

単独運転防止方式の概要

メーカー名	SMA Solar Technology AG	同様の方式を採用している形名	SB3500TL-JP-22, SB4500TL-JP-21, STP10000TLEE-JP-10, STP10000TLEE-JP-11, STP24500TL-JP-30
形名	SB4500TL-JP-22		

項目	受動的方式	能動的方式		
1・方式名称	周波数変化率(Rate of change of frequency)	助長式位相シフト(Escalating phase-shifting)		
2・基本原理	最低 200 ms にわたり 0.2 Hz/s の周波数変化を検出	平均周波数に対して系統周波数が逸脱した場合、系統周波数の位相変化を助長するよう電流位相を変化		
3・回路方式 または 制御フロー	<p>パワーコンディショナ内の周波数の変化を測定し、監視する。200 ms にわたり継続的に 0.2 Hz/s 以上の周波数変化がある場合、単独運転状況が受動的に検出される。ゲートブロックの作動のみ。</p> <p style="text-align: center;">周波数変化率</p> <p>青線：周波数[Hz] 赤線：df/dt</p>	<p>系統電圧周波数を 62.5μs ごとに計測する。10 秒間の周波数の平均値を算する。瞬時周波数が 10 秒平均値から逸脱する場合、インバータは AC 出力電流の位相角を能動的に変化させる（無効電力注入）。</p> <p>a.) 瞬時周波数 > 平均周波数 → 系統電圧周波数が増大するように位相角を変化させる</p> <p>b.) 瞬時周波数 < 平均周波数 → 系統電圧周波数が減少するように位相角を変化させる</p> <p>パワーコンディショナがまだ系統に連系されている場合は、位相の変化によって系統電圧が変化することはない。単独運転状態では、位相の変化が系統電圧周波数の急速な変化を招く。続くステップにおいて、位相角を再び変化させ、周波数増減率をさらに高める（助長）。これらの措置により、最低 600ms にわたり系統電圧周波数が 52/62 Hz 以上となる、または 48/58Hz を回ると、単独運転状況が能動的に検出される。リレーが開放され、ゲートブロックが作動する。</p> <p style="text-align: center;">系統異常時、30ms 後の単独運転検出</p> <p>縦軸（左）：AC 電圧 縦軸（右）：AC 電流</p>		
4・整定範囲	<p>周波数変化率(Hz/s) 検出時間 (ms)</p>	<p>出荷時整定値 0.2 Hz/s 200 ms</p>	<p>増加率：(単位無し) 検出周波数 (Hz) 50Hz、60Hz 時 検出時間 (ms)</p>	<p>出荷時整定値 12 52Hz/48Hz 62Hz/58Hz 600 ms</p>