



EPISODE 60

Kış Performansını Artırma: Soğuk Havada İnvvertör Yönetimi

Bankable. Reliable. Local.

Kış Performansını Artırma: Soğuk Havada İvertör Yönetimi

>> Arka plan

Kış koşullarının getirdiği zorlukların üstesinden gelmek için fotovoltaik sistemler, özellikle de invertörler için çok önemlidir. Yakın tarihli bir Solis seminerinde uzmanlar, düşük sıcaklıklı ortamlarda invertör performansının optimize edilmesine ilişkin görüşlerini paylaştı.



>> Düşük Sıcaklığın İvertör Çalışması Üzerindeki Etkileri:

Gerilim Dalgalanmaları:

Düşük sıcaklıklar PV modüllerinin açık devre voltajını yükselterek invertör sistem voltajında artışa neden olur. Yüksek basınca uzun süre maruz kalmak invertörün anahtarlama cihazını etkileyerek ömrünü ve güvenilirliğini etkiler. Düşük sıcaklık koşullarında, FV dizi voltajı invertörün giriş voltaj aralığını aşarak potansiyel sorunlara yol

açabilir.

Elektriksel Performans Parametreleri (STC)

	425	430	435	440	445	450	455
Modül Modeli	425	430	435	440	445	450	455
Maksimum güç (Pmax/W)	48.7	48.9	49.1	49.2	49.4	49.6	49.8
Açık devre gerilimi (Voc/V)	11.22	11.30	11.36	11.45	11.52	11.58	11.65
Kısa devre akımı (Isc/A)	40.4	40.6	40.8	41	41.2	41.4	41.6
Tepe Güç Gerilimi (Vmp/V)	10.52	10.60	10.66	10.73	10.80	10.87	10.93
Tepe Güç Akımı (Imp/A)	19.6	19.8	20.0	20.2	20.5	20.7	20.9
Modül verimliliği (%)							

STC (standart test ortamı): ışınım 1000W/m², hücre sıcaklığı 25°C, spektral AM1.5

Sıcaklık katsayısı (STC testi)

Kısa devre akımı (Isc)	+0.050%/°C
Açık devre gerilimi (Voc)	-0.284%/°C
Tepe güç (Imp)	-0.350%/°C

	Maksimum Giriş Gerilimi	1100V
	Başlangıç gerilimi	195V
İnvertör Parametreleri	Minimum Çalışma Gerilimi	180V
	MPPT gerilim aralığı	180~1000V

PV dizisini 20 adet/dize olarak ayarlayın

Ortam sıcaklığı 25 °C olduğunda $\emptyset V_{oc}$
 $49,6 \times [1 - 0,284 \times (25 - 25)] \times 20$
 $= 992V$

Ortam sıcaklığı -25 °C olduğunda $\emptyset V_{oc}$
 $49,6 \times [1 - 0,284 \times (-25 - 25)] \times 20$
 $= 1.132,8V$

Düşük sıcaklık koşullarında, FV dizi gerilimi invertör tarafından izin verilen giriş gerilimi aralığını aşar

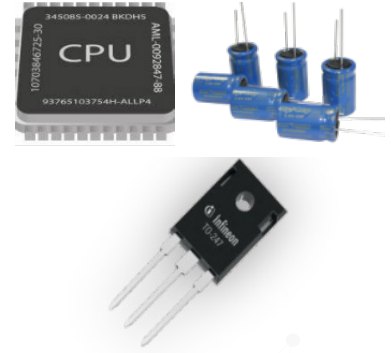
Sıcaklığa Duyarlı Bileşenler:

IGBT'ler, DSP'ler ve kapasitörler gibi dahili bileşenlerin optimum performans için belirli sıcaklık aralıkları vardır. Bu aralıkların dışında çalıştırmak invertörün ömrünü ve güvenilirliğini etkileyebilir.

Düşük sıcaklıkların neden olduğu hızlı sıcaklık değişimleri bu bileşenleri zorlayarak performansı olumsuz yönde etkileyebilir.

Tekrarlanan yüksek ve düşük sıcaklık değişimlerinin neden olduğu sıcaklık stresi, invertör malzemesinin ve cihazın fiziksel veya kimyasal özelliklerinin azalmasına yol açarak ürünün çalışma performansını veya hizmet ömrünü etkileyecektir.

Nr	Anahtar bileşen	Sıcaklık aralığı
1	IGBT/MOSFET	-40°C~125°C
2	DSP	-40°C~85°C
3	filtre kondansatörü	-40°C~45°C
4	Bus kondansatörü	-40°C~105°C
5	Kaçak akım sensörü	-35°C~85°C
6	Röle	-40°C~55°C
7



Fan Çalışması:

Yüksek güçlü invertörler ısıyı dağıtmak için harici fanlar kullanır. Düşük sıcaklık koşullarında harici fanlar donarak işlevselliği tehlikeye atabilir.

>> Koruyucu önlemler ve operasyonel içgörüler

Fotovoltaik invertörler, stratejik kurulum koruması ve yardımcı önlemler sayesinde aşırı soğuk koşullarla mücadele.

Eder:



Stratejik Kurulum:

Kar ve soğuk havaya doğrudan maruz kalmaya karşı koruma sağlamak için invertörü iç mekanda, saçakların altında, bileşenlerin altında veya koruyucu plakaların kullanımı da dahil olmak üzere diğer korumalı yerlerde konumlandırmak. Bu yöntem özellikle seri invertörler ve mikro invertörler için etkilidir ve bu invertörlerin doğal düşük sıcaklık adaptasyon yeteneklerinden yararlanır.

Yardımcı Soğuk Koruma:

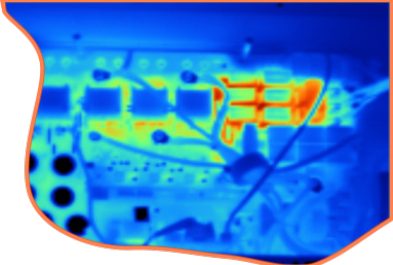
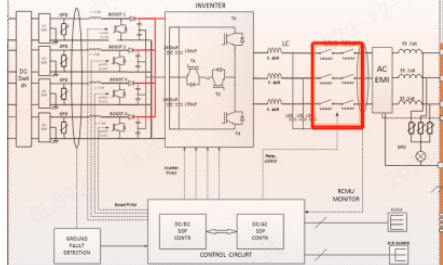
Düşük sıcaklıklı ortamlarda ısıtma cihazını başlatmak için harici veya dahili ısıtıcıların uygulanması. Bu kademeli ısınma süreci, çalışma sıcaklığını yükselterek merkezi ve dağıtılmış invertörlerin sorunsuz çalışmasını kolaylaştırır.

Tip	Sıcaklık aralığı	Düşük sıcaklıkta çalışma modu
Mikro invertör	-40°C~+65°C	Sıcaklık başlatma koşuluna ulaşıldığında otomatik olarak yıldızlanır
Dize invertör	-30°C~+60°C	
Merkezi invertör	-35°C~+60°C	Isıtma rezistansları veya üfleli ısıtıcılar gibi ısıtma cihazları
Dağıtılmış invertör	-35°C~+60°C	



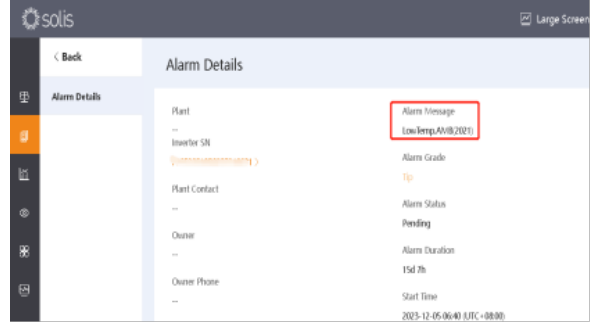
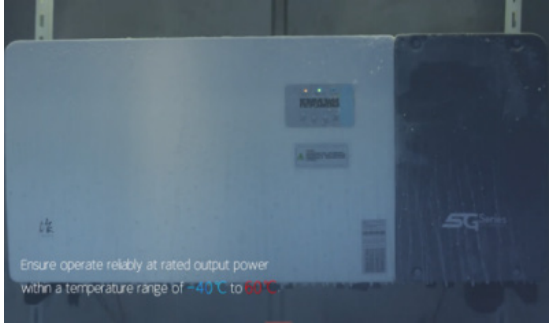
Dahili Ön Isıtma ve Isı Koruma:

Dahili ön ısıtma ve ısı koruma için yenilikçi teknoloji ve kontrol stratejilerinden yararlanma. Özellikle, bazı Solis invertörler aktif ön ısıtma ve gece yalıtım önlemleri içerir ve zorlu düşük sıcaklık ve aşırı soğuk koşullarda istikrarlı ve güvenilir çalışma sağlar.

Aktif ön ısıtma tekniği	Gece aktif ısı koruması
	
<p>Dahili ortam sıcaklığı düşük olduğunda, dahili ortam sıcaklığını hızlı bir şekilde artırmak için kontrol stratejisini ayarlayın. Ortam sıcaklığı normal değere ulaştığında, invertörün verimli çalışmasını sağlamak için kontrol modu tekrar değiştirilir</p>	<p>Gece SVG modu aracılığıyla, güç üretilmediğinde röle hala çekilir, böylece invertör düşük güç tüketimi altında sabit bir dahili cihaz sıcaklığını koruyabilir, normal çalışmasını sağlayabilir, ancak aynı zamanda her cihazın çok şiddetli sıcaklık değişikliklerini önleyebilir.</p>

İnvertörler Düşük Sıcaklıkta Çalışmıyor:

Ortam sıcaklıkları uzun bir süre -25°C altında kaldığında sürücü "LowTemp.AMB" modunu etkinleştirir. Ortam sıcaklığı düşük sıcaklık eşiğine ulaştığında uygun işlevsellik başlar. Bu eşiğin saha gereksinimlerine göre ayarlanması güvenli düşük sıcaklıkta çalışmayı sağlayabilir. Özel saha durumlarını değerlendirmek ve önlemlerin ve eşiklerin uygulanabilirliğini onaylamak için Solis teknik mühendislerine danışılması tavsiye edilir.



Sonuç:

>> Sıcaklıklar düştükçe, FV güç istasyonlarının ve invertörlerin bakımının önemi daha da artmaktadır. Düşük sıcaklıklar invertörlerin çalışma durumunu etkileyerek potansiyel olarak "düşük sıcaklık koruması" modunu tetikleyebilir. Kış koşullarında invertörlerin istikrarlı ve güvenilir bir şekilde çalışmasını sağlamak, koruyucu önlemlerin uygulanmasını ve temel işletme ve bakım protokollerine uyulmasını gerektirir. Daha fazla bilgi için Solis Seminerine [Bölüm 51] bakınız: "Kış mevsiminde invertörlerle ilgili bu yaygın İşletme ve Bakım sorunlarına dikkat edin."