



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Energía Solar Fotovoltaica (on-line)

**Instalaciones solares fotovoltaicas
de conexión a red**

Campo solar fotovoltaico

© **Universitat Politècnica de València**

www.trinasolar.com

www.cursofotovoltaica.com

<http://www.cfp.upv.es>

Asociación de módulos fotovoltaicos.

Se efectúa la asociación de módulos fotovoltaicos para conseguir:

- La tensión adecuada de trabajo de los convertidores de potencia (reguladores de carga, inversores, ...).
- Los niveles de corriente máxima admitidos por los convertidores de potencia.
- La potencia necesaria de la instalación, como producto de la tensión total en el PMP por la corriente máxima en el PMP.

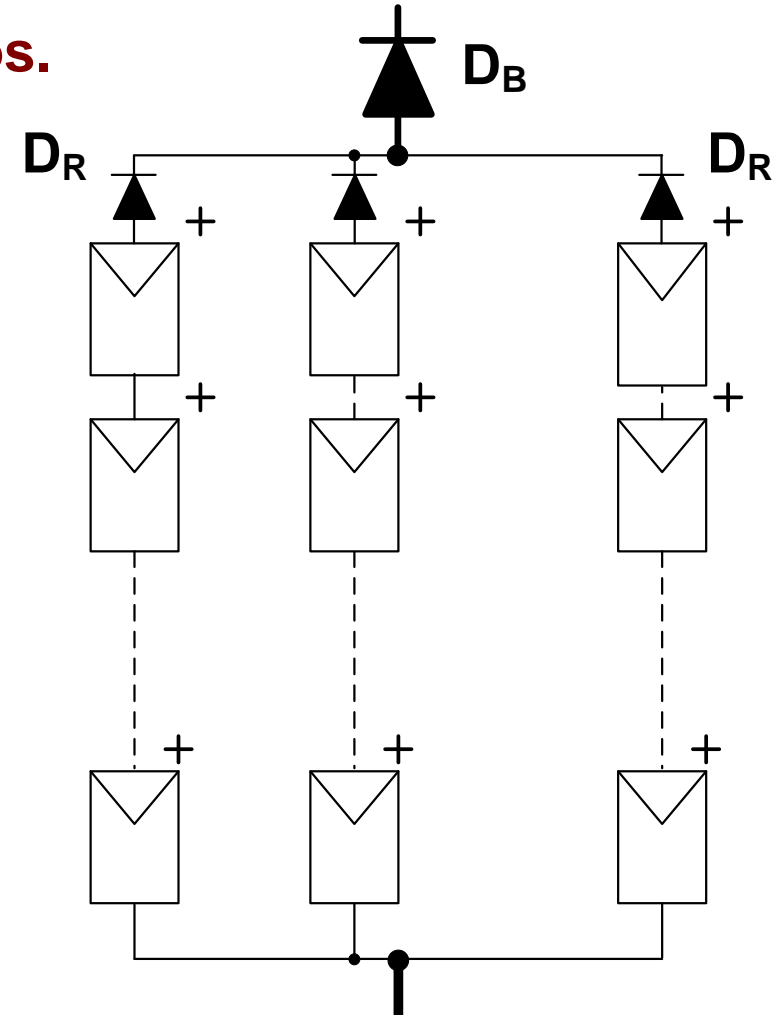
Asociación serie: la corriente que circula por los módulos asociados en serie es la misma para todos ellos. La tensión total que se obtiene es el producto de la tensión de un módulo por el número de módulos conectados en serie.

Asociación en paralelo: la corriente total del grupo es la suma de la que circula por los módulos asociados en paralelo. La tensión de trabajo de todos los módulos es la misma.

Asociación serie de módulos fotovoltaicos.

D_R → **diodo anti-retorno** para prevenir que la corriente de otras ramas en paralelo pueda circular y disiparse en ramas en serie con distinto punto de trabajo. Los diodos anti-retorno son útiles cuando hay módulos sombreados o hay un cortocircuito en algún módulo.

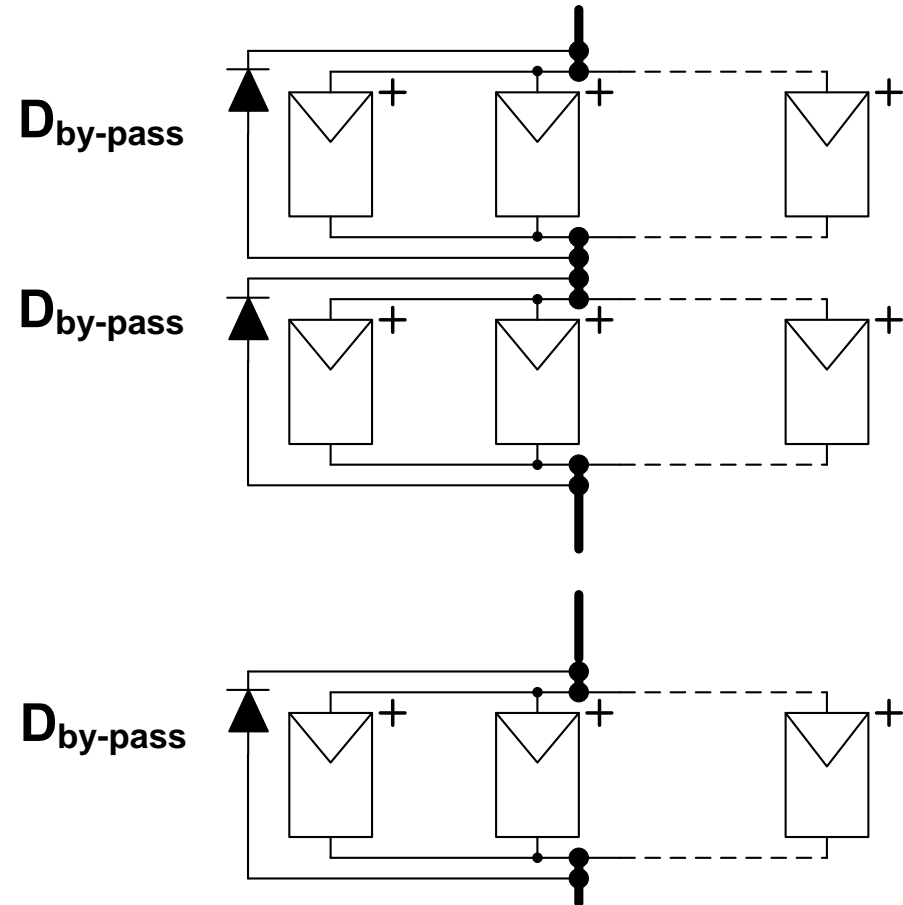
D_B → **diodo de bloqueo** para prevenir la descarga de la batería a través de los módulos durante la noche en instalaciones aisladas sin diodos anti retorno.



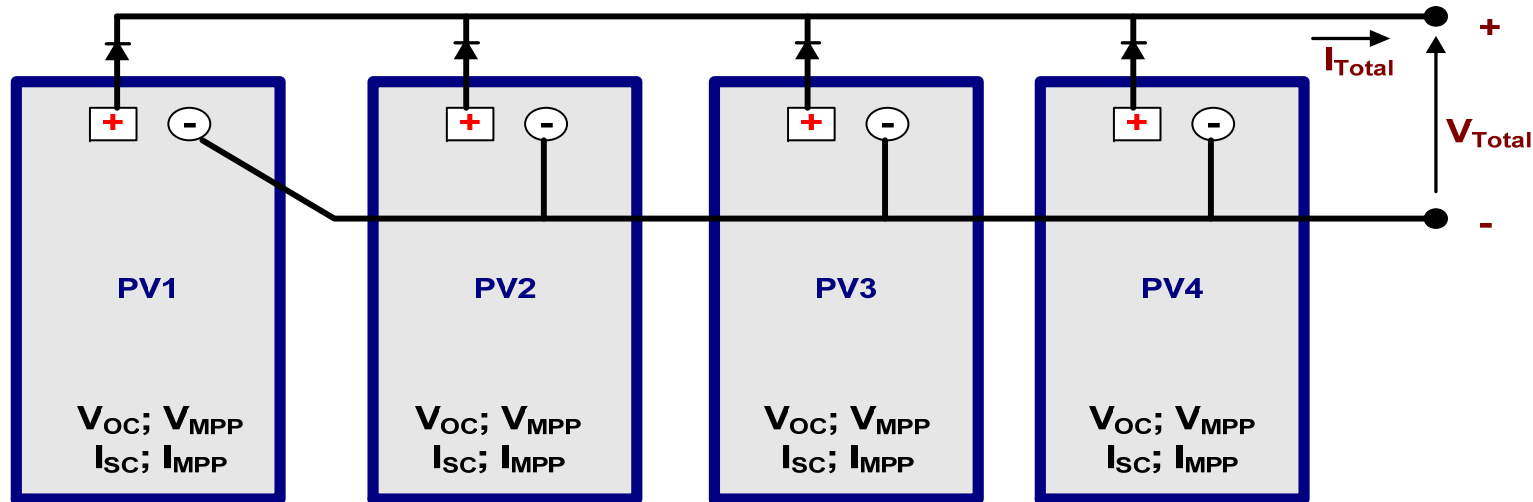
Asociación paralelo de módulos fotovoltaicos.

$D_{\text{by-pass}}$ → diodo de by-pass para prevenir el efecto del sombreado en parte de los módulos.

Este diodo externo deberá ser capaz de soportar toda la corriente máxima de los grupos paralelo y actúa antes que los diodos by-pass incluidos en el propio módulo para proteger las células frente a sombreados parciales del módulo.



Asociación de 4 módulos TSM-215 DC80.08 en paralelo.



$$I_{MPP} = 5.6 \cdot 4 = 22.4 \text{ A}$$

$$I_{SC} = 5.9 \cdot 4 = 23.8 \text{ A}$$

$$V_{MPP} = 38.4 \text{ V}$$

$$V_{OC} = 46.7 \text{ V}$$

$$P_{MPP} = 215 \cdot 4 = 860 \text{ W}$$

$N_{MS} \rightarrow$ número de módulos en serie.

$N_{RP} \rightarrow$ número ramas en paralelo.

$$V_{total} = N_{MS} \cdot V_{módulo} = 1 \cdot V_{módulo}$$

$$I_{total} = N_{RP} \cdot I_{módulo} = 4 \cdot I_{módulo}$$

Asociación de 4 módulos TSM-215 DC80.08 en serie.

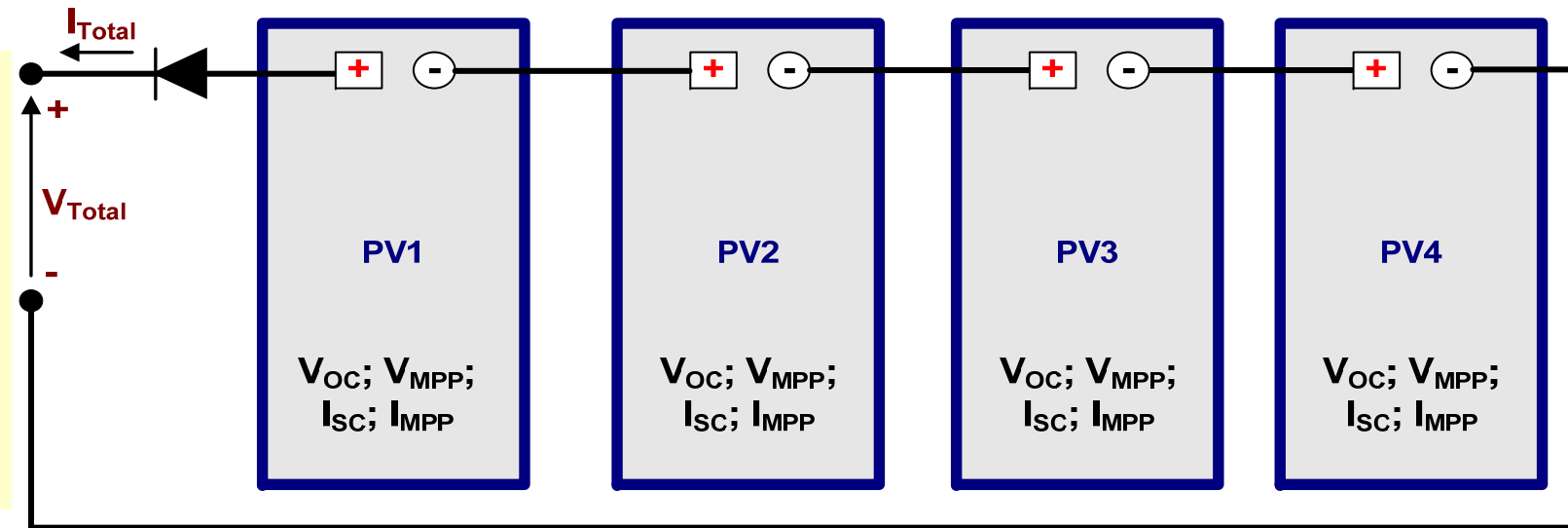
$$I_{MPP} = 5.6 \text{ A}$$

$$I_{SC} = 5.9 \text{ A}$$

$$V_{MPP} = 38.4 \cdot 4 = 153.6 \text{ V}$$

$$V_{OC} = 46.7 \cdot 4 = 186.8 \text{ V}$$

$$P_{MPP} = 215 \cdot 4 = 860 \text{ W}$$



$$V_{total} = N_{MS} \cdot V_{módulo} = 4 \cdot V_{módulo}$$

$$I_{total} = N_{RP} \cdot I_{módulo} = 1 \cdot I_{módulo}$$

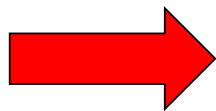
N_{MS} → número de módulos en serie.

N_{RP} → número ramas en paralelo.

Problema – campo fotovoltaico con el TSM-215 DC80.08.

Un determinado campo solar dispone de 40 módulos TSM-215 DC80.08 organizados en 4 ramas (strings). Determina la tensión de vacío, la corriente de cortocircuito y la potencia máxima de cada rama y del campo fotovoltaico (considerando condiciones STC).

¿Cuántos módulos se conectan en serie en cada rama (N_{MS})?



Puedes utilizar el siguiente fichero para hacer los cálculos: [FV_Intro_FIP_M1_Cap02_Trina_Modulos.xls](#)



Problema – tabla para datos.

Configuración elegida para el campo solar FV (valores STC):		
Número módulos serie	N_{MS}	
Número ramas paralelo	N_{SP}	
Número total de módulos		
Potencia pico instalada	P_{pk}	
Tensión DC máxima	V_{OC}	
Tensión PMP	V_{MPP}	
Intensidad en el PMP	I_{MPP}	
Intensidad de cortocircuito	I_{SC}	





Solución:

Utilizando los valores STC del TSM-215 DC80.08 :

Configuración elegida para el campo solar FV (valores STC):		
Número módulos serie	N_{MS}	10
Número ramas paralelo	N_{SP}	4
Número total de módulos		40
Potencia pico instalada	P_{pk}	8600 W
Tensión DC máxima	V_{OC}	467 V
Tensión PMP	V_{MPP}	384 V
Intensidad en el PMP	I_{MPP}	22.4 A
Intensidad de cortocircuito	I_{SC}	23.84 A



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Energía Solar Fotovoltaica (on-line)

Fin

Campo solar fotovoltaico

© **Universitat Politècnica de València**

www.trinasolar.com

www.cursofotovoltaica.com

<http://www.cfp.upv.es>