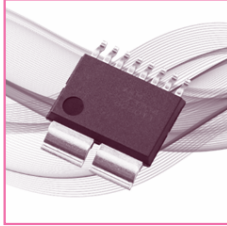


第6章 原理的に強化絶縁できるチップ・サイズの大電流センサ

コアレス・ホール型ICの特徴と使い方

藤田 泰介 Taisuke Fujita



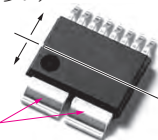
電流は電気分野のもっとも基礎的な物理量です。一般に測定した電流は、電圧値に変換して「計測・制御」に応用します。電流-電圧変換に利用できる物理法則は主に3つです(表1)。本章では、表中の「ホール効果」を利用するホール型ICについて説明します。

現在、ホール素子を内蔵するチップIC型電流センサとして主流なのは、「コアレス電流センサ」です。コアレス電流センサのなかでも高精度のCZ37シリーズ(以降CZ37, 旭化成エレクトロニクス)を例に解説を進めます(図1)。

表1 測定電流を電圧に変換するために利用する物理法則

物理法則	式	使用デバイス
オームの法則	$V = RI_{sense}$ ※ I_{sense} : 測定電流	電流検出抵抗+電流検出アンプ
ホール効果	$V \propto B \propto I_{sense}$	ホール型IC (コアレス/コア付き電流センサ)
電磁誘導の法則	$V = R \cdot \Delta I$ 誘導電流 ※ ΔI 誘導電流 $\propto \Delta I_{sense}$	カレント・トランス

2次側(低電圧例: マイコンや非絶縁A-Dコンバータなどにつながるため、3.3/5Vが多い)

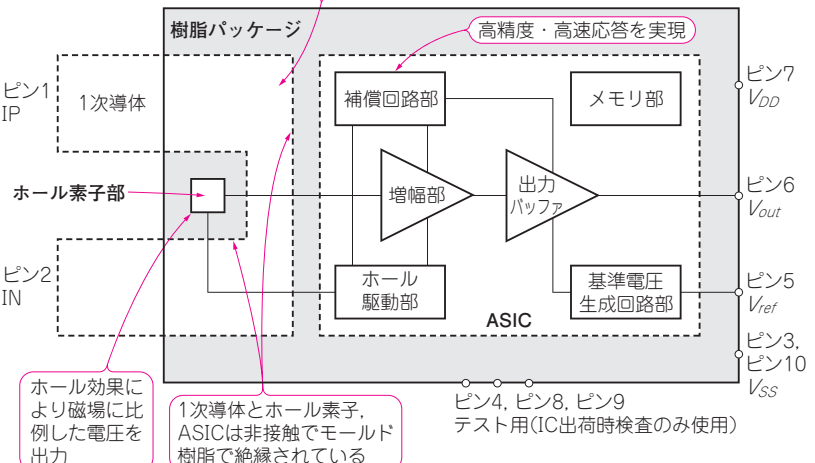


1次側(高電圧例: 主にパワー・デバイスにつながる。200V/400V系)

- 内部はモールド樹脂で強化絶縁(沿面/空間距離は発生していない)されているので、1次側に400V系をつなげてもok
- 外部は1次-2次側を8mm以上離している。1次側の電流経路を幅の広いリード・フレームとすることで、1次側抵抗の抵抗値が低く、測定電流を流したときの発熱が小さい

(a) CZ3704の例

磁気コアを必要としないので低背であり、磁気ヒステリシスがなく高精度



ホール効果により磁場按比例した電圧を出力

1次導体とホール素子、ASICは非接触でモールド樹脂で絶縁されている

高精度・高速応答を実現

ピン4, ピン8, ピン9
テスト用(IC出荷時検査のみ使用)

(b) 内部ブロック

図1⁽¹⁾ 高精度のコアレス電流センサIC

主要スペック…実効電流60 A_{rms}/低抵抗0.27 mΩ/周波数帯域DC~700 kHz