

**FUSIBLES CILÍNDRICOS PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS**  
**CYLINDRICAL FUSE-LINKS FOR PHOTOVOLTAIC INSTALLATIONS**



**gPV 600 V DC**

**FICHA TÉCNICA / TECHNICAL DATA SHEET**



**DF, S.A**  
 C/. Silici, 67-69  
 08940 CORNELLA DEL LLOBREGAT  
 BARCELONA (SPAIN)  
[www.df-sa.es](http://www.df-sa.es)  
 Telf.: +34-93 377 85 85  
 Fax: +34-93 377 82 82



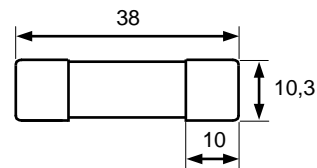
<b><u>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</u></b>	<b><u>PRODUCT DESCRIPTION</u></b>
<p>Los fusibles PV para instalaciones fotovoltaicas <b>DF Electric</b> han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica en instalaciones fotovoltaicas con tensiones de hasta 500 V DC.</p> <p>La gama comprende cartuchos fusibles de tamaño 10x38 con corrientes asignadas comprendidas entre 1A y 32A. La tensión asignada es de 600 V DC (corriente continua).</p> <p>Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo al nuevo borrador de la Norma IEC 60269-6).</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. 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 en versión unipolar o bipolar (con o sin indicador de fusión)</p>	<p><i>PV fuse-links for photovoltaic installations from <b>DF Electric</b> have been developed to offer a compact, safety and economic protection solution in photovoltaic installations with voltages up to 500V DC.</i></p> <p><i>The range comprises 10x38 fuse-links with rated currents between 1A and 32A. Rated voltage is 600 V DC (direct current).</i></p> <p><i>They provide protection against overloads as well as short-circuits (gPV class according to the requirements of draft of IEC60269-6 Standard).</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. 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 modular fuse holders in single pole version or two-pole version (with or without indicator light).</i></p>
<b><u>NORMAS</u></b>	<b><u>STANDARDS</u></b>
<p>IEC60269-1 (Fusibles – requisitos generales) IEC60269-6 (Fusibles para sistemas fotovoltaicos) IEC60269-6 Corrigendum 1. UL2579 RoHS Compliant</p>	<p><i>IEC60269-1 (Fuse-links – general requirements) IEC60269-6 (Fuse-links for solar photovoltaic systems) IEC60269-6 Corrigendum 1. UL2579 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 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
Tensión asignada <i>Rated voltage</i>	600V DC
Corrientes asignadas <i>Rated currents</i>	1A ...32A
Poder de corte asignado <i>Rated breaking capacity</i>	30 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>	2...32A → 1,35·In 1A → 1,45·In
Corriente de no fusión <i>Non fusing current</i>	1,13·In
Temperatura de almacenaje <i>Storage temperature</i>	-40°C ... 90°C
Temperatura de funcionamiento <i>Operating temperature</i>	-40°C ... 80°C

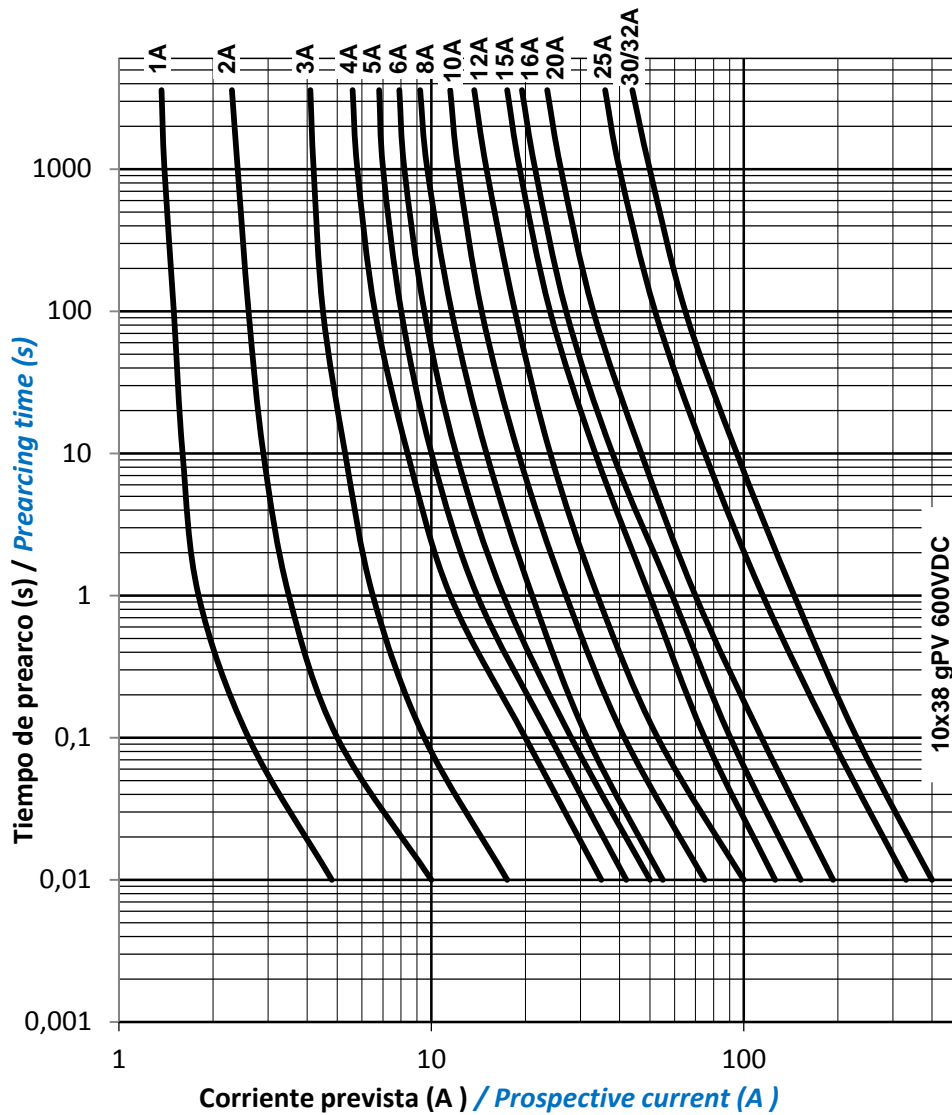
**DIMENSIONES / DIMENSIONS**



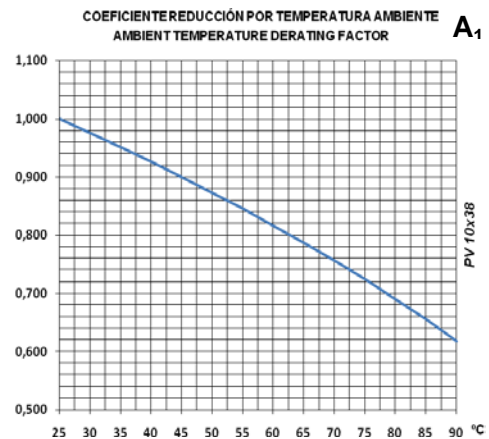
**PESO / WEIGHT: 7,9 gr.**

CORRIENTE ASIGNADA (A) <i>RATED CURRENT (A)</i>	REFERENCIA <i>REFERENCE</i>	POTENCIA DISIPADA (W) @ 0,7·In <i>POWER DISSIPATION (W) @ 0,7·In</i>	POTENCIA DISIPADA (W) @ In <i>POWER DISSIPATION (W) @ In</i>	I <sup>2</sup> t PREARCO (A <sup>2</sup> s) <i>PREARcing I<sup>2</sup>t (A<sup>2</sup>s)</i>	I <sup>2</sup> t TOTAL 6000 V DC (A <sup>2</sup> s) <i>OPERATING I<sup>2</sup>t 600 V DC (A<sup>2</sup>s)</i>
1	<b>491901</b>	0,31	0,76	0,35	1,3
2	<b>491902</b>	0,78	1,45	0,62	1,0
3	<b>491904</b>	0,66	1,66	1,9	3,1
4	<b>491905</b>	0,64	1,57	6,9	11
5	<b>491906</b>	0,60	1,65	14	22
6	<b>491910</b>	0,77	1,84	24	38
8	<b>491915</b>	0,82	2,00	7	17
10	<b>491920</b>	0,94	2,20	15	38
12	<b>491925</b>	0,98	2,40	27	68
15	<b>491929</b>	1,05	2,65	62	115
16	<b>491930</b>	1,10	2,70	89	165
20	<b>491935</b>	1,33	3,20	158	294
25	<b>491940</b>	1,10	2,74	280	460
30	<b>491944</b>	1,70	4,00	400	650
32	<b>491945</b>	1,76	4,40	400	650

CARACTERÍSTICAS TIEMPO-CORRIENTE  
TIME-CURRENT CHARACTERISTICS



$t_a$ (°C)	$A_1$
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'S GUIDE</b>
<p>En las instalaciones 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 4).</p> <p>Con las consideraciones anteriores, la corriente asignada del fusible debe ser:</p> $I_N \geq \frac{I_{SC \text{ STC}}}{A_1 \cdot A_2}$ <p>Como ejemplo, si consideramos una temperatura ambiente de 45°C, el calibre a utilizar sería:</p> $I_N \geq \frac{I_{SC \text{ STC}}}{0,90 \cdot 0,80} \geq I_{SC \text{ STC}} \cdot 1,40$	<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. 4).</i></p> <p><i>With previous considerations, rated current of fuse-link should be:</i></p> $I_N \geq \frac{I_{SC \text{ STC}}}{A_1 \cdot A_2}$ <p><i>For example, if we consider an ambient temperature of 45°C, the rating to use would be:</i></p> $I_N \geq \frac{I_{SC \text{ STC}}}{0,90 \cdot 0,80} \geq I_{SC \text{ STC}} \cdot 1,40$
--	--