



Tigo Energy PV-OFF™

Poprawa bezpieczeństwa systemów
fotowoltaicznych
dzięki PV-OFF™ do szybkiego wyłączania





Wprowadzenie

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i kontrola zagrożeń w systemach fotowoltaicznych rosną na całym świecie. Od przepisów projektowych po najlepsze praktyki instalacyjne – instalatorzy są zobowiązani do utrzymania wyższego standardu bezpieczeństwa w miarę rozwoju rynku solarnego. Sprzęt fotowoltaiczny – w tym modułowa elektronika mocy (MLPE) – pomaga ograniczać znane ryzyka związane z tymi instalacjami.

Moduły FV są naładowane wysokim napięciem podczas ekspozycji na słońce, co stanowi główne zagrożenie dla instalatorów i innych osób pracujących w pobliżu paneli. W standardowej instalacji jest to prawdą nawet po odłączeniu prądu stałego (DC), ponieważ moduły FV wciąż utrzymują napięcie obwodu otwartego i są połączone szeregowo. Ze względu na szeregowe połączenie stringu każdy moduł i kabel może przenosić napięcie 600 V, 1000 V, a nawet 1500 V, w zależności od maksymalnego dopuszczalnego napięcia systemu. Dzisiejsze systemy nie są w pełni wyposażone do wykrywania zagrożeń związanych z bezpieczeństwem FV bez specjalistycznego sprzętu.

Pomimo że Stany Zjednoczone mają obecnie najsurowsze przepisy dotyczące energii słonecznej, inne kraje szybko wprowadzają podobne wymagania w celu ochrony instalacji słonecznych i właścicieli systemów. Tigo to jedyne certyfikowane przez UL rozwiązanie do szybkiego wyłączenia na poziomie modułu, które spełnia najnowsze wymagania.

Tigo PV-Off™ zwiększa bezpieczeństwo dzięki ręcznemu lub automatycznemu odłączaniu modułów na miejscu. W trybie PV-Off wyjście każdego modułu spada do 0 W i 0 V lub 0,6 V (w zależności od typu TS4). Ta rewolucyjna funkcja odłączania została zaprojektowana tak, aby minimalizować ryzyko wysokiego napięcia w systemie, wspierając bezpieczniejszą pracę instalatorów, strażaków i personelu konserwacyjnego.

Sprzęt na poziomie modułu z funkcją PV-Off™



TS4-A-O, TS4-A-S, TS4-A-F, & TS4-A-2F



TS4-X-O, TS4-X-S, & TS4-X-F

Funkcja PV-Off™ może być aktywowana ręcznie na miejscu lub automatycznie w określonych sytuacjach, takich jak utrata zasilania z sieci AC.

Elektronika mocy Tigo może być zainstalowana jako dodatek do standardowych modułów i przejść w tryb PV-Off poprzez odłączenie modułu PV od kabli łączących. PV-Off™ wyłącza instalację na poziomie modułu i ogranicza narażenie na napięcie do wartości napięcia obwodu otwartego pojedynczego modułu.

PV-Off™ może zostać aktywowany w sytuacjach awaryjnych, podczas prac konserwacyjnych lub z dowolnego innego powodu, który wymaga przejścia personelu przez instalację. Za każdym razem, gdy funkcja zostaje uruchomiona, generowane jest powiadomienie wysyłane do zarządcy systemu oraz innych osób wskazanych przez użytkownika. Powiadomienia mogą być wysyłane e-mailem lub SMS-em.

Urządzenia TS4-A-O, TS4-A-S, TS4-A-F, TS4-A-2F, TS4-X-O, TS4-X-S i TS4-X-F są certyfikowane zgodnie z UL 1741 jako sprzęt do szybkiego wyłączenia i zapewniają funkcję szybkiego wyłączenia, gdy są instalowane zgodnie z instrukcją. Spełniają również wymagania amerykańskiego Kodeksu Elektrycznego NEC 690.12 dotyczące szybkiego wyłączenia. Funkcja szybkiego wyłączenia Tigo spełnia lub przewyższa wymogi bezpieczeństwa elektrycznego w przypadku działań ratowniczych lub technicznych zgodnie z wytycznymi VDE-AR-E 2100-712:2018.



Dezaktywacja wyłącznika AC

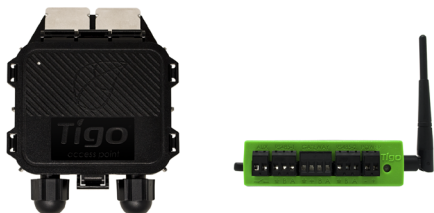
W sytuacji awaryjnej, takiej jak pożar, ratownicy rutynowo wyłączają główne zasilanie AC budynku i/lub wyłącznik w obiekcie po przybyciu na miejsce, zanim przystąpią do zwalczania pożaru lub zagrożenia.

W przypadku systemów FV wyposażonych w moduły TS4 wymienione na poprzedniej stronie, nie są wymagane żadne dodatkowe działania, aby napięcie DC stringu spadło do 0 VDC (lub 0,6 VDC na jednostkę). Należy pamiętać, że w przypadku awarii sieci AC system automatycznie przechodzi w tryb PV-Off. Ta istotna funkcja została zaprojektowana tak, aby skrócić czas potrzebny strażakom na wyłączenie zasilania DC instalacji PV. Zamiast szukać dodatkowych izolatorów DC montowanych na gruncie lub dachu, personel ratunkowy może być pewny, że po odłączeniu zasilania AC budynku napięcie DC w instalacji PV zostanie również wyłączone dzięki funkcji PV-Off w modułach Tigo TS4.

Podłączając Tigo Cloud Connect Advanced (CCA) lub nadajnik RSS do tego samego głównego zasilania AC co falownik, można zapewnić, że cały system zostanie odłączony od zasilania po wyłączeniu wyłącznika. System automatycznie przejdzie w tryb PV-Off, gdy CCA lub nadajnik RSS zostaną wyłączone.

Podczas gdy wyłącznik AC jest wyłączony, funkcja PV-Off™ utrzymuje moduły w stanie wyłączenia w całej instalacji, włącznie ze stringami i przewodami głównymi (home runs). Po ponownym włączeniu wyłącznika AC moduły odbiorą sygnał podtrzymania (keep-alive) z nadajnika RSS lub CCA & TAP i system zostanie ponownie aktywowany. Moduły TS4 z funkcją PV-Off™ automatycznie wznowią normalną produkcję energii bez konieczności bezpośredniej interakcji użytkownika.

Sprzęt aktywujący funkcję PV-Off™



TAP i CCA
dla TS4-A-O, TS4-A-S, TS4-X-O, i TS4-X-S



RSS Transmitter
dla TS4-A-F, TS4-A-2F, i TS4-X-F

Urządzenia CCA i TAP dostarczają sygnał podtrzymania (keep-alive) dla jednostek TS4-A-O, TS4-A-S, TS4-X-O i TS4-X-S. CCA dodatkowo umożliwia monitorowanie na poziomie modułu za pośrednictwem strony internetowej i aplikacji Tigo Energy Intelligence.

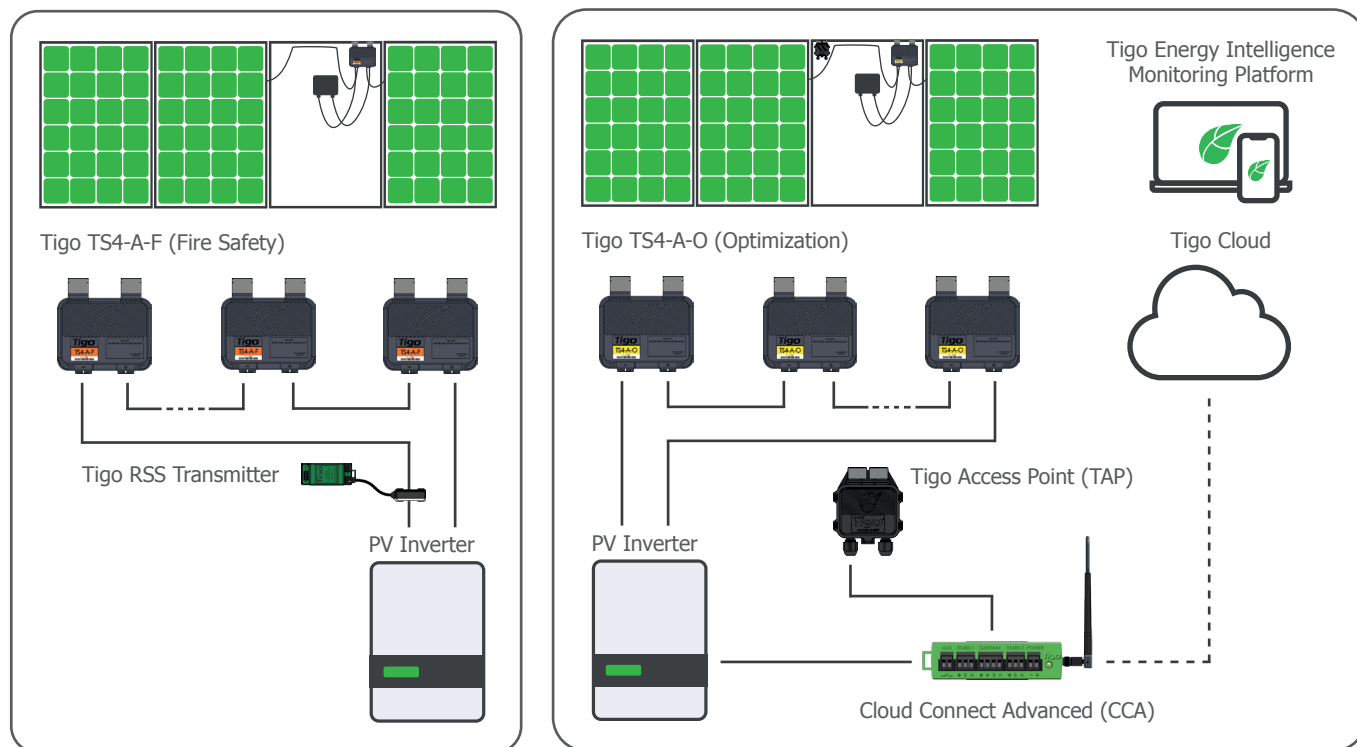
Nadajnik RSS dostarcza sygnał podtrzymania dla jednostek TS4-A-F, TS4-A-2F oraz dla modułów obsługujących MFRS (Multi-Factor Rapid Shutdown), czyli TS4-A-O 725 W i wyżej oraz TS4-A-S 725 W i wyżej¹.

Pełne instrukcje znajdują się w podręcznikach instalacji.

¹ Moduły TS4-A-O 725 W i TS4-A-S 725 W są zgodne ze standardami UL i odpowiednie dla rynków regulowanych przez UL.



Przykładowa instalacja systemu



Wykrywanie zagrożeń na poziomie modułu

Jednostki TS4 z komunikacją bezprzewodową nieustannie mierzą napięcie i prąd na poziomie modułu. Jeśli zostanie wykryte zagrożenie bezpieczeństwa, takie jak przepięcie lub przeciążenie prądowe, jednostka TS4 wyłączy moduł i przekaże informacje o potencjalnym zagrożeniu do TAP i CCA. Monitoring Ultra High Definition Tigo zapewnia szybkie i dokładne wykrywanie potencjalnych zagrożeń, jednocześnie gwarantując maksymalną wydajność instalacji.

Podsumowanie

Systemy fotowoltaiczne powinny być projektowane, instalowane i monitorowane z uwzględnieniem bezpieczeństwa. Jednak ze względu na rozwój sprzętu, zmieniające się przepisy oraz nieprzewidziane ryzyka zawsze zaleca się stosowanie dodatkowych technologii bezpieczeństwa. Funkcja PV-Off™ firmy Tigo zwiększa bezpieczeństwo dzięki ręcznemu i automatycznemu odłączaniu modułów na miejscu, chroniąc Twoje urządzenia przez cały okres eksploatacji systemu fotowoltaicznego. Stringi i moduły można łatwo odłączyć, napięcia są kontrolowane, zagrożenia bezpieczeństwa wykrywane, a niebezpieczne sytuacje unikane. Tigo oferuje tę rewolucyjną funkcję odłączania i pomaga utrzymać systemy w bezpiecznym stanie, aby mógł skupić się na korzyściach energetycznych i zwrocie z inwestycji.

Dowiedz się więcej na www.tigoenergy.com.



Aby aktywować szybkie wyłączanie:

1. Wyłącz wyłącznik AC (przy zainstalowanym CCA lub nadajniku RSS na tym samym głównym panelu AC co falownik)
2. Dioda LED na urządzeniu CCA lub nadajniku RSS nie będzie świecić do momentu przywrócenia zasilania AC. Wyjście modułu można sprawdzić za pomocą woltomierza



Gdy funkcja PV-Off zostanie uruchomiona (szybkie wyłączanie):

Napięcie stringu w całej instalacji FV oraz w przewodach spadnie poniżej 30 V w ciągu 10 sekund



Aby ponownie zasilić system po szybkim wyłączeniu:

Włącz wyłącznik AC, aby przywrócić zasilanie do urządzenia CCA lub nadajnika RSS oraz falownika. System wznowi działanie





O Tigo

Tigo Energy, światowy lider w dziedzinie Flex MLPE (Modułowa Elektronika Mocy), projektuje innowacyjne produkty do konwersji i magazynowania energii słonecznej, oferując klientom większy wybór i elastyczność. Platforma Tigo TS4 zwiększa produkcję energii słonecznej, obniża koszty eksploatacji i podnosi poziom bezpieczeństwa. W połączeniu z platformą Tigo Energy Intelligence (EI) zapewnia wgląd na poziomie modułu, systemu i floty, maksymalizując wydajność systemu PV i minimalizując koszty operacyjne. Rozwiązanie Tigo EI Residential Solar Solution, elastyczna opcja solar-plus-storage dla instalacji domowych, uzupełnia portfolio technologii solarnych firmy. Założona w Dolinie Krzemowej w 2007 roku firma Tigo przyspiesza wdrażanie energii słonecznej, wspierając klientów na całym świecie, których systemy bezpiecznie generują gigawatogodziny energii słonecznej na wszystkich siedmiu kontynentach.



Tigo Energy, Inc.

983 University Ave - Ste B
Los Gatos, CA 95032 - USA
www.tigoenergy.com