

### 作为支撑汽车社会发展的保险丝行业主导企业：

希望创建一个安全且有利于环保的汽车社会。西安开尔泰电力电子制造有限公司将这样的心愿注入每一个保险丝中，通过独特的专有技术和彻底的质量管理，致力于产品的生产。今后将继续凭借不断革新的技术实力和与各生产厂商的稳固合作，向客户提供顺应时代发展需求的高品质产品。为了确保电路安全、保护设备，保险丝被广泛用于各种电路，从电源输入部分出发，经由电线、开关等连接到各种设备。保险丝被串联在电路上游，可及时切断下游发生的电气短路等引发的过电流，是保护构成电路的电线、设备免受火灾等事故损害的重要部件，过电流流经时，截面面积较小的金属元件部分会达到熔点，具有可熔断的特性，通过熔断可切断（保护）电路。

### 车用保险丝的特征：

车用保险丝受振动、环境温度等影响其精度、可靠性与其他领域的使用情况不同，要求其性能能够耐受更为严酷的使用条件，尺寸要小、重量轻、安全稳定性高。

车用保险丝要求事项：

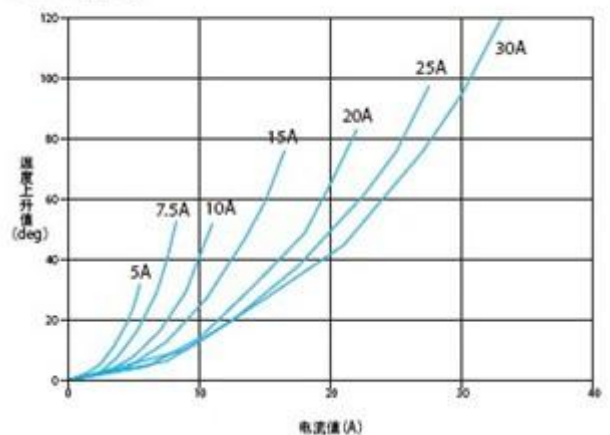
- ① 振动：在高速公路上连续行驶、在路况较差路面和石块路上行驶、停车时的空转等，汽车承受着各种条件的振动。四轮车的保险丝必须耐受 $44.1\text{m/s}^2$ 的振动，二轮车的保险丝必须耐受 $196\text{m/s}^2$ 的振动。即使频率变化产生共振，也必须保证功能正常。
- ② 环境温度：因为汽车不管是在炙热的沙漠中还是在极度寒冷的地区都必须能够正常行驶，所以保险丝既被安装在座舱中也被安装在发动机舱中，在 $-40\sim 120^\circ\text{C}$ 的较大环境温度范围内都必须能够正常发挥功能。
- ③ 精度：汽车重量对燃料燃烧效率高低有很大影响。为了减轻重量，在汽车内尽可能的使用较细的电线。因为通电流和电线的容许电流相近，所以必须将保险丝的熔断特性控制在较窄的范围内。
- ④ 可靠性：如果保险丝在行驶过程中出现异常，汽车将立刻无法动弹，可能在高速公路上引发重大事故。在汽车的平均使用年限已经超过十年的今天，也要求保险丝具备能在各种环境变化下持续保持其功能的较强的耐久性。
- ⑤ 尺寸和重量：从CO2规定的排放量控制观点出发，我们可以发现汽车行驶过程中产生的CO2量比部件、材料、汽车生产过程和汽车废弃过程中产生的CO2量多得多。因此，汽车的轻量化在汽车行业内是非常重要的，自然也要求保险丝必须达到小型化、轻型化和保证性能两个方面。

### 保险丝温度的上升：

因为保险丝具有电阻值，所以电流流经时根据其负荷率增大温度会上升。（图2）而温度上升值又会由于治具种类和保险丝连接方式的不同，测试结果会出现很大差异，所以要使用规定的标准治具来测定。但实验室中测量得到的温度上升值和实际车辆中得到的实测数据存在差异，因此对每种特定车辆进行可靠性试验并再次进行评估已成为惯例。如果保险丝连接端子的材质为耐热铜合金，则耐热温度为 $140^\circ\text{C}$ 以下。因此，如果发动机舱温度为 $80^\circ\text{C}$ ，则保险丝的温度上升值必须在 $60^\circ\text{C}$ 以下。



图2. 温度上升



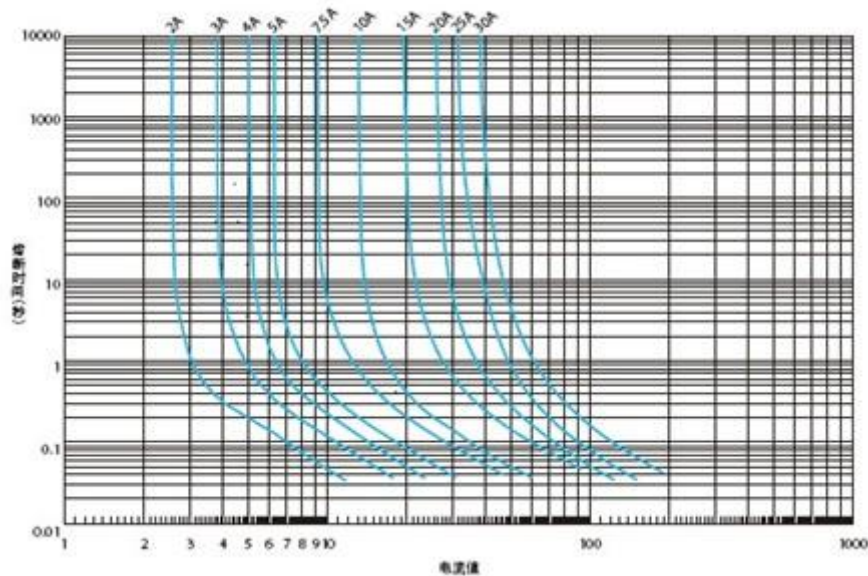
## 保险丝的熔断特性

熔断特性是保险丝最为重要的特性。保险丝具有让与额定电流值相等的电流持续流经的能力。另一方面，如果流经的电流超过额定电流值，则保险丝必需在规定时间内有效地切断电流，并有效保持切断状态。熔断特性是国际标准规格。[ 标准值（表1）、熔断特性（图4） ] 在熔断标准值中设置熔断时间上限，是为了防止过电流持续流经，预防连接电线、电器设备等因火灾被烧毁，以达到保险丝最重要的使命。另一方面，之所以设置下限，是考虑到保险丝的耐久性，防止切断通电开始时流经的短时间突进电流。熔断特性根据保险丝种类有所不同。例如，有在发动机电路中能耐受马达加速旋转时较长时间的突进电流、具备慢熔特性的保险丝和为在短路时优先快速熔断、使与额定电流值相同大小的电流无法持续流经的保险丝等。

表1. 熔断特性标准值

试验电流	熔断时间
额定电流的110%	100小时以上
额定电流的135%	0.75~600秒
额定电流的160%	0.25~50秒
额定电流的200%	0.15~5秒
额定电流的350%	0.04~0.5秒
额定电流的600%	0.02~0.1秒

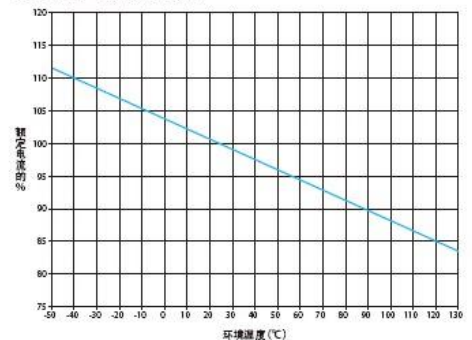
图4. 熔断特性



## 保险丝与环境温度

保险丝中的金属元件因为过电流产生的焦耳热会发生熔断现象切断电路。根据环境温度的不同，熔断所需要的焦耳热（ $I^2Rt$ ）也有所不同。因此，金属元件达到熔点所需要的时间存在差别。也就是说，保险丝的实际容量会根据环境温度发生变化。温度变化率根据元件中所用金属的种类各不相同。元件中使用合金的BF 的温度变化率（图5）为：环境温度120℃、额定电流10A 的保险丝，实际容量为8.5A（变化率“ $-0.15\% / ^\circ\text{C}$ ”）。元件中使用铜的SBF 的变化率为“ $-0.075\% / ^\circ\text{C}$ ”，在元件中同时使用铜和锡的SBF 的变化率为“ $-0.14\% / ^\circ\text{C}$ ”。

图5. 保险丝的温度变化率

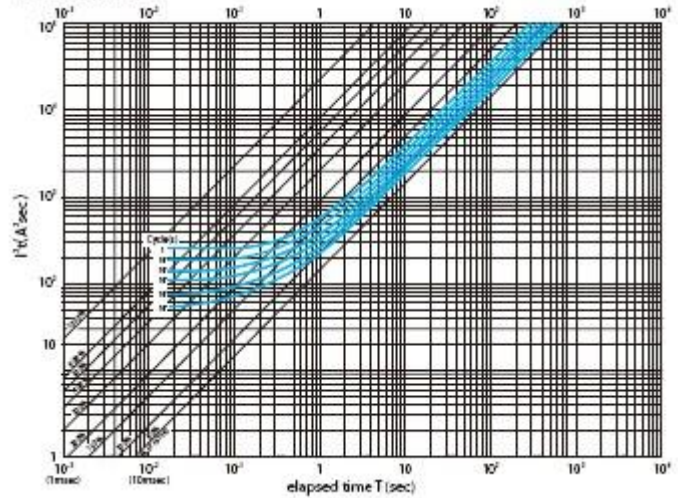


## 保险丝的耐久性

保险丝的耐久寿命特性受到负荷率、电流波形、周围温度等的影响。特定电流波形反复通电情况下的寿命次数，可根据对应各种容量的 $I^2t$ 特性图（图6）简单算出。设定容量时需使保险丝的寿命高于车辆要求的必要寿命次数。连续通电的情况下，推荐在负荷率小于70%条件下使用。



图6.  $I^2t$ 特性图



## 保险丝与电线

为了使保险丝与设备、连接电线相适应，发挥其保护电路的作用，必须选择对应保险丝额定电流的适当的电线尺寸。（图8）

- ① 负荷电流：选择时保证保险丝的负荷电流不超过额定电流的70%，确定负荷电流值时应考虑以下因素。负荷电流是连续的？还是间歇的？打开开关时有电涌现象吗？通电负荷是间歇性的？还是连续性的？
- ② 环境温度：因为保险丝的熔断特性受到环境温度的影响，所以必须考虑安装保险丝部位的环境温度。保险丝的额定电流根据环境温度和容量变化率（图5）计算得出
- ③ 熔断电流：使保险丝正常熔断的必要电流值根据熔断标准决定。
- ④ 最大电路电阻：为保证保险丝的熔断特性，应考虑电线的环境温度，来计算电路电阻的最大值。
- ⑤ 电线最小尺寸的选择：电线应选择，将电线长度考虑在内的电线电阻值小于电路电阻最大值的尺寸。具有代表性的保险丝额定电流和电线尺寸、长度的关系如（表2）所示。

车用保险丝的标准 车用保险丝是专用于汽车的，执行ISO 国际标准中ISO-8820，

图8. 保险丝的熔断特性和电线的发烟特性

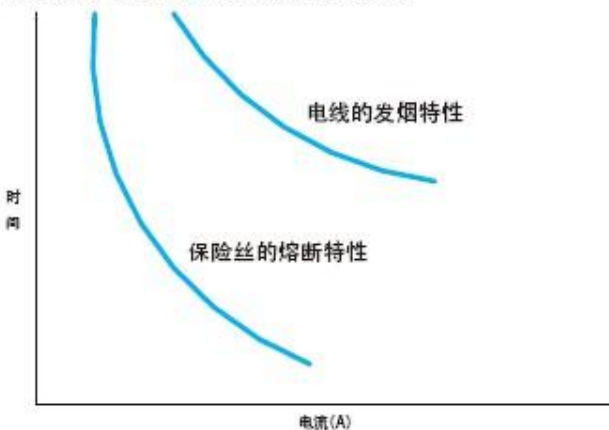
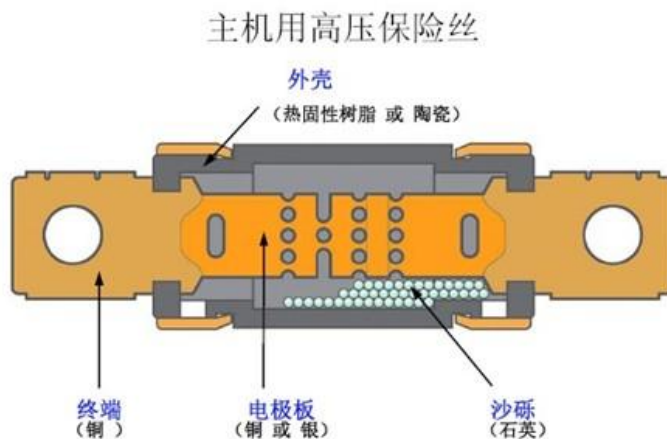


表2. 保险丝额定电流、电线尺寸、电线长度的相互关系

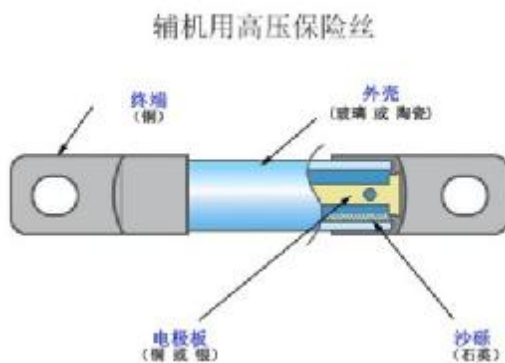
额定电流 A	电线标准截面积mm <sup>2</sup>						
	0.3	0.5	0.85	1.25	2	3	5
3	37	-	-	-	-	-	-
4	38	43	-	-	-	-	-
5	22	34	-	-	-	-	-
7.5	15	23	36	-	-	-	-
10	11	17	27	39	-	-	-
15		11	18	26	43	-	-
20			13	19	32	-	-
25				15	25	40	-
30					21	34	-

- 表中数字表示最大电线长度“m”
- 计算时50m以上的部分用“-”表示。
- 摘录自JASO-D610

高压保险丝的构造 (主机用)



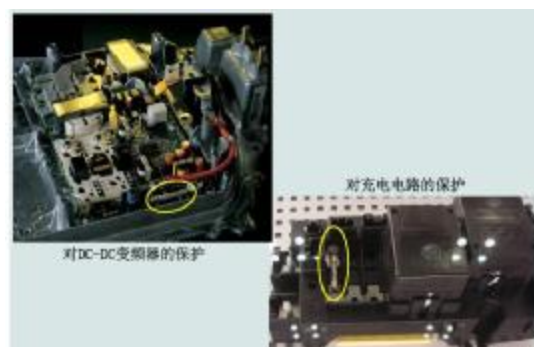
高压保险丝的构造 (辅机用)



高压保险丝的使用案例 (主机用)



高压保险丝的使用案例(辅机用)



## Main Characteristics 车用高压保险丝电气参数 450~500VDC gR from 1A to 400A

## 高压保险丝的选定 (1)

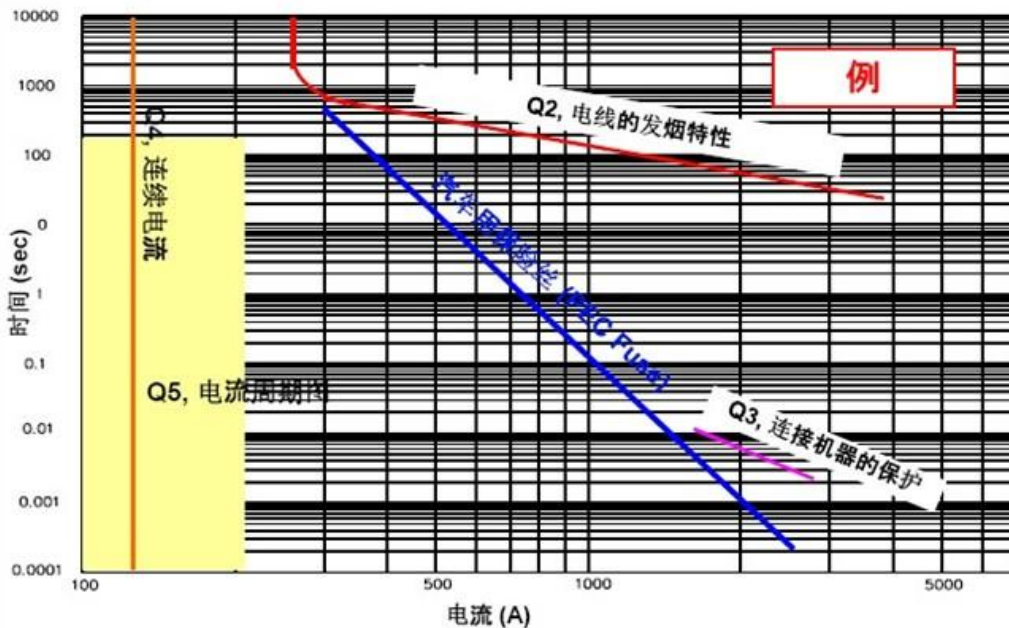
1, 为了安全的阻断 . . . Q1, 蓄电池的最大电压和最大短路电流; Q2, 连接电线的尺寸和其特性必须是保险丝能够保护的。Q3, 回路中部件的特性必须是保险丝能够保护的。

2, 为了避免误熔断 . . .

Q4, 连续电流和工作温度; Q5, 严峻条件(工作温度等)下的电流周期图; Q6, 耐久寿命周期数和 / 或 温度上升值的要求

3, 装配 Q7, 形状和尺寸; Q8, 装配到保险丝盒上的方法

## 高压保险丝的选定 (2)



普通规格 (环境温度=23°C)

试验电流(A)	熔断时间	
	50A以上400A以下	
	最小	最大
额定电流的110%	4小时	----
额定电流的200%	1秒	300秒
额定电流的300%	0.2秒	30秒
额定电流的500%	0.05秒	1秒

根据使用的情况不同熔断器的特性可能发生变化。

额定电压 DC 500V;700V;1000V.

环境温度引发的容量变化:

每1°C容量以 -0.13%的比例发生变化。(直径15mm产品)

每1°C容量以 -0.10%的比例发生变化。(直径20mm,30mm,40mm产品)

标准: JASO D622

额定开断容量: 2000A (直径15mm产品); 6000A (直径20mm,30mm,40mm 产品); 10000A (直径50mm 产品)

名称: 西安开尔泰电力电子制造有限公司 主页: [Http://www.kaiertfuses.com](http://www.kaiertfuses.com) 邮箱: [kaiert@sina.com](mailto:kaiert@sina.com)

电话: 029-86319515、029-86214655、029-86113970、13991253822 传真: 029-86629371;029-86214655

地址: 西安市经济技术开发区草滩生态产业园草滩三路 588 号 QQ: 645788944 邮编: 710018

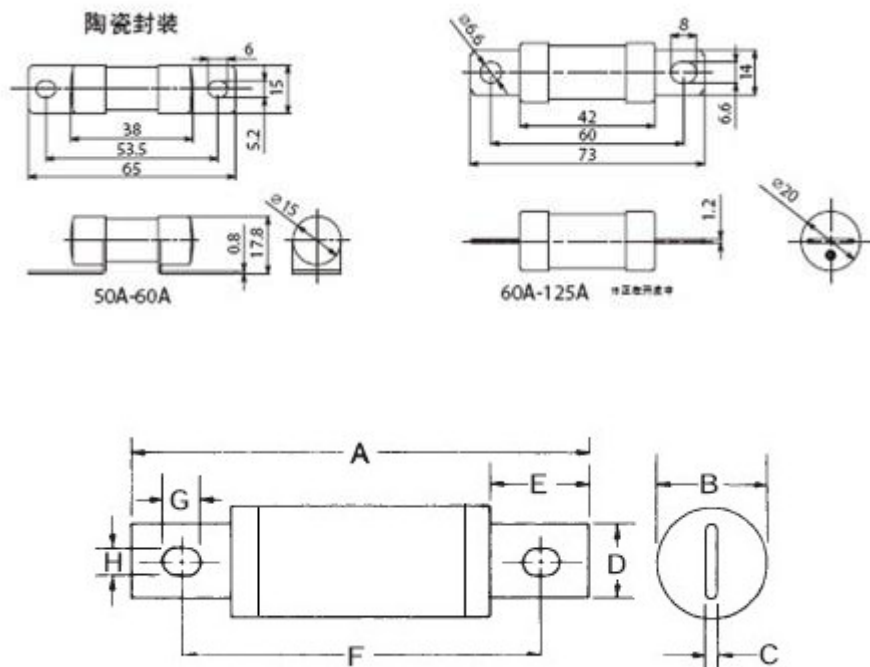
## Main Characteristics 车用高压保险丝电气参数 450V~500V AC/DC gR from 50A to 600A

Catalog Numbers 订货号	Designation Type 型号规格	Electrical Characteristics 电气特性				
		Rating Voltage 电压 $U_e$ (V)	Rating Ampere 电流 (A)	Pre-arcing 弧前 $I^2t$ ( $A^2S$ )	Total 熔断 $I^2t$ @ ( $A^2S$ )	Watts Loss 功耗 (W)
B2774	JK15-50A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	50	280	1930	8.0
B2775	JK15-60A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	60	410	2700	9.4
B2794	JK20-60A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	60	395	2100	10.5
B2776	JK20-70A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	70	420	2730	12.7
B2777	JK20-80A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	80	430	2740	13.4
B2780	JK20-90A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	90	590	3800	15.6
B2778	JK20-100A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	100	730	4700	16.8
B2779	JK20-125A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	125	1100	5950	24
B2870	JK30-150A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	150	2000	10800	26
B2871	JK30-175A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	175	2800	15300	30
B2872	JK30-200A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	200	3900	21000	32
B2873	JK30-225A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	225	4600	23300	39
B2874	JK30-250A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	250	6300	32200	41
B2875	JK40-275A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	275	7900	40300	46
B2876	JK40-300A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	300	9800	49800	51
B2879	JK40-325A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	325	13700	63800	53
B2877	JK40-350A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	350	14500	72900	58
B2878	JK40-400A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	400	19200	96700	65
B2970	JK50-450A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	450	25700	127000	74
B2971	JK50-500A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	500	29200	149000	84
B2972	JK50-600A/500VAC/DC	500V/500V AC/DC	600	41300	206000	108



Main Characteristics 车用高压保险丝电气参数 450V~500V AC/DC gR from 50A to 600A

Dimensions 安装尺寸:



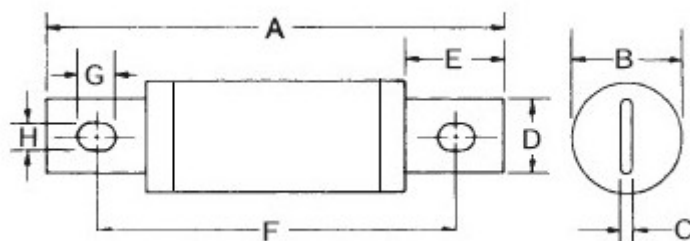
Catalog Numbers 订货号	A	B	C	D	E	F	G	H	安装中心距
B2870~B2874	95	Φ30	2.5	17.5	21	75	9	9	75
B2875~B2878	108	Φ40	4	24	28	79	15	11	79
B2970~B2972	110	Φ50	4	32	29	80	15.5	11	80



## Main Characteristics 主用高压保险丝电气参数 700VDC/AC gR from 125A to 600A

Catalog Numbers 订货号	Designation Type 型号规格	Electrical Characteristics 电气特性				
		Rating Voltage 电压 $U_e$ (V)	Rating Ampere 电流 (A)	Pre-arcing 弧前 $I^2(A^2S)$	Total 熔断 $I^2t$ @ (A <sup>2</sup> S)	Watts Loss 功耗 (W)
B307301	JK30-125A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	125	1800	7300	28
B307302	JK30-150A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	150	2900	11700	32
B307303	JK30-175A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	175	4200	16700	35
B307304	JK30-200A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	200	5600	22000	43
B406901	JK40-200A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	200	4900	28000	44
B406902	JK40-225A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	225	7700	31300	45
B406903	JK40-250A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	250	10500	42500	48
B406904	JK40-300A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	300	17600	71200	58
B406905	JK40-350A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	350	23700	95600	65
B406906	JK40-400A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	400	31000	125000	78
B507001	JK50-350A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	350	291000	11000	75
B507002	JK50-400A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	400	31000	115000	89
B507003	JK50-450A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	450	36400	137000	94
B507004	JK50-500A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	500	45200	170000	107
B507005	JK50-600A/700VAC/DC	700V/700V DC/AC	600	66700	250000	122

## Dimensions 安装尺寸:



Catalog Numbers 订货号	A	B	C	D	E	F	G	H	安装中心距
B307301~B307304	114	Φ30	2.5	17.5	21	92.5	9	9	92.5
B406901~B406906	128	Φ40	4	24	28	98	15	11	98
B507001~B507005	129	Φ50	4	32	29	99.5	15.5	11	99.5

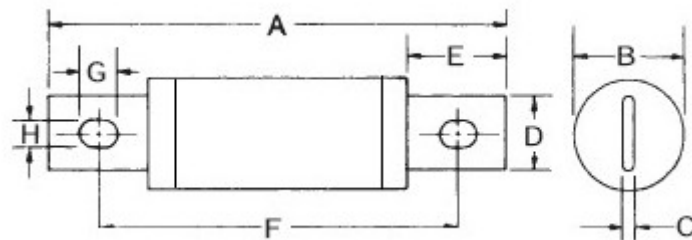




## Main Characteristics 主用高压保险丝电气参数 1000VDC/AC gR from 70A to 400A

Catalog Numbers 订货号	Designation Type 型号规格	Electrical Characteristics 电气特性				
		Rating Voltage 电压 $U_e$ (V)	Rating Ampere 电流 (A)	Pre-arcing 弧前 $I^2(A^2S)$	Total 熔断 $I^2t @$ (A <sup>2</sup> S)	Watts Loss 功耗 (W)
B308301	JK30-70A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	70	1100	6900	11
B308302	JK30-80A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	80	1550	9700	12
B308303	JK30-90A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	90	1600	12000	13
B308304	JK30-100A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	100	2800	17500	14
B408301	JK40-125A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	125	4800	35000	15
B408302	JK40-150A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	150	6300	45000	16
B408303	JK40-175A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	175	7500	65000	25
B408304	JK40-200A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	200	11700	80000	30
B508301	JK50-250A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	250	9000	50000	32
B508302	JK50-300A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	300	15000	80000	50
B508303	JK50-350A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	350	22000	120000	56
B508304	JK50-400A/1000VAC/DC	1000V/1000V DC/AC	400	32000	180000	62

## Dimensions 安装尺寸:

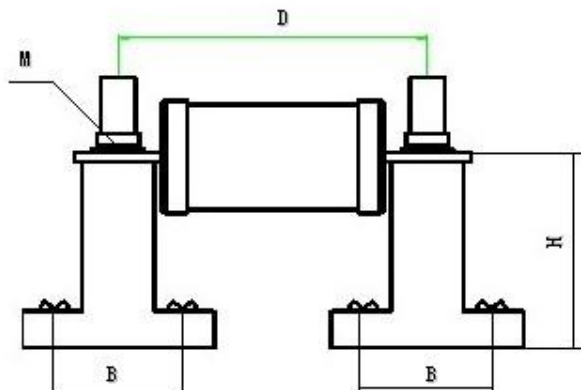


Catalog Numbers 订货号	A	B	C	D	E	F	G	H	安装中心距
B308301~B308304	128	Φ30	2.5	17.5	21	107	9	9	107
B408301~B408304	146	Φ40	4	24	28	117	15	11	117
B508301~B508304	145	Φ50	4	32	29	114	15.5	11	114



Main Characteristics 主用高压保险丝电气参数 500V~700VDC/AC 基座—白色绝缘子

Fuse holder Dimensions 安装尺寸 (mm):



Catalog Numbers 订货号	Rating Voltage 电压 $U_e$ (V)	D	H	M	基座安装中心距 B
MBZ30-500V	500V/500V DC/AC	75	35	M8	30
MBZ40-500V	500V/500V DC/AC	78.5	35	M10	30
MBZ50-500V	500V/500V DC/AC	80	35	M10	30
MBZ30-700V	700V/700V DC/AC	92	55	M8	30
MBZ40-700V	700V/700V DC/AC	98	55	M10	30
MBZ50-700V	700V/700V DC/AC	99.5	55	M10	30
MBZ30-1000V	1000V/1000V DC/AC	107	55	M8	30
MBZ40-1000V	1000V/1000V DC/AC	117	55	M10	30
MBZ50-1000V	1000V/1000V DC/AC	114	55	M10	30

## Main Characteristics 辅机用高压保险丝电气参数 450~500VDC gR from 1A to 50A

电动压缩机、DC/DC转换器等辅助电路保护用保险丝。

普通规格（环境温度=23° C）

试验电流(A)	熔断时间		
	1A	5A	10A~50A
额定电流的110%	100小时以上	100小时以上	4小时以上
额定电流的135%	-----	1800秒	300~3600秒
额定电流的200%	3600秒	5秒	5~100秒
额定电流的300%	-----	-----	0.5~15秒
额定电流的350%	0.5秒	0.5秒	-----
额定电流的500%	-----	-----	1秒
额定电流的600%	0.2秒	0.2秒	-----

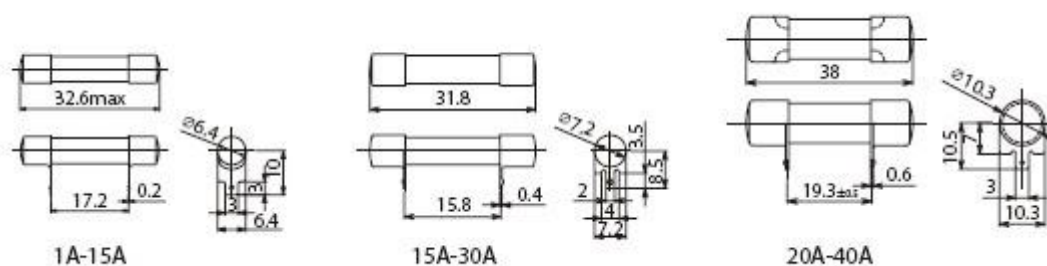
根据使用的情况不同熔断器的特性可能发生变化。

额定电压：DC450V；环境温度引发的容量变化：每1℃容量以 -0.13% 的比例发生变化。标准：JASO D622。

额定开断容量：800A(1~5A), 2000A(20~50A)

Size 瓷管代号	Catalog Numbers 订货号	Designation Type 型号规格	Ampere 电流 (A)	Dimensions尺寸 (mm)		Breaking Capacity 分断能力 (KA)
				螺栓型	瓷管直径	
Φ6*32	B2751	JK6-1A/500VDC gR Φ6*32	1	M4	Φ6.4	@ 450 VDC =0.8KA L/R = 10 ms
	B2752	JK6-5A/500VDC gR Φ6*32	5			
	B2746	JK6-10A/500VDC gR Φ6*32	10			
	B2753	JK6-15A/500VDC gR Φ7*32	15			
Φ7*32	B2729	JK7-15A/500VDC gR Φ7*32	15		Φ7.2	@ 450 VDC =1kA L/R = 15 ms
	B2731	JK7-20A/500VDC gR Φ7*32	20			
	B2737	JK7-30A/500VDC gR Φ7*32	30			
Φ10*38	B2744	JK10-15A/500VDC gR Φ10*38	15	M5	Φ10.3	@ 450 VDC =2kA L/R = 15 ms
	B2743	JK10-20A/500VDC gR Φ10*38	20			
	B2742	JK10-30A/500VDC gR Φ10*38	30			
	B2748	JK10-40A/500VDC gR Φ10*38	40			
	B2749	JK10-50A/500VDC gR Φ10*38	50			

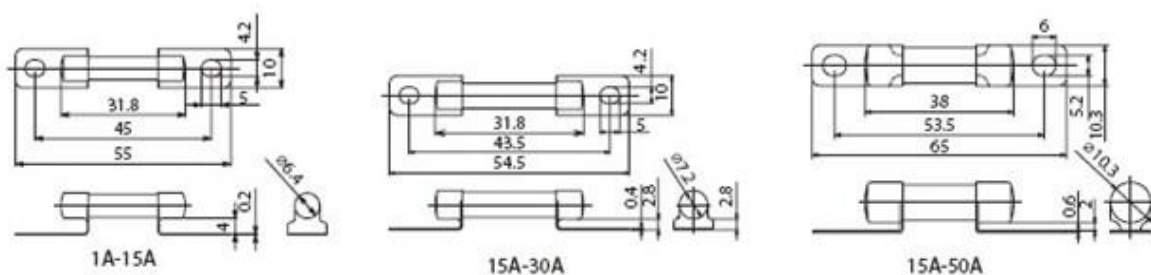
Dimensions 安装尺寸:



## Main Characteristics 辅机用高压保险丝电气参数 450~500VDC gR from 1A to 50A

Size 瓷管代号	Catalog Numbers 订货号	Designation Type 型号规格	Ampere 电流 (A)	Dimensions尺寸 (mm)		Breaking Capacity 分断能力 (KA)
				PCB型	瓷管直径	
Φ6*32	B2601	PCB6-1A/500VDC gR Φ6*32	1	参考示意图	Φ6.4	@ 450 VDC =0.8KA L/R = 10 ms
	B2605	PCB6-5A/500VDC gR Φ6*32	5			@ 450 VDC =1kA L/R = 15 ms
	B2610	PCB6-10A/500VDC gR Φ6*32	10			
	B2611	PCB6-15A/500VDC gR Φ7*32	15			
Φ7*32	B2725	PCB7-15A/500VDC gR Φ7*32	15		Φ7.2	@ 450 VDC =2kA L/R = 15 ms
	B2726	PCB7-20A/500VDC gR Φ7*32	20			
	B2728	PCB7-30A/500VDC gR Φ7*32	30			
Φ10*38	B2640	PCB10-15A/500VDC gR Φ10*38	15	参考示意图	Φ10.3	@ 450 VDC =2kA L/R = 15 ms
	B2643	PCB10-20A/500VDC gR Φ10*38	20			
	B2644	PCB10-30A/500VDC gR Φ10*38	30			
	B2645	PCB10-40A/500VDC gR Φ10*38	40			
	B2649	PCB10-50A/500VDC gR Φ10*38	50			

## Dimensions安装尺寸:



## Time vs. current characteristics时间电流特性曲线:

