

## 高容量100Aプリント基板リレー-G7EB 製品性能および推奨制御回路

### はじめに

近年、エネルギー市場では、太陽光発電の主要電源化に取り組んでいます。電力の冗長性を最大限に高める一方で、設計者や製造業者はコストとのバランスを考慮しながら、システムの信頼性と安全性を向上させる必要があります。

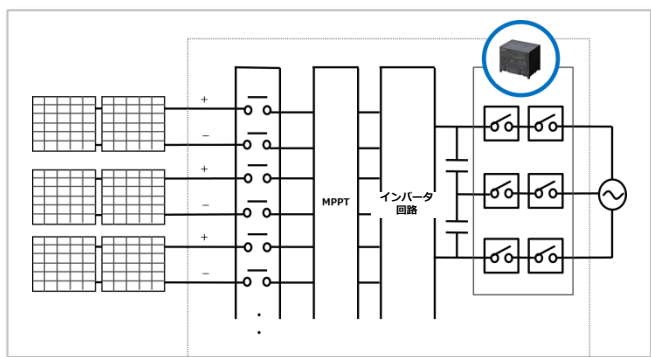
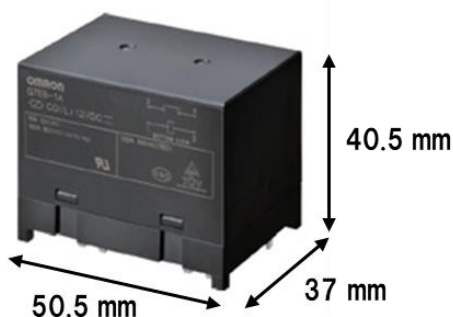


図1: インバータにおけるリレーの使用例

進化し続けるこの分野のニーズに応えるため、オムロンは次世代のエネルギーシステムを支える各種コンポーネントを常に進化させています。これには製品の安全性、信頼性、耐久性、費用対効果を高めるための、低接触抵抗に焦点を当てた幅広い高容量プリント基板リレー製品群も含まれます(図1)。世界中で信頼されるオムロンのリレーは、より高いエネルギー効率を目指す未来に向けて大きく貢献します。

### 概要

G7EBは、低い接触抵抗(1mΩ以下)をリレーの寿命末期まで維持し、設計の可能性を広げます。また、通電時の低消費電力にも貢献します(図2)。



項目		仕様
コイル	コイル電圧	DC12V、DC24V
	消費電力	2.8W (575mW (保持電圧45%時))
接点	定格負荷 (抵抗負荷)	AC480V 100A、AC800V 40A DC60V 100A、DC60V 50A、DC60V 40A
	接触抵抗	初期5mΩ以下 (DC6V 20A)
	接点間隔	3.6mm
耐久性	機械的	1,000,000回
	電氣的 (抵抗負荷) *1秒ON-9秒OFF 85°C	AC480V 100A 300回 AC800V 投入 40A、通電 100A、遮断 40A 30,000回
		DC60V 100A、400回
		DC60V 50A、1,000回 DC60V 40A、6,000回
周囲温度範囲	-40~85°C	
端子タイプ	プリント基板	
安全規格	TUV、UL、CQC	

図2: G7EBの仕様

## 高容量100Aプリント基板リレー-G7EB 製品性能および推奨制御回路

G7EBは、商用および産業用PVインバータ、産業用オンライン無停電電源装置（UPS）、産業用インバータに広く使用されています。さらに、G7EBはDC接点定格を備え、電力貯蔵システム（ESS）などの低電圧（DC60V以下）バッテリー用途に使用できます。

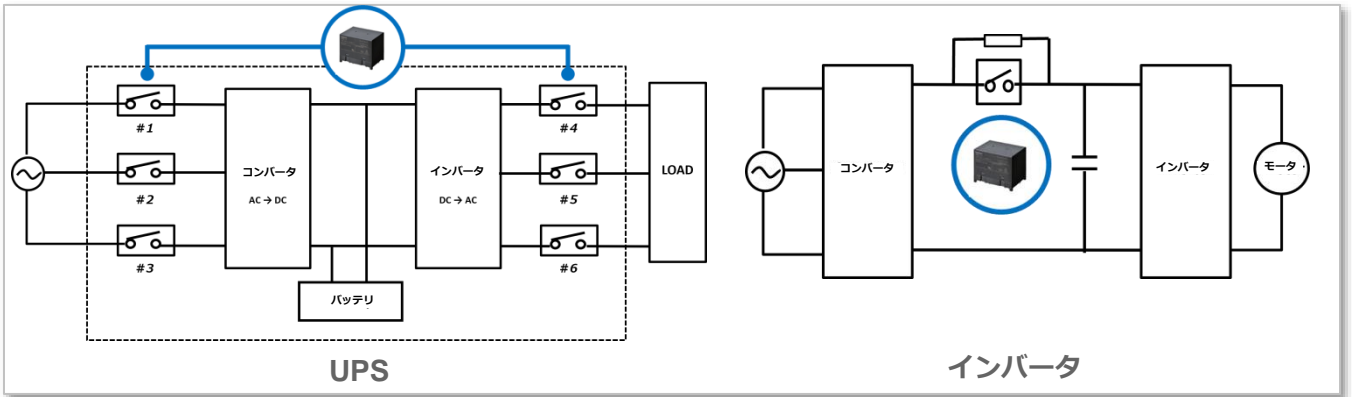


図3: 商用および産業用UPSと産業用インバータでの使用例

## 低接触抵抗

接触抵抗は、部品内部の発熱を抑えるための、高容量リレーの重要な特性のひとつです。接触抵抗を下げることで、端子のはんだ接合部と周囲部品の熱ストレスが軽減され、プリント基板設計の信頼性が向上します。

### ●初期接触抵抗の代表値

G7EBの接触抵抗は5mΩ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は、図4に示すように1mΩ以下です。

### ●寿命末期における接触抵抗

基本的には、接触抵抗はスイッチ切り替えによる接点の経年変化により大きくなります。しかし構造、材料、および製造において実績のあるオムロンの技術により、G7EBリレーの製品寿命を通じて低い接触抵抗を維持することができます。（図5）

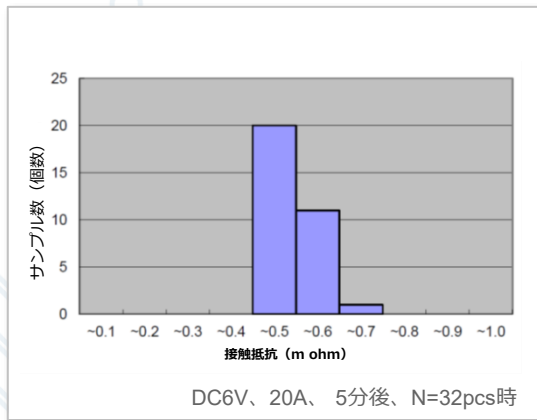


図4: 初期接触抵抗（参考データ）

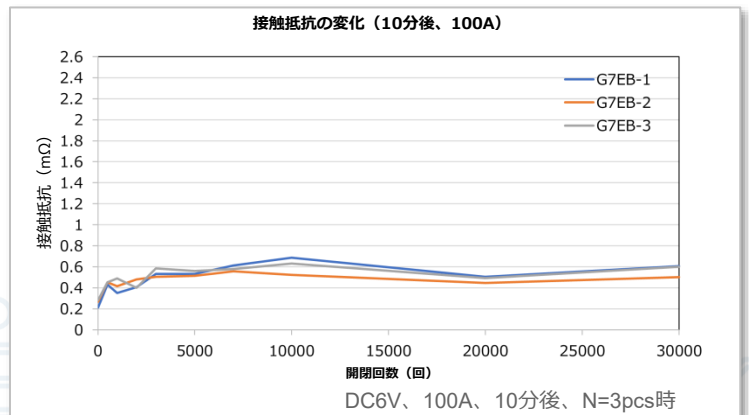


図5: 接触抵抗の変化（参考データ）

## 高容量100Aプリント基板リレー-G7EB 製品性能および推奨制御回路

### 低消費電力

G7EBは定格コイル電圧ではコイル消費電力は2.8Wですが、保持電圧45%時には525mWに低減されます。また、PWM制御もコイルの消費電力を低減する方法の一つです。G7EBリレーは、参考回路図に従い、どちらの方法にも適用可能です。

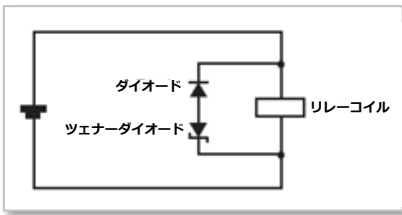


図6: ダイオード接続

コイルサージの吸収にはダイオードをご使用ください。また、G7EBの開閉性能を維持するためにツェナーダイオードの併用が必要です。ダイオードは、コイルに印加される電圧の逆極性で接続する必要があります(図6)。

- ツェナーダイオードの推奨ツェナー電圧は、コイル定格電圧の3倍です。
- ダイオードは逆耐電圧がコイル定格電圧の10倍以上のものをご使用ください。

### ●保持電圧

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0.1~3.0秒間印加してください。コイル定格電圧の範囲は100~120%、保持電圧は45~60%に設定してください(図7)。

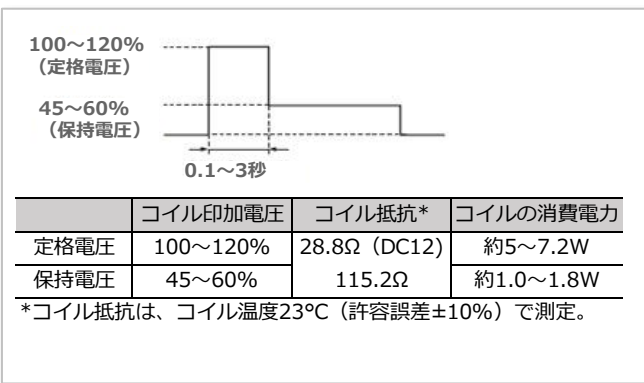


図7: 保持電圧

図8のCR回路は、保持電圧を実現するための最もシンプルな構成です。コンデンサに電流を流してリレーを動作させてください。コイル電流は抵抗分だけ減少します。コイル電圧が45%以上になるように抵抗値を決定してください。

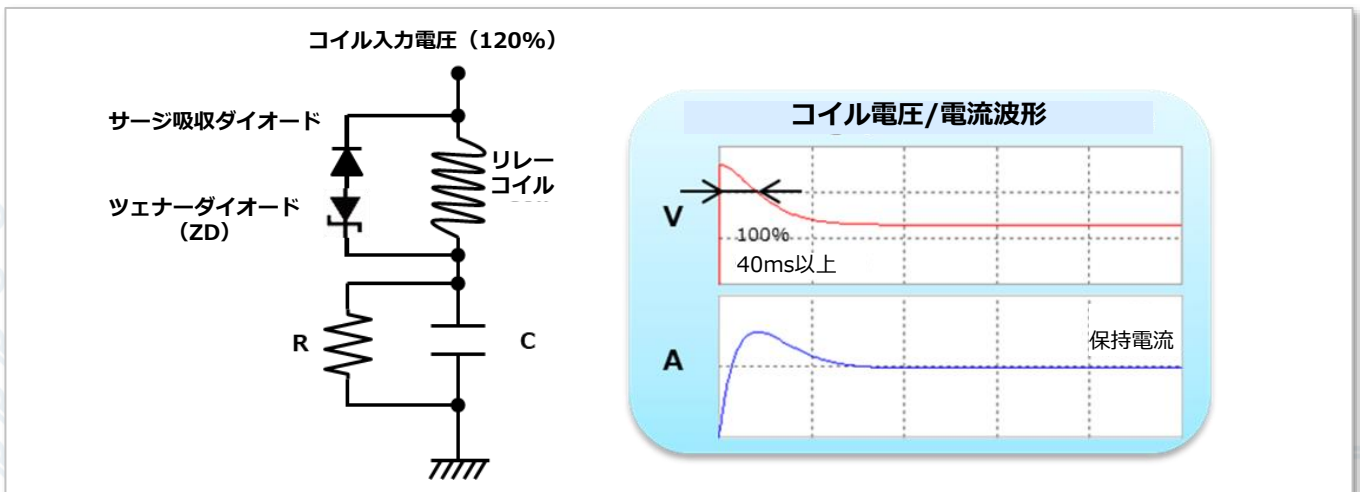


図8: 保持電圧CR回路の参考図

## 高容量100Aプリント基板リレー-G7EB 製品性能および推奨制御回路

コンデンサの代わりにスイッチングデバイスを使用することも可能です（図9）。スイッチをオンにすると、定格コイル電圧がリレーに印加され、オフにするとコイル電圧が下がります。

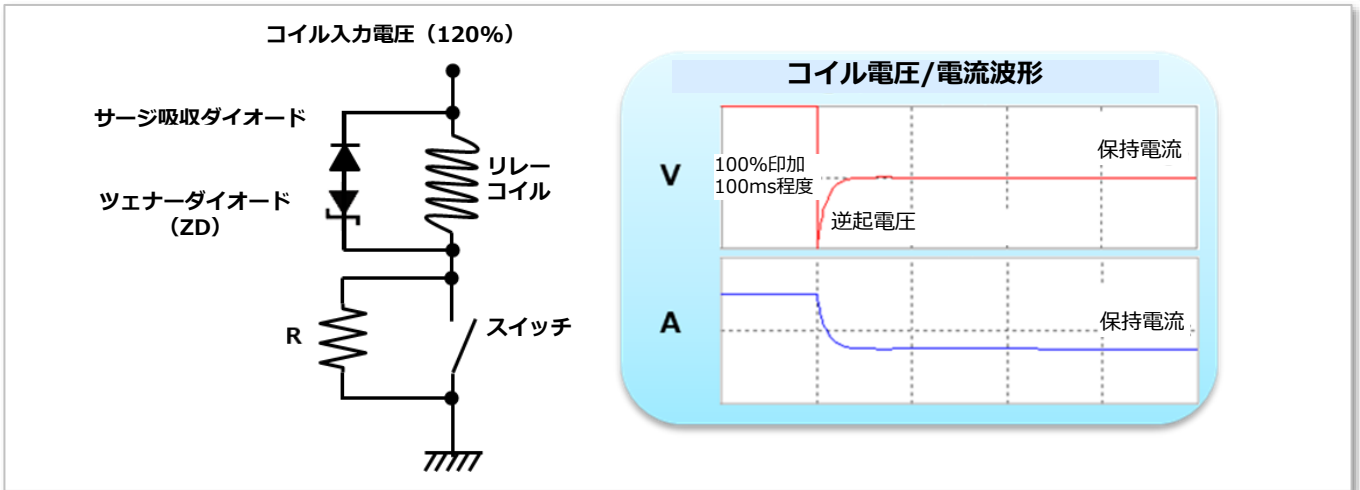


図9: 保持電圧回路

### ●PWM制御

ツェナーダイオードによる電力損失を避けるため、一般的なPWM制御回路は推奨しません。ツェナーダイオードと並列にスイッチングデバイスを実装し、PWM制御時はバイパスしてください（図10）。スイッチングデバイスを先にOFFにすると、その後ツェナーダイオード+ダイオードによりリレーが正常にオフになります。

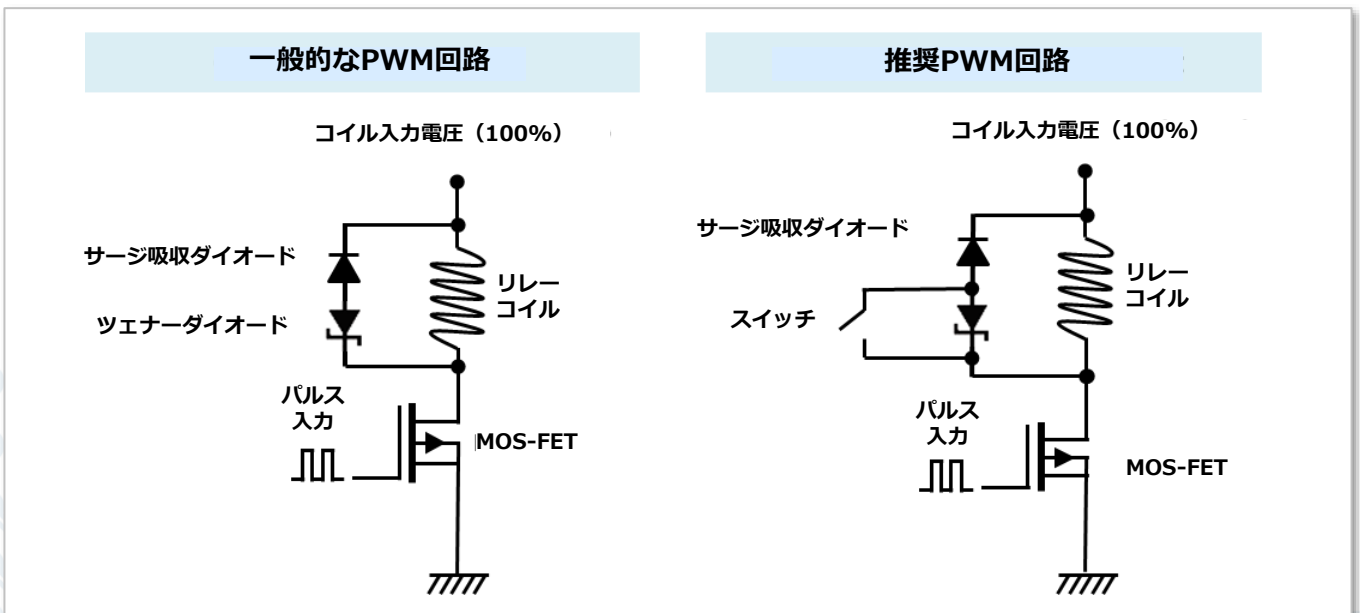


図10: PWM制御回路の参考図

## 高容量100Aプリント基板リレー-G7EB 製品性能および推奨制御回路

図11では、各デューティ比におけるコイル電流を比較しています。一般的なPWM回路では、リレーをオンに保つために90%以上のデューティ比を必要とします。一方、推奨PWM回路の場合は、45%以上のデューティ比で保持コイル電流の基準を満たすことができます。

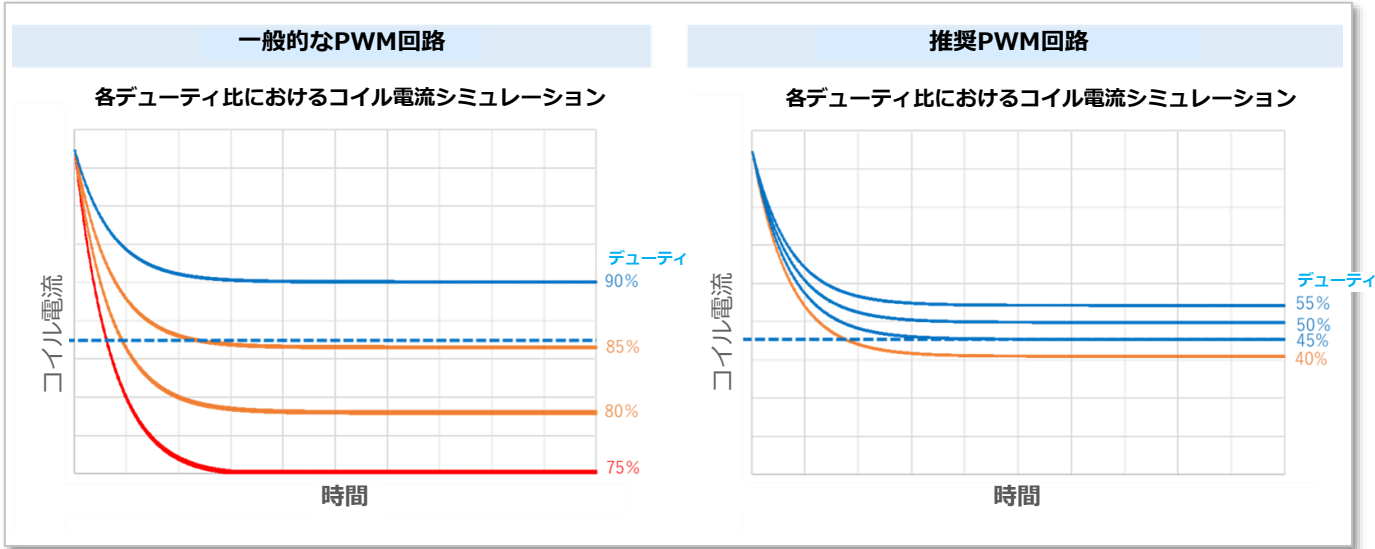


図11: PWM制御時の電流推移

## DC接点定格

近年、市場で急成長を遂げている分野のひとつがバッテリーです。家庭用の蓄電システム（ESS）は、低電圧バッテリー（DC60V以下）で設計されることがあり、安全上の観点から、充電および放電時の主電源遮断にリレーが使用されています（図12）。

リレーには直流双方向の開閉性能が求められており、G7EBはこの要求に応えることができます。ダブルブレーク構造により3.6mm以上の接点間隔を有し、安定した双方向直流開閉を実現します。（図13）

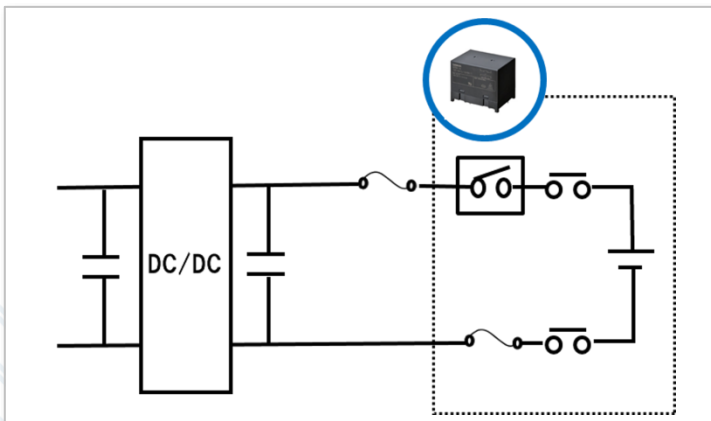


図12: 電力貯蔵用途の例

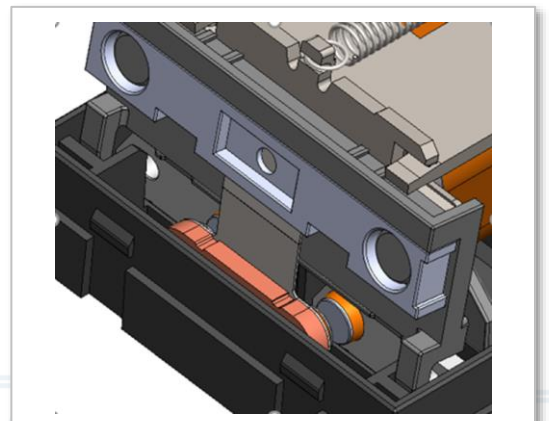



図13: G7EBの接点構造

## 高容量100Aプリント基板リレー-G7EB 製品性能および推奨制御回路

直流開閉の性能は、図14に示すようにUL/TUV/CQC認証により証明されています。G7EBは抵抗負荷で最大DC60V 100A 400回の開閉動作が可能です。接点電流が100A未満の場合、さらなる長寿命が期待できます。(例：DC60V 40A 6,000回)。

### 海外規格認証定格

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規格認証形： (ファイル No. E41515)

形式	接点構成	操作コイル定格	接点定格	試験回数
G7EB-1A G7EB-1AP1	1a	12、24V DC	800V AC 55A (Resistive)	6,000回
			800V AC 投入/遮断40A、 通電100A (Resistive)	30,000回
			60V DC 40A (Resistive)	6,000回
			60V DC 100A (Resistive)	400回

EN/IEC、TÜV規格認証形  (承認No. R50416743)

形式	接点構成	操作コイル定格	接点定格	試験回数
G7EB-1A G7EB-1AP1	1a	12、24V DC	800V AC 100A (Resistive)	200回
			60V DC 40A (Resistive)	6,000回
			60V DC 50A (Resistive)	1,000回
			60V DC 100A (Resistive)	400回

CQC規格認証形  (承認No. CQC18002207225)

形式	接点構成	操作コイル定格	接点定格	試験回数
G7EB-1A G7EB-1AP1	1a	12、24V DC	800V AC 100A (Resistive)	200回
			60V DC 40A (Resistive)	6,000回
			60V DC 50A (Resistive)	1,000回
			60V DC 100A (Resistive)	400回

図14: G7EBの承認済み安全規格

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 エレクトロニック&メカニカルコンポーネンツビジネスカンパニー

## Webサイト

### アメリカ

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

### アジア・パシフィック

<https://ecb.omron.com.sg/>

### 韓国

<https://www.omron-ecb.co.kr/>

### ヨーロッパ

<http://components.omron.eu/>

### 中華圏

<https://www.ecb.omron.com.cn/>

### 日本

<https://www.omron.co.jp/ecb/>