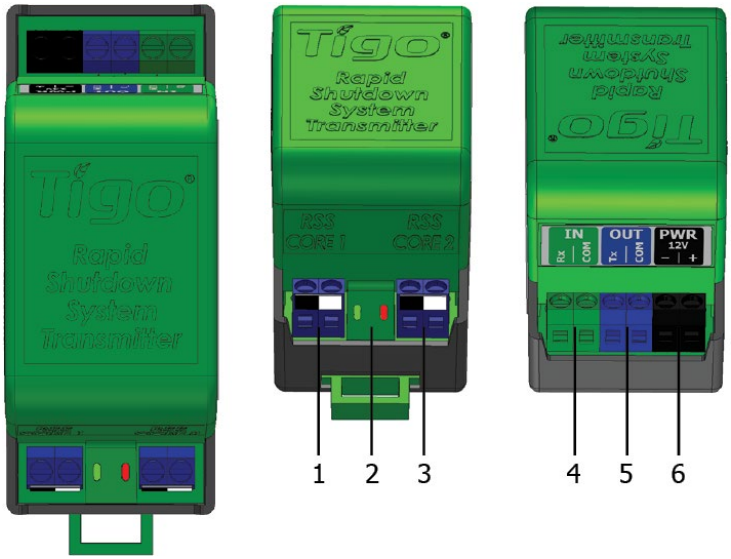
VAROVÁNÍ!
Vždy předpokládejte, že jednotky TS4 jsou ve stavu ZAPNUTO.

Instalace vysílačů

Jeden vysílač může podporovat až deset řetězců s jedním jádrem a až dvacet řetězců se dvěma jádry. Pro využití technologie Tigo Pure Signal (PST) lze připojit až deset vysílačů a vytvořit tak skupinu.

OPATRNOST!
Pokud instalujete více skupin, poraďte se s prodejními techniky společnosti Tigo o správném návrhu systému, abyste minimalizovali přeslechy a další EMI. Musíte dodržovat požadované postupy pro rozvržení FV vodičů a integritu signálu RSS.

RSS vysílač:



1. Terminály Core 1
2. Stavové LED diody signálu
3. Svorky Core 2
4. Přijímací svorky IN Rx/COM
5. Vysílací terminály OUT Tx/COM
6. Napájecí svorky (– a +12 V)

Chcete-li nainstalovat jeden nebo více vysílačů RSS, postupujte takto:

- Nainstalujte skříň
- Připojení napájecího zdroje
- Připojení jádra
- Připojte signální vedení
- Zkontrolujte stavové LED diody vysílače
- Odeslat štítek RSS

Nainstalujte skříň

RSS vysílače mají hodnocení NEMA 1 (vnitřní). Pokud jsou instalovány venku nebo vystaveny povětrnostním vlivům, vyžadují kryt s hodnocením NEMA 4 s 35 mm lištou DIN.

Dvě volitelné venkovní sady Tigo obsahují kryt, vysílač RSS, napájecí zdroj a komponenty na lištu DIN.

RSS vysílač venkovní sada pro jeden vysílač

Venkovní sada vysílače Tigo RSS pro jeden vysílač pro napájení ze sítě 120/240 V obsahuje:

- Jedna skříň s krytím IP67/NEMA 4X
- Jeden vysílač RSS
- Jeden napájecí zdroj 100-240 V 12 V/1 A

Vysílač a napájecí zdroj jsou namontovány na 35 mm DIN liště. Rozměry skříně (Š x H x V) jsou 203 x 115 x 278,4 mm (8 x 4,5 x 11 palců).

RSS vysílač venkovní sada pro dva vysílače

Sada Tigo projeden nebo dva vysílače pro síťové napájení 277/480 V obsahuje:

- Jedna skříň s krytím IP67
- Jeden vysílač RSS
- Jeden napájecí zdroj 180-550 V 12 V/10 A

Vysílač a napájecí zdroj jsou namontovány na 35 mm DIN liště. Rozměry skříně (Š x H x V) jsou 300 x 180 x 400 mm (11,8 x 7,1 x 15,75 palce).

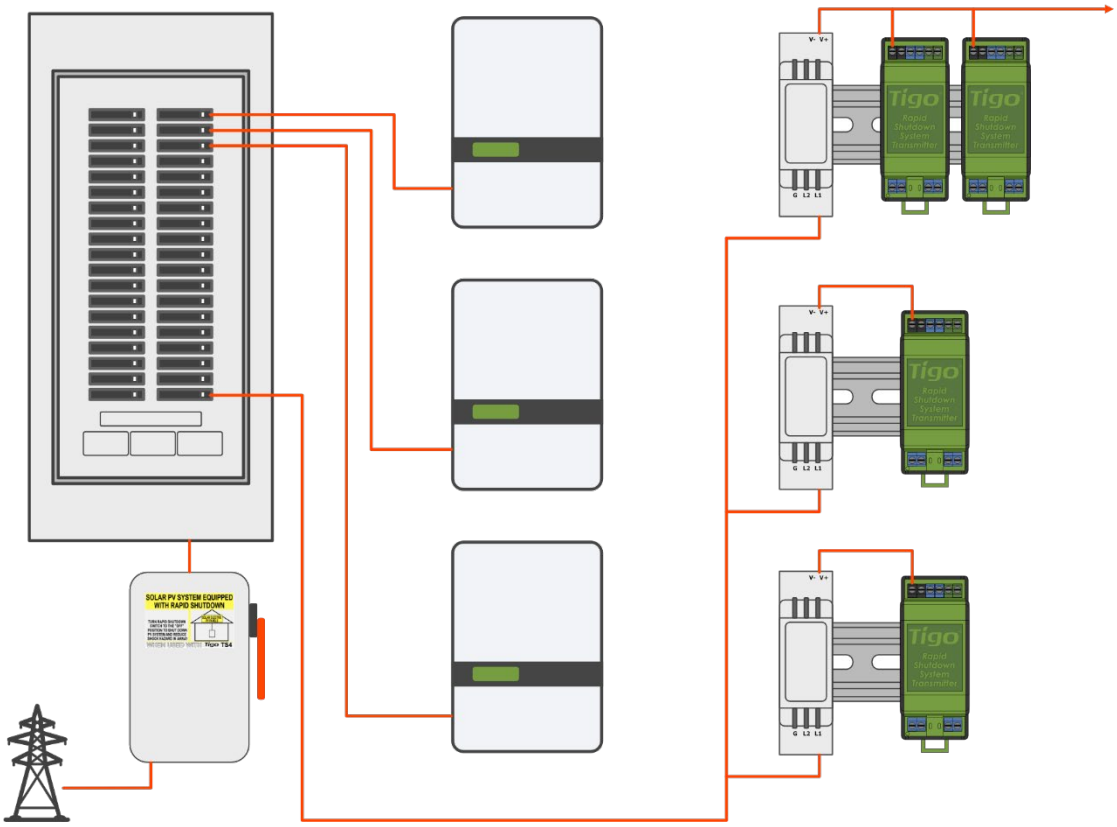
Chcete-li objednat sadu nebo další vysílače a napájecí zdroje, kontaktujte svého místního distributora Tigo nebo prodejnu Tigo.



OPATRNOST!
Při montáži potrubí a vodičů pečlivě dodržujte kód, abyste zajistili vodotěsný výkon, správné vyplnění krabice a bezpečné ohyby kabelů.
Vlhkost poškodí napájecí zdroj i RSS vysílač.

Připojení napájecích zdrojů

Rezidenční aplikace musí používat 12V/1A DC napájecí zdroj pro napájení 120V. Pro komerční aplikace je nutné použít napájecí zdroj 12V/1A se vstupním napájením 480/277V. Vzhledem k tomu, že komerční aplikace obvykle používají více vysílačů, můžete použít napájecí zdroj 12V/10A pro napájení až 10 vysílačů ve stejné skupině.

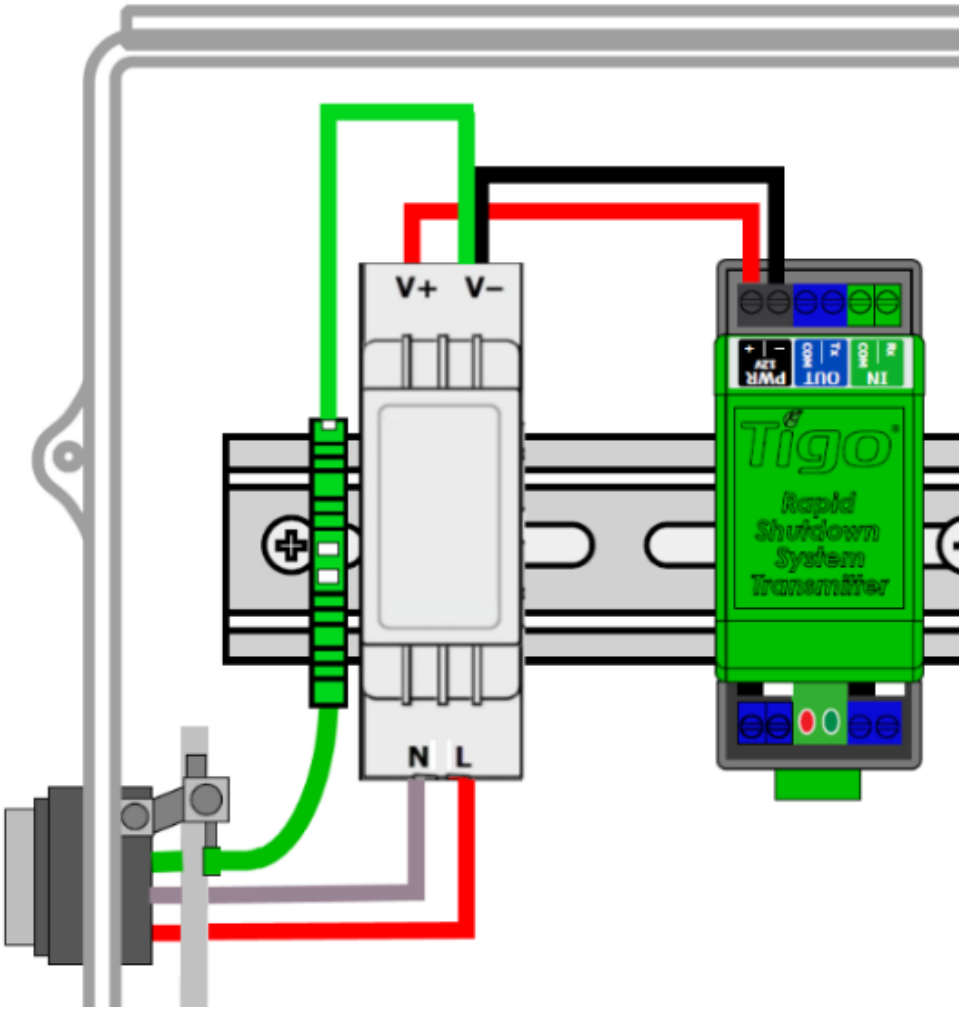


OPATRNOST!
Napájecí zdroje jiných výrobců než Tigo musí spolehlivě vydávat proud 12 V (±2 %) 1 A pro jeden vysílač a proud 12 V (±2 %) 10 A pro více (až deset) vysílačů.

Napájecí zdroje Tigo splňují požadavky na průjezdné propojení, jako je kalifornské elektrické pravidlo 21.

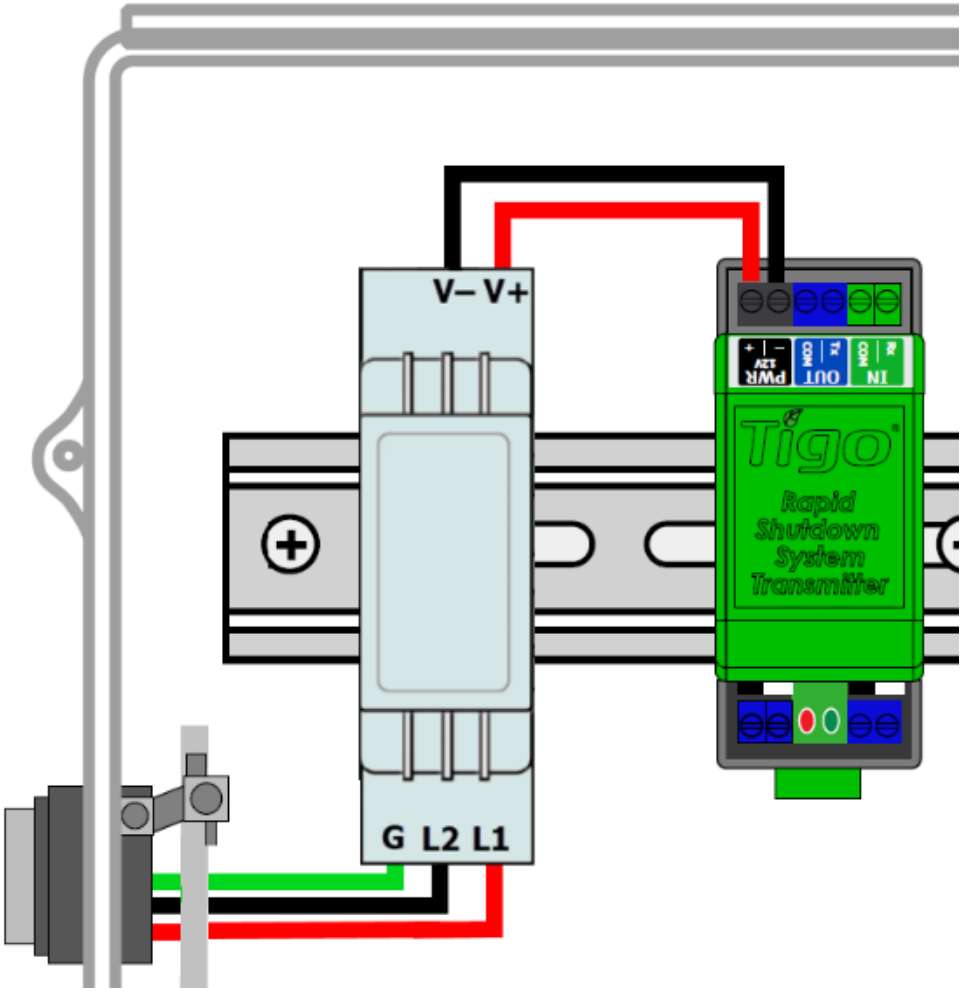
Připojení rezidenčního napájecího zdroje 120 VAC, 12 VDC/1A k vysílači:

1. Vypněte všechny zdroje střídavého proudu.
2. Připojte zemnící vodič k výstupní svorce V–.
3. Připojte AC vodiče a krouticí moment na 0,4 Nm.
4. Pomocí dutinkových vodičů připojte na svorky PWR vysílače výstup 12 V a točivý moment na 0,4 Nm. Dvakrát ote zem a záporný vodič 12 V u napájecího zdroje.



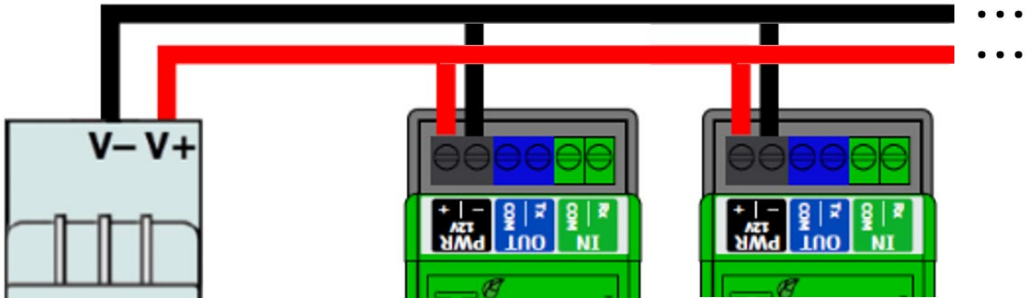
Připojení komerčního napájecího zdroje 480/277 VAC, 12VDC/1A k vysílači:

1. Vypněte všechny zdroje střídavého proudu.
2. Připojte zemnící, L2 a L1 AC vodiče a utahovací moment na 0,4 Nm.
3. Pomocí dutinkových vodičů připojte na svorky PWR vysílače výstup 12 V a točivý moment na 0,4 Nm.



4. Pokud připojujete více (až deset) vysílačů v rámci jedné skupiny[1], použijte paralelní připojení se svorkami na DIN lištu mezi všemi svorkami PWR.

   Použijte vodič AWG odpovídající vzdálenosti mezi vysílači.

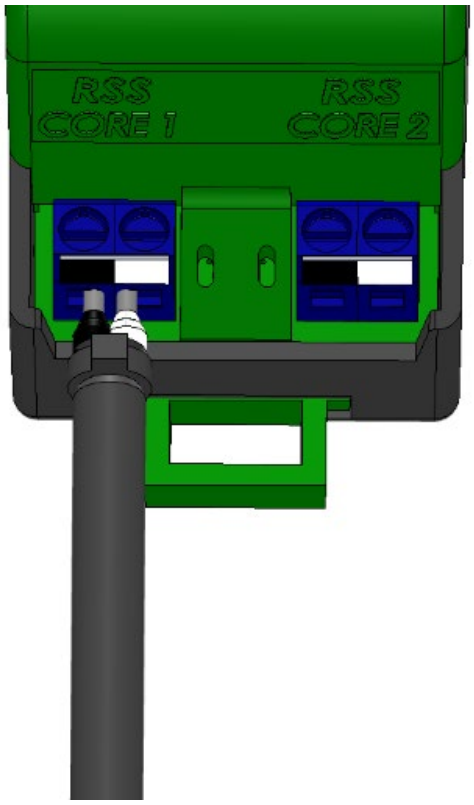


Připojení jádra

K jednomu vysílači můžete připojit jedno nebo dvě jádra.

Připojení jádra k vysílači:

1. Vložte vodič jádra s bílou objímkou do bílé svorky vysílače *Core 1* a utahujte moment 0,4 Nm.



[1] V současné době není certifikováno UL pro použití s více vysílači.

2. Vložte jádrový vodič s černou objímkou do černé svorky. Točivý moment až 0,4 Nm.
3. Opakujte postup na výstupu *Core 2* pro dvoujádrové aplikace.

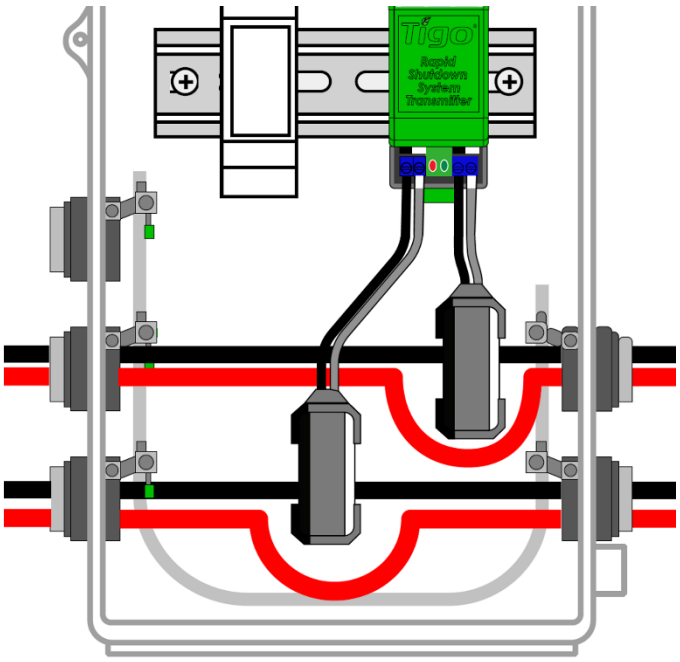
OPATRNOST!
Neupravujte ani neprodlužujte vodiče mezi vysílačem a jeho jádrem.

Směrování FV vodičů:

1. Veďte FV vodiče do skříně.

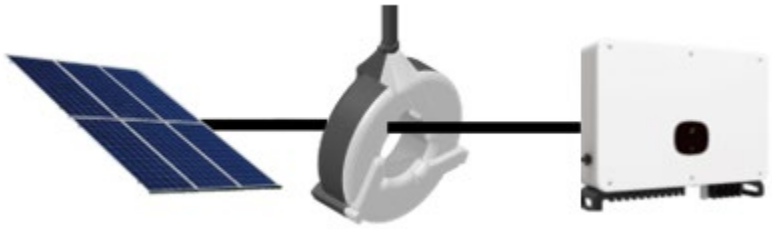
OPATRNOST!
V případě potřeby mohou být kladné FV vodiče vedeny mimo kryt maximálně na 1 m (3.3 ft.). Tyto vodiče musí být vzdáleny alespoň 20 cm (8 palců) od vodičů používajících jiný vysílač.

2. Protáhněte až deset záporných strunových vodičů jádrem vysílače.



Přejít na FV generátor Přejít na střídač

Černá strana jádra musí směřovat k FV poli.



FV generátor Jádro Převodník

Zesilte signál pomocí dvou jader

Dvě jádra mohou být použita v sérii pro zesílení signálu RSS z jednoho vysílače. To může být vhodné u homerunových řetězců mezi 300 m (1000 stop) a 500 m (1650 stop) a v dalších speciálních případech. Pro více informací kontaktujte Tigo Sales Engineering.



Přejít na FV generátor

Přejít na střídač

Připojte signální vedení

Pro připojení signálového vedení mezi více vysílači ve skupině použijte vodič 14 – 22 AWG. Točivý moment všech svorek na 0,4 Nm.

Maximální délka signálního drátu mezi prvním a posledním vysílačem je 30,5 m (100 stop).

První vysílač ve skupině je "vůdce". Následní přenašeči jsou "následovníci".

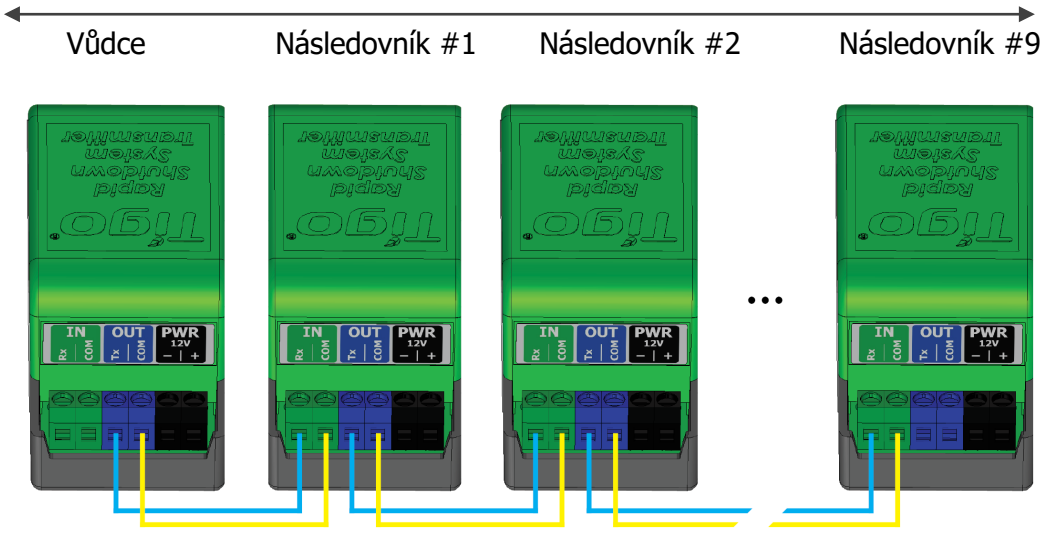
Pro připojení signálového vedení mezi více vysílači:

1. Vypněte všechny zdroje střídavého proudu.
2. Připojte svorku leader *OUT Tx* ke *svorce* follower IN Rx.

   Svorky leader *IN* by měly být vždy nezapojené.
3. Připojte vedoucí *OUT COM* svorku ke svorce #1 *IN COM* .
4. Připojte svorku OUT *Tx* sledovače k další svorce IN *Rx* sledovače.
5. Připojte svorku OUT COM sledovače k další svorce IN COM sledovače .
6. Podle potřeby opakujte připojení.

   Poslední výstupní svorky sledovače by měly být vždy odpojeny.

Celková délka signálního drátu od prvního k posledním vysílači by neměla přesáhnout 100 stop.



OPATRNOST! Zkontrolujte, zda se signální vodiče (*Tx/Rx*) nikdy nepřipojují ke *svorkám* COM.

Zkontrolujte stavové LED diody

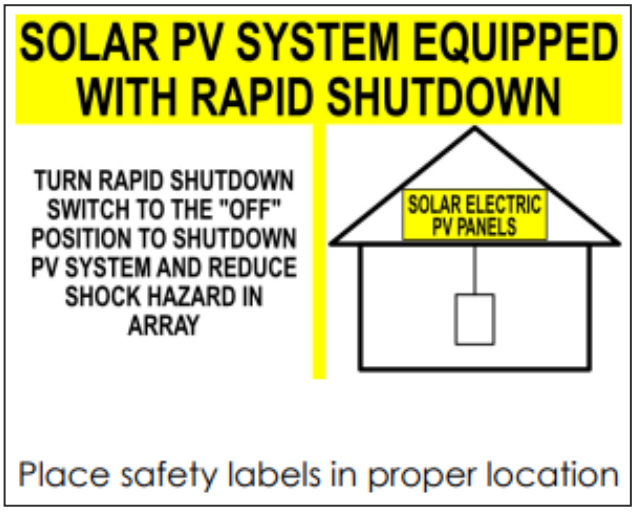
Při správném připojení:

- Na vysílači vůdce se zobrazuje trvalá červená LED a blikající zelená LED.
- LED diody vysílače sledovače blikají současně zeleně a ne červeně.

Pokud LED diody blikají jinak, podívejte se do části Testování a odstraňování problémů této příručky.

Odeslat štítek RSS

Po instalaci TS4s a vysílačů umístěte štítek RSS do vzdálenosti 1 m (3 stopy) od iniciátoru RSS (viz NEC 690.12(C)).



Uvedení do provozu a provoz

Tato část obsahuje následující témata:

- Kontrolní seznam pro uvedení do provozu
- Zapněte vysílače RSS
- Odpojte RSS vysílače od napájení
- Částečné vypnutí webu

Kontrolní seznam pro uvedení do provozu

Před zapnutím skupiny vysílačů se nejprve ujistěte, že jsou splněny všechny následující podmínky:

- Všechny solární moduly jsou připojeny k TS4-A-F/2F.
- Černé strany všech jader RSS směřují k FV poli.
- Jádrem RSS procházejí pouze záporné vodiče.

- Délka homerunu FV vodiče je ≤300 m (985 stop) s jedním jádrem nebo mezi 300 m (985 stop) a 500 m (1650 stop) se dvěma jádry.
- Signální vodiče mezi více vysílači jsou mezi svorkami *OUT* a *IN* na každém vysílači a připojení je bezpečné.
- Napájecí zdroje jsou správně zapojeny.
- Všechny nástavce na trubky jsou bezpečné.
- Naměřené bezpečnostní napětí řetězce by mělo být 0,6 V x N (N je počet TS4-A-F/2F v řetězci), +/- 0,1 V* √N. Například v řetězci **10 jednotek TS4** je očekávané bezpečnostní napětí 0,6 V * 10 = **6 V**. Tolerance chyby je v tomto případě +/- 0,1 V ***√10 = +/-0,3 V**. Pokud má některý řetězec větší nebo menší než očekávané bezpečnostní napětí +/- odchylku, před pokračováním vypněte systém a opravte problém.
- Štítek PVRSS se nachází do 914 mm (3 stopy) od spínače nouzového vypínače Tigo nebo jiného zařízení pro rychlé vypnutí.
- Existuje společný systémový iniciátor/spínač, který vypíná všechny měniče a všechny vysílače současně.
- Všechny vestavěné invertorové vysílače PLC, které systém Tigo RSS nepoužívá, musí být deaktivovány.



OPATRNOST!
Všechny vysílače ve skupině by měly být pod napětím a bez napětí současně. Jedním ze způsobů, jak toho dosáhnout, je nainstalovat jeden AC jistič, který napájí všechny napájecí zdroje skupiny vysílačů.

Zapněte vysílače RSS

Pro každou skupinu vysílačů:

1. Zapněte střídavé napájení všech vysílačů a/nebo střídačů ve skupině.
2. Ověřte LED diody vysílače:
   - Na vysílači vůdce se zobrazuje trvalá červená LED a blikající zelená LED.
   - LED diody vysílače sledovače blikají současně zeleně a ne červeně.
3. Vložte všechny pojistky stejnosměrného řetězce (pokud jsou součástí vybavení).
4. Zapněte všechny AC vypínače pro střídače ve skupině.
5. Zapněte všechny DC spínače na střídačích ve skupině.

Odpojte RSS vysílače od napájení

Pro každou skupinu vysílačů:

1. Vypněte AC jistič vysílačů a/nebo střídačů ve skupině.
2. Vypněte AC vypínače na každém střídači ve skupině.

3. Počkejte alespoň 30 sekund, než se střídače vybijí.
4. Vypněte DC vypínače na střídačích ve skupině.
5. Vyjměte pojistky stejnosměrného řetězce (pokud jsou součástí vybavení).

Testování a řešení problémů

Správné uvedení do provozu a optimalizace výkonu pracoviště vyžaduje důkladné a systematické testování. Tato sekce obsahuje:

- Příprava tabulky měření
- Měření stringů bez napájení – bezpečnostní napětí
- Měření napájených řetězců
- Měření přeslechů
- Detekce signálu RSS

Příprava tabulky měření

Připravte si tabulku pro záznam všech zkušebních měření podobnou následující:

RSS Measurements Table

Installation name:

Date:

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

Měření stringů bez napájení – bezpečnostní napětí

TS4-A-F/2F připojený k jednomu nebo dvěma solárním modulům produkuje bezpečnostní napětí 0,6 V, když nejsou k dispozici žádné udržovací signály. Očekávané bezpečnostní napětí řetězce TS4 je:

<počet TS4-A-F/2F v řetězci> x 0,6 V

Otestujte bezpečnostní napětí

Před testováním se ujistěte, že každý střídač, MPPT a fyzický řetězec jsou správně označeny tak, aby odpovídaly číslům jejich plánu "As Built".

Testování bezpečnostního napětí řetězce:

1. Vypněte všechny vysílače pomocí PLC.

   Deaktivujte všechny interní vysílače SMA podle návodu k použití SMA.

2. Vypněte AC a DC stranu každého střídače.
3. Otevřete nebo vyjměte pojistku pro každý stringový vstup do střídače.

   Pokud střídač nemá pojistky, odpojte každý řetězec od vstupů MPPT pro přímé měření.

4. Zaznamenejte si měnič #, MPPT #, řetězec # a očekávané bezpečnostní napětí do tabulky měření.
5. Změřte a zaznamenejte skutečné bezpečnostní napětí řetězce do tabulky měření.
6. Porovnejte zaznamenané bezpečnostní napětí s očekávaným bezpečnostním napětím.

   Pokud napětí řetězce není očekávaným bezpečnostním napětím, před pokračováním systém vypněte napájení a problém opravte. Například systém **20 jednotek TS4** by měl mít bezpečnostní napětí 20* 0,6 V = **12 V**, +/-√20 * 0,1 V = **+/- 0,45 V**.

Řešení chyb bezpečnostního napětí

Před přechodem k měření napájeného řetězce vyřešte všechny chyby označené v tabulce.

Pokud naměřené bezpečnostní napětí neodpovídá očekávanému napětí, ujistěte se, že:

- Pokud je naměřené bezpečnostní napětí 0 V, pojistka řetězce je otevřená: TS4s musí být nezatížené, aby se vyrobilo 0.6 V. Ujistěte se, že všechny pojistky sousedních řetězců v MPPT jsou otevřené.
- Všechny vstupní kabely TS4 jsou připojeny k solárním modulům a ne k řetězcům.
- Pokud používáte TS4-A-2F s jedním solárním modulem, vstupní kabely #1 jsou připojeny k modulu a vstupní kabely #2 jsou vzájemně propojeny.
- Výstupní kabely TS4 jsou navzájem správně propojeny.
- Struna je správně zalisována a připojena k prvnímu a poslednímu TS4.

Pokud naměřené bezpečnostní napětí překračuje očekávané napětí:

- Ujistěte se, že jsou všechny pojistky stringu otevřené, aby bylo zajištěno, že bezpečnostní napětí stringu nejsou vzájemně zapojena paralelně.
- Pokud je bezpečnostní napětí >30 V, ujistěte se, že solární modul není připojen přímo k řetězci bez použití TS4.

Měření napájených řetězců



OPATRNOST!
Vyřešte všechny problémy s nenapájenými řetězci před zapnutím systému rychlého vypnutí a provedením měření s napájením. Napájení špatně zapojeného nebo vadného systému může poškodit zařízení a zneplatnit záruky MLPE a invertor.

Pro měření napájeného řetězce použijte voltmetr dimenzovaný na 1 000 V pro komerční střešní instalace a jmenovitý 1 500 V pro komerční instalace na zemi.

Měření napětí naprázdno (VOC)

Ke kontrole rozumného provozu použijte měření VOC. Ozáření a teplota výrazně ovlivňují výsledky. Měření VOC solárního modulu odpojeného od TS4 v době testování bude přesnější než použití hodnocení VOC modulu z datového listu. Užitečné je také vzít průměrné VOC modulu z řetězce modulů.

Očekávaná hodnota VOC řetězce je:

<počet modulů v řetězci> × měření nebo jmenovité hodnoty VOC <jednoho modulu>

Nastavení měření VOC:

1. Otevřete všechny stringové pojistky všech MPPT pro všechny měniče.

   Pokud nejsou žádné pojistky, ujistěte se, že jsou všechny řetězce označeny a odpojte je od všech měničů.

2. Zapněte stejnosměrnou stranu střídače.
3. Zapněte RSS vysílač(e) střídače aktivací AC iniciátoru nebo zapnutím AC strany střídače.

   Střídače nebudou odebírat proud z MPPT během prvních několika minut po zahájení provozu.

4. Pokud střídač zahájí výrobu energie, restartujte AC stranu střídače, dokud nebudou dokončena všechna měření VOC.

   Napětí řetězce naprázdno (VOC) lze měřit pouze před tím, než střídač začne vyrábět energii.

Měření VOC řetězce:

1. Pokud je pojistka, uzavřete jednu řetězcovou pojistku na MPPT a změřte řetězec VOC na pojistkové svorce.

   Pokud není pojistka, připojte konektor větve Y k MPPT a změřte VOC řetězce na neobsazeném vstupu větve Y.

   Změřte napětí pomocí záporné voltmetrové sondy připojené ke svorce záporného řetězce, abyste zkontrolovali polaritu.
2. Zaznamenejte střídač, MPPT #, řetězec #, počet solárních modulů a naměřené VOC.

   Všimněte si, zda je VOC záporné nebo kladné.
3. Vypněte AC stranu střídače, aby se restartovalo zpoždění výroby energie.
4. Otevřete pojistku, která byla zavřená, a poté zavřete další řetězovou pojistku v MPPT.
5. Zapněte AC stranu střídače.
6. Tento postup opakujte, dokud nebudou změřeny a zaznamenány všechny řetězce měniče.
7. Vypněte AC stranu střídače a opakujte postup se zbývajícími měniči.

   Určení problematických měření VOC:

   1. Zkontrolujte negativní měření VOC a označte je jako chyby.
   2. U každého střídače porovnejte měření řetězců, které mají stejný počet solárních modulů.

      Pokud řetězce mají různé počty solárních modulů, určete VOC na modul a vynásobte to typickým počtem solárních modulů.
   3. S ohledem na různé teplotní a světelné podmínky při měření řetězců identifikujte řetězce, které mají výrazně odlišné rozměry, a označte je jako chyby.

      Zkoumání jednoho střídače v čase omezuje časové a teplotní rozdíly mezi měřeními VOC řetězce.

Řešení chyb VOC

1. Pokud je VOC 0 V, ujistěte se, že pojistka není spálená a je zavřená.
2. Pokud je měření VOC záporné, odřízněte konektory z homerunu a znovu zalisujte s opačnou polaritou.
3. Pokud je VOC vyšší, než se očekávalo:
   - Ujistěte se, že všechny ostatní řetězce připojené k MPPT mají otevřené pojistky nebo jsou odpojeny, aby byl VOC řetězce izolován od paralelních řetězců.
   - Fyzicky spočítejte solární moduly v řetězci a ověřte, zda odpovídají plánu skutečného stavu. V případě potřeby plán aktualizujte.

4. Pokud je VOC nižší, než se očekávalo:
    1. Zkontrolujte správné připojení TS4 k modulu.
    2. Pokud používáte TS4-A-2F s jedním solárním modulem, ujistěte se, že vstupní kabely #1 jsou připojeny k modulu a vstupní kabely #2 jsou vzájemně propojeny.
    3. Podle potřeby otestujte a vyměňte každý TS4.

       Nesprávně připojené TS4, které byly zapnuty, mohou být poškozeny. Podrobnosti naleznete v článku Centrum nápovědy Testovací metody pro systémy Tigo Flex MLPE .

Směr testovacího proudu



OPATRNOST!
Než budete pokračovat v měření proudu, změřte a vyřešte všechny chyby VOC. Před měřením směru proudu musí být polarita VOC správná.

Otestujte, zda mají všechny řetězce stejnou proudovou polaritu. Obrácený proud může znamenat nesprávné zapojení, poškozené TS4, neodpovídající solární moduly, špatnou sílu signálu RSS, přeslechy atd.

Chcete-li otestovat směr proudu:

1. Vypněte AC a DC stranu střídače a vypněte všechny vysílače pomocí PLC.
2. Uzavřete všechny řetězcové pojistky.
3. Zapněte AC a DC stranu ke střídači a zapněte vysílač.
4. Počkejte, až střídač začne vyrábět energii.
5. Clamp amp / proudový měřič na kladný homerun řetězec s displejem otočeným od střídače.

   Ujistěte se, že měřič proudu je třamped konzistentní se stejnou orientací pro každý řetězec.
6. Změřte a zaznamenejte naměřený proud do tabulky měření.

   Poznamenejte si, zda je proud kladný nebo záporný.
7. Po dokončení všech měření vypněte AC a DC stranu střídače.

Všechna měření by měla být podobná v polaritě a velikosti. Pokud 5 řetězců ukazuje 10 A a jeden 5 A, označte to jako chybu. Pokud řetězec ukazuje záporný proud, označte to jako chybu polarity proudu.

Řešení chyb aktuálního směru

1. Vypněte všechny ostatní vysílače a ujistěte se, že signál RSS produkuje pouze jeden vysílač.

   Pokud se tím problém vyřeší, ujistěte se, že kladné a záporné vodiče struny jsou od sebe vzdáleny maximálně 2,54 cm (1 palec). Vodič homerun musí být v sousedství výstupních kabelů TS4, protože jsou vzájemně propojeny.
2. Pomocí ruční teplotní pistole změřte teplotu TS4, která je blízko blízkého řetězce, který nemá zpětný proud.
3. Pomocí této teploty jako základní hodnoty změřte teplotu každého TS4 v řetězci se zpětným proudem.
4. Vyměňte všechny TS4, které mají výrazně vyšší teplotu.
5. Pomocí detektoru signálu RSS zkontrolujte signál na každém TS4.

   Pokud chybí:

   - Ujistěte se, že napětí vysílače je 12 V.
   - Zkontrolujte polaritu žil.
   - Pokud je délka homerunu větší než 300 m a menší než 500 m, použijte dvě jádra.
   - Ujistěte se, že kladné a záporné vodiče struny jsou od sebe vzdáleny maximálně 2,54 cm (1 palec). Vodič homerun musí být v sousedství výstupních kabelů TS4, protože jsou vzájemně propojeny.

Měření přeslechů

Přeslechy mohou rušit udržovací signály přijímané TS4-A-F/2F. Přeslechy by měly být vždy řešeny, aby se minimalizovalo riziko podstatné ztráty napájení, zvláště pokud jeden nebo více vysílačů v instalaci nejsou synchronizovány s ostatními. Další informace o tomto druhu rušení naleznete v Dodatku A – Přeslechy.

Účinky přeslechů se budou v různých denních dobách lišit. Pokud monitorování střídače ukazuje náhlé kolísání výkonu, jedná se pravděpodobně o příznak přeslechů.

Přeslechy můžete testovat paralelně s testy VOC.

Test pro Crosstalk

Pro testování přeslechů s vysílači přímo napájenými z měniče:

1. Vypněte všechny vysílače RSS, zavřete všechny stejnosměrné pojistky (pokud jsou použity) a zapněte stejnosměrnou stranu všech měničů.

   Tím se vypnou všechny vysílače RSS. Při absenci přeslechů bude TS4s produkovat bezpečnostní napětí, které střídač zkratuje na 0 V.
2. Zapněte jeden z RSS vysílačů.
3. Zkontrolujte napětí MPPT (VOC nebo VMP) pro řetězce, které by měly mít signál RSS, abyste ověřili správnou funkci. Může trvat několik minut, než střídač naskenuje MPPT a začne vyrábět energii.

4. Chcete-li proces urychlit, zkontrolujte výrobu energie střídače.
    - Pokud je 0 kW, přejděte na další střídač.
    - Pokud je >0 kW, vyhledejte MPPT produkující energii a poté zúžte hledání na výrobu energie jednotlivých řetězců měřením VMP.

    Měničům musí být poskytnut čas na naskenování jejich MPPT. Tento test je vhodnější provést, když solární panely mohou produkovat dostatek proudu pro střídač k výrobě energie.
5. Změřte napětí každého MPPT ve střídačích s nenapájenými vysílači.

    Pokud existuje měřitelný objemtage, označte zdrojový a cílový střídač #s a MPPT #s jako přeslechy ve sloupci chyb v tabulce měření.
6. Vypněte AC stranu střídače spolu s jeho RSS vysílačem a poté zapněte AC stranu dalšího měniče v pořadí spolu s jeho přidruženým RSS vysílačem.

    Ujistěte se, že v jednu chvíli má zapnutou AC stranu a vysílač pouze jeden střídač.
7. Opakujte postup, dokud nebudou otestovány všechny řetězce.

Pro testování přeslechů s vysílači napájenými nezávisle na střídači:

1. Zapněte AC stranu všech místních střídačů, zavřete všechny DC pojistky (pokud jsou použity) a zapněte DC stranu všech střídačů.
2. Zapněte jeden vysílač pro první střídač.
3. Zkontrolujte napětí MPPT (buď Voc nebo VMP) pro řetězce, které by měly mít signál RSS, abyste ověřili správnou funkci.
4. Může trvat několik minut, než střídač naskenuje MPPT a začne vyrábět energii.
5. Změřte napětí každého MPPT ve střídačích s nenapájenými vysílači.

    Pokud existuje měřitelné napětí, zaznamenejte si #s zdrojového a cílového střídače, MPPT # jako přeslechy do chybového sloupce tabulky měření. To lze provést prostřednictvím displeje pro výrobu energie, přístupového bodu nebo cloudové webové stránky.
6. Chcete-li proces urychlit, zkontrolujte výrobu energie střídače.

    Pokud je 0 kW, přejděte na další střídač. Pokud je >0 kW, hledejte MPPT produkující energii a poté strunovou výrobu energie.

    Všimněte si, že měničům musí být poskytnut čas na skenování jejich MPPT. Tento test je vhodnější provést, když solární moduly mohou produkovat dostatek proudu pro střídač k výrobě energie.

    Je také možné, že přeslechy z vysílače A ovlivní měnič B, zatímco vysílač B nemusí ovlivnit měnič A.
7. Vypněte vysílač RSS a zapněte další vysílač RSS v pořadí.
    Ujistěte se, že je v jednu chvíli napájen pouze jeden vysílač.
8. Opakujte postup, dokud nebudou otestovány všechny řetězce.

Řešení problémů s přeslechy

1. Zkontrolujte, zda jsou všechna jádra vysílače RSS:
   - Nechte jimi procházet pouze záporný homerunový vodič.
   - Jsou správně zarovnány s bílou stranou směřující ke střídači a černou stranou směřující k poli.
   - Mějte správné připojení vodičů ve spodní části vysílače tak, aby se bílý kolík připojil k bílé svorce a černý kolík se připojil k černé svorce.
2. Zkontrolujte řetězce:
   - <300 m dlouhé mají pouze jedno vysílací jádro, které je pohání.
   - > 300 m a < 500 m dlouhá má dvě správně zarovnaná jádra.
   - Žádné výplety nejsou delší než 500 m.
3. Upravte rozložení každého řetězce tak, aby:
   - Kladné a záporné homerunové vodiče jsou vždy do 2,54 cm (1 palec.) od sebe. Vodič homerun musí být v sousedství výstupních kabelů TS4, protože jsou vzájemně propojeny.
   - Vodiče homerunu netvoří velkou smyčku.
   - Trubky neobsahují homeruny z různých vysílačů.
   - Vodiče napájené různými vysílači jsou alespoň 200 mm (8 palců). odděleně.
   - Přebytečný drát pro homeruny je oříznut a není navinut ani navinut na hromadu.
4. Pokud vysílač A způsobuje, že měnič B vyrábí energii, snižte vstupní objemtage vysílače A. Pokud přeslechy na měniči B zmizí, dvakrát zkontrolujte sílu signálu každého TS4 spojeného s měničem A, abyste se ujistili, že nejsou žádné problémy se silou signálu.

Řešení chyb vysílače

Vysílače RSS využívají technologii Tigo Pure Signal™ ke zmírnění přeslechů synchronizací signálů RSS způsobem, který zvyšuje sílu signálu.

Pečlivě zkontrolujte, zda jsou všechny vysílače správně připojeny podle části Připojení signálního vedení v této příručce. Pokud problémy přetrvávají, navštivte centrum nápovědy Tigo.

Detekce signálu RSS

Sílu signálů RSS keep-alive můžete zkontrolovat pomocí detektoru signálu Tigo RSS (Tigo Part #400-00900-00), který snímá signál RSS při homerunu, v jádru vysílače nebo v TS4.

Kontrola signálu RSS:

1. Zapněte detektor.
2. Umístěte oblast senzoru detektoru do 5 cm (2 palce) od TS4.
   - Pokud detektor zaznamená signál keep-alive na TS4, LED se změní z modré na žlutou a vydá zvukové upozornění.
   - Pokud nedetekuje žádný signál, LED zůstane modrá a nebude slyšet žádný zvuk.

Specifikace

Stáhněte si komplexní specifikace všech produktů Tigo z Tigoenergy.com stránky Ke stažení (www.tigoenergy.com/downloads).

Záruka

Stáhněte si komplexní informace o záruce ze stránky Tigoenergy.com soubory ke stažení (www.tigoenergy.com/downloads).

Podpora

Máte-li jakékoli dotazy týkající se instalace produktů Tigo po provedení kroků uvedených v této příručce, navštivte Centrum nápovědy Tigo. Pokud otevřete lístek podpory, uveďte následující informace:

- Souhrn testů, které jste provedli
- Název systému nebo ID, vlastník, adresa a instalační program
- Sériové číslo (čísla) dotčeného MLPE/vysílačů.
- Počet řetězců na měnič MPPT
- Počet modulů na řetězec
- Délka každého stringu od kladného po záporný homerun na střídači
- Pokud je k dispozici, grafy výroby, proudu a napětí

Pokud se TS4 nebo vysílač jeví jako poškozený, vyfoťte jednotku, na které je vidět poškození a čitelné sériové číslo.

Pokud problém přetrvává, obraťte se na tým prodejních techniků Tigo:

Austrálie	+61 413 251-081
Čína	+86 512 6587-4600
Evropa WhatsApp (Angličtina, italština, španělština)	+39 342 67 92 285
Japonsko	+81 3 4567-6199
WhatsApp na Středním východě (anglicky, hebrejsky)	+972 50 687-8618
Severní Amerika	+1 480 402-0802 linka 4
Jižní Amerika	+55 21-991045050
Tchaj-wan	+866 919 743-749

Příloha A – Přeslechy

Co je Crosstalk?

Přeslechy jsou jev, který zahrnuje nežádoucí přenos signálů mezi kabely nebo vodiči. Přeslechy mohou způsobit problémy v každém FV systému, který používá komunikaci po elektrickém vedení (PLC). TS4 spoléhají na absenci signálů keep-alive vysílaných vysílačem RSS prostřednictvím PLC, aby iniciovaly rychlou odezvu na vypnutí. Pokud je signál RSS ohrožen přeslechy, bude výroba energie ovlivněna, když některé TS4 zmeškají signál keep-alive a přestanou vyrábět energii. Nebo může být TS4, který by měl být vypnut, zapnut přeslechy.

Co způsobuje přeslechy?

Elektrické signály, které procházejí vodiči, spoje nebo hardwarem, generují elektromagnetická pole. Tato pole mohou vytvářet a/nebo jsou náchylná k elektromagnetickému rušení (EMI) z jiných zdrojů vyzařujících signál. Tento typ rušení může buď zesílit, nebo zrušit signál RSS.

Pokud jsou přeslechy přítomny, budou přicházet a odcházet v různých časech během výroby energie. Šance na přeslechy se zvyšují s počtem instalovaných RSS vysílačů v solárním zařízení.

Existují tři různé druhy přeslechů:

- Induktivní – Samostatné, konkurenční homeruny jsou velmi blízko u sebe a jejich příslušná magnetická pole indukují proud v sousedním homerunu. Délka homerunu ovlivňuje expozici přeslechů. Dva homeruny vzdálené od sebe 3 cm na 1 m mají mnohem menší účinek než stejné homeruny běžící na 100 m s rozestupy 3 cm.
- Kapacitní – Samostatné homeruny jsou od sebe dále a jejich příslušná elektrická pole indukují měnící se napětí v jejich sousedním homerunu. To obecně není tak významné jako induktivní přeslechy.
- Radiofrekvenční (RF) – Pokud homerun řetězce tvoří velkou smyčku, stává se efektivní vysílací a přijímací anténou. To může způsobit přeslechy na větší vzdálenosti. Tento druh přeslechů je významný, ale je také nejjednodušší jej zmírnit.