



Cálculo de líneas para autoconsumo
fotovoltaico (5 kW y 50 kW)

Ponente: Lisardo Recio Maíllo / Fecha: marzo 2022

A brand of
Prysmian
Group

Cálculo BT (autoconsumo fotovoltaico. 5 kW)



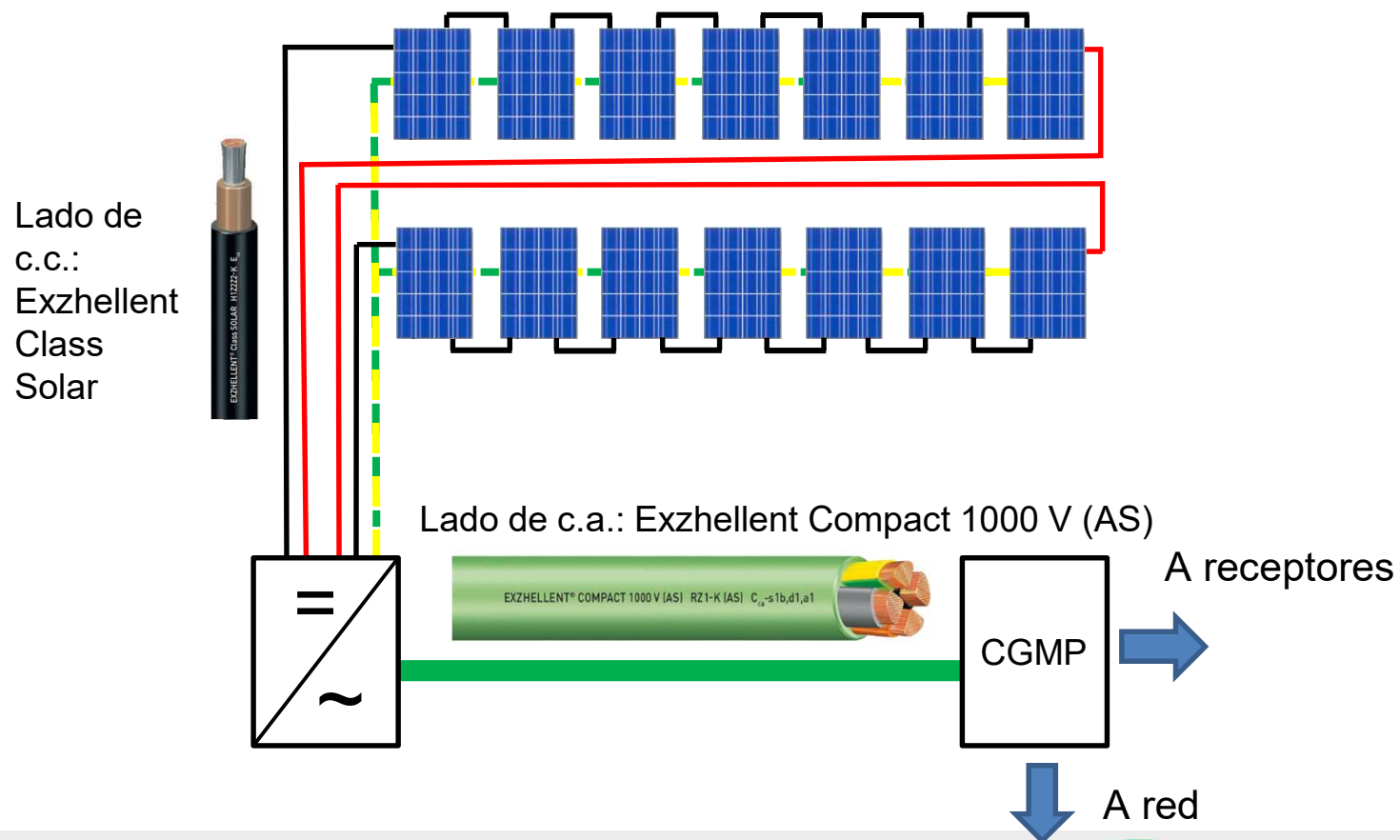
(Imagen cortesía de Cebrelux)

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Cálculo BT (autoconsumo fotovoltaico doméstico. 5 kW)



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)



General Cable

A brand of
Prysmian Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Datos de los paneles

Potencia nominal de salida:	420 W
Tensión en el punto de máxima potencia (U_{MPP}):	39,5 V
Intensidad en el punto de máxima potencia (I_{MPP}):	10,64 A
Intensidad de cortocircuito ($I_{SC\ STC}$):	11,26 A
Longitud de las líneas de cada string:	34 m*



*Longitud del cable hasta el módulo más alejado del inversor

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

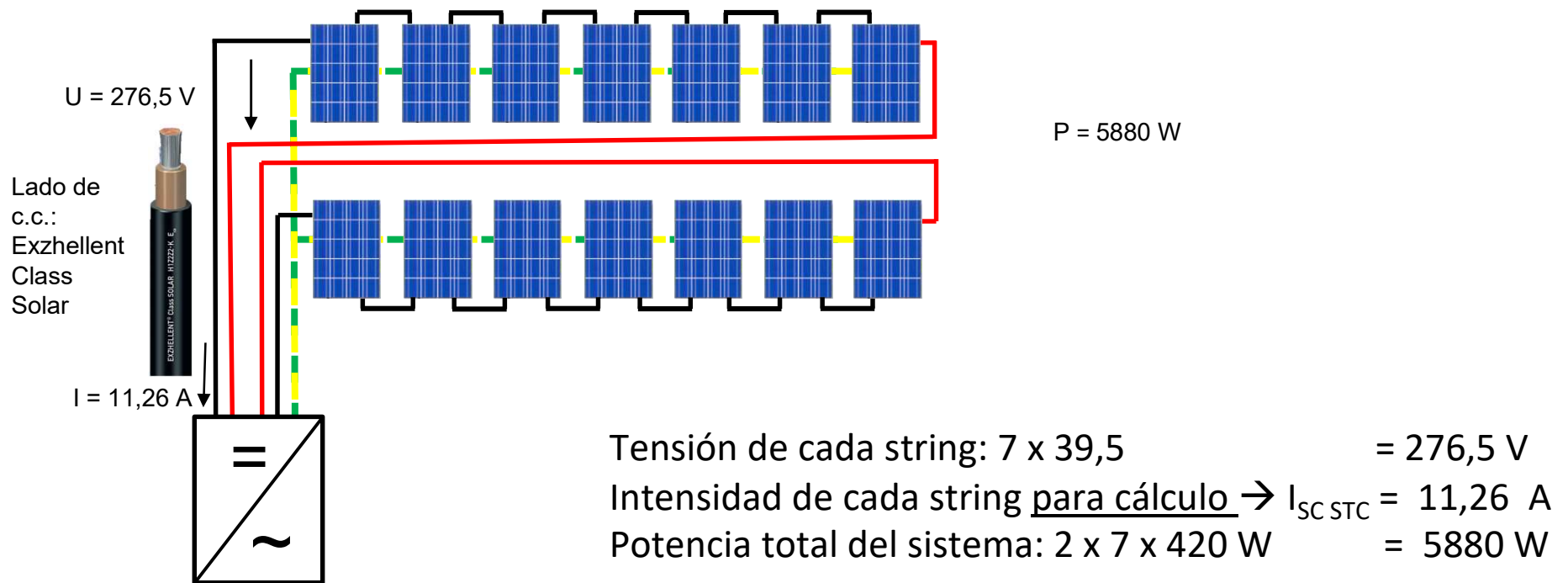


General Cable

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

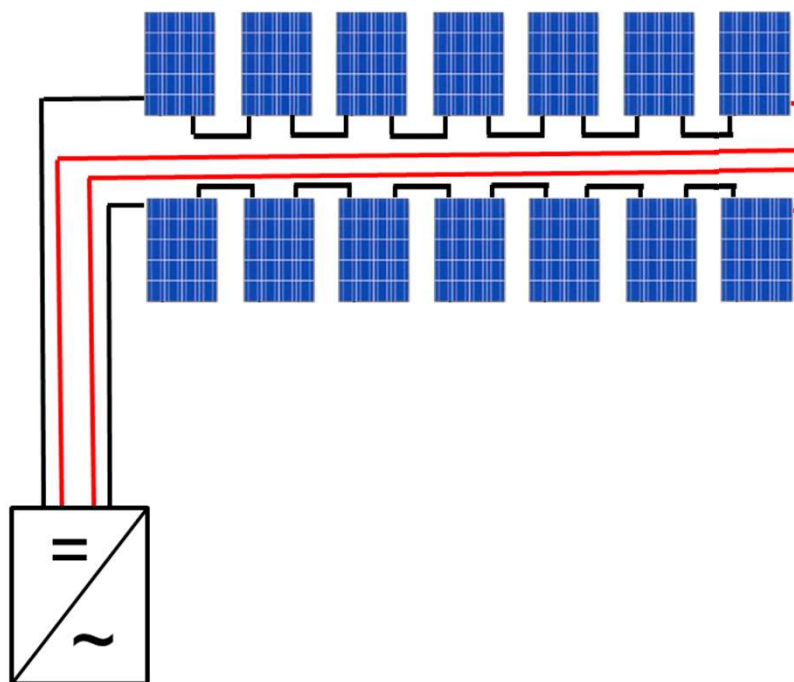
Agrupación en 2 strings de 7 paneles



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Colocación de los paneles



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Cable fotovoltaico

EN 50618 e IEC 62930 (normas de referencia europea y mundial)

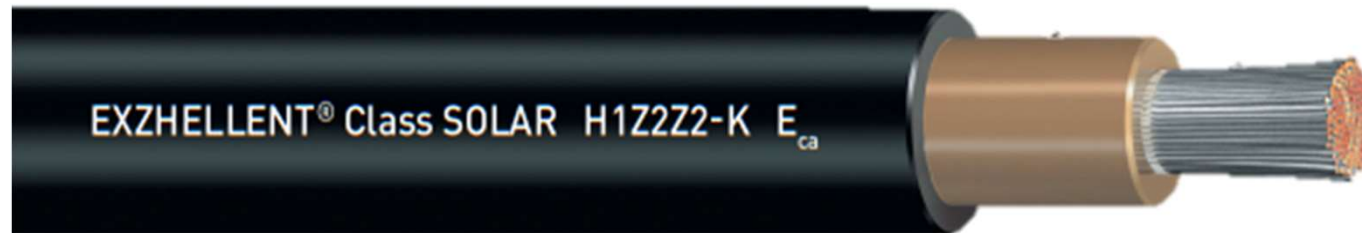
Resistencia medioambiental

Ensayos mecánicos, eléctricos, químicos y de fuego

Doble aislamiento (clase II)

Conductor de cobre estañado

1,8/1,8 kVdc



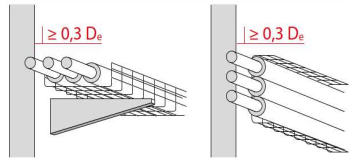
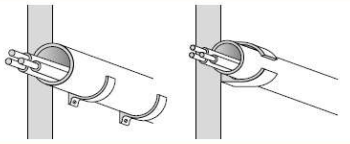
Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

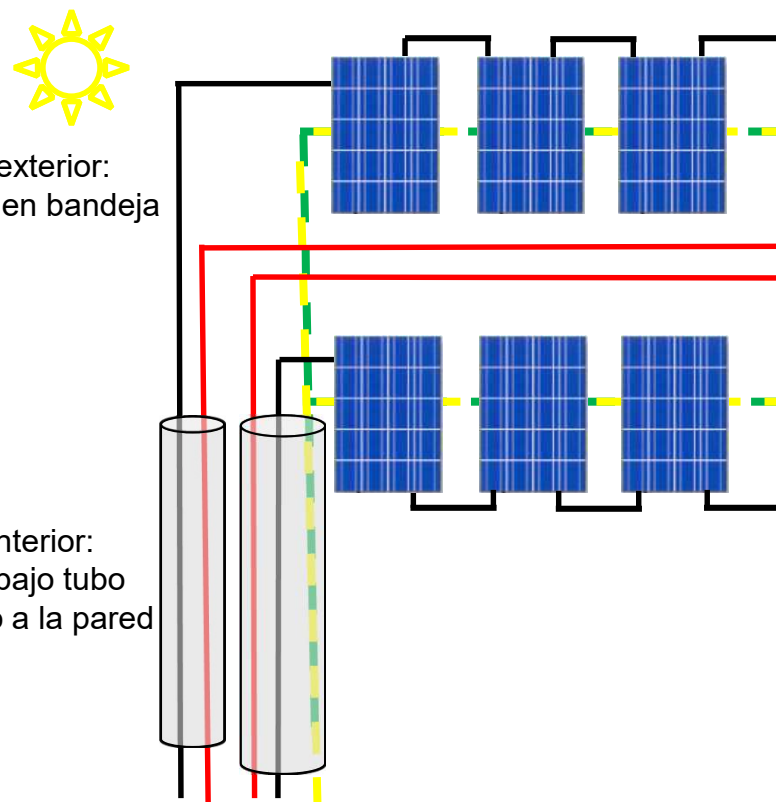
Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

UNE-HD 60364-5-52

32		Cables unipolares (F) o multipolares (E) sobre soportes o bandeja rejilla: En recorrido horizontal. En recorrido vertical.	E o F
4		Conductores aislados o cable unipolar en conductos sobre pared de madera o de mampostería (ladrillo, hormigón, yeso...), no espaciados de ella a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo.	B1
5		Cable multiconductor en conducto sobre pared de madera o de mampostería.	B2

Tramo exterior:
Cables en bandeja rejilla

Tramo interior:
Cables bajo tubo grapado a la pared



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Tramo exterior

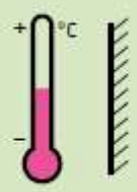
Intemperie → (GUIA-BT 30, pto. 2, admite bandejas en determinadas circunstancias)
(No vinculante según art. 29 REBT)

Coeficientes de corrección:

Por acción solar directa (UNE 20435, pto. 3.1.2.1.4): 0,9 

Por temperatura de 50 °C en intemperie (UNE-HD 60364-5-52, tabla B.52.14): 0,9

AISLAMIENTO	TEMPERATURA AMBIENTE (θ_a) (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,4	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Tramo exterior

Por agrupamiento de 2 circuitos de 2 strings (UNE-HD 60364-5-52, tabla C.52.3): 0,9

PUNTO	DISPOSICIÓN	NÚMERO DE CIRCUITOS O CABLES MULTICONDUCTORES									INSTALACIÓN TIPO
		1	2	3	4	6	9	12	16	20	
1	Agrupados al aire, en una superficie, empotrados o en el interior de una envolvente.	1,0	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	A a F
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas.	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	C
3	Capa única fijada al techo.	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60	
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales.	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	E y F
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, soportes, bridas de amarre, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	

Por instalación generadora fotovoltaica (ITC-BT 40, pto. 5) : 1,25

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)



A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Tramo exterior

$$I'_{\text{ext}} = 11,26 \times 1,25 / (0,9 \times 0,9 \times 0,9) = 19,3 \text{ A} \rightarrow \text{a tabla de intensidades admisibles}$$

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Tramo interior

Coeficientes de corrección:



Por agrupamiento de 2 circuitos de 2 strings
(UNE-HD 60364-5-52, tabla C. 52.3): 0,8

PUNTO	DISPOSICIÓN	NÚMERO DE CIRCUITOS O CABLES MULTICONDUCTORES									INSTALACIÓN TIPO
		1	2	3	4	6	9	12	16	20	
1	Agrupados al aire, en una superficie, empotrados o en el interior de una envolvente.	1,0	0,80	0,70	0,65	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	A a F
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas.	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	C
3	Capa única fijada al techo.	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60	
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales.	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	E y F
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, soportes, bridas de amarre, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	

Por instalación generadora FV de BT (ITC-BT 40, pto. 5): 1,25

$$I'_{\text{int}} = 11,26 \times 1,25 / 0,8 = 17,59 \text{ A} \rightarrow \text{a tabla de intensidades admisibles}$$

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)



General Cable

A brand of
Prysmian Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

MÉTODO DE INSTALACIÓN TIPO SEGÚN TABLA 52-B2		TIPO DE AISLAMIENTO TÉRMICO (XLPE o PVC) + NÚMERO DE CONDUCTORES CARGADOS (2 o 3) (TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS CONDUCTORES EN RÉGIMEN PERMANENTE → 70°C TIPO PVC Y 90°C TIPO XLPE)																				
A1			PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)												
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)															
B1		VER SIGUIENTE TABLA																				
B2			PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)												
C						PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)			PVC2 (90 °C)						
D1/D2*		VER SIGUIENTE TABLA																				
E									PVC3 (70 °C)					PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)				
F										PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)				
		mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13	14	
		1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	20	21	22	23	24	25
		2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34
		4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	37	38	40	41	42	43	44
		6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	47	49	50	52	53	54	55
		10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	55	57	60	63	65	68	72	74	76	78	80
		16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	110	116	122
		25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146	157	168
		35	72	77	86	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182	197	212
		50	86	94	103	116	121	127	138	143	149	155	161	167	173	179	188	204	220	236	252	269

20 > 17,59 Interior →

23 > 19,3 Exterior →

1,5 mm²*

Sección 1,5 mm² mínimo (por criterio de intensidad Admisible)

Cobre

*A falta de otras comprobaciones, recomendable mínimo 4 mm² por conectorización.

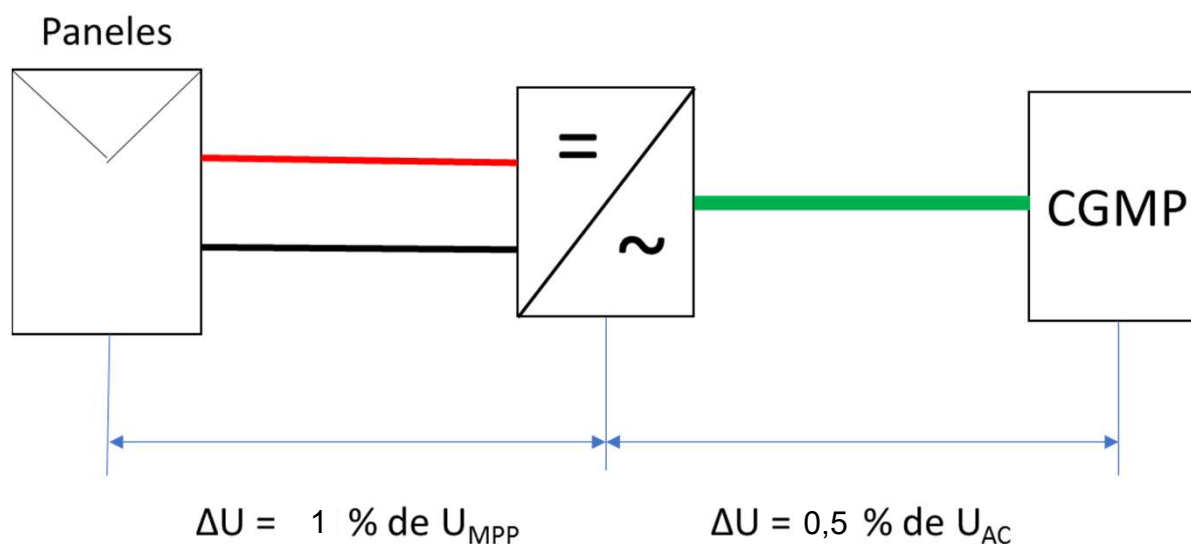
Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

General Cable

A brand of
Prysmian Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Caída de tensión



ITC-BT 40, pto. 5 (máxima c.d.t. 1,5 % a la intensidad nominal)

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de cc.

Caída de tensión

La intensidad nominal es la que nos da la potencia nominal $\rightarrow I_{MPP} = 10,64 \text{ A}$

$$U_{MPP} = 7 \times 39,5 = 276,5 \text{ V}$$

$$\Delta U = 1/100 \times 276,5 = 2,77 \text{ V} \quad (1 \% \text{ de caída de tensión})$$

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I}{\gamma \cdot \Delta U} = \frac{2 \times 34 \times 10,64}{45,5 \times 2,77} = 5,74 \text{ mm}^2 \longrightarrow 6 \text{ mm}^2$$



EXZHELLENT CLASS SOLAR de 1x6 para el lado de corriente continua



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de ca.

Cable para conexión entre inversor y CGMP

UNE 21123-4

Alta seguridad (clase C_{ca} -s1b,d1,a1)

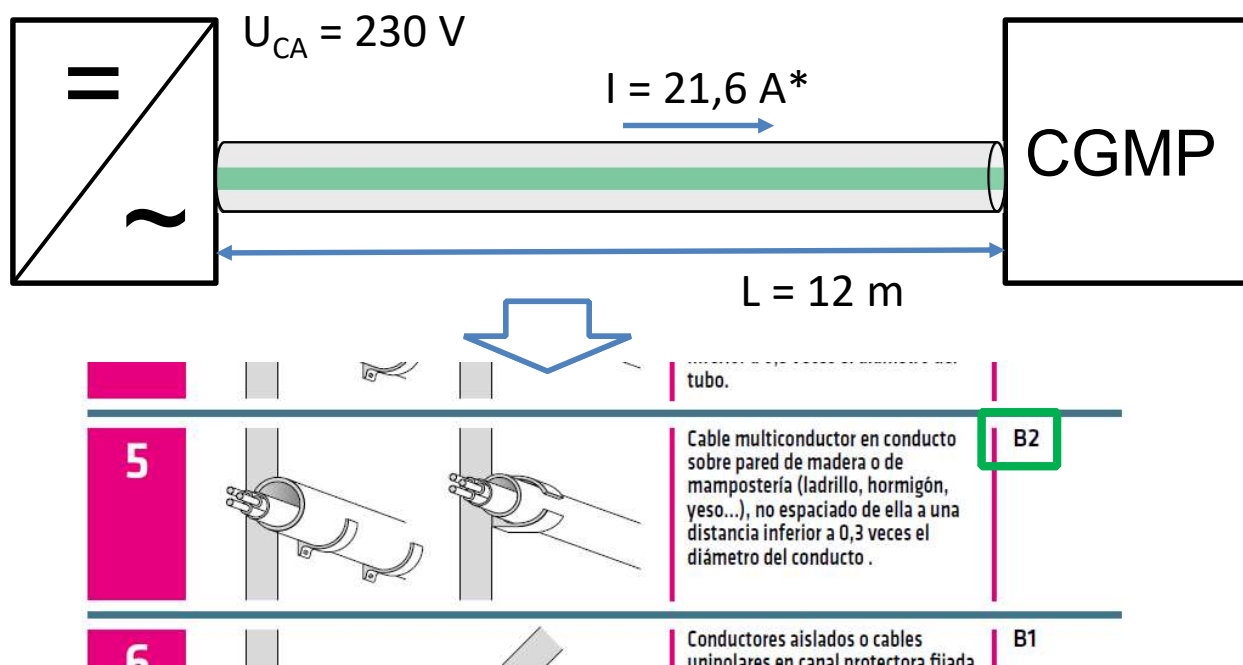


Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de ca.



*I = intensidad máxima de salida del inversor (intensidad nominal)

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

General Cable

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de ca.

$$I'_{ca} = 21,6 \times 1,25$$

$$= 27 \text{ A}$$

25

MÉTODO DE INSTALACIÓN TIPO SEGÚN TABLA 52-B2		TIPO DE AISLAMIENTO TÉRMICO (XLPE o PVC) + NÚMERO DE CONDUCTORES CARGADOS (2 o 3) (TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS CONDUCTORES EN RÉGIMEN PERMANENTE → 70°C TIPO PVC Y 90°C TIPO XLPE)																			
A1			PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)										
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)													
B1					PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)						XLPE3 (90 °C)				XLPE2 (90 °C)					
B2					PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)									
C							PVC3 (70 °C)					PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)			PVC2 (90 °C)			
D1/D2*		VER SIGUIENTE TABLA																			
E									PVC3 (70 °C)					PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		
F												PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)		
		mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13	
		1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	25	
		2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	34	
		4	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	34	36	36	38	40	44	46
		6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59	
		10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82	
		16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	110	

$$4 \text{ mm}^2*$$

$$32 \text{ A} > 27 \text{ A}$$

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de ca.

Caída de tensión

La intensidad nominal necesaria para el cálculo por caída de tensión es la máxima de salida del inversor: 21,6 A

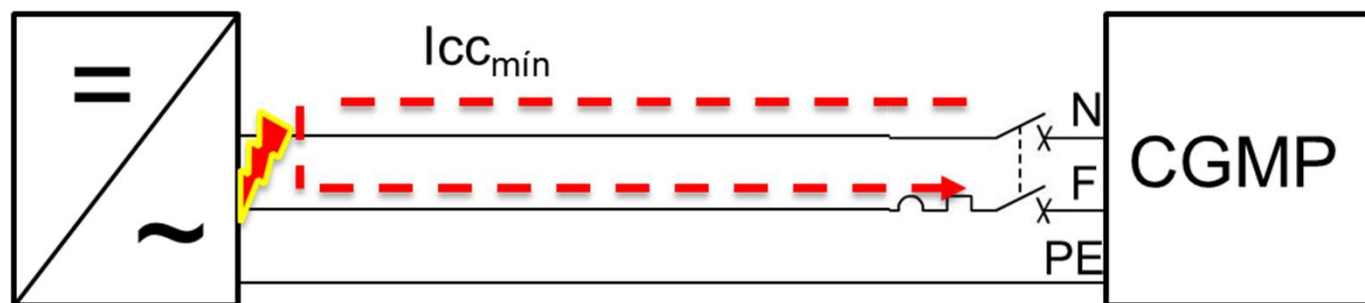
$$\Delta U = 0,5/100 \times 230 = 1,15 \text{ V}$$

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot \Delta U} = \frac{2 \times 12 \times 21,6 \times 1}{45,5 \times 1,15} = 9,9 \text{ mm}^2 \quad \longrightarrow \quad 10 \text{ mm}^2$$



Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de ca.

Cortocircuito



GUIA-BT-ANEXO 3



$$I_{cc} = \frac{0,8 U}{Z_{máx}}$$

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de ca.

Tomamos la resistencia del bucle a 145 °C (GUIA-BT 22)

$$\rho_{CuT} = 1/58 \times (1 + 0,00393 \times (T-20)) \rightarrow \quad (\text{UNE 20003 e IEC 28})$$

$$\rho_{Cu150} = 1/58 \times (1 + 0,00393 \times (145-20)) = 0,02571 \text{ mm}^2 \cdot \Omega / \text{m}$$

$Z \approx R$ (la reactancia no tiene apenas influencia por ser sección baja)

$$Z \approx R = \frac{\rho \cdot L}{S} = \frac{0,02571 \times 12 \times 2}{10} = 0,0617 \Omega$$

Autoconsumo fotovoltaico. 5 kW. Lado de ca.

$$I_{ccmin} = \frac{0,8 \times 230}{0,0617} = 2982 \text{ A}$$

$I_{ccmín} > I_m = 10 I_n$ (protección con curva C) $\rightarrow 2982 \text{ A} > 320 \text{ A} = 10 \times 32 \text{ A}$
(GUIA-BT 22, pto. 1.1)

La sección de 10 mm² (como mínimo) cumple el criterio del cortocircuito.

Solución $\rightarrow$ **Exzhellent Compact 1000 V (AS) de 3G10**



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Cálculo BT (autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW)



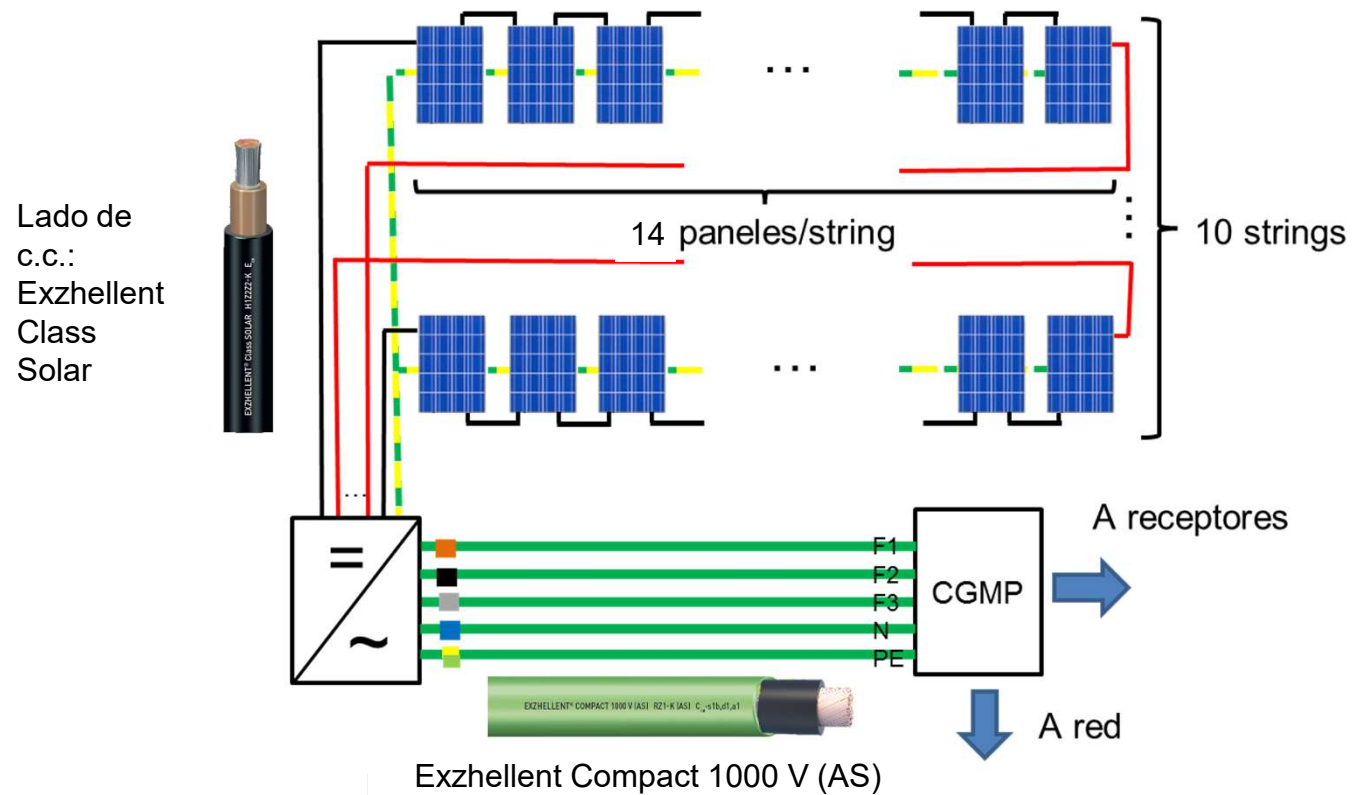
(Imagen cortesía de SPV Sistemas)

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Cálculo BT (autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW)



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)



General Cable

A brand of
Prysmian
Group

Cálculo BT (autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW)

Potencia nominal de salida:	435 W
Tensión en el punto de máxima potencia (U_{MPP}):	40,1 V
Intensidad en el punto de máxima potencia (I_{MPP}):	10,85 A
Intensidad de cortocircuito ($I_{SC\ STC}$):	11,35 A
Tensión máxima del sistema:	1000 Vdc
Longitud de las líneas de cada string:	55 m*



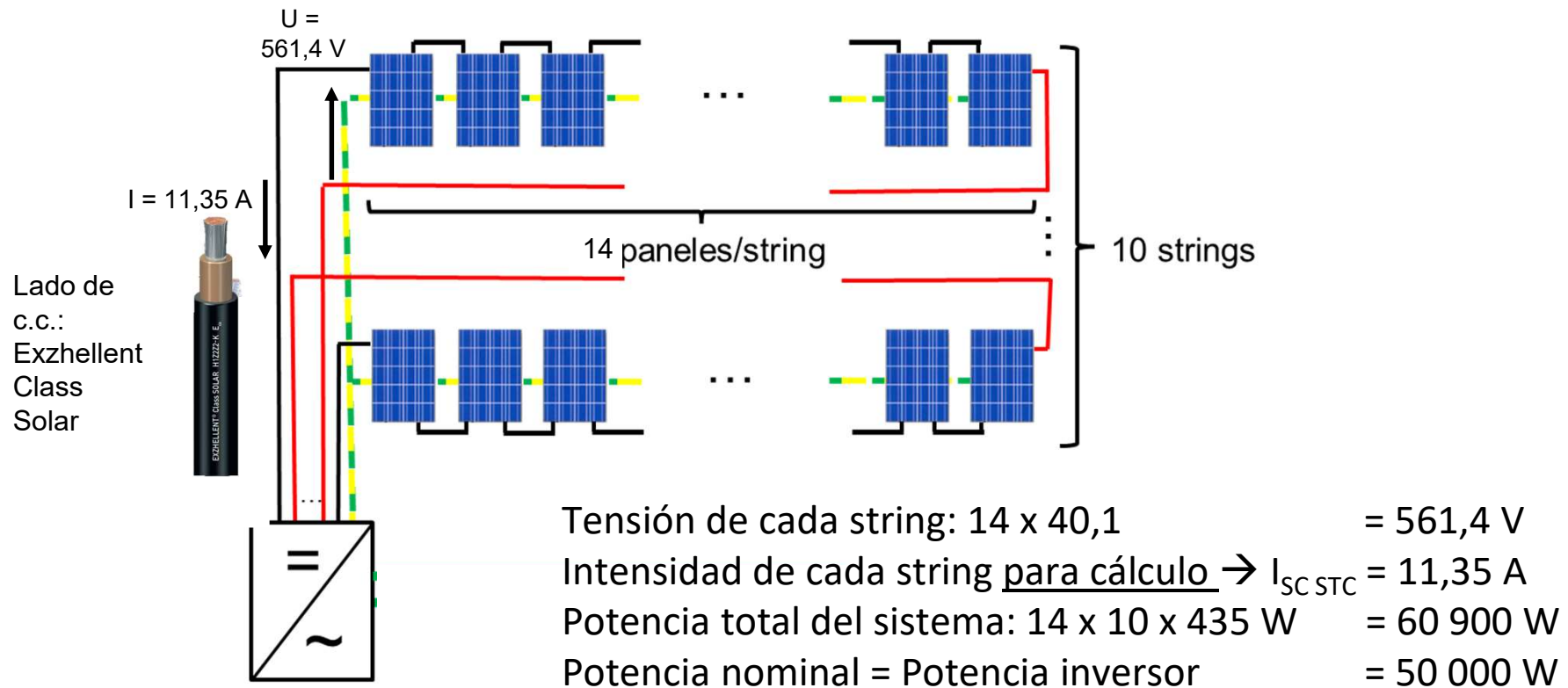
*Longitud del cable hasta el módulo más alejado del inversor

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de cc



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

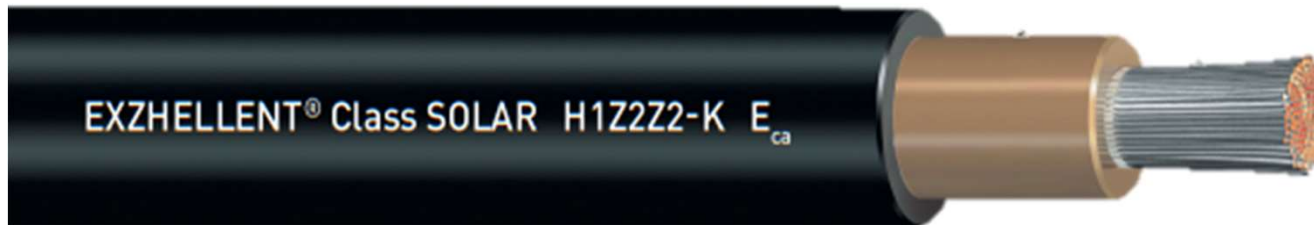
Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de cc.

Cable fotovoltaico

EN 50618 e IEC 62930 (normas de referencia europea y mundial)

Resistencia medioambiental

Ensayos mecánicos, eléctricos, químicos y de fuego

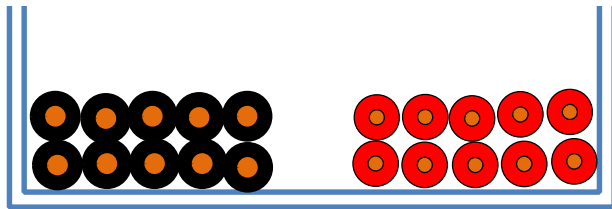


Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

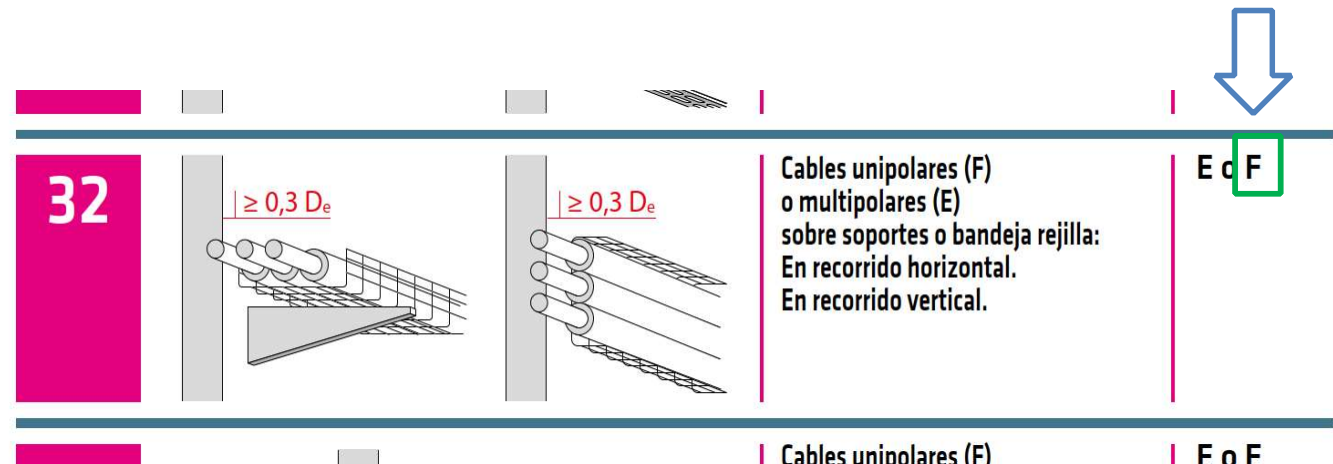
 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Cálculo BT (autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW)



Intemperie → (GUIA-BT 30, pto. 2. Admite bandejas en determinadas circunstancias)
(No vinculante según art. 29 REBT)



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

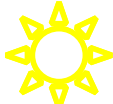
 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de cc.

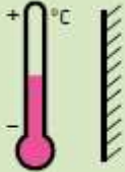
Tramo exterior más desfavorable que interior

Coeficientes de corrección:

Por acción solar directa (UNE 20435, pto. 3.1.2.1.4): 0,9 

Por temperatura de 50 °C en intemperie (UNE-HD 60364-5-52, tabla B.52.14): 0,9

AISLAMIENTO	TEMPERATURA AMBIENTE (θ_a) (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,4	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de cc.

Por agrupamiento de 10 circuitos de 10 strings (UNE-HD 60364-5-52, tabla C.52.3): 0,70

PUNTO	DISPOSICIÓN	NÚMERO DE CIRCUITOS O CABLES MULTICONDUCTORES										INSTALACIÓN TIPO
		1	2	3	4	6	9	12	16	20		
1	Agrupados al aire, en una superficie, empotrados o en el interior de una envolvente.	1,0	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	A a F	
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas.	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	C	
3	Capa única fijada al techo.	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60		
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales.	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	E y F	
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, soportes, bridas de amarre, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80		

Por instalación generadora fotovoltaica (ITC-BT 40, pto. 5) : 1,25

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de cc.

$$I'_{\text{ext}} = 11,35 \times 1,25 / (0,9 \times 0,9 \times 0,70) = 25,02 \text{ A} < 34 \text{ A} \rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$$

MÉTODO DE INSTALACIÓN TIPO SEGÚN TABLA 52-B2		TIPO DE AISLAMIENTO TÉRMICO (XLPE o PVC) + NÚMERO DE CONDUCTORES CARGADOS (2 o 3) (TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS CONDUCTORES EN RÉGIMEN PERMANENTE → 70°C TIPO PVC Y 90°C TIPO XLPE)																	
A1			PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)									
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)											
B1					PVC3 (70 °C)		PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)			XLPE2 (90 °C)				
B2				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)								
C							PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		PVC2 (90 °C)			
D1/D2*		VER SIGUIENTE TABLA																	
E								PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		
F									PVC3 (70 °C)			PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		
	mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	25
	2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	28	28	30	32	34
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59

2,5 mm²*

2,5 mm²*

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de cc.

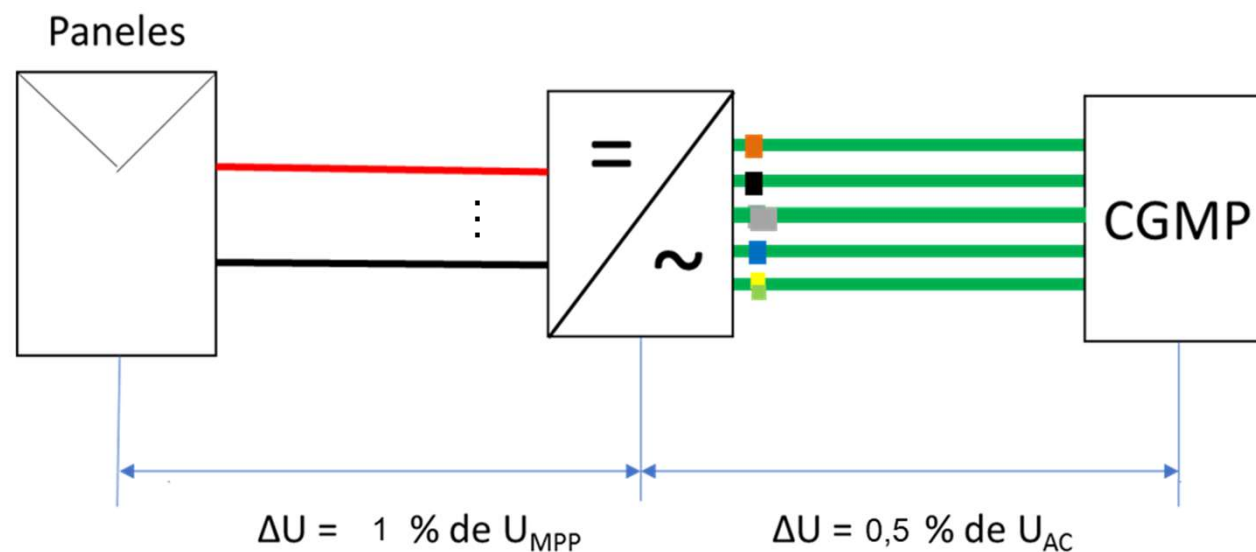
$$I_{\text{cable}} = 25,02 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,70 = 14,19 \text{ A}$$

$$I_z = 34 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,70 = 19,3 \text{ A}$$

Se puede intercalar fusible de valor máximo definido para el inversor (15 A)

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de cc.

Caída de tensión



ITC-BT 40, pto. 5 (máxima c.d.t. 1,5 % a la intensidad nominal)

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de cc.

Caída de tensión

La intensidad nominal es la que nos da la potencia nominal $\rightarrow I_{MPP} = 10,85 \text{ A}$

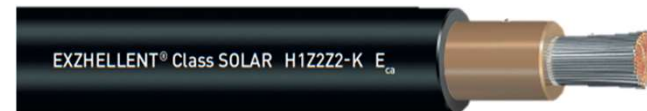
$$U_{MPP} = 14 \times 40,1 = 561,4 \text{ V}$$

$$\Delta U = 1/100 \times 561,4 = 5,61 \text{ V}$$

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I}{\gamma \cdot \Delta U} = \frac{2 \times 55 \times 10,85}{45,5 \times 5,61} = 4,68 \text{ mm}^2 \longrightarrow 6 \text{ mm}^2$$



EXZHELLENT CLASS SOLAR de **1x6** para el lado de corriente continua (domina el criterio de la caída de tensión)



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)



General Cable

A brand of
Prysmian
Group

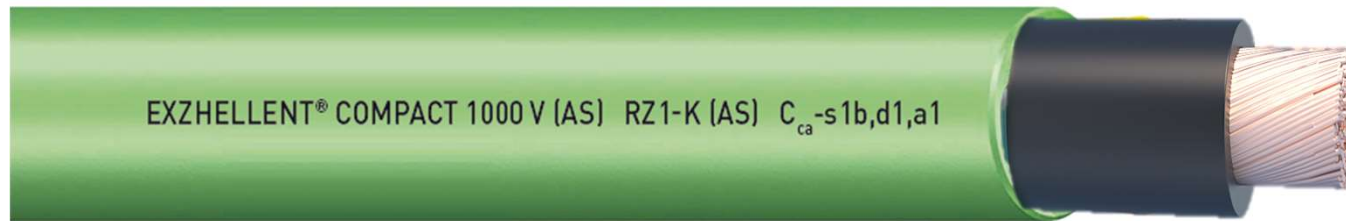
Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de ca.

Cable para conexión entre inversor y CGMP

UNE 21123-4

Alta seguridad (clase C_{ca} -s1b,d1,a1)

Instalado en canal protectora fijada a la pared



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

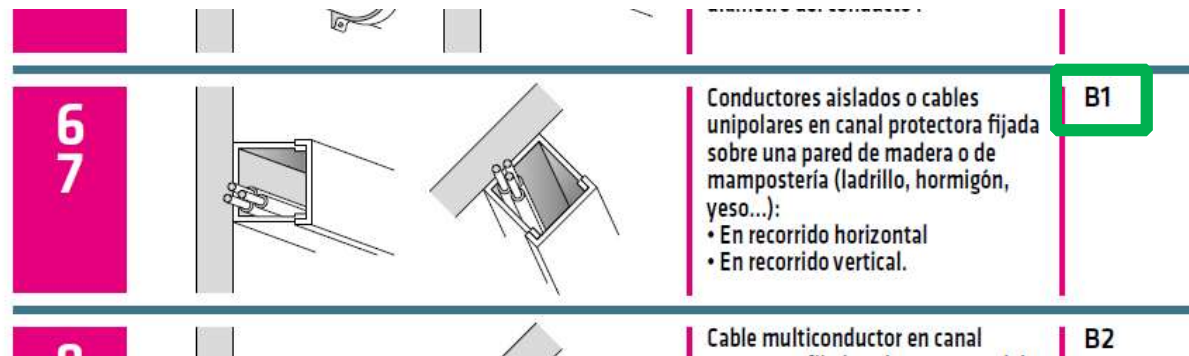
Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de ca.

Tensión de salida del inversor (U_{CA}): 400 V (trifásica)

Intensidad máxima de salida del inversor (intensidad nominal): 73 A

Intensidad máxima de fallo: 86 A ($< 1,25 \times 73 = 91,25$ A)

Longitud de la línea entre el inversor y el cuadro general de mando y protección: 26 m



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de ca.

$$I'_{ca} = 73 \times 1,25 \\ = 91,25 \text{ A}$$



Sección por
intensidad
admisible = 25 mm²

$$100 \text{ A} > 91,25 \text{ A}$$

Cobre

MÉTODO DE INSTALACIÓN TIPO SEGÚN TABLA 52-B2		TIPO DE AISLAMIENTO TÉRMICO (XLPE o PVC) + NÚMERO DE CONDUCTORES CARGADOS (2 o 3) (TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS CONDUCTORES EN RÉGIMEN PERMANENTE → 70°C TIPO PVC Y 90°C TIPO XLPE)																			
A1			PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)										
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)													
B1					PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)						XLPE3 (90 °C)				XLPE2 (90 °C)					
B2				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)									
C							PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)			PVC2 (90 °C)				
D1/D2*		VER SIGUIENTE TABLA																			
E									PVC3 (70 °C)					PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)		
F											PVC3 (70 °C)					PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)		
		mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13	
		1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	25	
		2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	34	
		4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46	
		6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59	
		10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82	
		16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	110	
		25	55	58	63	69	71	73	76	79	81	83	87	93	103	108	110	115	122	135	146
		35	72	77	86	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182	
		50	86	94	103	116	121	127	128	133	139	145	151	155	167	167	174	188	204	220	
Cobre																					

Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

General Cable

A brand of
Prysmian Group

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de ca.

Caída de tensión

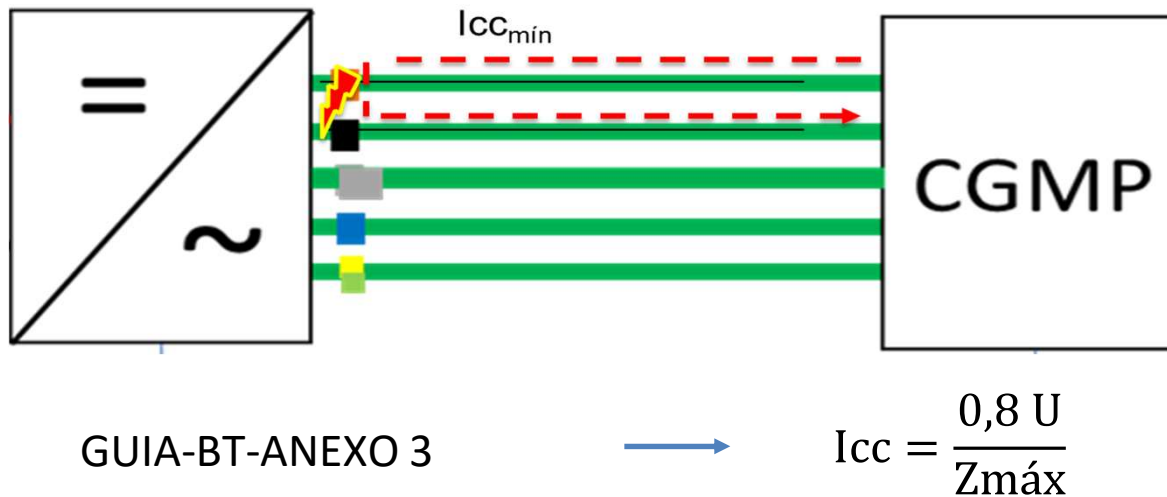
Con la intensidad nominal (73 A) obtenemos la caída de tensión

$$\Delta U = 0,5/100 \times 400 = 2 \text{ V}$$

$$S = \frac{V3 \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot \Delta U} = \frac{V3 \times 26 \times 73 \times 1}{45,5 \times 2} = 36,12 \text{ mm}^2 \quad \longrightarrow \quad \text{Sección por caída de tensión} = \mathbf{50 \text{ mm}^2}$$

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de ca.

Cortocircuito mínimo a la salida del inversor.



*El cable está ya calculado para el cortocircuito máximo al ser la máxima corriente de fallo del inversor 86 A

Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de ca.

Tomamos la resistencia del bucle a 145 °C

$$\rho_{\text{Cu150}} = 0,02571 \text{ mm}^2 \cdot \Omega / \text{m} \quad (\text{UNE 20003 e IEC 28})$$

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S} = \frac{0,02571 \times 26 \times 2}{50} = 0,0267 \, \Omega$$

$$Z = \sqrt{0,0267^2 + (0,08 \times 2 \times 0,026)^2} = 0,0270 \, \Omega$$

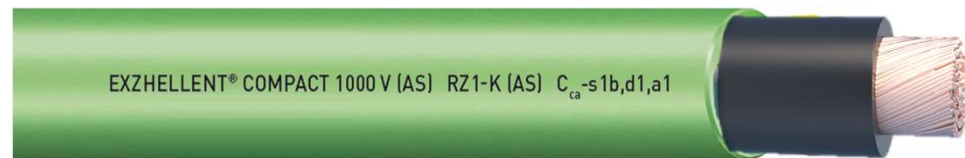
Autoconsumo fotovoltaico industrial. 50 kW. Lado de ca.

$$I_{ccmin} = \frac{0,8 \times 400}{0,0270} = 11852 \text{ A}$$

Protección: Interruptor automático de curva C

$$I_{ccmín} > I_m = 10 I_n \rightarrow 11852 \text{ A} > 1000 \text{ A} = 10 \times 100 \text{ A} \quad (\text{ver GUIA-BT 22, pto. 1.1})$$

→ Sección solución (mínima) **50 mm²**



Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

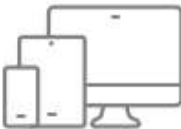
 **General Cable**

A brand of
Prysmian
Group

Cable App

General Cable
A Brand of Prysmian Group

Tu nueva aplicación
Calcula la mejor sección de cable para cada tipo de instalación.


cableapp.com

Descarga la App:









Cálculo de líneas autoconsumo FV
(5 kW y 50 kW)

 **General Cable**

A brand of
Prysmian Group



www.generalcable.com

¡Gracias!

lisardo.recio@prysmiangroup.com

628 083 834

A brand of

Prysmian
Group