

Como os inversores se adaptam aos módulos FV de alta potência?

Background

Com o rápido desenvolvimento da tecnologia de células solares e módulos FV, a potência nominal dos módulos FV passa regularmente de 400W+ para 500W+ e até 600W+. O rápido desenvolvimento e aumento da potência dos módulos apresentou novos requisitos para a adaptação do inversor. Então, como você escolhe o inversor apropriado para módulos FV de alta potência?

Este Seminário Solis fornecerá respostas detalhadas para garantir que seus inversores e módulos sejam compatíveis.

Tendências de desenvolvimento de módulos FV

A tecnologia FV atual é constantemente atualizada e iterada, como PERC eficiente, silício preto, vidro duplo, meio chip, telha imbricada, etc.; Em termos de wafers de silício, o tamanho dos wafers de silício também continua a aumentar, de 156mm para 182mm e 210mm, com a área física dos wafers aumentando 37% e 83%, respectivamente.

A potência do módulo FV de wafers de silício de 182 mm pode exceder 540 W, e a potência do módulo FV de wafers de silício de 210 mm excede 600 W. Alguns fabricantes de módulos combinaram suas novas tecnologias para atingir potência de módulo de 700W+.

					
156.75	158.75	166	182	210	21XX? 22XX?
370~390W	405~425W	440~460W	545W+	600W/660W+	700W+?

A utilização de módulos FV de alta potência tem muitas vantagens. Do ponto de vista do sistema geral, o uso do módulo FV de alta potência tem um impacto positivo na eficiência da geração de energia e pode oferecer redução de custos em relação ao equilíbrio dos itens do



do sistema, como cabos CC, e inevitavelmente economizará nos custos de mão-de-obra durante a instalação.

Por essas razões, os módulos FV de alta potência estão se tornando o módulo principal da indústria.

Como configurar um inversor com módulos FV de alta potência

Essa tendência de desenvolvimento de alta potência dos módulos FV também teve um impacto significativo no desenvolvimento técnico dos inversores. Os dados na tabela a seguir vêm de dados do módulo FV de wafer de silício de 182 mm e wafer de silício de 210 mm de um fabricante de componentes. Os principais parâmetros são os seguintes:

		Tipo de módulo FV & Tamanho do Wafer			
		M10 (182mm)	G12 (210mm)		
STC Irradiância 1000W/m², Temperatura da célula 25°C, Massa de Ar AM1,5i	Pmax[W]	535	550	600	670
	Voc[V]	49,35	49,80	41,44	46,1
	Isc[A]	13,78	13,88	18,41	18,62
	Vmp[V]	41,50	41,93	34,35	38,2
	Imp[A]	12,90	13,12	17,32	17,55

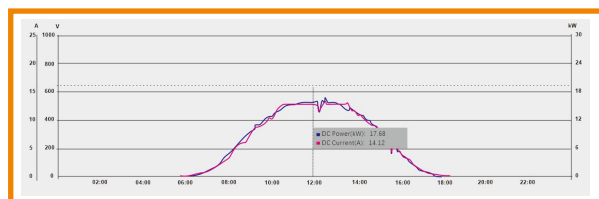
Como você pode ver, a corrente operacional e a corrente de curto-circuito do módulo FV de alta potência são grandes. A corrente do módulo FV correspondente a 210mm pode atingir mais de 17A.

Portanto, qualquer inversor considerado para uso com módulos FV de alta potência deve atender aos seguintes requisitos:

1. Maior Corrente na String ou MPPT

Se a corrente do MPPT do inversor for menor do que os módulos especificados, a corrente de entrada será limitada durante a operação do

inversor, resultando em perda de geração de energia. Um inversor configurado para uso com módulos FV de alta potência deve ter uma string alta o suficiente ou capacidade de corrente de entrada MPPT para maximizar a geração dos módulos.



A corrente máxima de entrada dos inversores Solis atinge 18A e a corrente máxima MPPT atinge 36A. Isso permite aplicações em sistemas de escala residencial, C&I e de utilidade.

Os clientes podem obter uma solução de alta taxa CC por meio de um projeto preciso, garantindo compatibilidade com módulos FV de alta corrente e alta potência. Seguem exemplos de soluções para projetos residenciais, industriais e comerciais.

Residencial: Usando um Solis trifásico S5-GR3P15K como exemplo para configurar os módulos FV de 182 mm e 210 mm.

SS-GR3P3K SS-GR3P4K SS-GR3P5K SS-GR3P6K SS-GR3P7K SS-GR3P8K SS-GR3P9K SS-GR3P10K SS-GR3P15K SS-GR3P16K SS-GR3P17K SS-GR3P20K						
Input DC Recommended max. PV power: 18 kW Rated voltage: 600 V MPPT voltage range: 100-1000 V Max. short circuit current: 40 A / 40 A Max. input strings number: 4 Max. input voltage: 1100 V Start up voltage: 180 V Max. input current: 32 A / 32 A MPPT number: 2						
Potência - Módulo FV	Imp	Quantidade/String	Strings	P _{DC}	P _{AC}	CC/CA
182-535W	12,90A	18	3	28890	15000	1,93
182-550W	13,12A	18	3	29700	15000	1,98
210-600W	17,40A	20	2	24000	15000	1,60
210-670W	17,50A	18	2	24120	15000	1,61

Podemos ver a partir desses dados que, com projeto e configuração adequados, os produtos Solis Residencial podem se adaptar aos módulos FV de 182 e 210 e atingir uma relação CC de mais de 1,6 vezes.

Commercial: Usando o trifásico Solis S5-GC110K como exemplo. Módulos FV de 182 e 210 do mesmo fabricante são usados para configuração, e a relação CC máxima pode chegar a 1,8 vezes; mostrado abaixo:

S5-GC100K S5-GC110K						
Input DC						
Max. input voltage:	1100 V	Rated voltage:	600 V			
Start-up voltage:	195 V	MPPPT voltage range:	180-1800 V			
Max. input current:	10*32 A	Max. short circuit current:	10*40 A			
MPPPT number:	10	Max. input strings number:	20			
Potência - Módulo o FV	Imp	Quantidade/String	Strings	P _{DC}	P _{AC}	CC/CA
182-535W	12,90A	18	20	192600	110000	1,75
182-550W	13,12A	18	20	198000	110000	1,80
210-600W	17,4A	24	10	144000	110000	1,31
210-670W	17,5A	22	10	147400	110000	1,34

Escada de Utilidade: O módulo FV de 550 W e 182 mm na tabela abaixo é usado para configuração com o Solis-230K-EHV-5G-PLUS. A relação CC máxima pode chegar a 1,8 vezes:

Solis-215K-EHV-5G-PLUS Solis-255K-EHV-5G Solis-255K-EHV-5G-PLUS						
Input DC						
Max. input voltage:	1500 V	Rated voltage:	1080 V			
Start-up voltage:	500 V	MPPPT voltage range:	480-1500 V			
Max. input current:	14*30 A	Max. short circuit current:	12*50 A			
MPPPT number:	12	Max. input strings number:	24			
Potência - Módulo o FV	Imp	Quantidade/String	Strings	P _{DC}	P _{AC}	CC/CA
182-535W	12,90A	26	24	333840	230000	1,45
182-550W	13,12A	26	24	343200	230000	1,49

O módulo FV de 210mm pode ser configurado com Solis-230K-EHV-5G, e a relação CC pode chegar a 1,24 vezes; mostrado abaixo:

Solis-215K-EHV-5G-PLUS Solis-255K-EHV-5G Solis-255K-EHV-5G-PLUS						
Input DC						
Max. input voltage:	1500 V	Rated voltage:	1080 V			
Start-up voltage:	500 V	MPPPT voltage range:	480-1500 V			
Max. input current:	14*30 A	Max. short circuit current:	12*50 A			
MPPPT number:	14	Max. input strings number:	28			
Potência - Módulo o FV	Imp	Quantidade/String	Strings	P _{DC}	P _{AC}	CC/CA
210-600W	17,4A	34	14	285600	230000	1,24
210-670W	17,5A	30	14	281400	230000	1,22

2. O inversor deve ter capacidade de carga de longo prazo

A energia do módulo solar FV é transferida para a extremidade de entrada do inversor por meio de cabos CC e gradualmente transmitida e convertida em saída CA por meio de dispositivos eletrônicos, como conectores CC, cabos internos, PCBs e tubos de alimentação. Essa alta corrente sustentada significa que o design geral do hardware do inversor precisa ser reavaliado e verificado para atender aos requisitos de rolamento contínuo e de longo prazo.



A Solis sempre colocou a qualidade do produto em primeiro lugar, focando na longa vida útil e resistência de seus inversores. Componentes internos, como conectores CC, válvulas de alimentação e capacitores, são fornecidos apenas por marcas reconhecidas globalmente, conhecidas por sua expectativa de vida e qualidade. Por esta razão, os inversores Solis provaram ter excelente capacidade de carga CC.



3. Proteção CC eficaz

O principal desafio dos módulos FV de alta potência é que a corrente de trabalho aumenta muito. De acordo com a fórmula de consumo de energia:

$$P = I^2 \times R$$

O consumo de energia é proporcional ao quadrado da corrente, e a alta corrente leva a um aquecimento CC mais sério em condições anormais. Portanto, proteção CC adequada é a chave para a operação segura e confiável do sistema solar. É ainda mais importante no caso de correspondência de módulos FV de alta potência.

Por exemplo, os inversores Solis têm uma variedade de mecanismos de proteção CC, como função AFCI, disjuntores CC, proteção de conexão anti-reversa, monitoramento de string de grupo de linha e varredura de curva I-V.

Conclusão

A redução de custos e o aumento da eficiência são tendências inevitáveis no desenvolvimento da indústria solar, conforme demonstrado pelos módulos FV de alta potência que se tornaram o principal mercado solar. Com a mudança tecnológica para módulos FV de alta potência, os inversores também devem acompanhar isso e igualar o desempenho dos módulos FV.

Você pode descobrir mais sobre os inversores Solis e como eles podem se adequar ao seu próximo projeto aqui www.solisinverters.com