



Tigo[®]



Tigo Energy PV-OFF™

Zlepšení bezpečnosti fotovoltaických systémů s PV-OFF™ pro rychlé vypnutí



10/30/2025



Úvod

Po celém světě se zvyšují bezpečnostní požadavky a opatření proti rizikům u fotovoltaických systémů. Od návrhových předpisů po instalační osvědčené postupy jsou instalatéři nuceni dodržovat vyšší bezpečnostní standardy, jak se solární trh vyvíjí. Solární zařízení – včetně elektroniky na úrovni modulů (MLPE) – pomáhá zmírňovat známá rizika těchto zařízení.

Panely jsou při vystavení slunečnímu záření nabity vysokým napětím, což je hlavní bezpečnostní problém pro instalatéry a další pracovníky v blízkosti instalace. U standardní instalace to platí i po odpojení DC, protože panely stále nesou napětí v otevřeném obvodu a jsou propojeny do série. Díky sériovému propojení může každý panel a kabel nést napětí 600 V, 1000 V nebo dokonce 1500 V, v závislosti na maximálním povoleném systémovém napětí. Dnešní systémy nejsou plně vybaveny k detekci bezpečnostních rizik FV bez specializovaného hardwaru.

Ačkoli USA mají v současnosti nejpřísnější elektrotechnické normy pro solární systémy, další země je rychle následují s podobnými požadavky na ochranu solárních zařízení a majitelů systémů. Tigo je jediným řešením certifikovaným UL pro více výrobců na úrovni modulů, které splňuje nejnovější požadavky.

Tigo PV-Off™ poskytuje zvýšenou bezpečnost díky manuálnímu nebo automatickému odpojení panelů přímo na místě. V režimu PV-Off klesne výstup každého modulu na 0 W a 0 V nebo 0,6 V (v závislosti na typu TS4). Tato revoluční funkce odpojení je navržena tak, aby minimalizovala rizika vysokého napětí v systému a podpořila bezpečnější provoz pro instalatéry, hasiče a servisní techniky.

Hardwarová řešení na úrovni panelů s PV-Off™



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



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

PV-Off™ lze aktivovat manuálně na místě nebo automaticky spuštěním určitých podmínek, například při výpadku sítě AC.

Elektroniku Tigo lze instalovat jako doplněk ke standardním panelům a přepne se do režimu PV-Off odpojením fotovoltaického panelu od propojovacího kabelu. PV-Off™ vypne pole na úrovni panelu a omezí napětí na napětí otevřeného obvodu jednotlivého panelu.

Režim PV-Off™ lze aktivovat v případě nouze, údržby nebo z jakéhokoli jiného důvodu, kdy je třeba, aby pracovníci procházeli instalací. Pokaždé, když je aktivován, je generován a odeslán výstražný signál správci systému a dalším osobám, které uživatel určí. Tyto výstrahy mohou být odeslány prostřednictvím e-mailu nebo textové zprávy.

Zařízení TS4-A-O, TS4-A-S, TS4-A-F, TS4-A-2F, TS4-X-O, TS4-X-S a TS4-X-F jsou certifikována podle UL 1741 jako zařízení pro rychlé vypnutí, pokud jsou instalována dle pokynů, a jsou v souladu s americkým národním elektrickým kodexem NEC 690.12 pro rychlé vypnutí. Funkce rychlého vypnutí Tigo také splňuje nebo překračuje požadavky na elektrickou bezpečnost při zásahu hasičů nebo při technické pomoci podle směrnic VDE-AR-E 2100-712:2018.



Deaktivace AC jističe

V případě nouzové situace, jako je požár, záchranáři po příjezdu na místo a před zahájením hašení požáru nebo likvidace nebezpečí vypnou hlavní napájení budovy a/nebo jistič zařízení.

U fotovoltaických systémů vybavených TS4 uvedenými na předchozí stránce není třeba provádět žádné další kroky, aby se zajistilo, že napětí stejnosměrného řetězce klesne na 0 V DC (nebo 0,6 V DC na jednotku). Upozorňujeme, že v případě výpadku střídavé sítě se systém automaticky přepne do režimu PV-Off. Tato důležitá funkce je navržena tak, aby zkrátila dobu potřebnou hasičům k odpojení stejnosměrného napájení systému pro danou instalaci. Místo hledání dalších izolátorů stejnosměrného proudu namontovaných na zemi nebo na střeše mohou záchranáři díky funkci Tigo TS4 PV-Off mít jistotu, že jakmile dojde k odpojení střídavého proudu v budově, vypne se také stejnosměrné napětí fotovoltaického systému.

Připojením Tigo Cloud Connect Advanced (CCA) nebo RSS vysílače ke stejnému hlavnímu AC rozvaděči jako měnič lze zajistit, že celý systém bude odpojen, když se vypne jistič. Systém automaticky přejde do režimu PV-Off, když je CCA nebo RSS vysílač vypnutý.

Během vypnutí AC jističe udrží PV-Off™ všechny panely vypnuté v celé instalaci, včetně stringů a hlavních vedení. Jakmile se AC jistič znovu zapne, jednotky přijmou udržovací signál z RSS vysílače nebo CCA & TAP a systém se znovu aktivuje. Moduly TS4 s funkcí PV-Off™ se probudí a obnoví normální výrobu energie bez potřeby přímého zásahu uživatele.

Hardware pro aktivaci PV-Off™



TAP a CCA
pro TS4-A-O, TS4-A-S, TS4-X-O, a TS4-X-S

RSS Transmitter
pro TS4-A-F, TS4-A-2F, a TS4-X-F

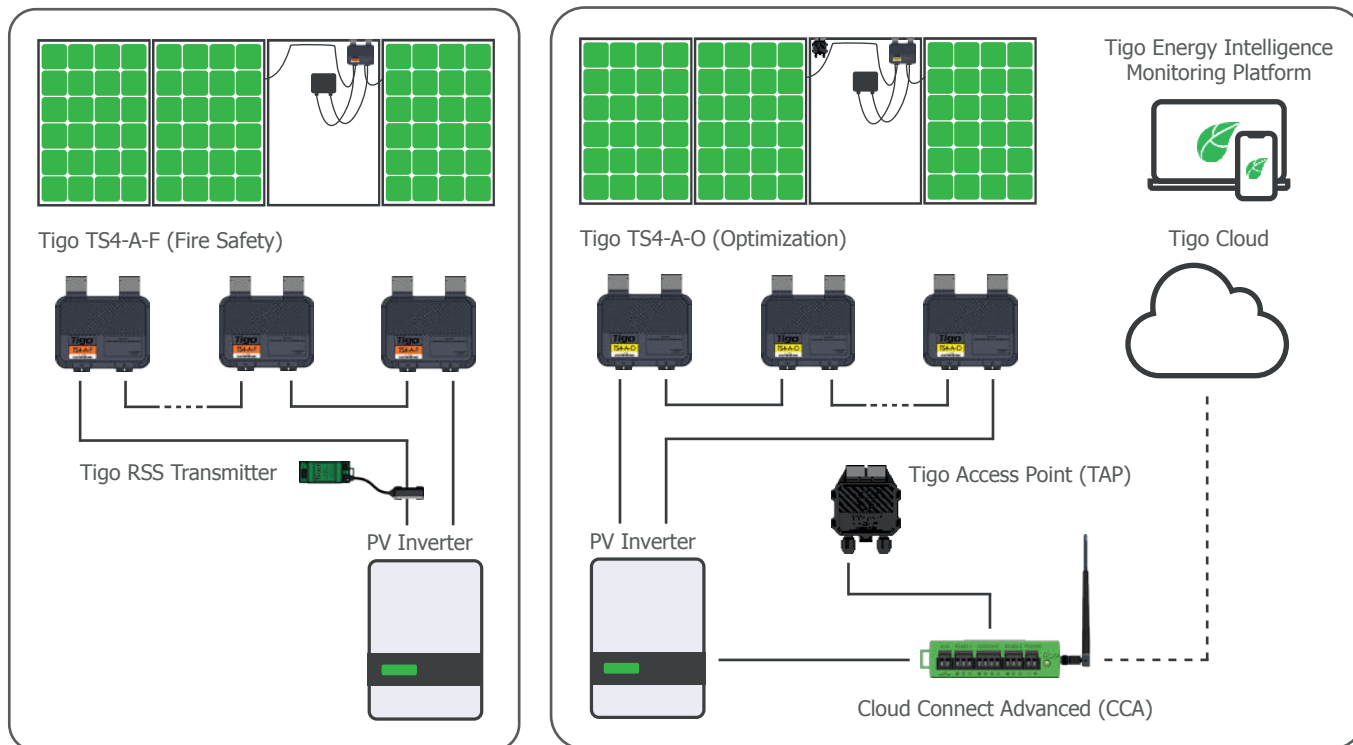
CCA a TAP zajišťují udržovací signál pro jednotky TS4-A-O, TS4-A-S, TS4-X-O a TS4-X-S. CCA také umožňuje sledování na úrovni panelů prostřednictvím webu a aplikace Tigo Energy Intelligence. RSS vysílač zajišťuje udržovací signál pro TS4-A-F, TS4-A-2F a pro jednotky, které podporují MFRS (Multi-Factor Rapid Shutdown), což jsou TS4-A-O od 725 W a výše a TS4-A-S od 725 W a výše¹.

Podrobné pokyny naleznete v instalačních příručkách.

¹ TS4-A-O 725 W a TS4-A-S 725 W jsou v souladu s normami UL a vhodné pro trhy regulované podle UL.



Vzorková instalace systému



Detekce nebezpečí na úrovni panelů

Jednotky TS4 s bezdrátovou komunikací neustále měří napětí a proud na úrovni jednotlivých panelů. Sledování v ultra vysokém rozlišení od Tigo poskytuje rychlou a přesnou detekci potenciálních rizik a zároveň zajišťuje maximální výkon systému.

Závěr

Fotovoltaické systémy by měly být navrženy, instalovány a sledovány s ohledem na bezpečnost. Vzhledem k vývoji zařízení, měnícím se předpisům a nepředvídaným rizikům je však vždy doporučeno používat dodatečné bezpečnostní technologie. Tigo PV-Off™ zvyšuje bezpečnost díky manuálnímu i automatickému odpojení na úrovni panelů přímo na místě a chrání vaše zařízení po celou dobu životnosti systému. Řetězce a panely lze snadno odpojit, napětí je kontrolováno, bezpečnostní rizika jsou detekována a nebezpečné situace se předcházejí. Tigo poskytuje tento revoluční systém odpojení a pomáhá udržet systémy v bezpečí, takže se můžete soustředit na výhody fotovoltaiky a návratnost investic.

Další informace na www.tigoenergy.com.



Aktivace rychlého vypnutí:

1. Vypněte odpojovač střídavého proudu (s vysílačem CCA nebo RSS nainstalovaným na stejném hlavním panelu střídavého proudu jako střídač)
2. LED na CCA nebo RSS vysílači nebude svítit, dokud nebude obnoveno napájení AC. Výstup panelu lze otestovat pomocí voltmetru



Když je iniciován režim PV-Off (rychlé vypnutí):

Napětí řetězce v celém fotovoltaickém poli a vodičích klesne pod 30 V během 10 sekund



Pro opětovné zapnutí systému po rychlém vypnutí:

Zapněte odpojovač střídavého proudu, aby se obnovilo napájení vysílače CCA nebo RSS a střídače. Systém obnoví provoz.



Tigo[®]



O společnosti Tigo

Tigo Energy, světový lídr v oblasti Flex MLPE (modulová výkonová elektronika), navrhuje inovativní produkty pro konverzi a ukládání solární energie, které zákazníkům poskytují větší volbu a flexibilitu. Platforma Tigo TS4 zvyšuje produkci solární energie, snižuje provozní náklady a zvyšuje bezpečnost. V kombinaci s platformou Tigo Energy Intelligence (EI) poskytuje podrobné informace na úrovni modulů, systému a flotily, které maximalizují výkon solárního systému a minimalizují provozní náklady. Tigo EI Residential Solar Solution, flexibilní řešení solární energie s úložištěm pro domácí instalace, doplňuje portfolio solárních technologií společnosti. Tigo, založené v Silicon Valley v roce 2007, urychluje zavádění solární energie díky globálnímu týmu, který podporuje zákazníky, jejichž systémy bezpečně produkují gigawatt-hodiny solární energie na sedmi kontinentech.

Tigo[®]

Tigo Energy, Inc.

983 University Ave - Ste B
Los Gatos, CA 95032 - USA

www.tigoenergy.com