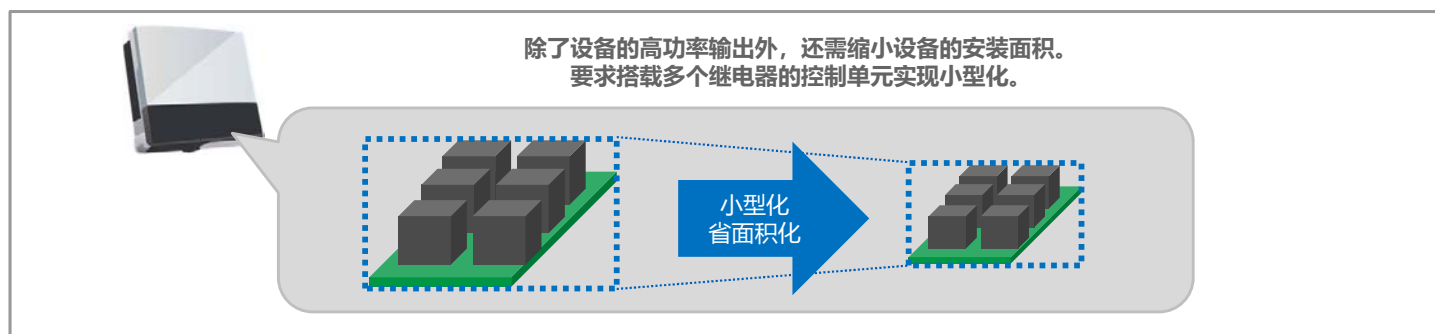


实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

产品概要

为了应对气候变化，能源设备急速向大容量化发展。例如户用PV逆变器的容量，逐步从25kW扩大到30~33kW。另外，EV充电器方面，随着输出功率的增大，欧美市场要求满足单相12kW级，日本也随着标准放宽等背景，呈现扩大容量（6kW→10kW）的趋势。除此之外，随着蓄电系统及工业用变频器的大容量化发展，可安全切断50A级大电流的PCB功率继电器需求在不断增加。

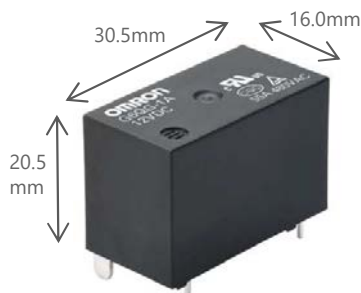
但是，由于控制大电流的PCB功率继电器相较于其他电子元器件的尺寸大，导致设备本身的体积增大，因此不得不解决扩大设备安装面积的问题。



[图1：PV逆变器与控制单元的小型化]

G6QG是一款不仅实现了AC480V/55A大电流控制，还实现了行业最小级别*1的PCB功率继电器。实现了能源设备的大电流控制与机器的小型化，为能源市场的发展做出贡献。

产品概要



接点机构	单点 (1a)
接点材质	银合金 (不含铜)
额定负载 (电阻负载)	AC480V 55A AC480V 接通: 20A、 通电: 55A、切断: 20A
额定通电电流	55A
接点电压最大值	AC480V
接点电流最大估	55A
重量	约18g

提供价值

以行业最小级别*1的形状，为设备的小型化与缩小安装面积做贡献

额定AC480V/55A，支持三相电源

确保2mm以上接点间隙，满足PV逆变器的应用标准*2

主要应用



*1 2024年9月 本公司调查

*2 依据IEC62109

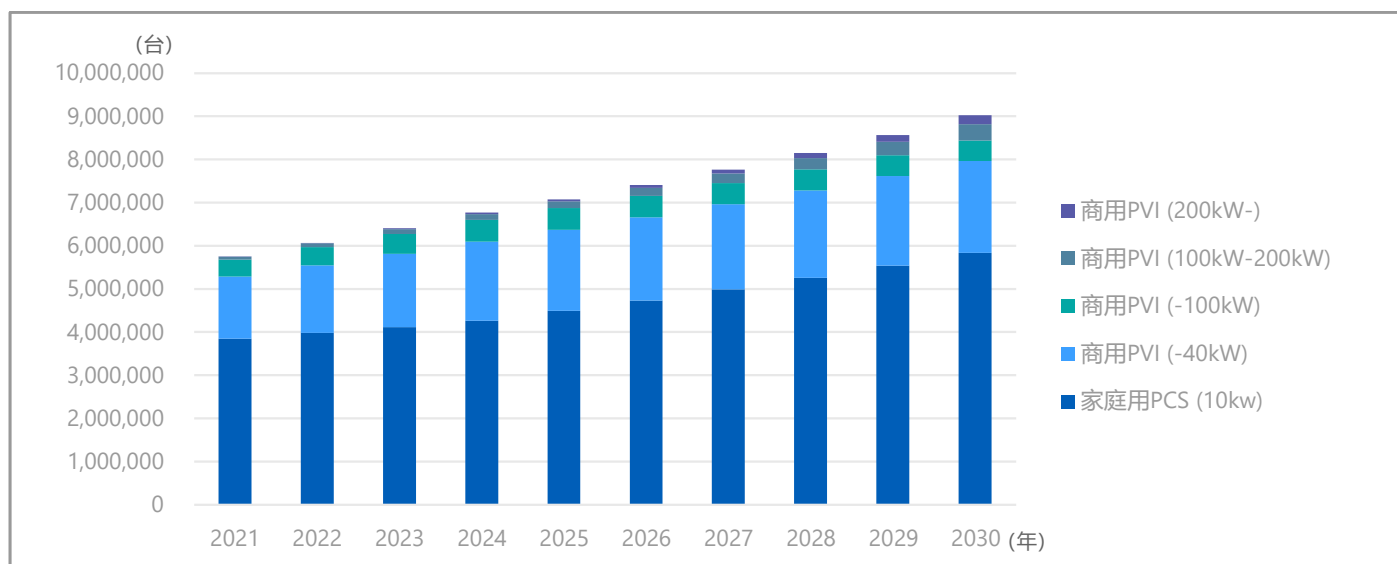
[图2：规格概要、提供价值、主要应用]

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

能源设备 市场动向

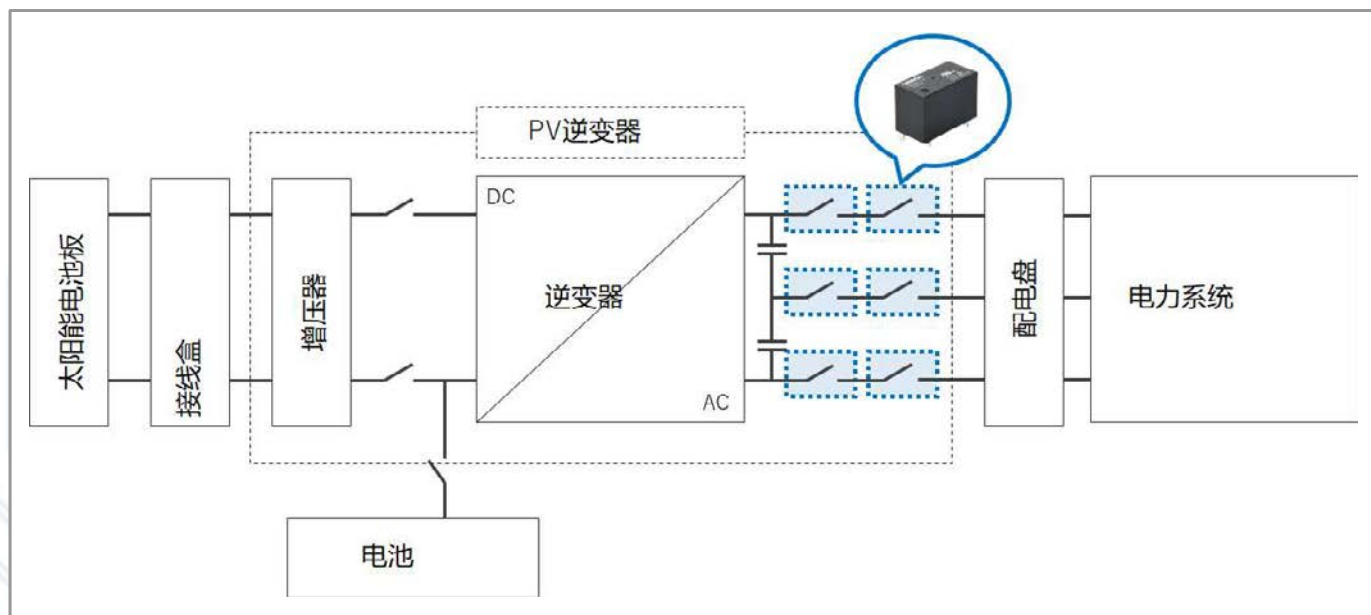
(1) PV逆变器

商用PV逆变器呈现将输出从25kW提高到30kW的大容量化趋势。如图3所示，在商业应用中，~40kW容量范围内的市场份额较高，预计市场投放数量将会增长。G6QG依据PV逆变器应用的要求标准IEC62109，确保了2mm以上的接点间隙，因此可放心用于各个领域。此外，还可用于PV逆变器的并网用途。（参看图4）



〔图3：PV逆变器各容量的生产台数推移〕

（参考数据出处）本公司根据“Wood Mackenzie: The Global PV Inverter and MLPE Landscape, 2021”的信息编辑（截止2024年10月）



〔图4：原理图（PV逆变器）与G6QG的安装部位〕

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

能源设备 市场动向

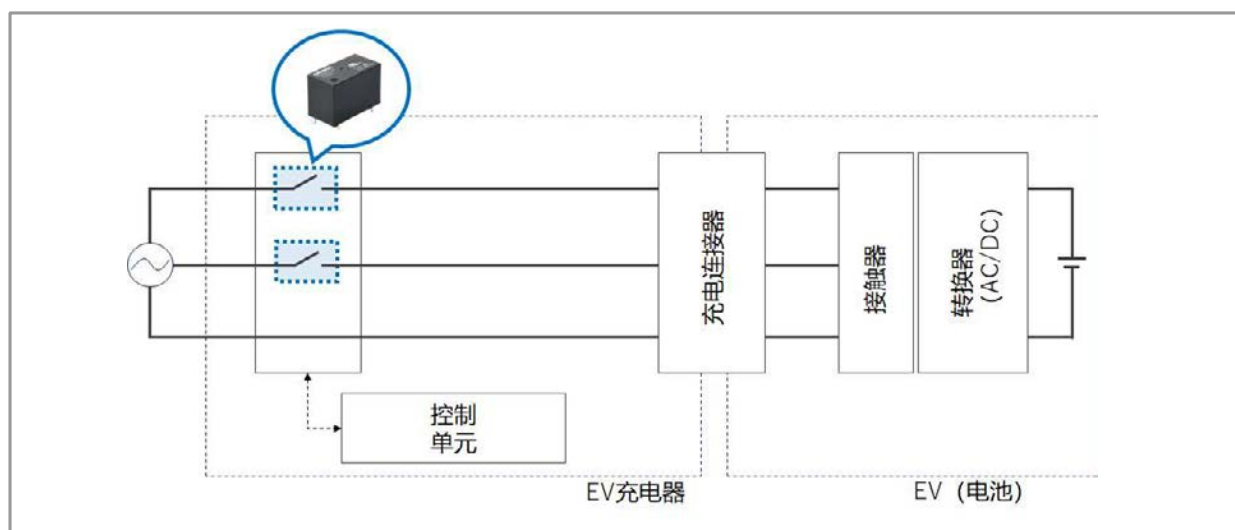
(2) EV充电器

在欧美市场，EV充电器单相7.4kW至12kW容量范围的输出型号增加，日本市场随着JARI认证标准的额定提高*，正在讨论将输出提高到10kW，同时将上限电流从30A提高到50A。随着产品规格的提高，50A级别的PCB功率继电器需求也不断扩大。

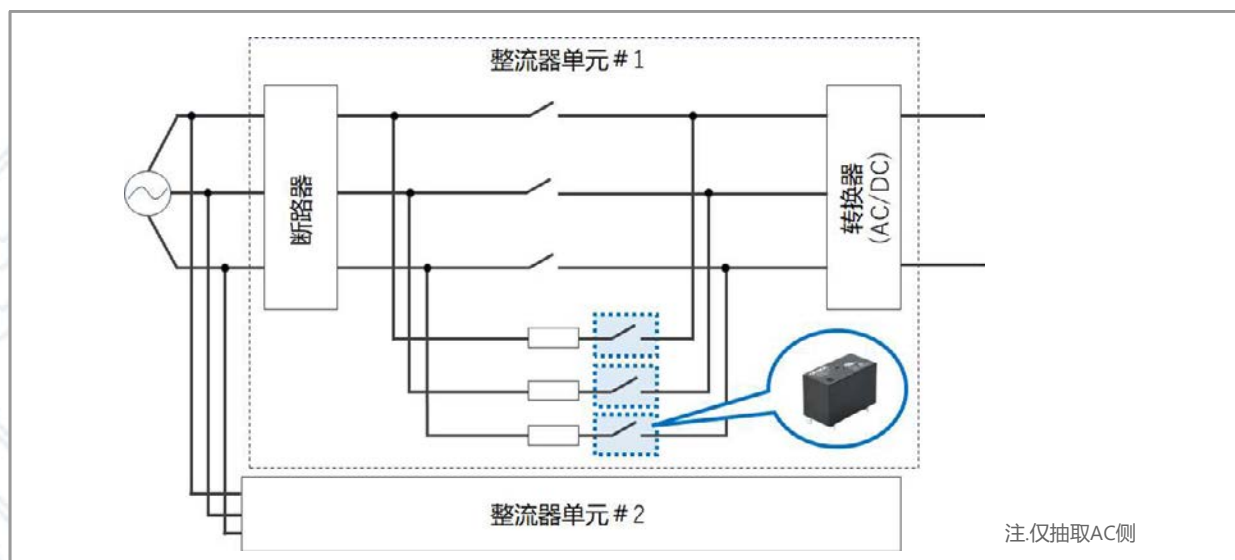
*（参考）关于JARI认证标准的额定提高（2024年10月本公司调查）

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/charging_infrastructure/pdf/003_06_00.pdf

可以考虑将G6QG用于EV充电器(mode3) 单相3线 10kW级的安全切断（参看图5）、EV充电器(mode4) 三相3线 ~ 200kW级 AC预充电（参看图6）。



【图5：原理图（EV充电器 mode3）与G6QG的安装部位】



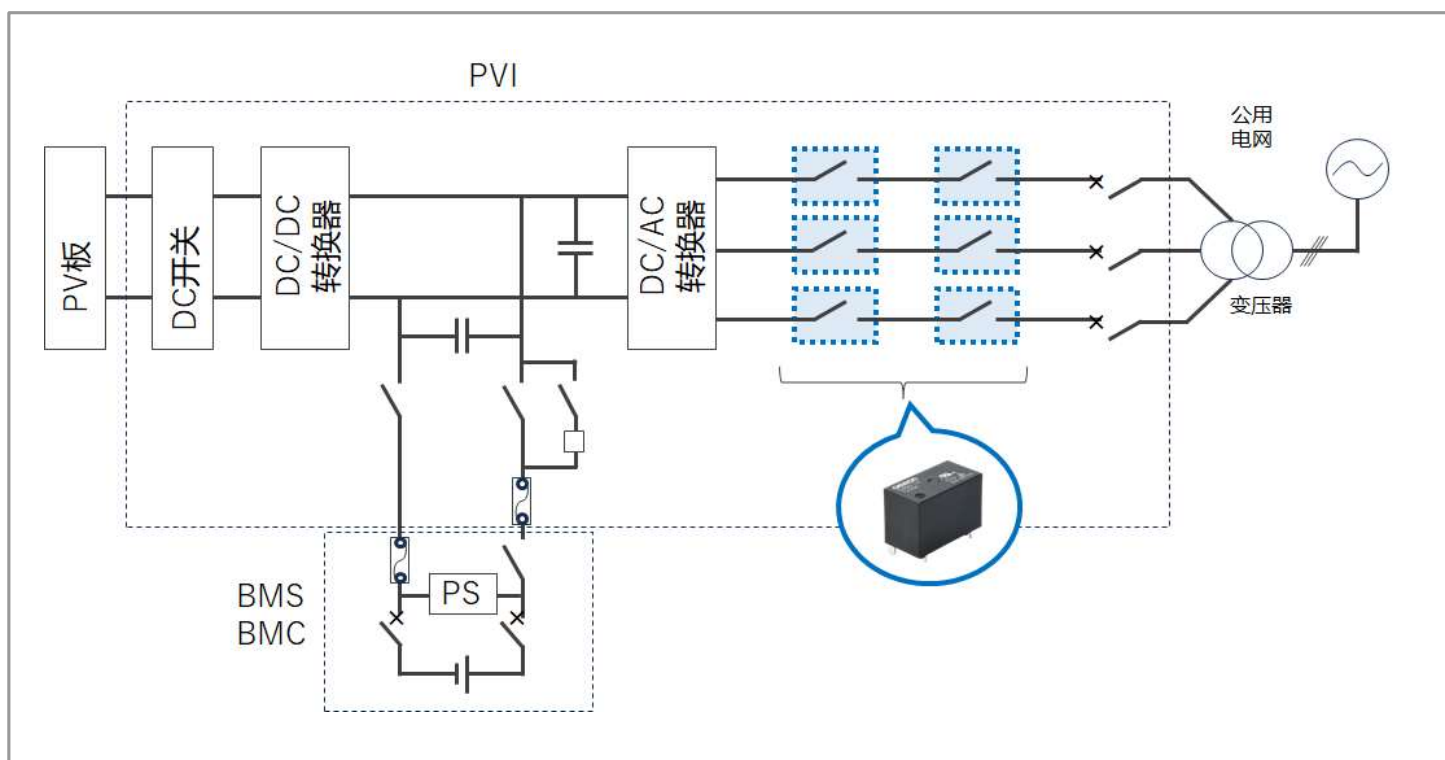
【图6：原理图（EV充电器 mode4）与G6QG的安装部位】

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

能源设备 市场动向

(3) 光储系统

随着自然灾害的增加，无论国内还是国外，均要求加强抗灾能力。不仅限于EV，家庭用ESS及系统调整用ESS的安装数量增加亦备受关注。作为家庭用ESS的AC输入输出部分的安全切断用途，有使用50A级别继电器的需求，G6QG可提供解决方案。



[图7：原理图（光储系统）与G6QG的安装部位]

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

G6QG的商品价值与试验数据

G6QG的优点在于不仅实现了行业最小级别*¹的尺寸，还可控制AC480V/55A级别的大电流。实现了低发热，同时为提高能源效率做出贡献。请参阅以下详细内容。

(1) 实现行业最小级别*¹尺寸的同时，还可控制大电流和高电压（AC480V/55A）

G6QG可切断最大AC480V/55A电流。

对于控制大电流的元器件，部分客户可能存在抑制商品运行时温度上升的问题。

G6QG应用欧姆龙独有的散热设计技术，提高了散热性能。

例如，通过欧姆龙的材料技术降低通电路径的电阻值，扩大端子宽度，提高散热性，从而抑制了通电时端子温度上升。（参看图8）此外，由于可切断AC480V/55A的负载，因此不仅可用于单相，还可用于三相电源的各种应用。

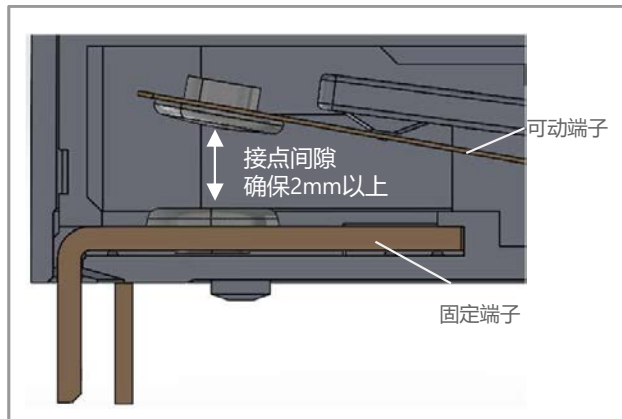
基板焊接条件请参阅后述第11页的“焊接条件”。



〔图8：线圈侧端子部〕

(2) 确保2mm以上接点间隙（依据IEC62109）

依据上述的IEC62109标准，安装在PV逆变器的继电器应确保1.8mm以上的接点间隙*²。在实现行业最小级别*¹的同时，确保了2mm以上的接点间隙，因此可以考虑用于要求符合安全标准的绝缘性能的各种应用（PV逆变器等）。



〔图9：内部结构图（接点部）〕

* 1 2024年9月 本公司调查

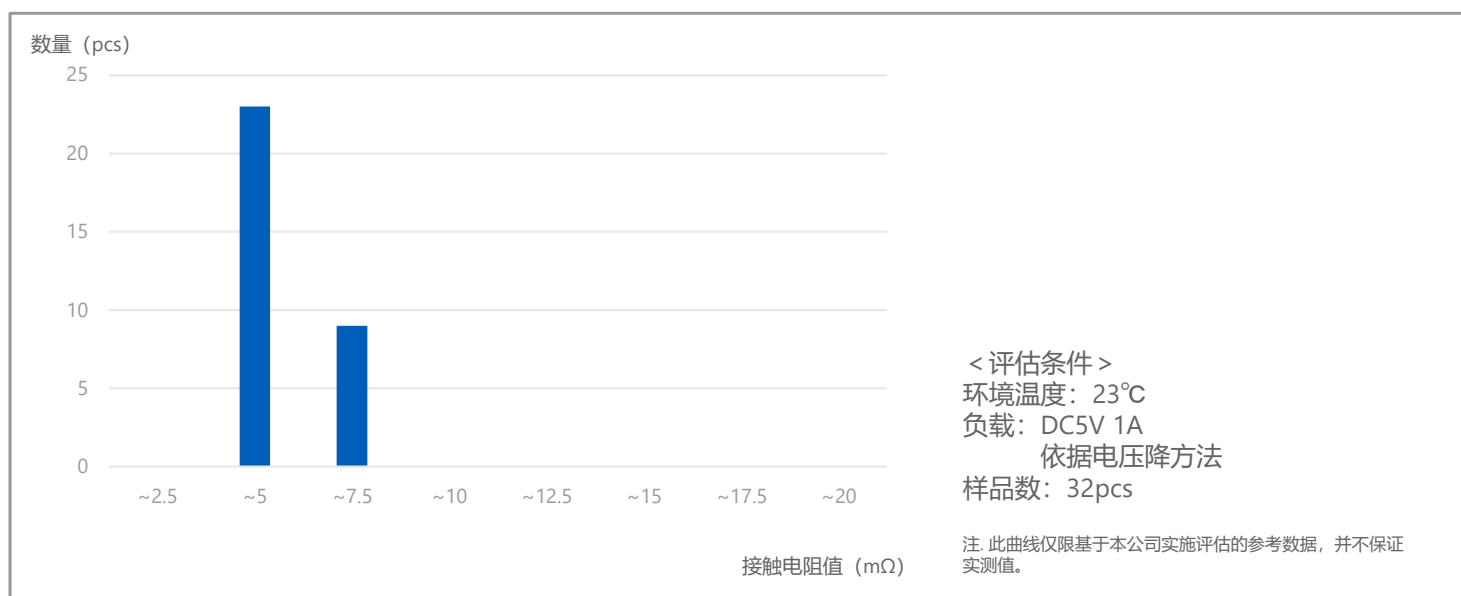
* 2 接点间隙所需的绝缘距离规定根据过电压类别、污染程度、海拔等而异，请客户自行确认。

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

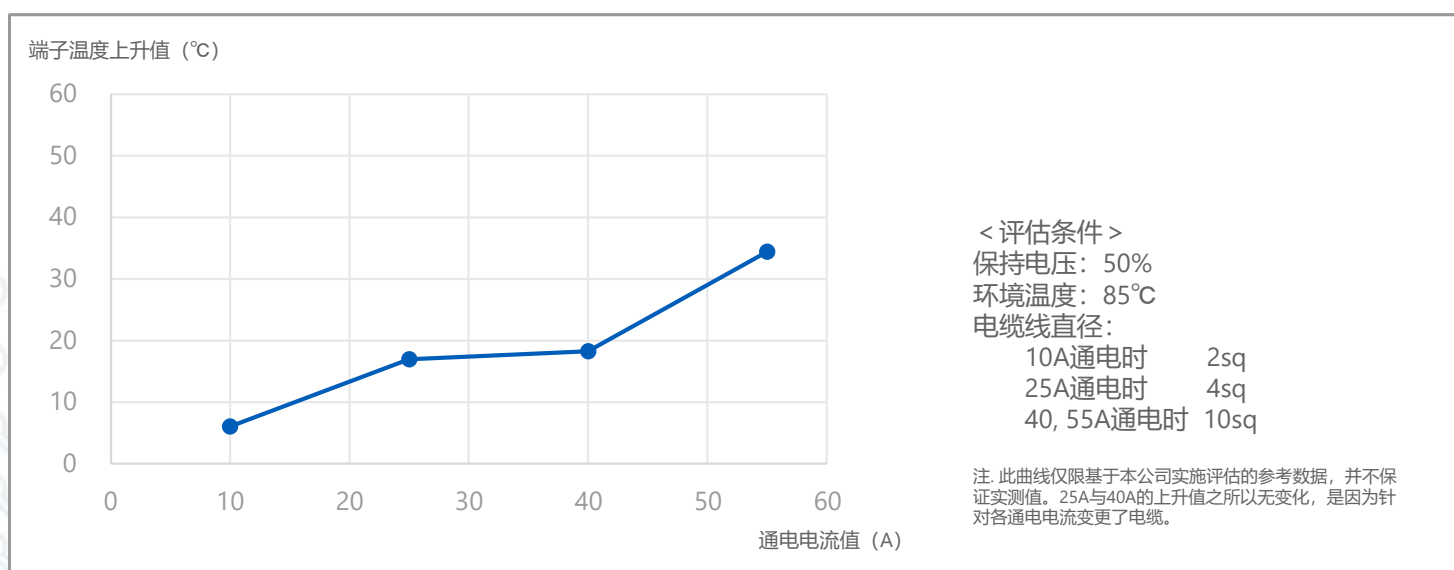
G6QG的商品价值与试验数据

(3) 实现低发热（低初始接触电阻值）

通常在线圈功率相同的情况下，继电器越小，内部温度上升就越大。虽然G6QG的初始接触电阻值被定义为100mΩ以下，但这只是保证值。如图10所示，实际上初始接触电阻值已实现了10mΩ以下。G6QG不仅结构紧凑，且实现了低初始接触电阻值，因此对于“希望实现设备小型化和基板的高密度安装，但因为发热降低了设备性能”问题的客户，G6QG是一个绝佳的方案。此外，端子温度上升值请参考图11。



[图10：初始接触电阻值]



[图11：各通电电流端子温度上升值]

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

G6QG获取的安全标准认证

G6QG已获取了各种安全标准认证。请参考下表。

适用国外标准的额定值与单独确定的性能值有所不同，使用前请确认这些数值。

通过UL/C-UL (CSA)认证  (文件 No.E41515)

型号	操作线圈额定值	接点额定值	试验次数
G6QG-1A	DC12V、DC24V	55A 480V AC (Resistive) 85°C	10次
		接通：20A、通电：55A、断开：20A、480V AC (Resistive) 85°C	30,000次

EN/IEC标准TUV认证  (EN61810-1) (认证 No.R50623877)

型号	操作线圈额定值	接点额定值	试验次数
G6QG-1A	DC12V、DC24V	55A 480V AC (Resistive) 85°C	10次
		接通：20A、通电：55A、断开：20A、480V AC (Resistive) 85°C	30,000次

CQC标准认证  (认证 No.CQC24002427192)

型号	操作线圈额定值	接点额定值	试验次数
G6QG-1A	DC12V、DC24V	55A 480V AC (Resistive) 85°C	10次
		接通：20A、通电：55A、断开：20A、480V AC (Resistive) 85°C	30,000次

[图12：国外标准认证额定]

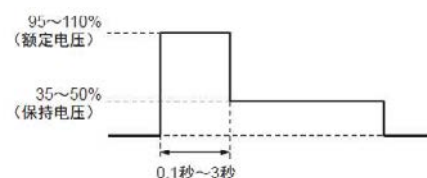
G6QG的使用方法

(1) 控制保持电压

●保持电压

请务必以保持电压使用G6QG。为了降低线圈的实际消耗功率，请最先施加0.1~3秒的额定线圈电压。请将线圈额定电压范围设定在95~110%、容许保持电压设定在35~50% (图13)。

从下页起介绍3例用于实现保持电压的具体电路图示例。



	线圈施加电压	线圈电阻*	线圈功耗
额定电压	100%	103Ω (DC12V)	约1.400mW
保持电压	35%	411Ω (DC24V)	约172mW

* 线圈电阻值指的是线圈温度为+23°C时的值，公差±10%。

[图13：保持电压控制条件]

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

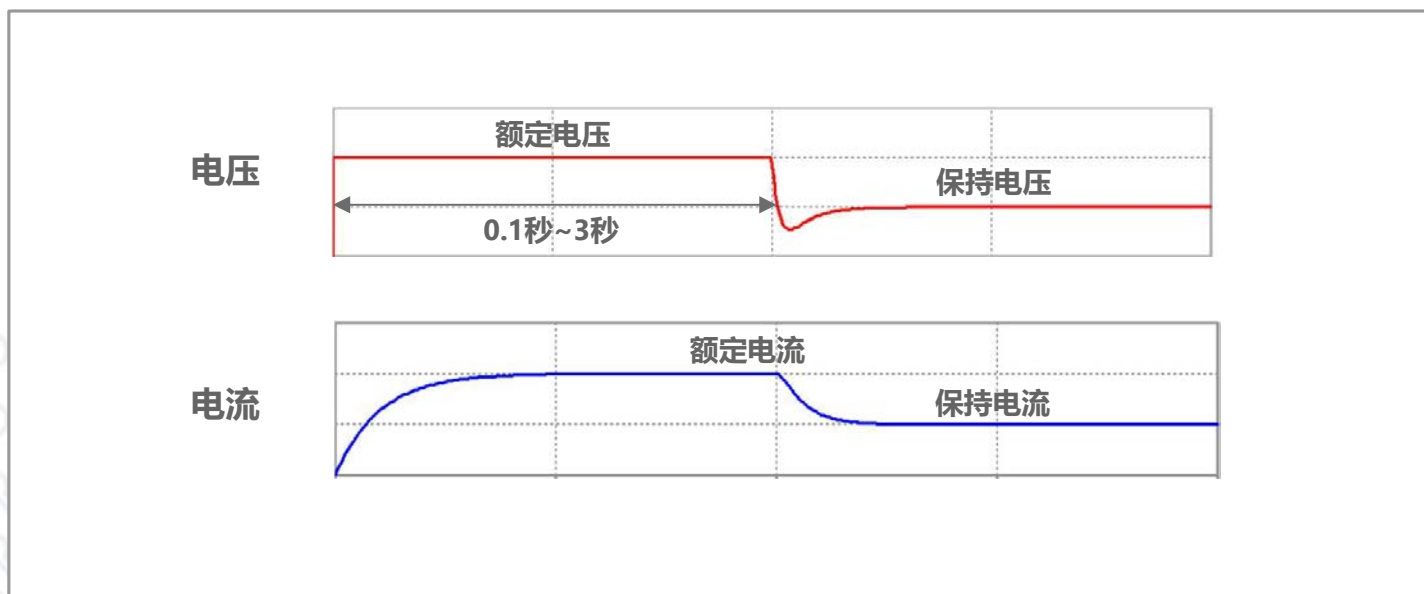
G6QG的使用方法

●CR方式

CR方式是一种使电流流过电容器启动继电器的保持电压的电路。只需与通常一样在驱动电路施加线圈额定电压，即可自动切换为保持电压状态，因此具有控制操作简单的特点。电阻（R1）的线圈电流减少，功耗削减。请确定电阻值，确保线圈电压为45～60百分之以上。此外，使用与线圈电阻相同电阻的R1时，因线圈电流减半，可实现电路整体功耗减半。（参看图14、图15）



[图14：推荐保持电压CR电路示例、周边元器件的选定方法]



[图15：CR电路的线圈电压与电流波形示例]

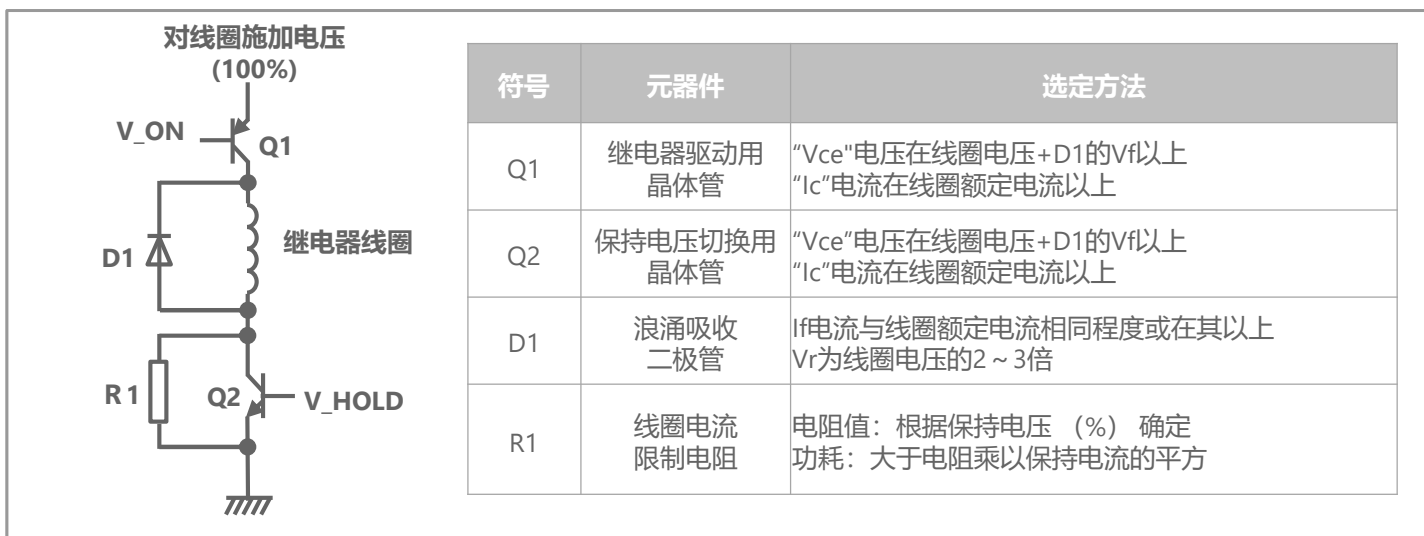
实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

G6QG的使用方法

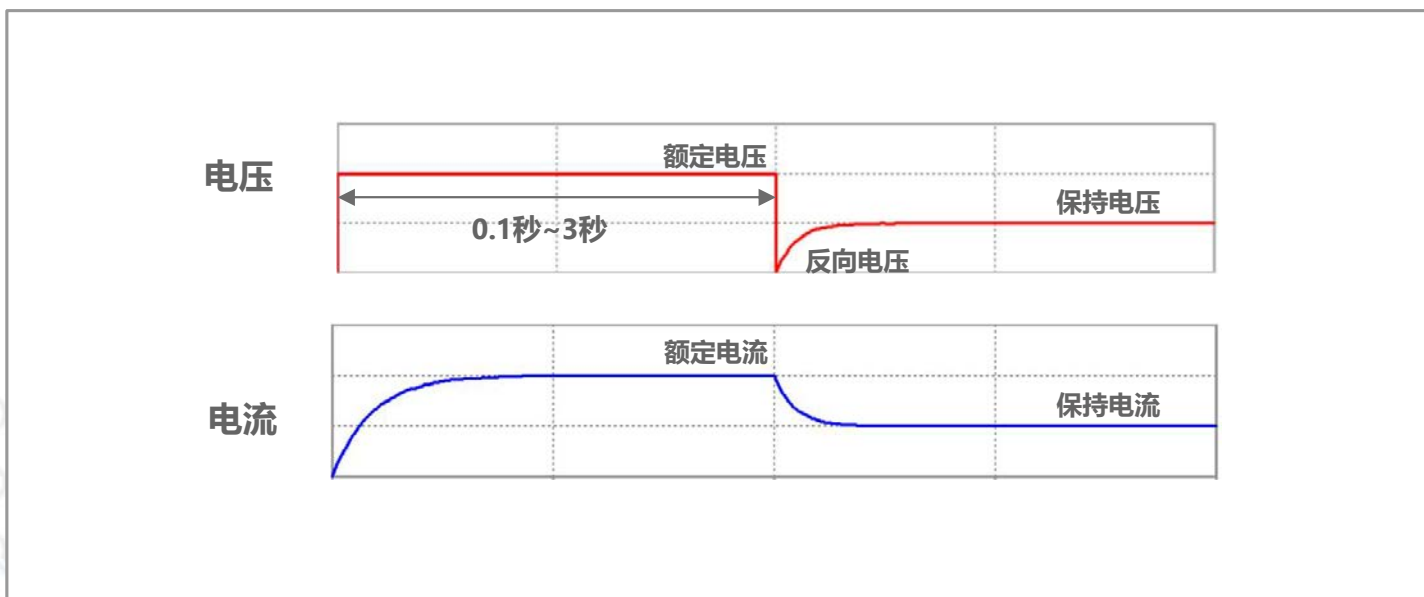
●开关方式①

只需添加限流电阻 (R1) 与开关元件 (Q2)，即可搭建保持电压电路。对线圈施加额定电压后，通过关闭开关 (Q2) 减少线圈电流。若使用与线圈电阻相同电阻的R1，可实现电路整体功耗减半。

(参看图16、图17)



[图16：基于开关的推荐保持电压电路示例、周边元器件的选定方法]



[图17：基于开关的保持电路的线圈电压与电流波形示例]

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

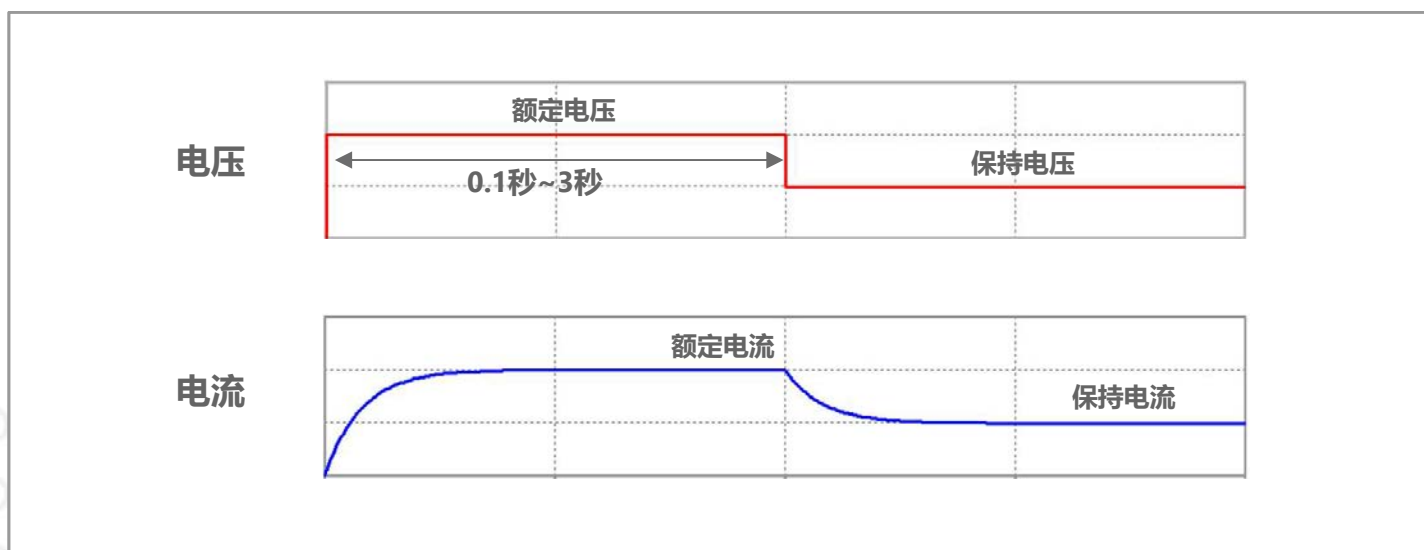
G6QG的使用方法

●开关方式②

除了线圈额定电压 (A)，如果可以另外准备线圈保持用低电压 (B)，则可通过开关切换为保持电压。如果切换为50%的电压，电流也可减半50%，因此可将电路整体的功耗大幅削减为额定的1/4。
(参看图18、图19)



[图18：基于开关的推荐保持电压电路示例、周边元器件的选定方法]



[图19：基于开关的保持电路的线圈电压与电流波形示例]

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

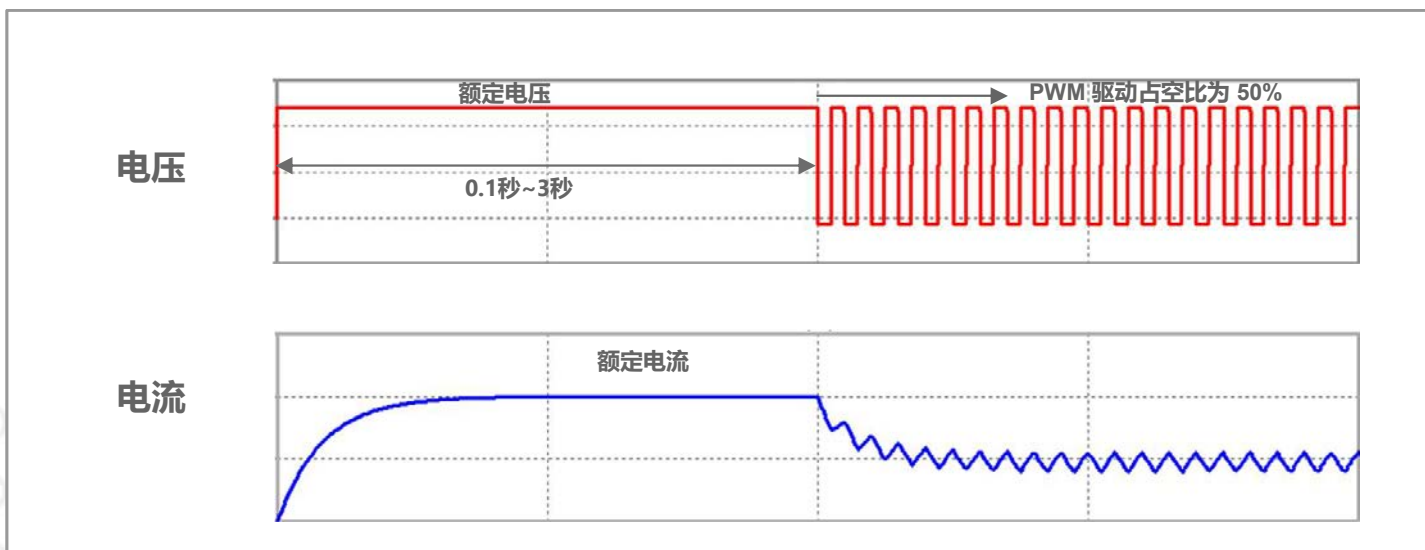
G6QG的使用方法

(2) PWM (Pulse Width Modulation) 控制

如果可以使用PWM输出，通过高速ON/OFF继电器驱动用MOS FET，则无需添加特殊元器件就可降低线圈电流（推荐频率10kHz 或更高）。如果将ON/OFF的比率设定为50%，线圈电流便可降低约50%，消费电力的时间也可减半，因此可将电路整体的功耗大幅削减为额定的1/4。（参看图20、图21）



[图20：推荐PWM控制电路示例、周边元器件的选定方法]



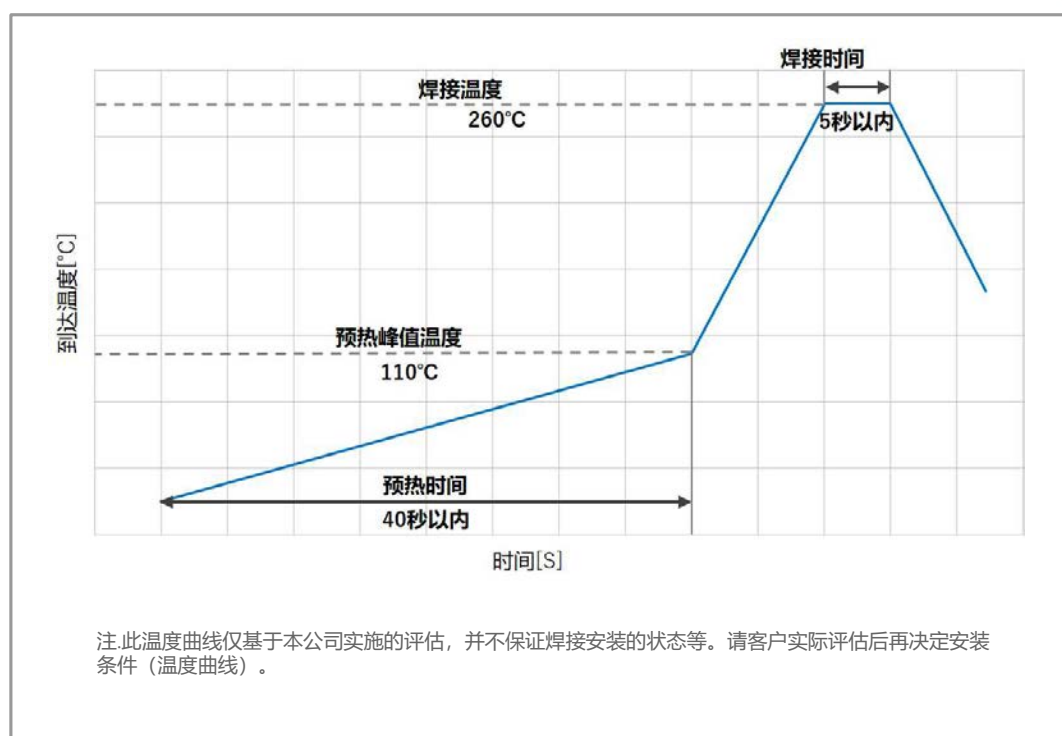
[图21：PWM 控制电路中的线圈电压和电流波形示例]

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

G6QG的使用方法

(3) 焊接条件

- 手动焊接条件
350°C 3秒以内
- 流体焊接条件
参看图17



[图22：流体焊接安装温度曲线]

实现了单极AC480V/55A负载开关的 微型低高度功率继电器 G6QG

其他参考资料

我们提供大容量继电器技术支持网页，详细讲解线圈逆起电压、施加保持电压的电路、大电流基板流体焊接推荐条件、磁场影响、串联/并联连接时的注意事项等使用大电流、高电压PCB功率继电器时的“疑难问题”。请同时参考使用。

<https://components.omron.com.cn/solutions/relays/power-relays-support>



最新产品规格信息请参看G6QG规格书。

https://components.omron.com.cn/datasheet_pdf/CDPA-CN1-062.pdf

订购前请务必阅读我司网站上的“注意事项”。

欧姆龙电子部品 (中国) 统辖集团

网站

欧姆龙电子部品贸易 (上海) 有限公司

<https://components.omron.com.cn>