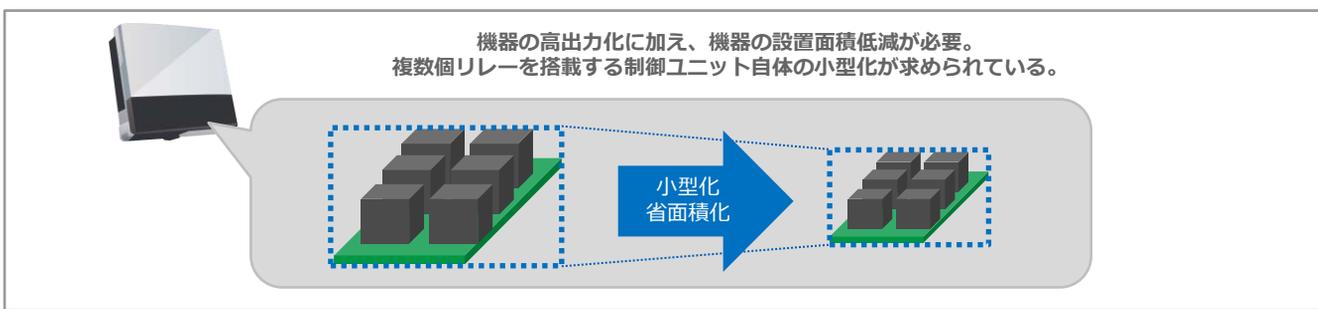


# 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

## サマリ

気候変動対応のため、エネルギー関連機器における高容量化が進んでいます。たとえば、商業用PVインバータでは25kWから30~33kWへ容量が拡大してきています。また、EV充電器においても、欧米市場では高出力化に伴って単相も12kW級まで求められており、日本でも規格緩和などの背景で、容量拡大（6kW→10kW）の動きがあります。このほか、蓄電システムや産業用インバータにおける高容量化も進んでおり、50Aクラスの大電流を安全に遮断できるPCBパワーリレーの需要が拡大してきています。

しかし、大電流を制御するPCBパワーリレーは他電子部品よりも比較的サイズが大きくなるため、機器自体が大きくなってしまい、機器の設置面積が拡大してしまう課題がありました。



[ 図1 : PVインバータと制御ユニットの小型化 ]

形G6QGはAC480V/55Aの大電流制御が可能でありながら、業界で最小クラス\*1なPCBパワーリレーです。エネルギー関連機器の大電流制御と機器の小型化の両立を実現させ、エネルギー市場の発展に貢献します。

### 製品概要



接点機構	シングル (1a)
接点材質	Ag合金 (Cdフリー材)
定格負荷 (抵抗負荷)	AC480V 55A AC480V 投入:20A、 通電:55A、遮断:20A
定格通電電流	55A
接点電圧の最大値	AC480V
接点電流の最大値	55A
質量	約18g

### 提供価値

業界で最小クラス\*1な形状で、機器の小型化・設置面積低減に貢献

定格AC480V/55Aで、三相電源に対応可能

接点ギャップ2mm以上保有し、PVインバータのアプリ規格\*2に準拠

### 主要アプリケーション

\*1 2024年9月 当社調べ  
\*2 IEC62109に準拠



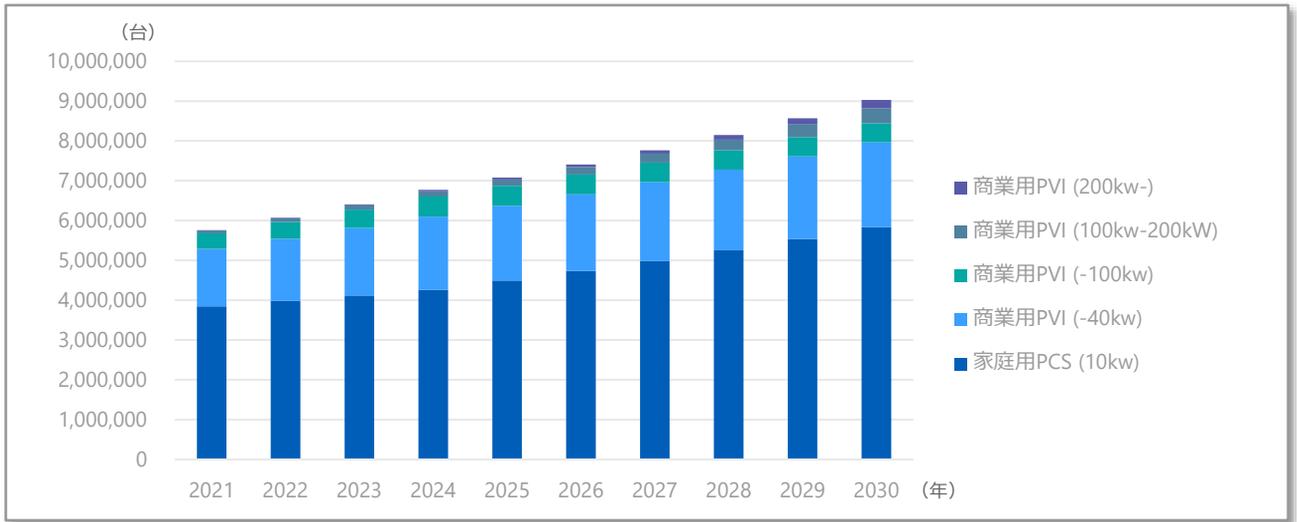
[ 図2 : 仕様概要・提供価値・主要アプリケーション ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

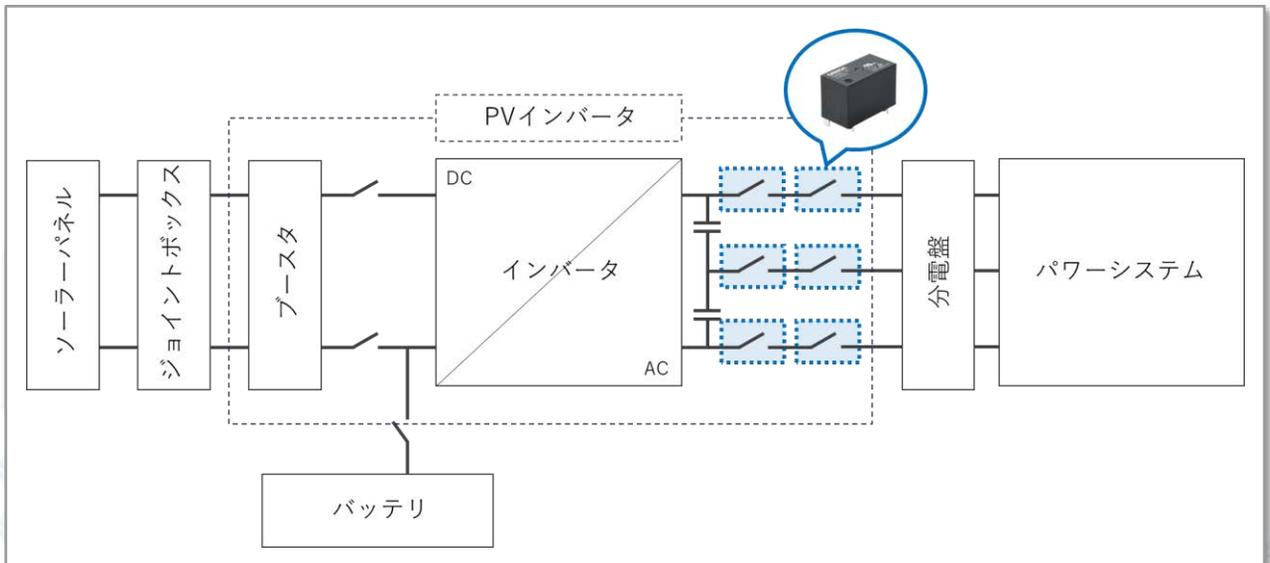
### エネルギー関連機器 市場動向

#### (1) PVインバータ

商業用PVインバータにおいて、25kWから30kWまでに出力が上がる高容量化のトレンドがあります。また図3の通り、商業用の中でも~40kWまでの容量帯で市場シェアは高く、市場生産台数の伸長が見込まれています。形G6QGはPVインバータのアプリ要求規格であるIEC62109に準じ、接点ギャップ2mm以上を確保しておりますので、安心してご活用いただけます。なお、PVインバータの系統連系用途に活用可能です。(図4ご参照)



【図3: PVインバータの容量別生産台数推移】  
(参照元データ) 「Wood Mackenzie : The Global PV Inverter and MLPE Landscape, 2021」の情報をもとに当社で編集 (2024年10月時点)



【図4: ブロック図 (PVインバータ) と形G6QG搭載箇所】

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

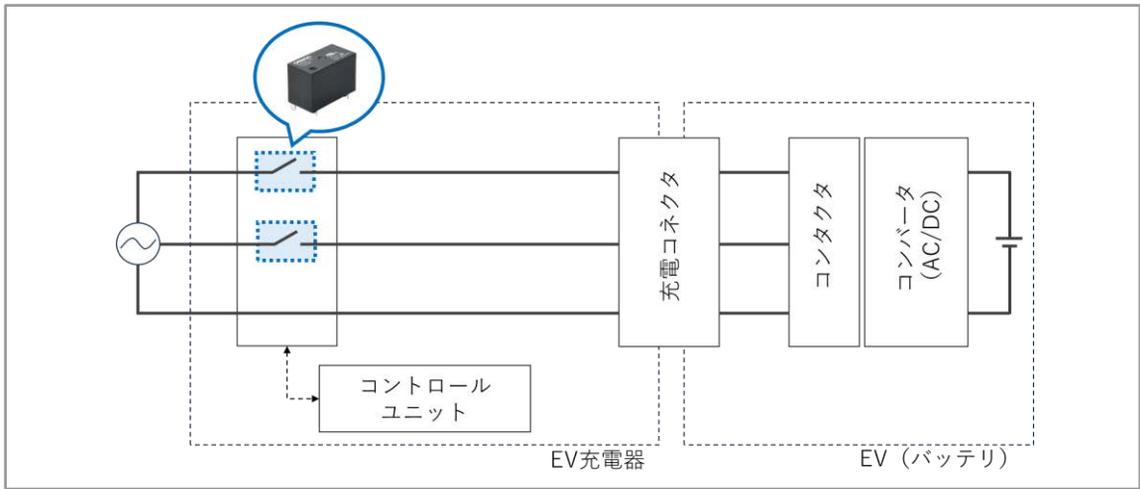
### エネルギー関連機器 市場動向

#### (2) EV充電器

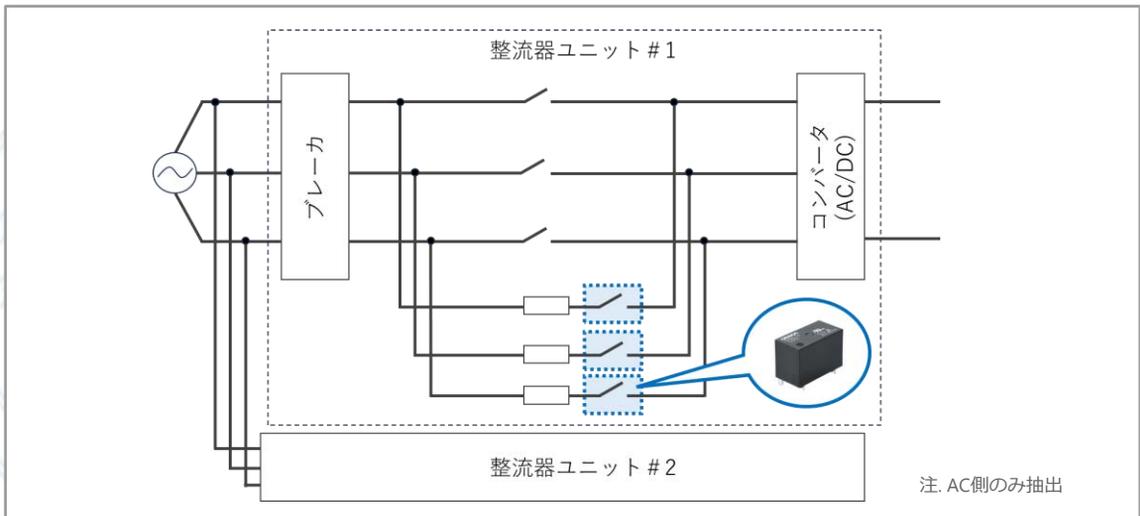
EV充電器は、欧米市場においては単相で7.4kWから12kWまでの容量帯の出力モデルが増えており、日本市場においてもJARI認証基準の定格引き上げ\*に基づき、出力を10kWまで、上限電流を30Aから50Aまで引き上げるよう検討されています。当スペックアップに伴い、50AクラスのPCBパワーリレーの需要が拡大しています。

\* (参考) JARI認証基準の定格引き上げについて (2024年10月当社調べ)  
[https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/charging\\_infrastructure/pdf/003\\_06\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/charging_infrastructure/pdf/003_06_00.pdf)

形G6QGはEV充電器(mode3) 単相3線 10kW級の安全遮断用途 (図5ご参照)、EV充電器(mode4) 三相3線 ~200kW級 ACのプリチャージ用途 (図6ご参照) に検討が可能です。



[ 図5 : ブロック図 (EV充電器 mode3) と形G6QG搭載箇所 ]



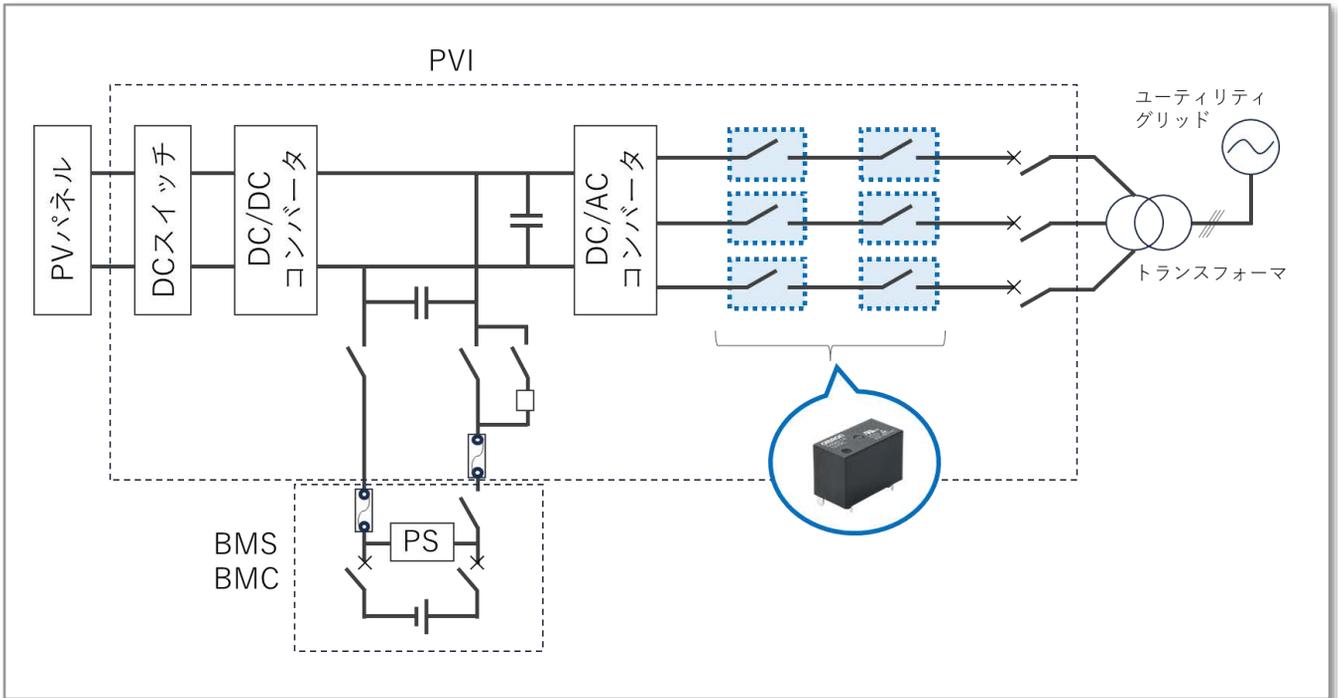
[ 図6 : ブロック図 (EV充電器 mode4) と形G6QG搭載箇所 ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

### エネルギー関連機器 市場動向

#### (3) 蓄電システム

自然災害の増加に伴い、国内/海外問わずレジリエンス機能の強化が問われています。EVのみならず、家庭用ESSや系統調整用ESS の設置数の増大に注目が集まっています。家庭用ESSにおけるAC入出力部分の安全遮断用途に50Aクラスのリレーの需要があり、形G6QGのご提案が可能です。



[ 図7 : ブロック図 (蓄電システム) と形G6QG搭載箇所 ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

### 形G6QGの商品価値と試験データ

業界で最小クラス\*1でありながらも、AC480V/55Aクラスの大電流を制御できるのが形G6QGの特長です。低発熱も実現することが可能であり、エネルギー効率の向上にも貢献いたします。以下、詳細をご参照ください。

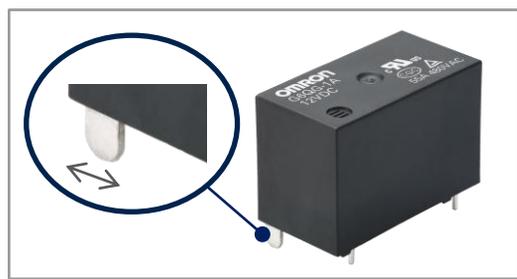
#### (1) 業界で最小クラス\*1ながら、大電流・高電圧（AC480V/55A）制御を実現

形G6QGは最大でAC480V/55Aの電流を遮断することが可能です。

大電流を制御する部品に対して、商品動作時の温度上昇の抑制に課題をお持ちのお客様もいらっしゃると思います。形G6QGはオムロンの放熱設計ノウハウを活かし、放熱性を高めた商品です。

例えば、オムロンの材料技術による通電経路の抵抗値低減や、端子幅を広げ、放熱性を高めることで通電時の端子温度上昇の抑制を実現しています。(図8ご参照) なお、AC480V/55Aの負荷を遮断することができるため、単相のみではなく三相電源の各種アプリケーションへも適用が可能です。

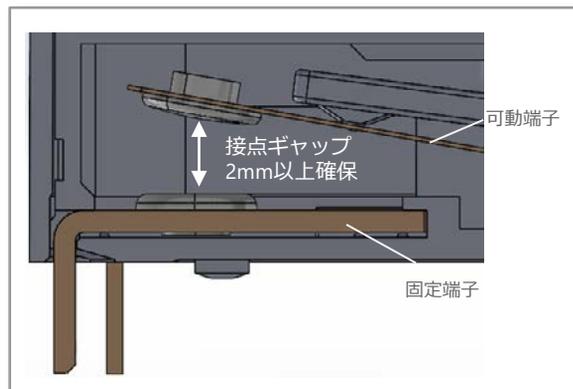
基板へのはんだづけ条件についても後述していますのでP.11「はんだづけ条件」をご参照ください。



[ 図8 : コイル側端子部 ]

#### (2) 接点ギャップを2mm以上保有（IEC62109に準拠）

PVインバータに搭載するリレーにおいては、前述の通りIEC62109に準じて接点ギャップ1.8mm以上の確保が必要です\*2。業界で最小クラス\*でありながらも接点ギャップ2mm以上確保しておりますので、安全規格で絶縁性能が求められる各種アプリケーション（PVインバータなど）へも適用をご検討いただくことが可能です。



[ 図9 : 内部構造図（接点部） ]

\*1 2024年9月 当社調べ

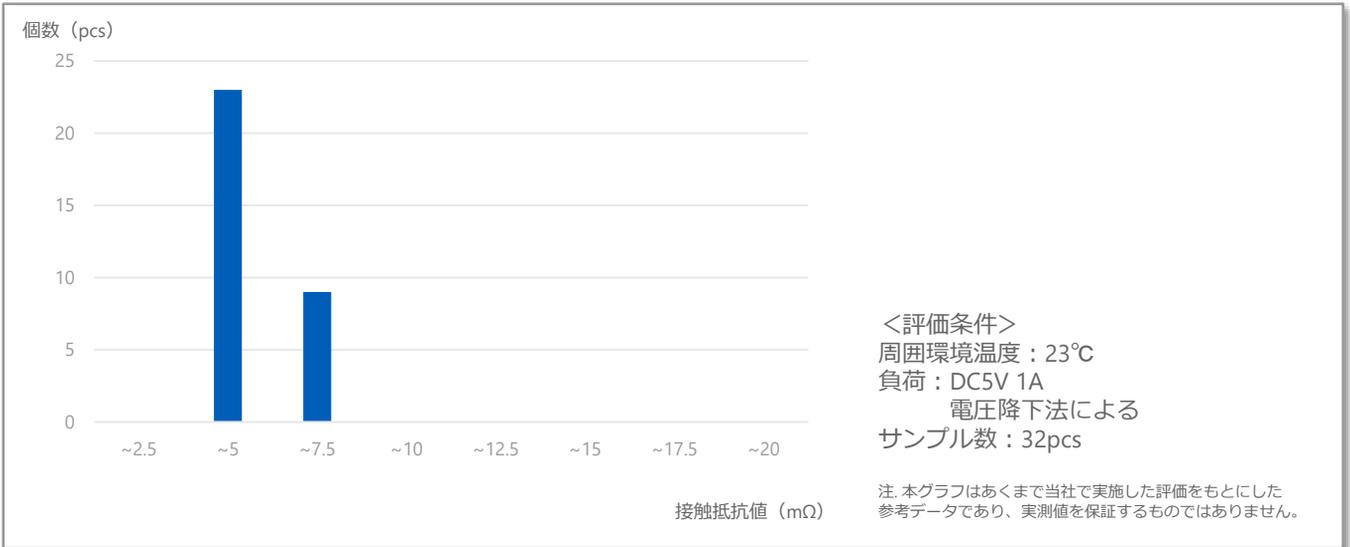
\*2 接点ギャップに必要な絶縁距離は、過電圧カテゴリー、汚染度、標高等で規定されますのでお客様ご自身でご確認ください。

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

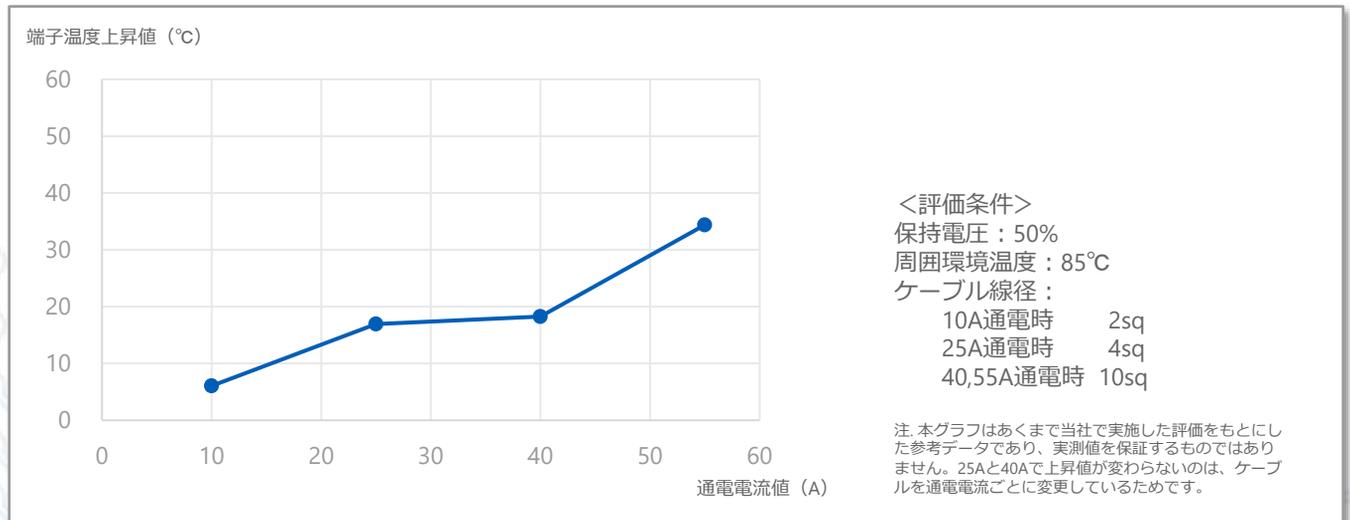
### 形G6QGの商品価値と試験データ

#### (3) 低発熱（低初期接触抵抗値）を実現

一般的に、コイルパワーが同等である場合、リレーは小型にすればするほど内部の温度上昇が大きくなる傾向にあります。形G6QGの初期接触抵抗値は100mΩ以下と定義されていますが、これは保証値にすぎません。実際の初期接触抵抗値は、図10に示すように10mΩ以下を実現しています。小型構造でありながらも、低初期接触抵抗値を実現していますので、「機器の小型化や基板の高密度実装化に取り組みたいが、発熱によって機器のパフォーマンスを低下させてしまう」ことに課題感を感じているお客様にご提案可能です。なお、端子温度上昇値については、図11をご参考ください。



[ 図10：初期接触抵抗値 ]



[ 図11：通電電流別端子温度上昇値 ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

### 形G6QGの安全規格取得内容

形G6QGは、各種安全規格を取得しております。以下表をご参考ください。

海外規格の認証定格値は個別に定める性能値とは異なりますので、ご確認の上ご使用ください。

UL/C-UL規格認証形 (ファイルNo.E41515)

形式	操作コイル定格	接点定格	試験回数
形G6QG-1A	DC12V、DC24V	55A 480V AC (Resistive) 85°C	10回
		投入：20A、通電：55A、遮断：20A、480V AC (Resistive) 85°C	30,000回

EN/IEC規格TÜV認証 (EN61810-1) (認証No.R50623877)

形式	操作コイル定格	接点定格	試験回数
形G6QG-1A	DC12V、DC24V	55A 480V AC (Resistive) 85°C	10回
		投入：20A、通電：55A、遮断：20A、480V AC (Resistive) 85°C	30,000回

CQC規格認証 (認証No.CQC24002427192)

形式	操作コイル定格	接点定格	試験回数
形G6QG-1A	DC12V、DC24V	55A 480V AC (Resistive) 85°C	10回
		投入：20A、通電：55A、遮断：20A、480V AC (Resistive) 85°C	30,000回

[ 図12：海外規格認証定格 ]

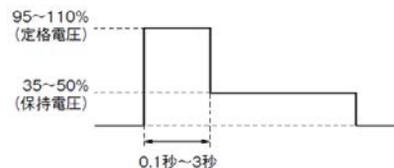
### 形G6QGの使い方

#### (1) 保持電圧制御

##### ●保持電圧

形G6QGは、必ず保持電圧にてご利用ください。実際のコイル消費電力を低減するために、最初に 定格コイル電圧を0.1～3秒間印加してください。コイル定格電圧の範囲は95～110%、許容保持電圧は35～50%に設定してください(図13)。

保持電圧を実現するための具体的な回路図例を次ページ以降で3つ紹介いたします。



	コイル印加電圧	コイル抵抗*	コイル消費電力
定格電圧	100%	103Ω (DC12V)	約1,400mW
保持電圧	35%	411Ω (DC24V)	約172mW

\*コイル抵抗はコイル温度が+23°Cにおける値で、公差は±10%です。

[ 図13：保持電圧制御条件 ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

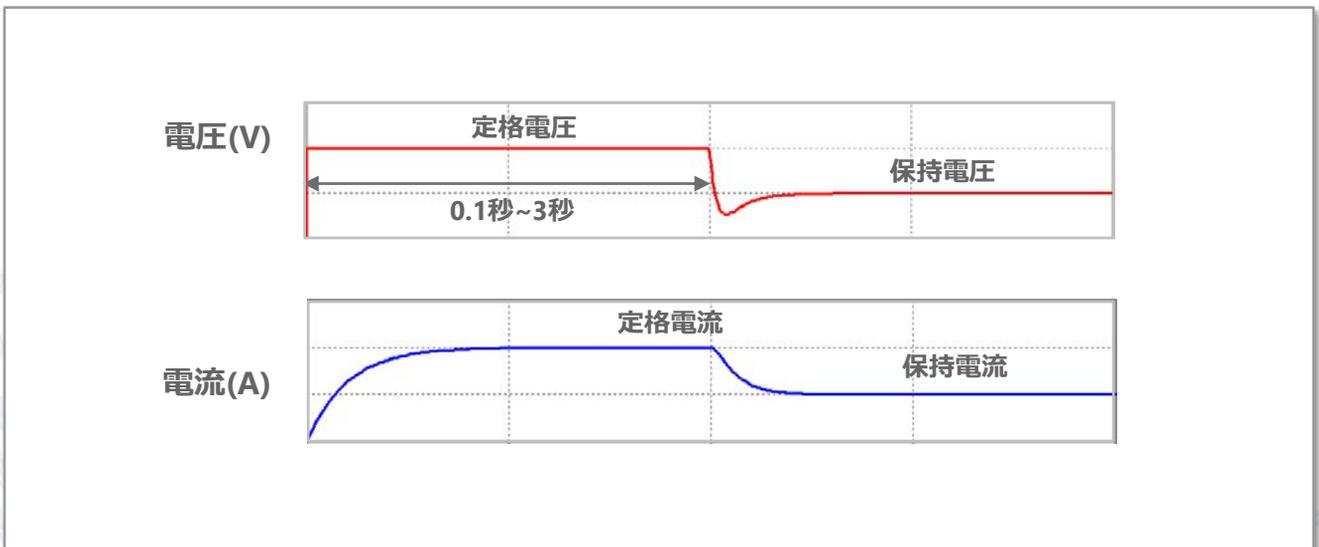
### 形G6QGの使い方

#### ●CR方式

CR方式は、コンデンサに電流を流してリレーを動作させる保持電圧回路です。通常通りドライブ回路にコイル定格電圧を印加するだけで自動的に保持電圧状態に移行されるため、制御が比較的簡単なのが特長です。コイル電流は抵抗(R1)分だけ減少し、消費電力が削減されます。コイル電圧が45~60%になるように抵抗値を決定してください。なお、R1をコイル抵抗と同じ抵抗にした場合、コイル電流が半分になるので、回路全体の消費電力を半減させることができます。（図14、図15ご参照）



[ 図14 : 推奨保持電圧CR回路例、周辺部品の選定方法 ]



[ 図15 : CR回路におけるコイル電圧・電流波形例 ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

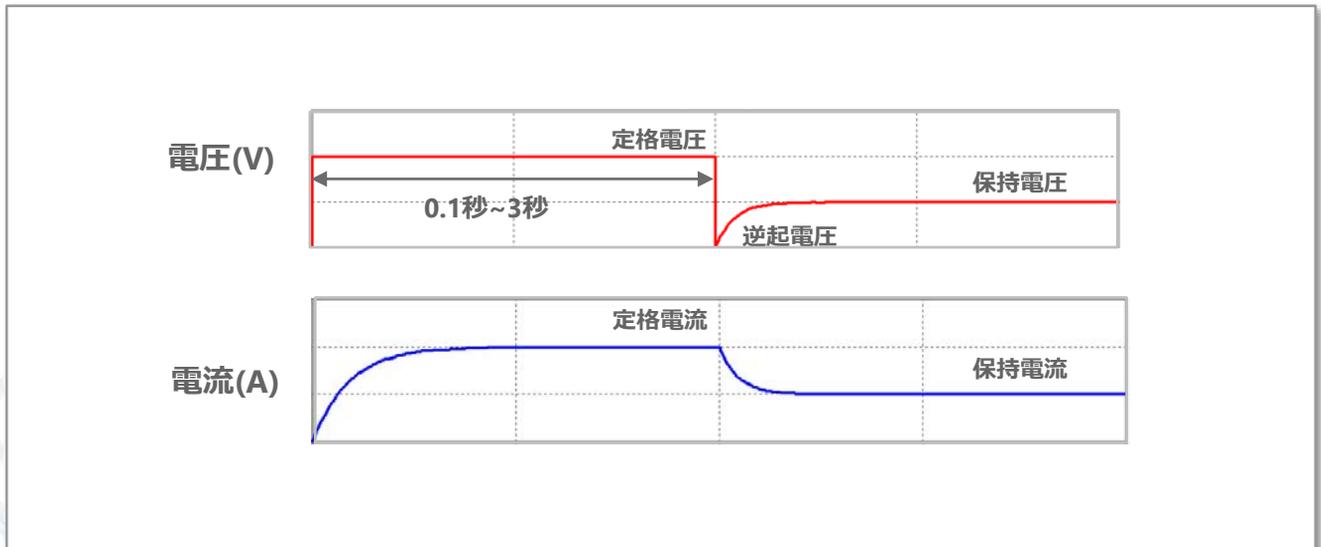
### 形G6QGの使い方

#### ●スイッチ方式①

電流制限抵抗(R1)とスイッチング素子 (Q2)を追加するだけで、保持電圧回路を構成することが可能です。コイルに定格電圧を印加後、スイッチ (Q2) をOFFにすることでコイル電流を低減します。R1をコイル抵抗と同じにすれば、回路全体の消費電力を半減させることができます。



[ 図16：スイッチによる推奨保持電圧回路例、周辺部品の選定方法 ]



[ 図17：スイッチによる保持回路におけるコイル電圧・電流波形例 ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

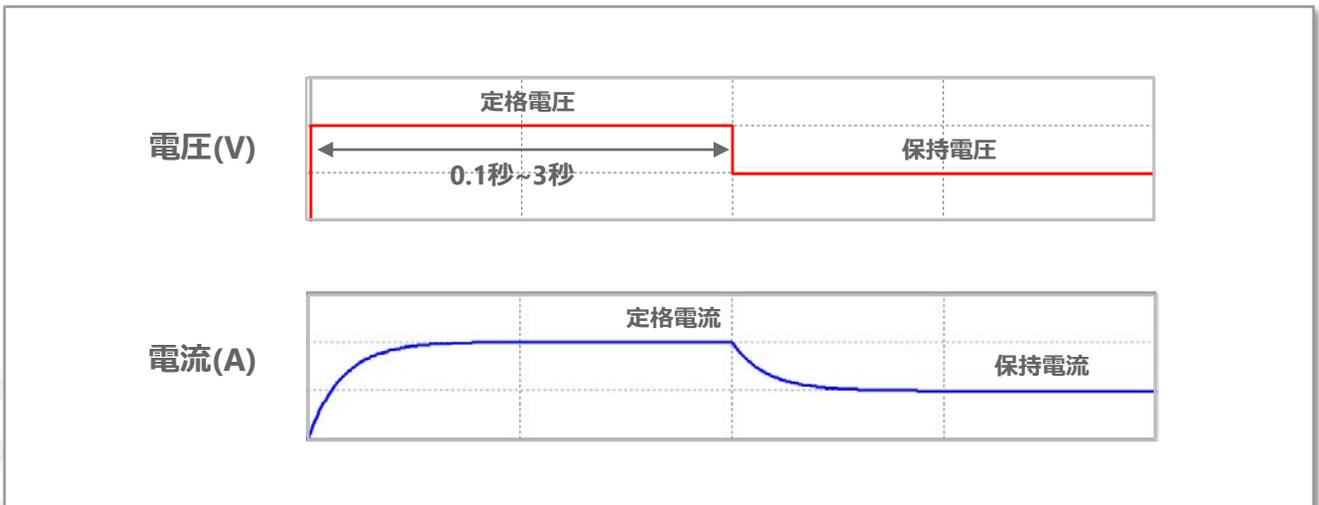
### 形G6QGの使い方

#### ●スイッチ方式②

コイル定格電圧 (A) とは別にコイル保持用の低電圧 (B) を用意できる場合はスイッチによる切り替えで保持電圧へ切り替えることが可能です。50%の電圧へ切り替えると、電流も50%に半減するため、回路全体の消費電力を定格の1/4と大きく削減することができます。(図18、図19ご参照)



[ 図18 : スイッチによる推奨保持電圧回路例、周辺部品の選定方法 ]



[ 図19 : スイッチによる保持回路におけるコイル電圧・電流波形例 ]

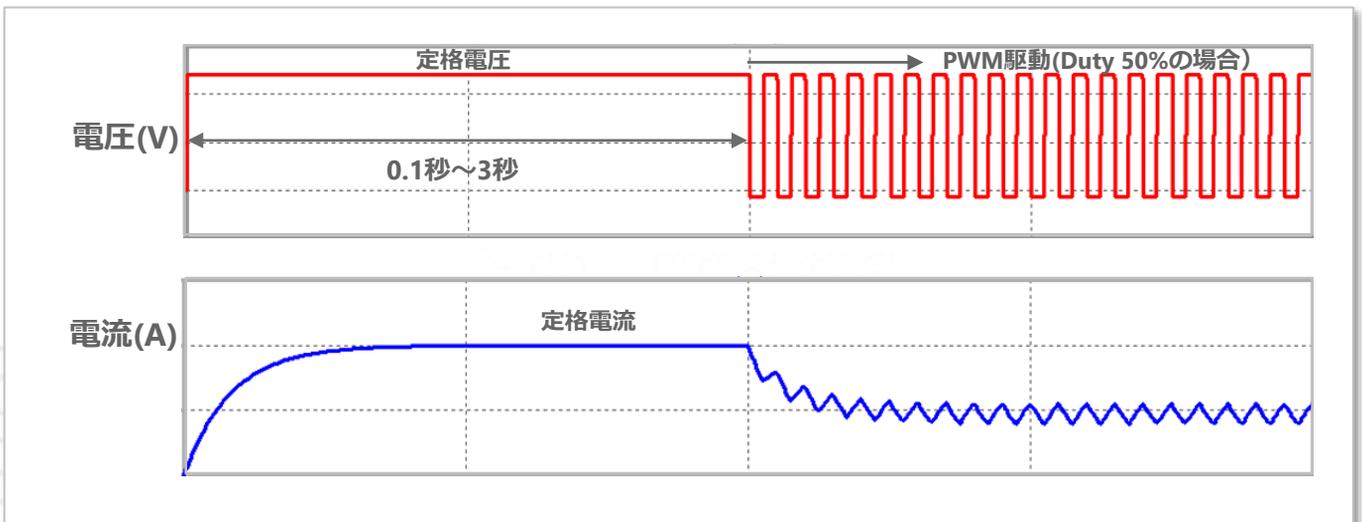
## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

### 形G6QGの使い方

PWM出力が使用可能な場合、リレー駆動用のMOS FETを高速でON/OFF（推奨周波数10kHz以上）することで、特別な部品を追加することなくコイル電流を低減することができます。ON/OFFの比率を50%にすると、コイル電流は約50%に低減され、電力を消費する時間も半減するため、回路全体の消費電力を定格の1/4と大きく削減することができます。（図20ご参照）



[ 図20 : 推奨PWM制御回路例、周辺部品の選定方法 ]



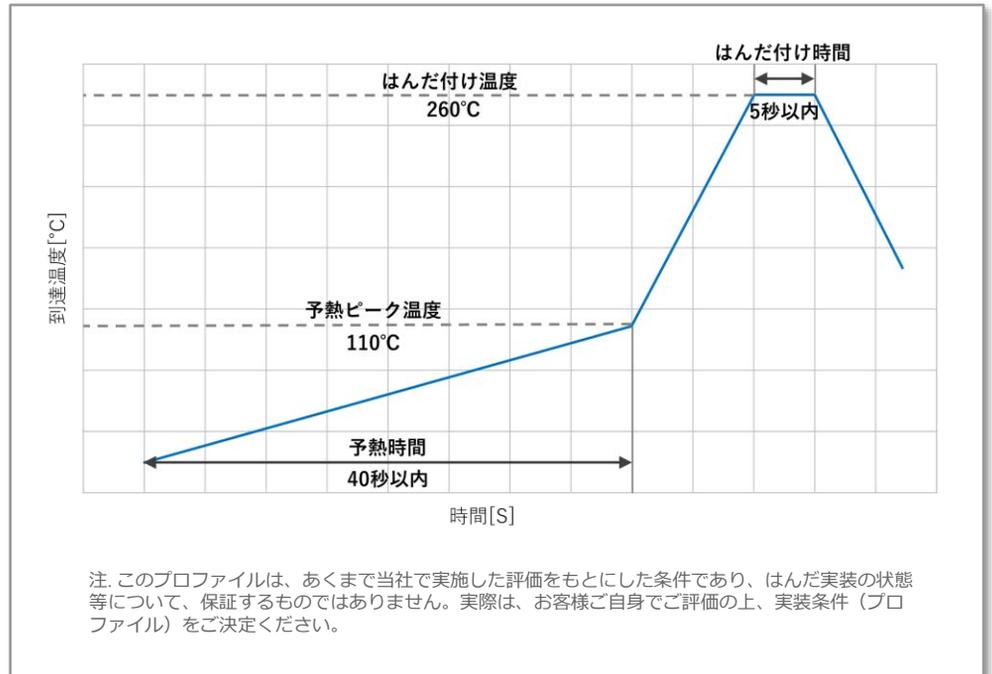
[ 図21 : PWM制御回路におけるコイル電圧・電流波形例 ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

### 形G6QGの使い方

#### (3) はんだづけ条件

- 手はんだ条件  
350°C 3秒以内
- フローはんだ条件  
図22 参照



[ 図22 : 形G6QGフローはんだ実装プロファイル ]

## 1極AC480V/55A負荷開閉を実現した 小型低背パワーリレー 形G6QG

### その他、参考資料

コイルの逆起電圧、保持電圧印加回路、大電流基板フローはんだの推奨条件、磁場の影響、直列・並列接続時の注意点など、大電流・高電圧のPCBパワーリレー使用時の「わからない」を詳しく解説した高容量リレーの技術サポートページをご用意しております。こちらも併せてご活用ください。

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



最新の製品仕様情報は、形G6QGのデータシートを参照ください。  
[https://components.omron.com/jp-ja/datasheet\\_pdf/CDPA-062.pdf](https://components.omron.com/jp-ja/datasheet_pdf/CDPA-062.pdf)

ご注文の前に当社Webサイトに掲載されている「ご注文に際してのご承諾事項」を必ずお読みください。

オムロン株式会社 デバイス&モジュールソリューションズカンパニー

## Webサイト

### アメリカ

<https://components.omron.com/us-en/>

### アジア・パシフィック

<https://components.omron.com/sg-en/>

### 韓国

<https://components.omron.com/kr-en/>

### ヨーロッパ

<https://components.omron.com/eu-en/>

### 中華圏

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

### 日本

<https://components.omron.com/jp-ja/>