

【出力逆接続保護用ダイオード】

■ 出力逆接続保護用ダイオードとは？

センサの出力に電源が逆方向で接続された場合、出力破損のおそれがあります。

この不具合を防止するために、DCタイプセンサの出力には一般的に回路構成部品として、D(ダイオード)が付加されています。このダイオードは、その役割から”出力逆接続保護用ダイオード”と呼ばれています。

(付加されていない機種もあります。)

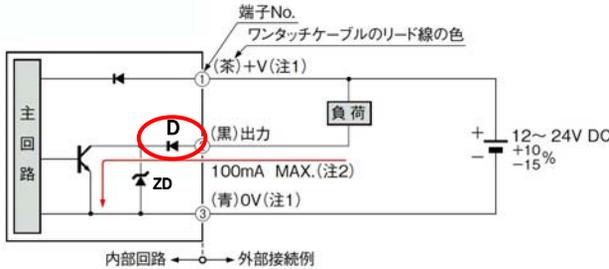


図1 FX-501 (Ver.2) 入・出力回路図

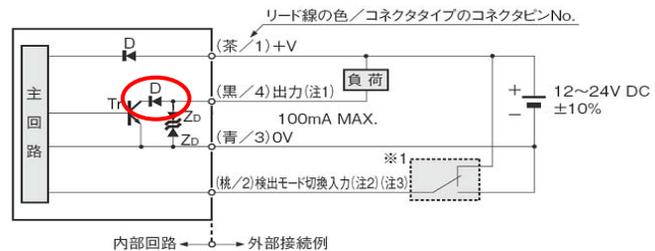


図2 CX-400シリーズ (Ver.2) NPNトランジスタタイプ 入・出力回路図

上記回路図(図1、図2)において、**○**部のD(ダイオード)が出力逆接続保護用ダイオードです。また、CX-400シリーズ(Ver.2) NPNトランジスタタイプの場合(図3)、Z_D(ツェナーダイオード)が2個逆向きに直列接続されています。この内、上側のZ_D(ツェナーダイオード)は出力逆接続保護の役割を果たします。

下側のZ_D(ツェナーダイオード)は、役割が違います。

(センサの用語解説「サージ電圧吸収用ツェナーダイオード」で解説します。)

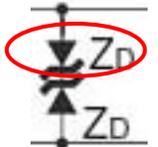


図3 上側のZ_D (ツェナーダイオード)

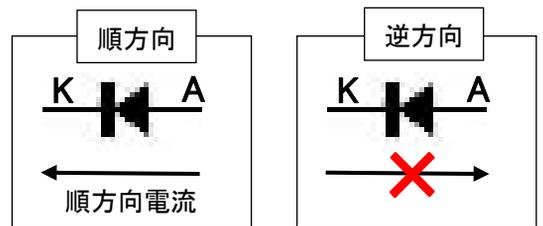
■ 正常接続時のD(出力逆接続保護用ダイオード)の役割と影響

上記、回路図(図1、図2)は、センサの+V-0V間にDC電源が正常に接続され、出力-0V間にDC電源と負荷が正常に接続された状態です。

この状態では、D(出力逆接続保護用ダイオード)には順方向に電圧が掛かるため、順方向に電流が流れることになります。

これは、出力逆接続保護の働きとは無関係です。

ただし、出力ON時の残留電圧がD(出力逆接続保護用ダイオード)の順方向電圧分、増加します。



■ 出力逆接続時のD(出力逆接続保護用ダイオード)の役割

上記、図1と図2は、それぞれFX-501 (Ver.2)、CX-400シリーズ (Ver.2)の入出力回路図です。

バージョンアップに伴い、出力逆接続保護用ダイオードが付加され、内部回路破損が防止できるようになりました。

では、バージョンアップ前の入出力回路(図6、図7)において、出力にDC電源を逆接続した場合(出力にDC電源の0Vが接続された場合)は、どうなるのでしょうか？

図4はFX-501(バージョンアップ前)の入出力回路図です。

この回路部において、出力-0V間にDC電源が図4のように逆接続されると、Z_D(サージ電圧吸収用ツェナーダイオード)を通じて0VからOUT方向(矢印方向)に過大な電流が流れてしまい、Z_Dが破損するおそれがあります。

D(出力逆接続保護用ダイオード)は、この電流を阻止するように働きます。

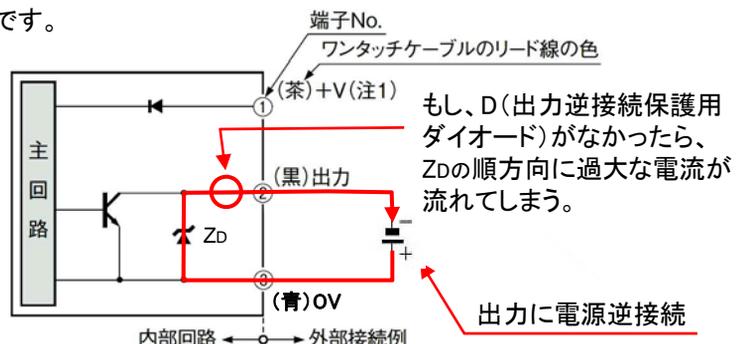


図4 FX-501(バージョンアップ前)入・出力回路図

図5はCX-400シリーズ NPNTランジスタ タイプ (バージョンアップ前)の入・出力回路図です。この回路部において、出カ+V間にDC電源が図5のように逆接続されると、Tr(出力トランジスタ)を通じて+VからOUT方向(矢印方向)に過大な電流が流れてしまい、Trが破損するおそれがあります。D(出力逆接続保護用ダイオード)は、この電流を阻止するように働きます。

もし、D(出力逆接続保護用ダイオード)がなかったら、TrのB → C方向に過大な電流が流れてしまう。

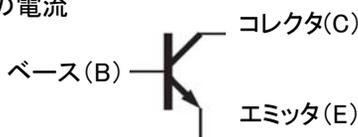
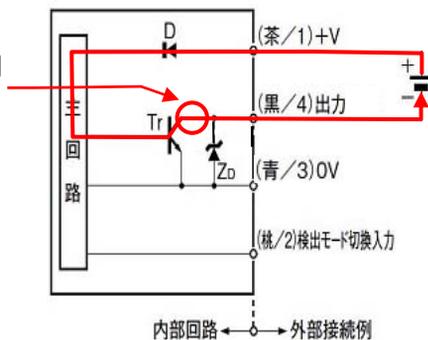


図5 CX-400シリーズ NPNTランジスタタイプ (バージョンアップ前)入・出力回路図

地球と人にやさしいセンサへ

誤配線によるセンサの破損は、言うなればユーザ側責任ですが、故意の誤配線は考えにくく、“ヒューマンエラー”によるものと考えられます。“ヒューマンエラー”は起こり得るものであり、メーカ側は“ヒューマンエラー”を想定して設計すべきであると考えます。

部品コストは増えますが、センサの出力回路にD(出力逆接続保護用ダイオード)を付加しているのは、このためです。

世界標準「CX-400シリーズ」は

地球と人にやさしいセンサへ。

新開発のカスタムIC搭載により、環境性能、検出性能、信頼性に磨きをかけた全148ラインアップ。
「CX-400シリーズ」はバージョンアップでさらなる進化を遂げました。

環境性能と検出性能を両立する

Analog CMOS Process IC搭載!

Version up 1

さらに環境負荷を低減

消費電力最大60%削減

CX-400シリーズは、独自の専用設計により、バージョンアップで機種平均44%、最大60%の消費電力の削減を達成。省エネ、CO2削減に貢献する地球にやさしいセンサです。

バージョンアップで最大
60%削減

旧CX-482 25mA
新CX-482 10mA

CO2排出量の削減に貢献

CX-400シリーズは平均105mAを削減しています。1日8時間 1年間260日 (週5日稼働) 2080時間で計算すると

▶

CX-400シリーズとして全世界で **年間約84.6t**のCO2削減に貢献します。

Version up 2

さらにノイズに強く

インバータ対策を強化

ノイズに強いCX-400をさらに強化。ピーク波長を最適にシフトしたインバータ対策回路を搭載し、インバータ光や高圧インバータモータの高周波ノイズ等により強くなりました。

Version up 3

さらに出力の短絡に強く

配線の逆接続保護を強化

出力回路の逆接続保護を強化し、電源線や出力線の配線間違えによるセンサの故障を防止します。

●技術に関するお問い合わせは コールセンタ ☎0120-394-205 ※サービス時間/9:00~17:00(12:00~13:00、当社休業日を除く) ●FAX ☎0120-336-394

■発行 パナソニック デバイスSUNX株式会社 マーケティング統括部

[〒486-0901]愛知県春日井市牛山町 2431-1 panasonic.net/id/pidsx

本書からの無断の複製はかたくお断りします。