

太阳能光伏系统过电流保护直流熔断器

Photovoltaic System Overcurrent Protection



描述:

西安开尔泰电力电子制造有限公司致力于太阳能光伏熔断器研制、生产、销售已有6年历史，为清洁能源替代传统能源做了大量研究。太阳能发电无污染、无再生消耗，同时正以突飞猛进的速度向前迈进，太阳能电池将他所吸收的10%~15%太阳能转化成电能，用于照明、电视、广播、或手机充电同时将电能卖给电力部门并网运行。

太阳能发电取得良好的效果主要取决一下因素:

一、良好的电池功效：太阳能电池串联、并联排列，组成了900VDC,和400VDC两种电压等级，当采用3块或4块以上太阳能电池面板并联时，需要对并联、串联电路进行保护，当一组串联电池运行发生故障时，必须消除其他并联回路对他的输入电流，从而保障其他并联回路正常发电，光伏熔断器正是保护的理想器件。

二、太阳能光伏熔断器合理选用：1、可以避免对电缆造成的任何损坏（在指定的电缆横截面），2、能隔断N-I回路产生的电流对任何一条支路的破坏，从而保证系统正常运行。太阳能光伏熔断器安装于每股串联电缆的正负极上，当电线和地发生故障时，特别是发生闪电时，即使加装过电压吸收器，也会扰乱大气，通常在900VDC回路中建议选用2A~20A/1000VDC（L/R=3ms）光伏熔断器，并可以安装在KCH10-1P底座上（带35mm）导轨，当电流在32A时可以将熔断器焊接在印制电路板上。

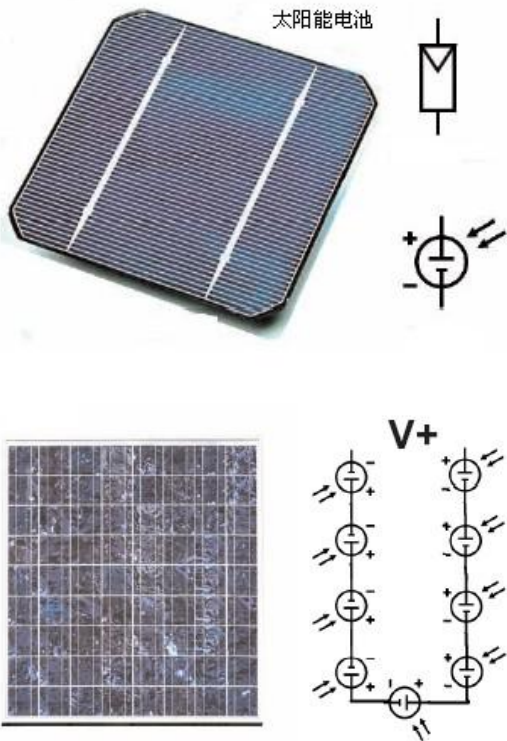
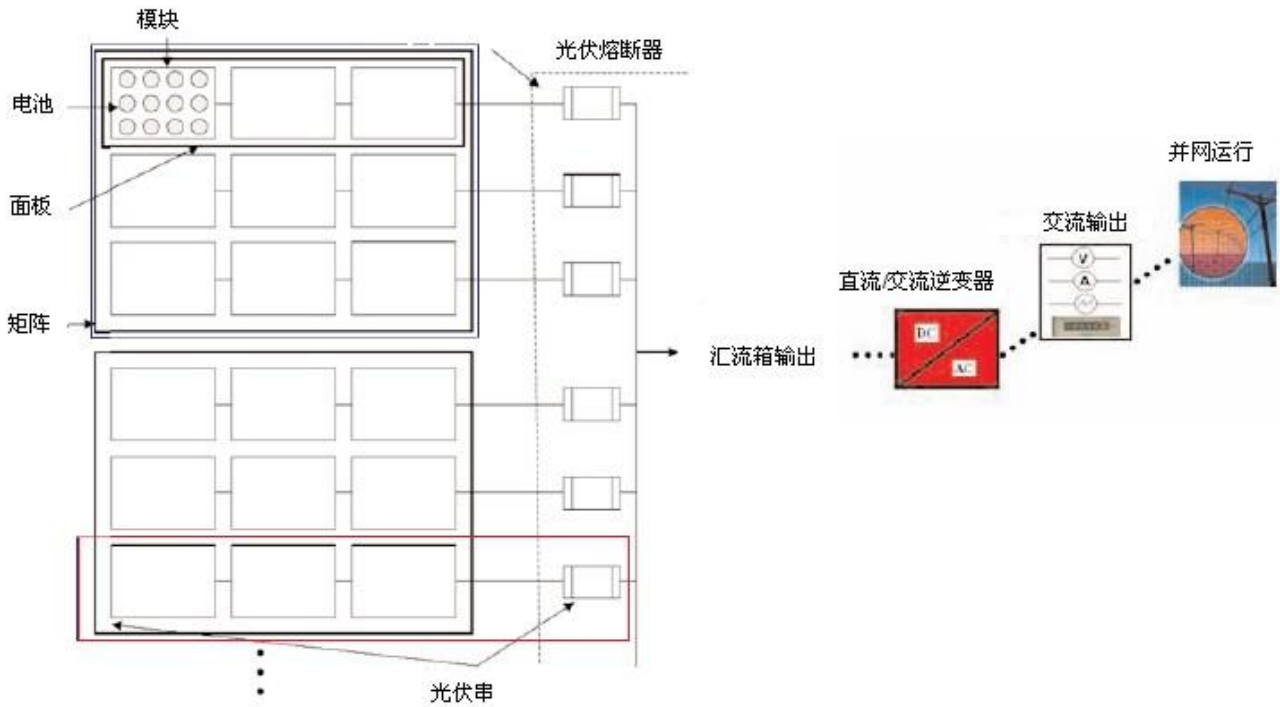
三、ZnO过电压吸收器合理的选用：1、在电流范围内有着极佳的峰值允通特性。2、反复的峰值允通超时。3、短路时的寿命。

www.Kaiertfuses.com

太阳能光伏系统过电流保护直流熔断器

一、介绍:

太阳能发电主要由: 电池板、汇流箱、DC/AC转换器三部分组成。如下图所示:



- 太阳能电池在阳光的辐射下, 将太阳光能量直接转变成清洁的直流电能。然后通过逆变器转换成可调的交流电。
- 交流电可供本地使用也可以和供电部门并网运行, 作为环保清洁能源。
- 光每平方的能量为: 1000w/m^2 。
- 太阳能电池能将吸收10%~15%的能量转换为电能。

- N个太阳能电池串联起来形成了光伏串的输出电压, 北美堆电压600Vdc, 欧洲堆电压1000Vdc。
- 4”、5”、6”多晶硅20KW电池板广泛用于太阳能发电, 输出电流可达7.5A。

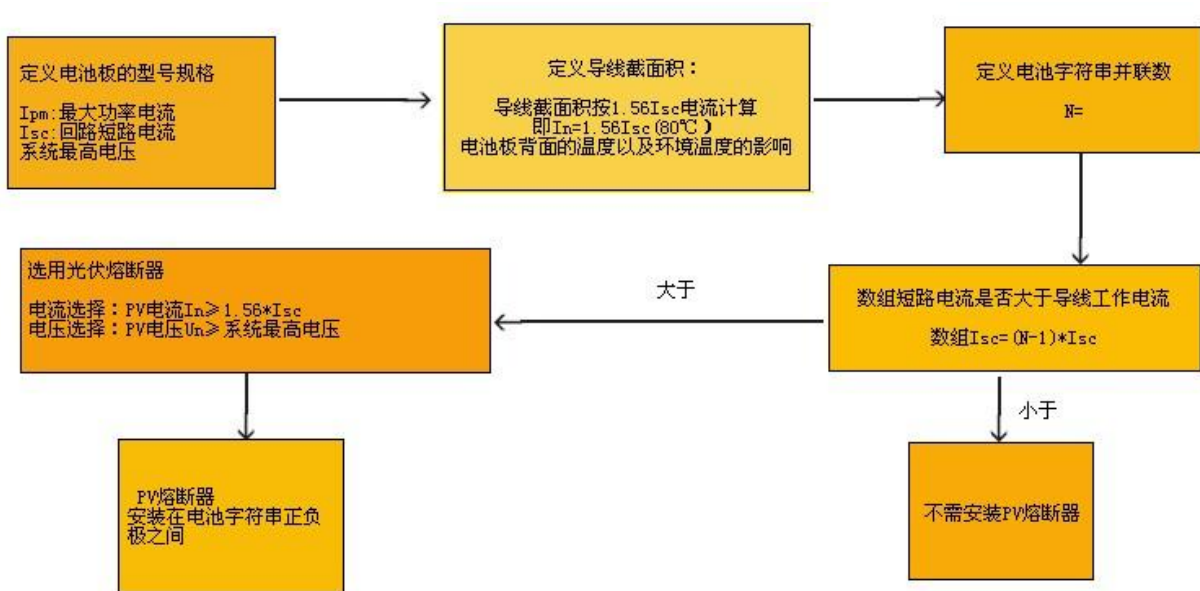
太阳能光伏系统过电流保护直流熔断器

过电流保护熔断器



- 国际电气规程定义：125%光伏模块短路电流作为回路的最大电流，
- 导线的尺寸大于回路短路电流的125%或 $1.56I_{SC}$ (模块短路电流) 选择导线截面的直径，回路短路电流 $I_{SC}=110\% \sim 115\% I_{PM}$ (模块最大电流)。
- 光伏熔断器具备熔断小故障电流特性，最小熔断电流 $1.35I_n$ 。
- 光伏熔断器的选择：
 - 1、 根据光伏系统容量定义光伏电池字符的连接方式从而获得比较高的电流与功率。
 - 2、 并行的光伏字符串大于3组并联时增加熔断器保护，当一组字符串出现故障时能隔离事故继续发电。

光伏熔断器选择流程图：



太阳能光伏系统过电流保护直流熔断器

应用举例:

- 电池规格描述:
- 电池尺寸: 5"(125mm²),
 - 系统最大电压 1000Vdc
 - 电池工作电压: $V_{pm}=34.6V$,
 - 电池开路电压: $V_{oc}=43.1V$,
 - 电池最大工作电流 $I_{pm}=4.83A$,
 - 电池短路电流 $I_{sc}=5.37A$
 - 电池连接总数 72 个,

$$I_{sc} = 5.37A$$

$$I_{pm} = 4.83A$$

$$\text{系统最大电压} = 1000Vdc$$

$$\text{导线尺寸电流截面积选择} = 1.56 * I_{sc} = 1.56 * 5.37A = 8.38A$$

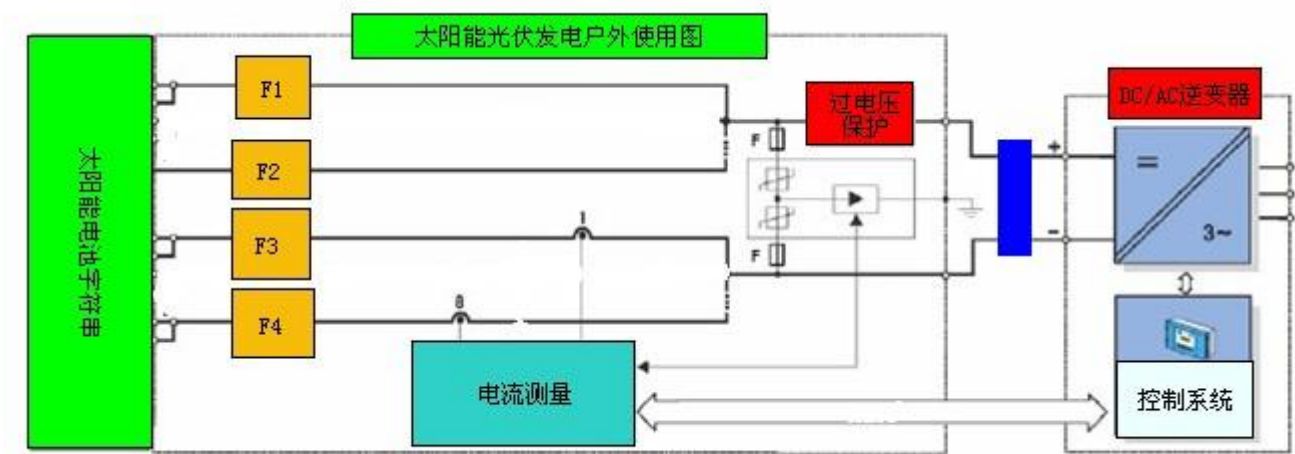
$$\text{导线尺寸} = 2.5mm^2 = 10.25A @ 80^{\circ}C$$

$$\text{电池字符串并联数: } N = 4$$

数组短路电流 $I_{sc} = (N-1) * I_{sc} = (4-1) * 5.37 = 16.11A$ 大于导线截面积电流 8.38A, 故需要在电池字符串正负极加装 PV 熔断器。

$$\text{电池字符串 PV 熔断器 } I_n \geq 1.56 * I_{sc} = 1.56 * 5.37A = 8.38A, \text{ 故 } I_n = 10A$$

电路图如下:



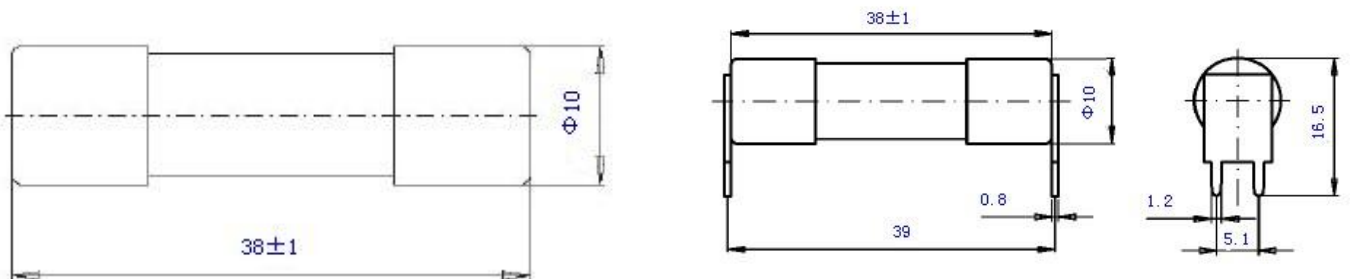
600VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

Size mm×mm	I_e (A)	U_e (V) VDC	Kaiert number	Pre-arcing I^2t -value (A ² S)	Total I^2t -value (A ² S)	Power Loss (W)	Breaking Capacity:
Φ10X38	1	600V	KD10-1A/600VDC_gR	1	10	0.2	50KA
	2		KD10-2A/600VDC_gR	2	20	0.4	
	3		KD10-3A/600VDC_gR	3	35	0.5	
	5		KD10-5A/600VDC_gR	5	45	0.9	
	8		KD10-8A/600VDC_gR	6	67	1.1	
	10		KD10-10A/600VDC_gR	10	75	1.4	
	15		KD10-15A/600VDC_gR	20	210	1.7	
	20		KD10-20A/600VDC_gR	52	395	2.5	
	30		KD10-30A/600VDC_gR	76	530	3.0	

DC Maximum Interrupting Rating at 50kA at 600Vdc

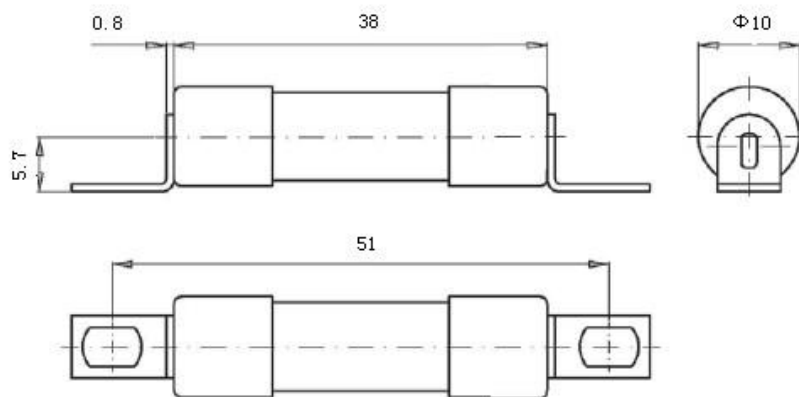
DC Minimum Interrupting Rating of 200% rated current at 600Vdc

Dimensional drawings *Cylindrical fuse links*



Type B

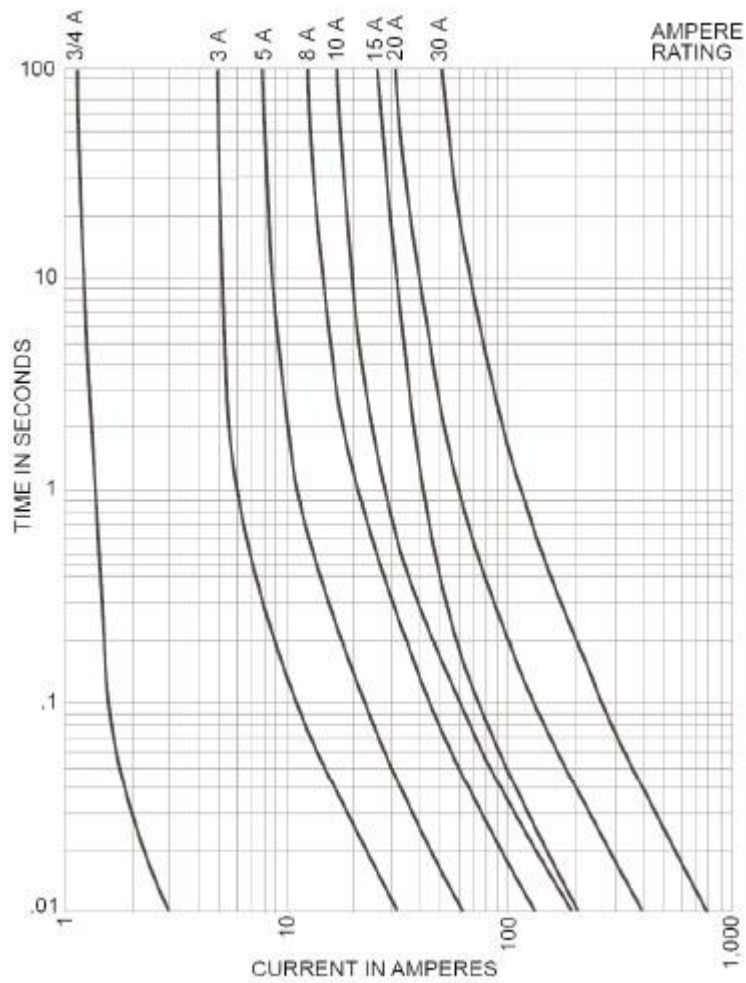
Type T



Type L

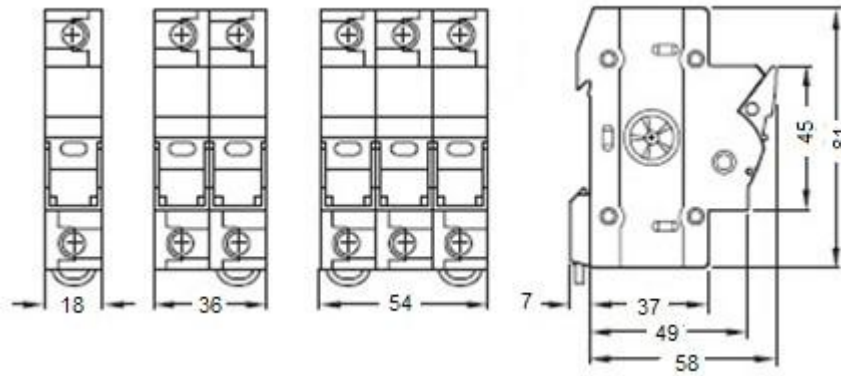
600VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

Time-Current Characteristics

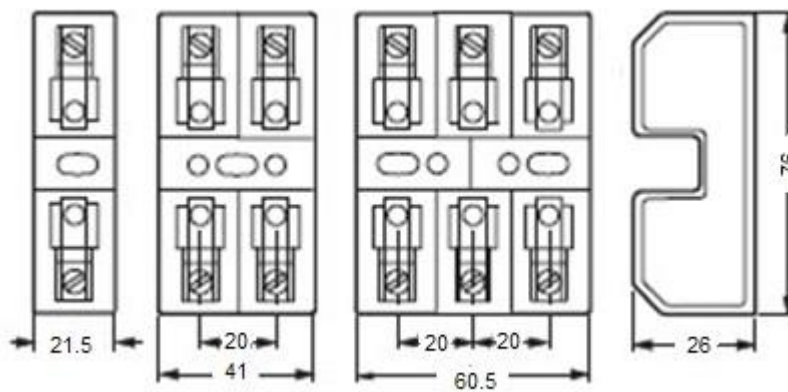


600VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

fuse holders Dimensional drawings



Cylindrical fuse holders KCH10-32A



Cylindrical fuse holders KCB10-32A

600VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

Features/Benefits:

- Smallest footprint in the industry
- Low fault current interrupting capability
- Durable construction for enhanced system longevity
- Temperature cycle withstand capability
- Guaranteed operation at temperature extremes
- Globally accepted

Applications:

- Re-combiner (sub-combiner, array combiner, master combiner) applications
- Inverter DC input protection
- Battery charge controllers

Ratings:

- Volts** : 600VDC
- Amps** : 70 to 400A
- IR** : 10kA I.R. DC
- MBC** : 1.35 x I_n

Photovoltaic Fuse



Size mm×mm	I _e (A)	U _e (V) VDC	Kaiert number	Pre-arcing I ² t-value (A ² S)	Total I ² t-value (A ² S)	Power Loss (W)	Breaking Capacity:
	70	600V	PV6J-70A/600VDC_gR				
	80		PV6J-80A/600VDC_gR				
	90		PV6J-90A/600VDC_gR				
	100		PV6J-100A/600VDC_gR				
	110		PV6J-110A/600VDC_gR				
	125		PV6J-125A/600VDC_gR				
	150		PV6J-150A/600VDC_gR				
	175		PV6J-175A/600VDC_gR				
	200		PV6J-200A/600VDC_gR				
	225		PV6J-225A/600VDC_gR				
	250		PV6J-250A/600VDC_gR				
	300		PV6J-300A/600VDC_gR				
	350		PV6J-350A/600VDC_gR				
	400		PV6J-400A/600VDC_gR				

DC Maximum Interrupting Rating at 50kA at 600Vdc

DC Minimum Interrupting Rating of 135% rated current at 600Vdc

1000VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

Standards/Approvals

Manufactured in accordance with IEC 60269

Ratings

Volts: 1000Vdc

Amps: 1 to 6A, 8A, 10A, 12A & 15A,20A

Breaking Capacity: 33kA dc

Min Interrupting: 1.3 x In

IPV Fuse Link Coordination with: 4", 5" & 6" solar cells

I Time constant (L/R): Under 1ms

Modular fuse holder: KCH10-1P

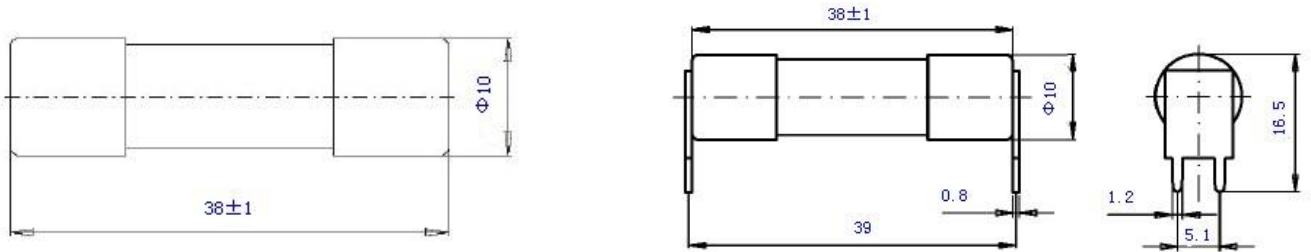


Size mm×mm	I_e (A)	U_e (V) VDC	Kaiert number	Pre-arcing I^2t -value (A ² S)	Total I^2t -value (A ² S)	Power Loss (W)	Rated breaking capacity
Φ10X38	1	1000V	KD10-1A/1000VDC_gR	1	10	0.2	30kA@DC1000V(1ms)
	2		KD10-2A/1000VDC_gR	1.5	16	0.3	30kA@DC1000V(1ms)
	3		KD10-3A/1000VDC_gR	2	20	0.4	30kA@DC1000V(1ms)
	4		KD10-4A/1000VDC_gR	3	25	0.5	30kA@DC1000V(1ms)
	5		KD10-5A/1000VDC_gR	4	30	0.6	30kA@DC1000V(1ms)
	6		KD10-6A/1000VDC_gR	5	40	0.7	30kA@DC1000V(1ms)
	8		KD10-8A/1000VDC_gR	7	55	1.1	30kA@DC1000V(1ms)
	10		KD10-10A/1000VDC_gR	10	77	1.5	30kA@DC1000V(1ms)
	12		KD10-12A/1000VDC_gR	20	155	1.7	30kA@DC1000V(1ms)
	15		KD10-15A/1000VDC_gR	25	195	2.0	30kA@DC1000V(1ms)
	16		KD10-16A/1000VDC_gR	30	230	2.1	30kA@DC1000V(1ms)
	20		KD10-20A/1000VDC_gR	52	395	2.5	30kA@DC1000V(1ms)



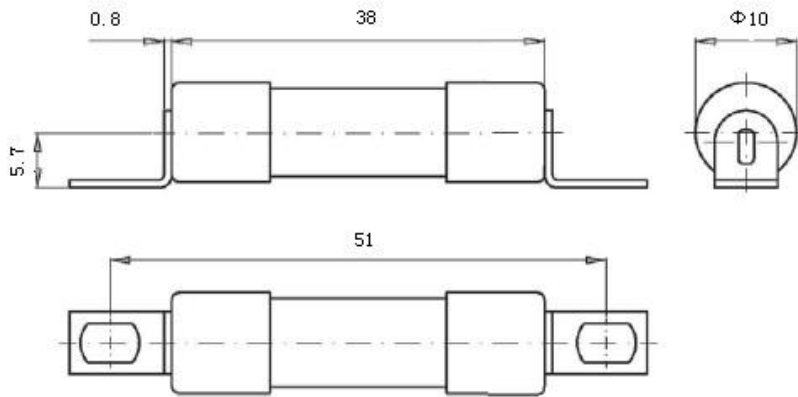
1000VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

Dimensional drawings *Cylindrical fuse links*



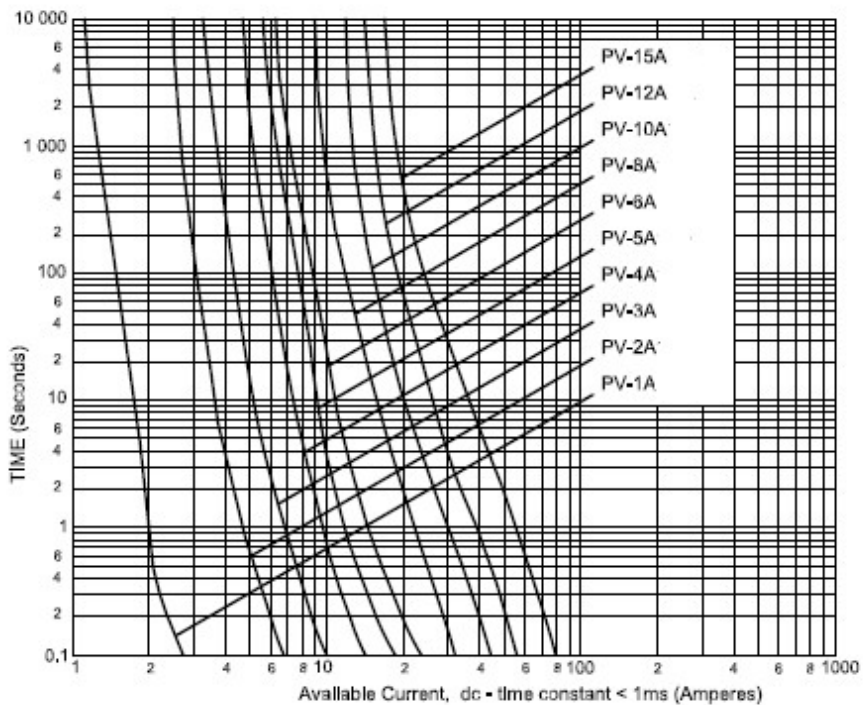
Type B

Type T



Type L

Time-Current Characteristics

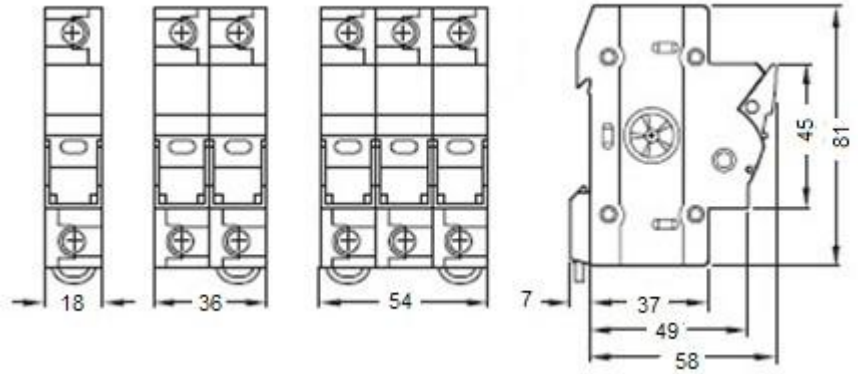


1000VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

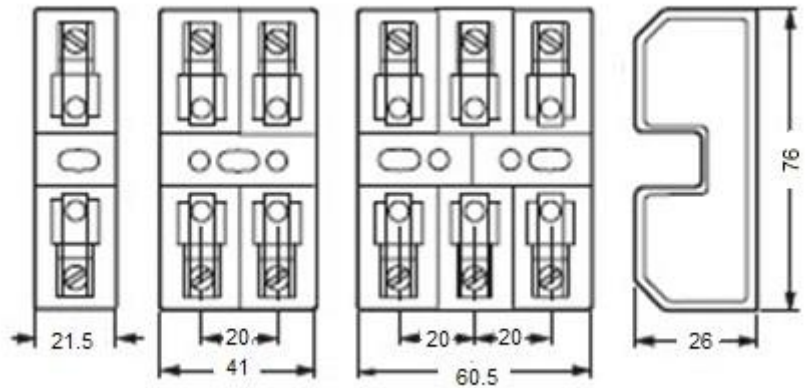
fuse holders Dimensional drawings



Cylindrical fuse holders
KCH10-32A



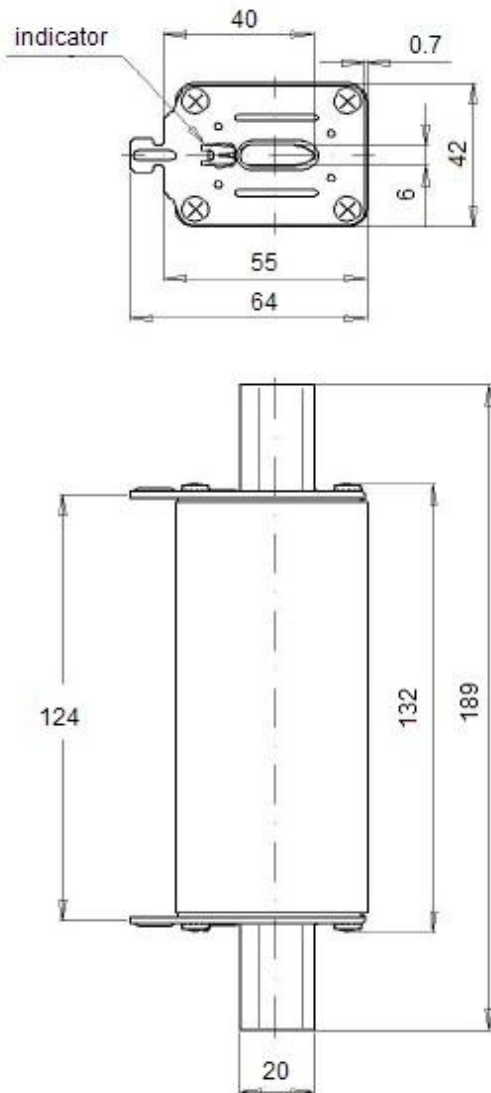
Cylindrical fuse holders **KCB10-32A**



1000VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

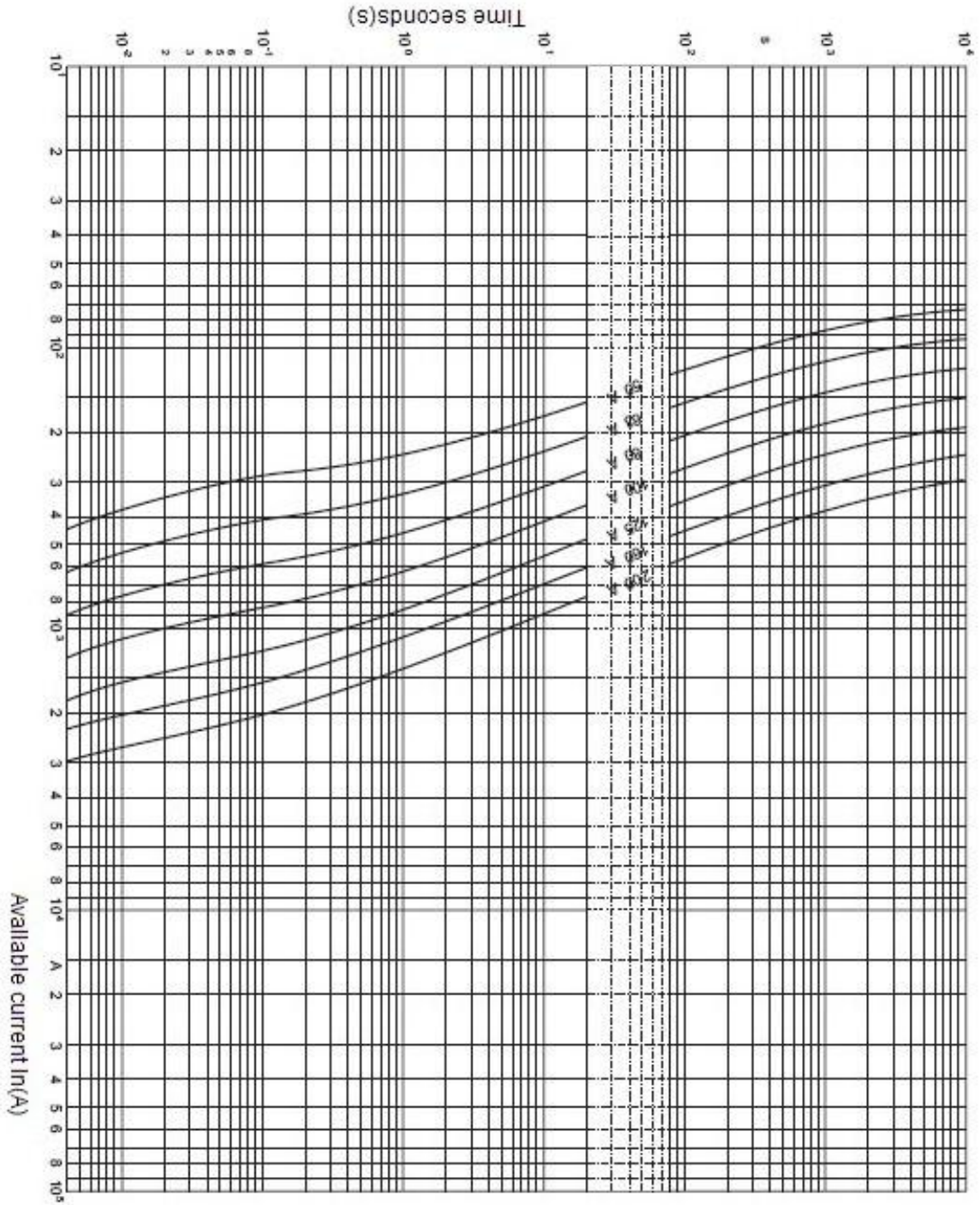
Size mm×mm	I_e (A)	U_e (V) VDC	Kaiert number	Pre-arcing I^2t -value (A ² S)	Total I^2t -value (A ² S)	Power Loss (W)	Test voltage time constant L/R
40*118	50	1000V	NHPV1-50A/1000VDC_gR	480	3200	12	DC1000V(10ms)
	63		NHPV1-63A/1000VDC_gR	900	6200	14	DC1000V(10ms)
	80		NHPV1-80A/1000VDC_gR	1900	13000	16	DC1000V(10ms)
	100		NHPV1-100A/1000VDC_gR	3600	24500	19	DC1000V(10ms)
	125		NHPV1-125A/1000VDC_gR	6700	45400	21	DC1000V(10ms)
	169		NHPV1-160A/1000VDC_gR	11200	76500	30	DC1000V(10ms)
	200		NHPV1-200A/1000VDC_gR	20000	144000	34	DC1000V(10ms)

Dimensional drawings



1000VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

Time-Current Characteristics



1000VDC Photovoltaic System Overcurrent Protection

fuse holders Dimensional drawings

NHPV1-200A Tapye fuse holder

