

**FUSIBLES CILÍNDRICOS 10x38 /14x51 PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS**  
**CYLINDRICAL FUSE-LINKS 10x38/14x51 FOR PHOTOVOLTAIC INSTALLATIONS**

**HORUS**<sup>®</sup>  
PHOTOVOLTAIC  
PROTECTION



**gPV 1000-1100V**

**FICHA TÉCNICA / TECHNICAL DATA SHEET**



**DF ELECTRIC, S.A**

C/. Silici, 67-69

08940 CORNELLA DEL LLOBREGAT

BARCELONA (SPAIN)

[www.dfelectric.es](http://www.dfelectric.es)

Telf.: +34-93 377 85 85

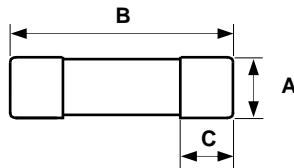
Fax: +34-93 377 82 82



<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>PRODUCT DESCRIPTION</b>
<p>Los fusibles cilíndricos 10x38 y 14x51 gPV <b>DF Electric</b> han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.000/1.100 V DC.</p> <p>La gama comprende los siguientes cartuchos fusibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talla 10x38 1000 V DC 1A a 20A</li> <li>• Talla 14x51 1000 V DC 25A y 32A</li> <li>• Talla 14x51 1100 V DC 15A y 20A</li> </ul> <p>Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19).</p> <p>Están contruidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos lo que permite un alto poder de corte en un reducido espacio.</p> <p>Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.</p> <p>Para la instalación de estos fusibles se recomienda la utilización de las bases modulares PMX-PV.</p> <p>Los cartuchos fusibles 10x38 comprendidos entre 2A y 20A están certificados según norma UL248-19. UL Listed (File E355019)</p>	<p><i>gPV 10x38 and 14x51 cylindrical fuse-links from <b>DF Electric</b> have been developed to offer a compact, safety and economic protection of photovoltaic modules (string protection) with voltages up to 1.000/1.100 VDC.</i></p> <p><i>The range comprises the following fuse-links:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Size 10x38 1000 V DC 1A to 20A</i></li> <li>• <i>Size 14x51 1000 V DC 25A and 32A</i></li> <li>• <i>Size 14x51 1100 V DC 15A and 20A</i></li> </ul> <p><i>They provide protection against overloads as well as short-circuit (gPV class according to the requirements of IEC60269-6 and UL248-19 Standards).</i></p> <p><i>Made with ceramic tube with high withstand to internal pressure and thermal shock, that allows a high breaking capacity in a reduced physical space.</i></p> <p><i>Contacts are made in silver plated copper and melting elements are made in pure silver in order to avoid the aging and thus keep unalterable the electric characteristics.</i></p> <p><i>For these fuse-links we recommend the utilization of PMX-PV fuseholders.</i></p> <p><i>10x38 fuse-links comprised between 2A and 20A are UL approved according to UL248-19 standard. UL Listed (File E355019)</i></p>
<b>NORMAS</b>	<b>STANDARDS</b>
<p>IEC60269-1 (Fusibles – requisitos generales) IEC60269-6 (Fusibles para sistemas fotovoltaicos) UL248-19 (Fusibles fotovoltaica) RoHS Compliant</p>	<p><i>IEC60269-1 (Fuse-links – general requirements) IEC60269-6 (Fuse-links for solar photovoltaic systems) UL248-19 (Photovoltaic fuses) RoHS Compliant</i></p>
<p>DF ELECTRIC se reserva el derecho a cambiar las dimensiones, especificaciones, materiales o el diseño de sus productos en cualquier momento con o sin previo aviso.</p>	<p><i>DF ELECTRIC retains the right to change the dimensions, specifications, materials or design of its products at any time with or without notice.</i></p>

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**
**TECHNICAL CHARACTERISTICS**

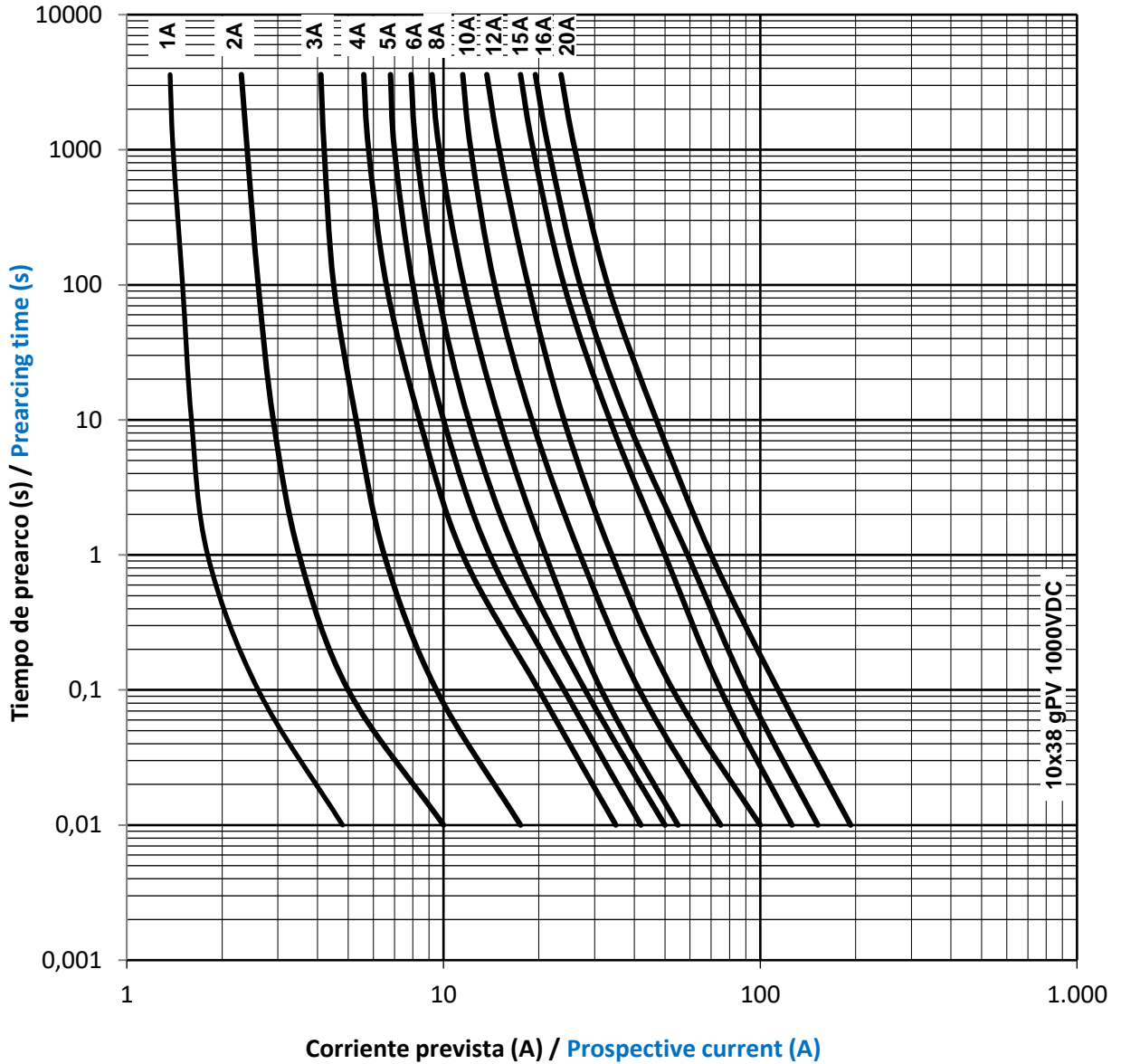
Tamaño <i>Size</i>	10x38 / 14x51
Tensiones asignadas <i>Rated voltages</i>	1.000V DC / 1.100 V DC
Corriente asignada <i>Rated current</i>	10x38 1.000 V DC → 1A ...20A 14x51 1.000 V DC → 25A - 32A 14x51 1.100 V DC → 15A - 20A
Poder de corte asignado <i>Rated breaking capacity</i>	Fuse-links 1.000 V DC → 30 kA (L/R = 2 ms) Fuse-links 1.100 V DC → 10 kA (L/R = 2 ms)
Categoría de utilización <i>Utilization category</i>	<b>gPV</b> (protección de sobrecargas y cortocircuitos) <i>(protection against overload and short-circuit)</i>
Corriente mínima de interrupción <i>Minimum interrupt rating</i>	<b>2...32A</b> → 1,35·In <b>1A</b> → 1,45·In
Temperatura de almacenaje <i>Storage temperature</i>	-40°C ... 90°C
Temperatura de funcionamiento <i>Operating temperature</i>	-40°C ... 80°C

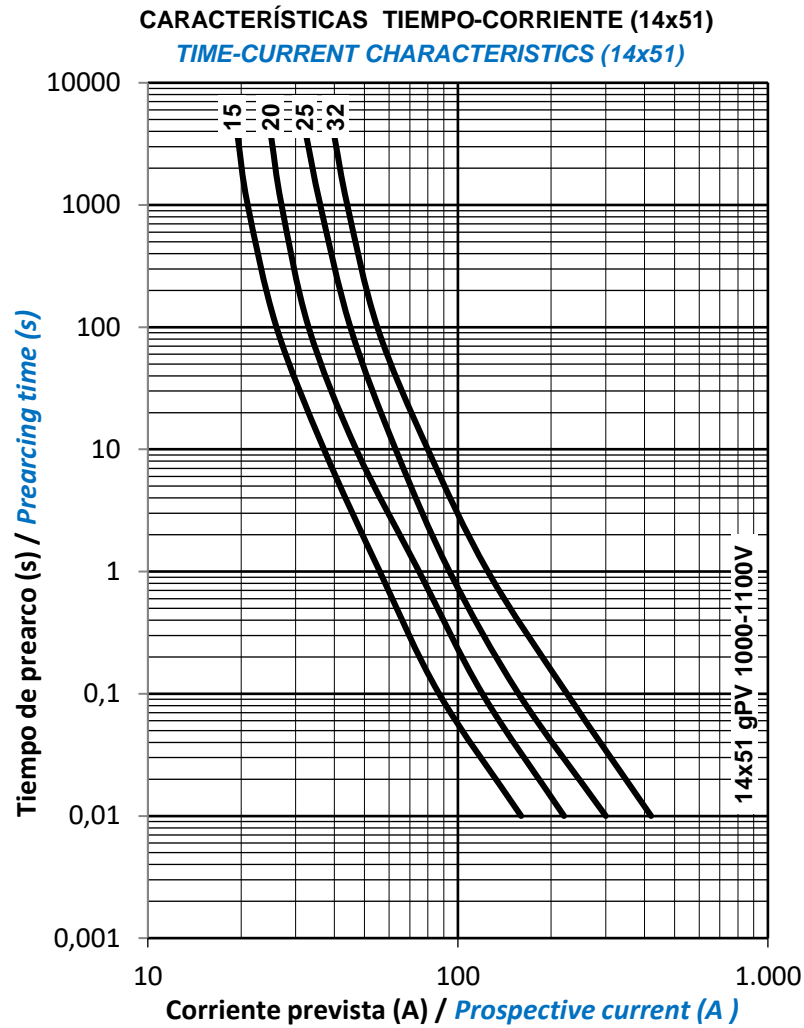
**DIMENSIONES / DIMENSIONS**


	A	B	C	Peso <i>Weight</i> (gr.)
<b>10x38</b>	10,3	38	10	8
<b>14x51</b>	14,3	51	13	18

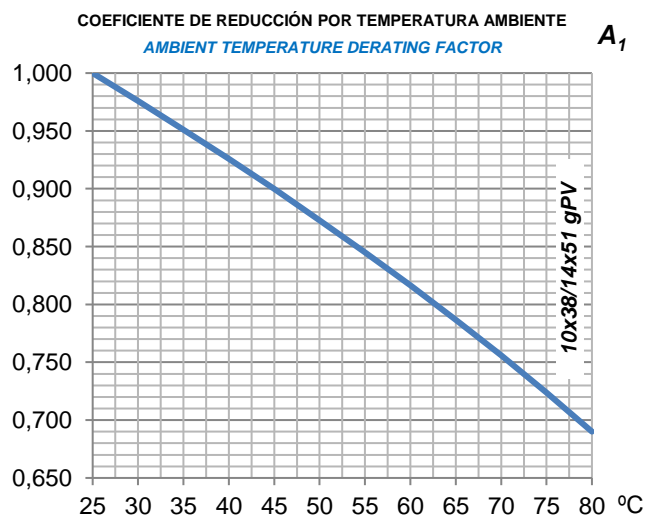
TAMAÑO	Un (V DC)	In (A)	REFERENCIA	POTENCIA DISIPADA (W) @ 0,7·In	POTENCIA DISIPADA (W) @ In	I <sup>2</sup> t PREARCO (A <sup>2</sup> s)	I <sup>2</sup> t TOTAL @ Un (A <sup>2</sup> s)
SIZE	Un (V DC)	In (A)	REFERENCE	POWER DISSIPATION (W) @ 0,7·In	POWER DISSIPATION (W) @ In	PREARcing I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	OPERATING I <sup>2</sup> t @ Un (A <sup>2</sup> s)
<b>10x38</b>	1000V	1	491601	0,31	0,76	0,35	1,3
		2	491602 (UL)	0,78	1,45	0,62	1,0
		3	491604 (UL)	0,66	1,66	1,9	3,1
		4	491605 (UL)	0,64	1,57	6,9	11
		5	491606 (UL)	0,60	1,65	14	22
		6	491610 (UL)	0,77	1,84	24	38
		8	491615 (UL)	0,82	2,00	7	17
		10	491620 (UL)	0,94	2,20	15	38
		12	491625 (UL)	0,98	2,40	27	68
		15	491629 (UL)	1,05	2,65	62	115
		16	491630 (UL)	1,10	2,70	89	165
20	491635 (UL)	1,33	3,20	158	294		
<b>14x51</b>	1100 V	15	491647	1,34	3,14	48	112
		20	491648	1,55	3,68	99	367
<b>14x51</b>	1000 V	25	491650	1,60	3,80	275	650
		32	491655	2,00	4,70	550	1300

CARACTERÍSTICAS TIEMPO-CORRIENTE (10X38)  
TIME-CURRENT CHARACTERISTICS (10x38)





$t_a$ (°C)	$A_1$
25	1
30	0,98
35	0,95
40	0,92
45	0,90
50	0,87
55	0,85
60	0,82
65	0,79
70	0,76
75	0,72
80	0,69



<b>GUÍA DE SELECCIÓN Y APLICACIÓN</b>	<b>SELECTION AND APPLICATION GUIDE</b>
<p>En las centrales fotovoltaicas, se dan unas condiciones de instalación y de funcionamiento que deben ser consideradas a la hora de seleccionar el fusible adecuado para la protección.</p> <p>Estos fusibles suelen ir montados en el interior de cajas estancas, donde se alcanzan temperaturas ambiente elevadas. Esto obliga a reducir la corriente máxima a través de los fusibles ya que en caso contrario podría producirse la fusión prematura de los mismos. Para evitarlo, se deben aplicar unos coeficientes de reducción.</p> <p>Por otro lado, los ciclos día/noche y el paso de nubes hacen que la corriente varíe continuamente a través de los fusibles, generando continuos calentamientos y enfriamientos que producen stress térmico y mecánico en los materiales, especialmente en el elemento de fusión. Para evitar un posible envejecimiento prematuro que provoca la fusión intempestiva, debemos aplicar un coeficiente de seguridad (DF Electric recomienda un valor de 0,80 para este tipo de aplicaciones).</p> <p>Teniendo presentes estas consideraciones, podemos seleccionar el fusible más adecuado.</p> <p>Para verificar que la tensión asignada del fusible es adecuada debemos tener en cuenta los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión de circuito abierto de los módulos PV (<math>V_{OC\ STC}</math>)</li> <li>• Número de módulos conectados en serie (M).</li> <li>• Factor de seguridad (20%).</li> </ul> <p>Así, la tensión asignada en DC mínima de los fusibles debe ser:</p> $V_{DC\ Fusible} \geq V_{OC}(STC) \cdot M \cdot 1,2$ <p>La tensión de circuito abierto de los módulos <math>V_{OC}(STC)</math> es la tensión máxima que un módulo fotovoltaico puede dar cuando funciona en vacío (sin ninguna carga conectada) en unas condiciones de ensayo determinadas (STC = <i>Standard Test Condition</i>) y es un dato indicado por el fabricante de los módulos fotovoltaicos.</p>	<p><i>In photovoltaic plants, there are a special installation and working conditions that must be considered to select the appropriate fuse-links.</i></p> <p><i>These fuses are usually placed inside plastic watertight boxes, where high ambient temperatures are reached. This condition force to reduce the maximum current that can circulate through the fuse-links, otherwise it would be have premature aging. To avoid non-desired operation of fuse-links it is necessary to apply a derating when select the appropriate rated current.</i></p> <p><i>On the other hand, the day/night cycles as well as the pass of clouds cause a constant current changes that generates continuous heating and cooling, and this cause a thermal stress in fuse-links materials, especially in the melting elements. To avoid premature aging another derating must be applied (DF Electric recommend a value of 0,80 for this application).</i></p> <p><i>With these considerations it is possible to select the suitable fuse.</i></p> <p><i>To verify that the rated voltage of fuse-link is sufficient, the following points must be taken into account:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Open circuit voltage <math>V_{OC\ STC}</math> of PV modules.</i></li> <li>• <i>Numbers of modules connected in series (M).</i></li> <li>• <i>Safety factor (20%).</i></li> </ul> <p><i>According to this, rated voltage in DC of fuse-links must be:</i></p> $V_{DC\ Fusible} \geq V_{OC}(STC) \cdot M \cdot 1,2$ <p><i>Open circuit voltage <math>V_{OC\ STC}</math> of PV modules is the maximum voltage that a Photovoltaic module can deliver when is working without load, measured under standard test conditions (STC). This information is given by the manufacturer of PV modules.</i></p>

<p>Para escoger la corriente asignada del fusible a utilizar, los puntos a contemplar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de cortocircuito de los módulos <math>I_{SC}</math> (STC)</li> <li>• Factor de corrección de la temperatura ambiente (<math>A_1</math>).</li> <li>• Factor de corrección por variación de la corriente (<math>A_2</math>).</li> </ul> <p>La intensidad de cortocircuito de los módulos <math>I_{SC}</math> (STC) es la corriente máxima que un módulo fotovoltaico puede dar en unas condiciones de ensayo determinadas (STC) y es un dato indicado por el fabricante de los módulos fotovoltaicos.</p> <p>Factor de corrección recomendado por variación de la corriente (<math>A_2</math>): 0,80.</p> <p>La temperatura ambiente en el interior de las cajas donde se alojan las protecciones puede alcanzar fácilmente valores de 40°C ó 45°C (para climas tropicales hay que considerar valores más elevados). Se debe aplicar un factor de corrección (<math>A_1</math>) en función de la temperatura ambiente (ver tabla o gráfico de la página 5).</p> <p>Con las consideraciones anteriores, la corriente asignada del fusible debe ser:</p> $I_{N\text{fusible}} \geq \frac{I_{SC\text{ STC}}}{A_1 \cdot A_2}$ <p>Como ejemplo, si consideramos una temperatura ambiente máxima de 45°C, el calibre a utilizar sería:</p> $I_{N\text{fusible}} \geq \frac{I_{SC\text{ STC}}}{0,90 \cdot 0,80}$ $I_{N\text{fusible}} \geq 1,40 \cdot I_{SC\text{ STC}}$	<p><i>To choose rated current of fuse-links, points to be taken into account are the following:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Short circuit current of PV modules <math>I_{SC\text{ STC}}</math>.</i></li> <li>• <i>Derating factor for ambient temperature (<math>A_1</math>).</i></li> <li>• <i>Derating factor for current variation (<math>A_2</math>).</i></li> </ul> <p><i>Short circuit current of PV modules <math>I_{SC\text{ STC}}</math> is the maximum current that one module can deliver measured under standard test conditions (STC). This data is also given by the manufacturer of PV modules.</i></p> <p><i>Recommended derating factor for current variation (<math>A_2</math>): 0,80.</i></p> <p><i>Ambient temperature inside boxes where are placed protections can reach easily 40°C or 45°C (for tropical countries it is necessary to consider higher values).</i></p> <p><i>It should be applied a derating factor (<math>A_1</math>) as function of ambient temperature (see table or graphic in pag. 5).</i></p> <p><i>With previous considerations, rated current of fuse-link should be:</i></p> $I_{N\text{fuse\_link}} \geq \frac{I_{SC\text{ STC}}}{A_1 \cdot A_2}$ <p><i>For example, if we consider a maximum ambient temperature of 45°C, the rating to use would be:</i></p> $I_{N\text{fuse\_link}} \geq \frac{I_{SC\text{ STC}}}{0,90 \cdot 0,80}$ $I_{N\text{fuse\_link}} \geq 1,40 \cdot I_{SC\text{ STC}}$
--	---