

形D40Z

小形非接触式スイッチ

Japanese 取扱説明書

はじめに
このたびは、形D40Z小型非接触式スイッチをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。
この取扱説明書では、形D40Zを使用する上で、必要な機能、性能、使用方法などの情報を記載しています。
形D40Zをご使用に際して下記のことを守ってください。
・形D40Zは電気知識を有する専門家が扱ってください。
・この取扱説明書をよくお読みになり、十分にご理解のうえ、正しくご使用ください。
・この取扱説明書はいつでも参照できるよう大切に保管ください。

オムロン株式会社

© OMRON Corporation 2010-2020 All Rights Reserved. 2137840-7D

EU適合宣言

オムロンは形D40Zが以下のEU指令要求に適合していることを宣言します。

機械指令 2006/42/EC
EMC指令 2014/30/EU

規格

形D40Zは以下の規格に従い、設計/製造されています。
EN ISO13849-1:2015 Cat. 4 PL e (形G9SX-NS口使用時)
IEC/EN61508 SIL3 (形G9SX-NS口使用時)
IEC/EN60947-5-3 PDDb (形G9SX-NS口使用時)
IEC/EN61000-6-4, EN ISO 14119 (Low level coded), UL508, CAN/CSA C22.2 No.14

安全上のご注意

警告表示の意味

警告
正しい取扱いをしなれば、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり、万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害を受ける恐れがあります。

警告表示

警告

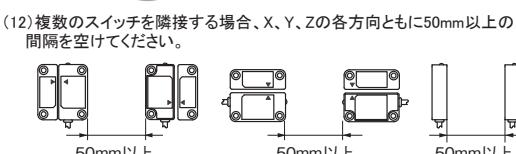
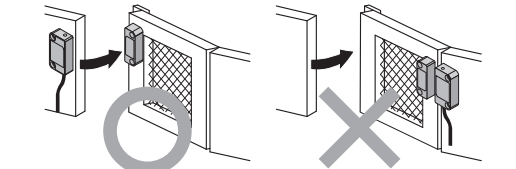
機械が動作し、重度の人身傷害が万一の場合起こる恐れがあります。扉が開いた状態でアクチュエータをスイッチに近づけないでください。
無効化されないように形D40Zを設置してください。
必要手段についてはISO14119およびその他の関連規格、法令を参照してください。

安全上の要点

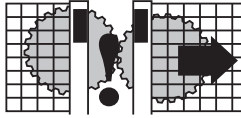
- 配線をおこなう場合には必ず電源を切った状態でおこなってください。本装置に接続された外部装置が予期せぬ動作をする可能性があります。
- 引火性ガス・爆発ガスなどの雰囲気では使用しないでください。
- 入出力端子は正しく配線し、稼働前に動作確認をしてください。配線を誤ると安全機能を損なう可能性があります。
- 補助出力は安全出力ではありません。補助出力を単独で安全機能として使用しないでください。形D40Zまたは周辺機器の故障時に安全機能を損ないます。
- 形D40Zの設置、点検、メンテナンスに関しては、それらが正しく実行されたことを「責任者」が必ず確認してください。「責任者」とは、機械の設計・装置・運用・保守・廃棄の各段階において、安全確保を行うための資格および責任と権限のある人物のことです。
- 形D40Zの設置と設置後の確認は、設置される機械について十分に理解されている「責任者」がお取扱いください。
- 形D40Zの日常点検、6ヶ月ごとの点検を必ず実施してください。システムが正常に動作せず重傷を負う恐れがあります。
- 分解、修理、改造しないでください。本来の安全機能が失われ危険です。
- 形D40Zの電源入力に、定格以上のDC電源出力またはAC電源出力を接続しないでください。
- 感電の恐れがあり危険です。
DC電源装置は下記の記事項目を満たすようにしてください。
・IEC/EN60950、EN50178等にしたがった二重絶縁または強化絶縁を有するDC電源装置、またはIEC/EN61558にしたがった変圧器
・UL508で定義されたクラス2回路または制限電圧電流回路の出力特性要求を満たす
- 形D40Zに接続する、安全機能に関わる機器、部品については、要求されている安全性的レベル、および安全カテゴリに、適当な規格品を使用してください。システムの安全性および安全カテゴリへの適合性は、システム全体としてシステム評価が必要です。安全カテゴリ適合の判定は権限のある第三者認定機関などに具体的に相談してください。

使用上の注意

- EN ISO13849-1の要求事項を満たすために、必ず専用アクチュエータ(形D40Z-1C-A)および専用コントローラと組み合わせてご使用ください。
- 取り扱いについて
製品を落下させたり、異常な振動衝撃を加えないでください。故障や誤動作の原因となります。
- 保管、設置場所について
下記の場所には故障や誤動作の原因となりますので保管、設置をしないでください。
1. 直接日光が当たる場所。
2. 周囲温度が-10～+65℃の範囲を越える場所。
3. 相対湿度が25～85%RHの範囲を越える場所、
温度変化が急激で結露するような場所。
4. 腐食性ガスや可燃性ガスのある場所。
5. 本体に定格値以上の振動や衝撃が伝わる場所。
6. 油、薬品などの飛沫がある場所。
7. 塵埃、塩分、鉄粉の多い場所。
8. 鉄屑や鉄粉などが直接ふりかかる場所。
(4)形D40Zを標高1000m以上の場所で使用しないでください。
(5)形D40Zの入出力線に他のスイッチやセンサを接続して使用しないでください。
(6)スイッチの交換をおこなう場合には、必ず形D40Zおよび形D40Zに接続したコントローラの電源を切った状態でおこなってください。形D40Zに接続された外部装置が予期せぬ動作をする可能性があります。
(7)溶剤の付着について
製品にアルコール、シンナー、トリクロロベンゼン、ガソリンなどの溶剤が付着しないようにしてください。溶剤により、マーキングの消えや、部品の劣化を引き起こす原因となります。
(8)形D40Zを1.5m以上の磁界内で使用しないでください。正常に動作しません。
(9)水中での使用や常時水がかかる環境では使用しないでください。内部に水が浸入する恐れがあります。(本スイッチの保護構造IP67とは、一定時間水中に放置した後の水の浸入を確認するものです。)
(10)スイッチ本体をストッパーとして使用しないでください。ストッパーを設置することにより、スイッチおよびアクチュエータを保護してください。スイッチとアクチュエータの間隔は1mm以上離してください。
(11)ガードドアの開閉部が安全を確保できる距離内で検出できるように、スイッチとアクチュエータを取り付けてください。



(13)ガードドアが開いているときは常に機械が停止していることを確認してください。

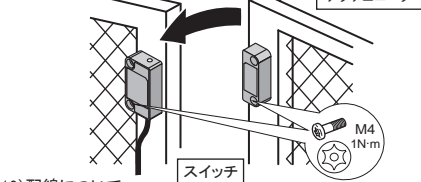


- スイッチおよびアクチュエータを金属部に取り付けると、動作距離に影響が生じます。また、強い電波や磁界を発生する機器が周囲にあると、金属部を介して動作距離に影響を及ぼす可能性があります。スイッチおよびアクチュエータを金属部に直接取り付けないでください。金属部に取り付けてご使用になる場合には事前に影響を確認の上、ご使用ください。取付部の金属による動作距離の影響の参考値は以下のとおりです。

取り付ける金属部の材質	動作距離
鉄	本来の値の約75%
アルミ	本来の値の約85%
ステンレス(非磁性体)	本来の値の約85%

周囲金属からスイッチ・アクチュエータ本体を10mm以上離してご使用いただくことを推奨します。

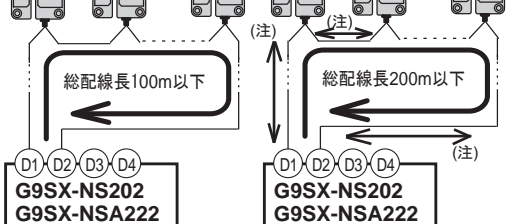
- スイッチおよびアクチュエータの設置にはM4ねじを用い、座金を使って規定の締付トルクで取り付けをおこなってください。取りつけと試運転が完了後、スイッチとアクチュエータの固定ねじは、変更防止ワニスあるいは同等のコンパウンドにてねじ緩み防止を実施してください。ねじ固定用嫌気性コンパウンドはケースに接触するとプラスチックケースを傷めます。



- 配線について
1. 配線用電線サイズは下記のものを使用してください。
撚り線(Flexible wire): 0.2～2.5mm² AWG24～12
単線(Steel Wire): 0.2～2.5mm² AWG24～12
2. 補助出力を使用しない場合は、使用しないリード線を切断して絶縁テープを巻くなど、他の端子と接触しないよう処理してください。
3. 20m以上のケーブルを追加で敷設する場合は、多芯ケーブルにて白、黒、茶、青ケーブルを一括してください。

- 形D40Zの総配線長は、100m以内で配線してください。ただし、接続台数に応じて総配線長は200mまで可能です。使用するケーブルまたは配線条件によっては、電圧降下により形D40Zへの供給電圧が低下する場合があります。形D40Zの電源電圧が定格範囲であるかを確認してください。

- 接続台数が30台までの時
- 接続台数が15台までの時

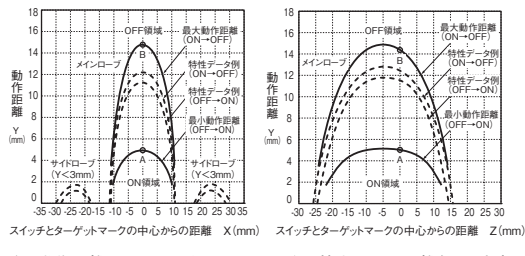
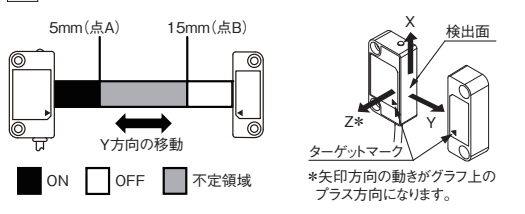


注: 製品間の配線長は100m以下としてください。

- この製品はクラスAです。家庭用環境においてこの製品は電波障害を起こす事があります。この場合は使用者が十分な対策を講じてください。
- RFIDシステム、近接センサ、モータ、インバータ、スイッチング電源など強い電波や磁界を発生する機器が周囲にあることでD40Zは正常に動作しない可能性があります。これらの機器の近くでD40Zをご使用になる場合には事前に影響を確認の上、ご使用ください。

- ケーブルの取扱について
1. ケーブルを曲げて配線する場合は、ケーブル外径の6倍以上の曲げ半径をお要めします。
2. ケーブルに50N以上の引っ張り力を加えないでください。
(2)危険源までの安全距離を決定する際には、応答時間による非接触式スイッチ出力の遅延を考慮ください。
(2)形D40Zを使用される近くで大きなサージを発生する装置(モータなど)がある場合、サージ・アブソーバを形D40Zの青ケーブル-各信号ケーブル(白、黒、茶)間に、および黄ケーブル-灰ケーブル間に挿入してください。使用するサージ・アブソーバは以下仕様のもを推奨いたします。
・最大パルス電力: 600W(10/1000μs)以上
・IEC61000-4-5(サージ・コミュニティ)対応品
・ブレイクダウン電圧: 27～33V

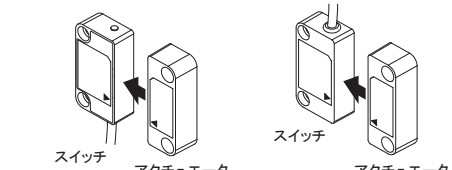
1 検出領域(特性データ例)



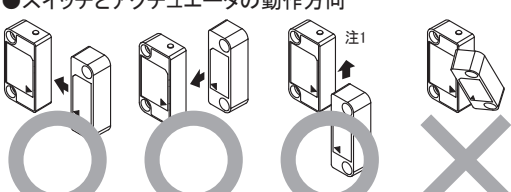
- 動作距離は、スイッチとアクチュエータの検出面間の距離を示します。
- 図は周囲温度+23℃における代表データであり、動作保証値ではありません。動作距離は周囲の金属・マグネットキャッチや温度の影響で変化することがあります。
- スイッチおよびアクチュエータの検出面以外の面で検出することがあります。ご使用の際は「2」スイッチとアクチュエータの動作について」を参考に、スイッチとアクチュエータの検出面が向き合うように設置ください。

2 スwitchとアクチュエータの動作について

●スイッチとアクチュエータの取り付け方向



●スイッチとアクチュエータの動作方向



注1 動作方向を検出面に沿ってご使用になる場合は、サイドロープの影響を受けないようにスイッチとアクチュエータを取り付けてご使用ください。

●LED表示

LED色	状態
赤	点灯: アクチュエータ非検知 点滅: エラー発生
黄	点灯: アクチュエータ検知 点滅: アクチュエータ検知、かつ非接触式スイッチ入力OFF

3 定格/性能

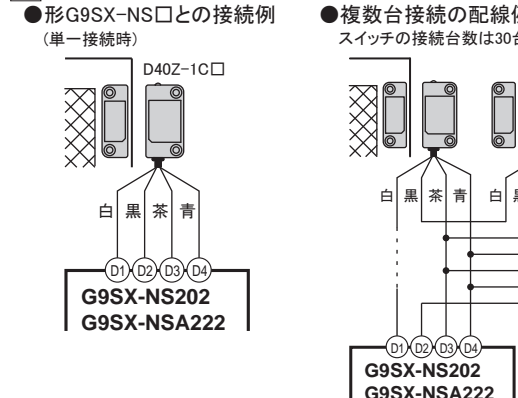
項目	形D40Z-1C口
電源電圧	DC24V +10% / -15%
消費電力(注1)	0.5W以下
補助出力	フォトカプラ出力 DC24V 負荷電流: 10mA

●性能

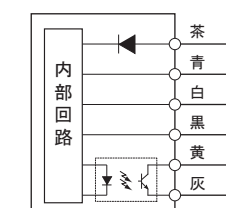
項目	形D40Z-1C口
動作距離(OFF→ON)	5mm以上
動作距離(ON→OFF)	15mm以下
応差	検出領域 参照
温度の影響	検出領域 参照
繰り返り精度	+23℃時の動作距離の±10%以下

スイッチング周波数	1Hz(G9SX-NS口使用時)
応答時間(ON→OFF)(注3)	25ms以下
動作時間(OFF→ON)(注3)	100ms以下(スイッチとアクチュエータの検出面間の距離が5mm時)
使用周囲温度	-10～+65℃ (ただし、氷結および結露しないこと)
使用周囲湿度	25～85%RH
絶縁抵抗(充電部一括とケース)	50MΩ以上(DC500Vメガ)
耐電圧(充電部一括とケース)	AC1000V 1分間
定格インパルス耐電圧	1kV
耐振動	10～55～10Hz 片振幅0.75mm (複振幅1.5mm)
耐衝撃	300m/s ² 以上
汚染度	3
電磁両立性	IEC/EN 60974-5-3準拠
保護構造	IP67
材質	PBT樹脂
取り付け	M4ねじ
締め付けトルク	1N・m
質量(形D40Z-1C5の場合)	スイッチ 約175g アクチュエータ 約20g
安全関連の特性データ	http://www.fa.omron.co.jp/safety_6en/参照

5 形D40Zの配線



●内部回路図



●入出力の配線について

信号名	ケーブル色	動作概要
非接触式スイッチ	茶	形D40Zに電源供給します。
電源入力	青	
非接触式スイッチ入力	白	非接触式スイッチ入力ON状態であることが、非接触式スイッチ出力ON状態になるための必要条件となります。
非接触式スイッチ出力	黒	アクチュエータ検知、非接触式スイッチ入力の状態に従って、出力ON/OFFします。
補助出力	黄	アクチュエータ検知状態に従って出力します。エラー検出時はアクチュエータ検知状態に関わらず出力OFFします。
	灰	

注1 負荷へ供給される電力は含みません。
注2 スwitchとアクチュエータのターゲットマークが同じ軸上にあり、センシング面が一致している場合、近づき時にOFFからONになる距離と、離れる時にONからOFFになる距離です。
注3 非接触式スイッチ出力の値を示します。

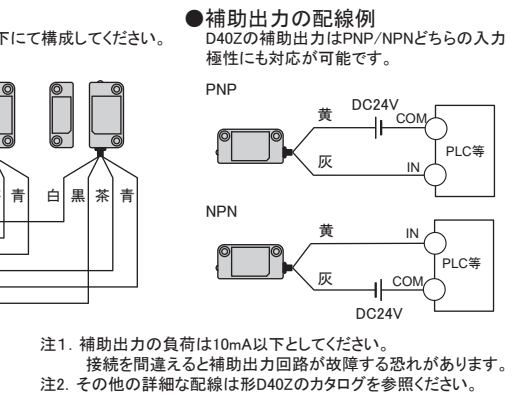
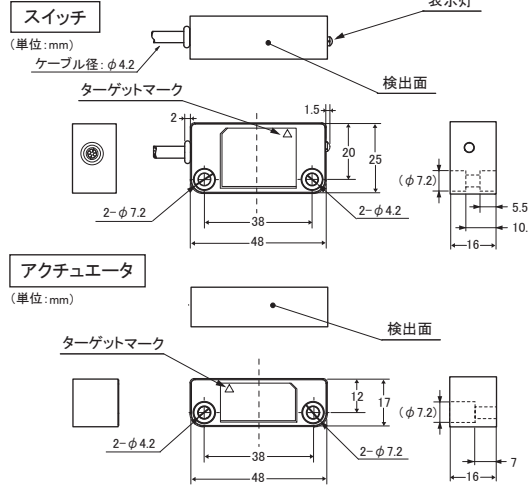
パフォーマンスレベルと安全カテゴリについて

形D40Zは形G9SX-NS口と組み合わせでご使用いただくことにより、欧州規格EN ISO13849-1より要求されるパフォーマンスレベル、安全カテゴリの環境に適用する事ができます。
ただし、この設定は当社が提示しています回路例をもとに判定されたものであり、ご使用状況によっては当てはまらない場合があります。パフォーマンスレベルと安全カテゴリは安全制御システム全体で判定されますので、ご使用の際には設置、検査、保守を正しく実行し、十分ご確認いただきますようお願いいたします。

検査と保守

- 日常の点検
1. ガードドアが開いたら機械が停止することをガードドア毎に確認してください。
- 6ヶ月毎の点検
1. 全ての電源を切ってください。
2. スwitchとアクチュエータが整列に取り付けてあることを確認してください。
3. ターミナルの接続を確認してください。
4. 配線に損傷の気配が無い確認してください。
5. 通常の機械運転を再開する前に、ガードドアが開いたら機械が停止することをガードドア毎に確認してください。

4 外形寸法



注1. 補助出力の負荷は10mA以下としてください。
接続を間違えると補助出力回路が故障する恐れがあります。
注2. その他の詳細な配線は形D40Zのカatalogを参照ください。

トラブルシューティング

表示灯	原因と対策(注1)
● 消灯	電源入力(茶、青)の異常 電源入力(茶、青)の異常 形D40Zへの供給電圧が不足している可能性があります。形D40Zの電源(茶-青ケーブル間)電圧が定格範囲であるかを確認してください。「3」定格/性能を参照ください。 規定の配線長または電線サイズにて配線されていない可能性があります。配線長および電線サイズを確認してください。「使用上の注意」を参照ください。
● 赤点灯	電源入力(茶、青)の異常 電源入力(茶、青)の異常 形D40Zへの供給電圧が不足している可能性があります。形D40Zの電源(茶-青ケーブル間)電圧が定格範囲であるかを確認してください。「3」定格/性能を参照ください。 規定の配線長または電線サイズにて配線されていない可能性があります。配線長および電線サイズを確認してください。「使用上の注意」を参照ください。
● 赤2秒に1回点滅	非接触式スイッチ出力(黒)の異常 黒ケーブルと他のケーブルとが短絡している可能性があります。黒ケーブルが他のケーブルと短絡していないか確認してください。「5」形D40Zの配線を参照ください。
● 赤2秒に2回点滅	センシング機能の異常 不適当なアクチュエータが近接している可能性があります。専用アクチュエータを使用してください。
● 赤2秒に3回点滅	非接触式スイッチ入力(白)の異常 白ケーブルに異常な信号が入力されている可能性があります。白ケーブルが正しく配線されているか確認してください。「5」形D40Zの配線を参照ください。
● 黄常時点滅	他の形D40ZがOFF状態 非接触式スイッチ入力(白)の異常 白ケーブルの信号がOFF状態の可能性があります。形D40Zに接続している他の形D40Zの設置状態および配線状態を確認してください。「2」スイッチとアクチュエータの動作について」および「5」形D40Zの配線を参照ください。 白ケーブルが断線している可能性があります。白ケーブルが正しく配線されているか確認してください。「5」形D40Zの配線を参照ください。
● 赤点灯(注2)	アクチュエータの異常 アクチュエータが故障している可能性があります。製品を交換してください。
● 黄点灯(注3)	非接触式スイッチ出力(黒)の異常 非接触式スイッチ出力(黒)の異常 形G9SX-NS口のD1端子(形G9SPのテスト出力端子)に接続した白ケーブルと他のケーブルとが短絡している可能性があります。形G9SX-NS口のD1端子(形G9SPのテスト出力端子)に接続した白ケーブルが他のケーブルと短絡していないか確認してください。「5」形D40Zの配線を参照ください。 形G9SX-NS口のD2端子(形G9SPの安全入力端子)に接続した黒ケーブルが断線している可能性があります。形G9SX-NS口のD2端子(形G9SPの安全入力端子)に接続した黒ケーブルが正しく配線されているか確認してください。「5」形D40Zの配線を参照ください。

注1 他の原因として、内部回路が故障した可能性があります。その場合は製品を交換してください。
また、過大なノイズの影響を受けている可能性があります。その場合は、周囲のノイズ環境を確認してください。
注2 ガードドアが開いているにも関わらず、アクチュエータ非検出(赤点灯)の場合について記載しています。
注3 ガードドアが開いてアクチュエータ検知(黄色点灯)にも関わらず、システムが停止している場合について記載しています。

ご承諾事項

当社商品は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用を意図しており、お客様が当社商品をこれらの用途に使用される際には、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
(a) 高い安全性が必要とされる用途(例:原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途)
(b) 高い信頼性が重要な用途(例:ガス・水道・電気等の供給システム、24時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など)
(c) 厳しい条件または環境での用途(例:屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など)
(d) カタログ等に記載のない条件や環境での用途
*(a)から(d)に記載されている他、本カタログ等記載の商品は自動車(二輪車含む)。以下同様)向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。
* 上記は適合用途の条件の一部です。当社のベスト、総合カタログ、データシート等最新版のカタログ、マニュアルに記載の保証・免責事項の内容をよく読んでご使用ください。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室

フリーダイヤル **0120-919-066**

※通話料がかかります

※携帯電話・PHS・IP電話などでもご利用いただけます。下記の電話番号へおかけください。

電話 **055-982-5015** (通話料がかかります)

●営業時間: 8:00～21:00 ●営業日: 365日

●FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。

FAX **055-982-5051** / www.fa.omron.co.jp

●その他のお問い合わせ
納期・価格・サンプル・仕様書は弊社のお取引先、または弊社担当オムロン販売員にご相談ください。
オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

OMRON

Type D40Z

Compact Non-Contact Door Switch

English INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing D40Z Compact Non-contact Door Switch. Please read and understand this manual before using the products. Keep this manual ready to use whenever needed. Only qualified person trained in professional electrical technique should handle D40Z. Please consult your OMRON representative if you have any questions or comments. Make sure that information written in this document are delivered to the final user of the product.

OMRON Corporation

© OMRON Corporation 2010-2020 All Rights Reserved. 2137840-7D

EU Declaration of Conformity

OMRON declares that D40Z is in conformity with the requirements of the following EU Directives:

Machinery Directive 2006/42/EC
EMC Directive 2014/30/EU

Standards

D40Z is designed and manufactured in accordance with the following standards:

EN ISO13849-1:2015 Cat. 4 PL e (with G9SX-NS□),
IEC/EN61508 SIL3 (with G9SX-NS□)
IEC/EN60947-5-3 PDBB (with G9SX-NS□),
IEC/EN61000-6-4, EN ISO 14119 (Low level coded),
UL508, CAN/CSA C22.2 No.14

Safety Precautions

Meaning of Warning Sign

The following warning sign is used in this manual.

WARNING Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, will result in minor or moderate injury, or may result in serious injury or death. Additionally there may be significant property damage.

Alert Statements

WARNING

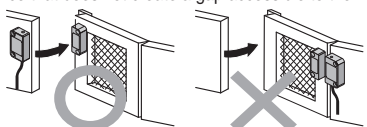
Machine may start operating and may result serious injury or death. Do not put the actuator close to the switch when the door is opened. Also make sure to install D40Z to minimize defeat possibilities. For required measures, refer to ISO 14119 and other relevant standards and regulations.

Precautions for Safe Use

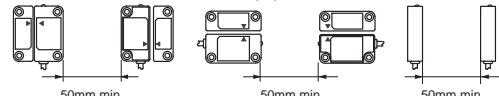
- Disconnect D40Z from power supply when wiring D40Z. Failure to do so may cause unexpected operation of devices connected to D40Z.
- Do not operate D40Z with flammable or explosive gas.
- Incorrect wiring may lead to loss of safety function. Wire conductors correctly and verify the operation of D40Z before using the system in which D40Z is incorporated.
- Auxiliary monitoring output is NOT safety output. Do not use auxiliary monitoring output individually for any safety function. Such incorrect use causes loss of safety functions of D40Z and its relevant systems.
- After installation of D40Z, qualified personnel should verify to see that the installation, inspection, and maintenance are properly performed. The qualified personnel should be qualified and authorized to secure the safety on each phases of design, installation, running, maintenance and disposal of system.
- Qualified personnel, who are familiar to the machine in which D40Z is to be installed, should conduct and verify the installation.
- Be sure to inspect D40Z daily and every 6 months. Otherwise, serious injury may possibly occur due to a system malfunction.
- Do not dismantle, repair, or modify D40Z. Doing so may lead to loss of its safety functions.
- Do not apply DC voltages exceeding the rated voltages, nor any AC voltages to D40Z.
- Use a DC supply satisfying the requirements given below to prevent electric shock.
 - A DC power supply with double or reinforced insulation, for example, according to IEC/EN 60950 or EN 50178, or a transformer according to IEC/EN 61558.
 - A DC supply satisfying the requirements for class 2 circuits or limited voltage/current circuits stated in UL 508.
- Use only appropriate components or devices complying with relevant safety standards corresponding to the required performance level and safety category. Conformity to requirements of the performance level and safety category must be determined as an entire system. It is recommended to consult a certification body regarding assessment of conformity to the required safety level.

Precautions for Correct Use

- Always use D40Z with dedicated actuator (D40Z-1C-A) and dedicated controller to comply with the requirements of EN ISO 13849-1.
- Handle with care. Do not drop D40Z to the ground or expose to excessive vibration or mechanical shocks. Doing so may damage D40Z and cause failure.
- Conditions of storage and usage. Do not store or use D40Z under the following conditions. Doing so may damage D40Z and cause failure.
 - In direct sunlight
 - At ambient temperatures out of the range of -10 to +65°C
 - At relative humidities out of the range of 25% to 85% or under such temperature change that causes condensation.
- In corrosive or combustible gases
- With vibration or mechanical shocks out of the rated values.
- Under splashing of oil or chemicals
- In the atmosphere containing dust, saline or metal powder.
- Where steel scrap or metal powder may fall directly to D40Z.
- Do not use D40Z at altitudes over 1,000 meters.
- Do not use to connect other switches or sensors to the wire conductors of D40Z.
- Disconnect D40Z and the controller connected to D40Z from power supply when replacing D40Z. Failure to do so may cause unexpected operation of devices connected to D40Z.
- Keep D40Z from solvent such as alcohol, thinner, trichloroethane or gasoline. Such solvents make the marking on D40Z illegible and cause deterioration of parts.
- Do not use D40Z in the magnetic field of 1.5 mT or more, otherwise D40Z may not function properly.
- Do not use D40Z in the water or continuous water exposure environment, otherwise water may leak into D40Z. (An enclosure of IP67 rating, which D40Z is rated, protects against temporary immersion in water.)
- Do not use D40Z switch or actuator as a stopper. Use a stopper to protect the switch and the actuator. Keep a distance of at least 1mm between the switch and the actuator.
- Be sure to install D40Z switch and actuator in such as appropriate distance that does not create a gap accessible to the hazard.



- When two or more switches are mounted side-by-side, they must be no closer than 50 mm in the X, Y, and Z directions.



- Be sure that the machine is stopped whenever the guard door is open.

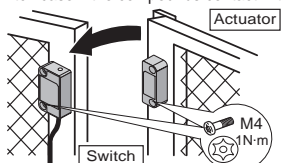


- Installing the switch and actuator on a metallic material may affect the operating distance. In addition, any instruments nearby that generate strong radio waves or magnetic fields may affect the operating distance via the metal. Do not install the switch and actuator directly on a metallic material. If installation on a metallic material is necessary, be sure to check the effect on the operating distance before use. Reference values for the effects of installation on a metallic material.

Metallic material	Operating distance
Iron	Approximately 75% of the original value
Aluminum	Approximately 85% of the original value
Stainless steel (Non-magnetic substance)	Approximately 85% of the original value

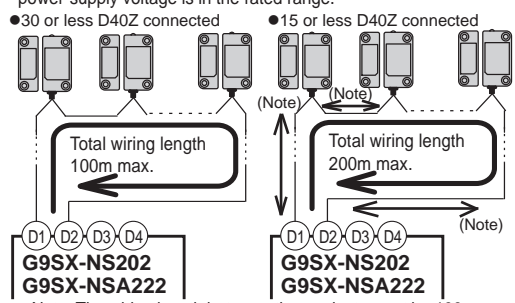
It is recommended that the switch and actuator unit be separated at least 10 mm from any metal parts or metallic materials.

- Use M4 screws and washers to install the switch and actuator. Tighten the screws with a specified torque. After installing and commissioning, coat the switch-actuator fixing screws with tamper-proof varnish or similar compound for locking. Using anaerobic locking compounds can have a detrimental effect on the plastic switch case if the compounds contact with the switch case.



- Wiring:

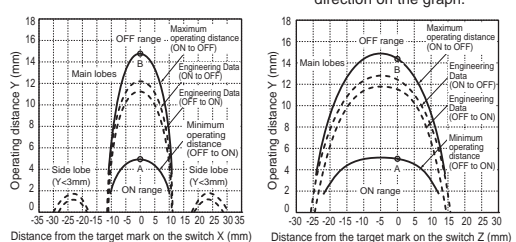
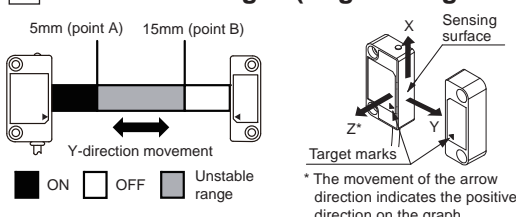
- Use conductors of the following sizes to wire D40Z:
 - Stranded wire: 0.2 to 2.5mm² AWG24 to AWG12
 - Solid wire: 0.2 to 2.5mm² AWG24 to AWG12
- When not using auxiliary output, cut off the unused conductors and protect by insulating-taping to prevent contacting with other terminals.
- When you use an additional cable of 20m or longer, use a multiconductor cable to group the white, black, brown, and blue lines together.
- Use cables of a total length of 100m max. to connect multiple D40Z switches. However, the total length of 200m max. is possible depending on the number of D40Z switches connected. The supply voltage to D40Z may decrease by the voltage drop depending on the cable or the wiring configuration. Check the power-supply voltage is in the rated range.



Note. The wiring length between the products must be 100m max.

- D40Z is a class A product. In residential areas D40Z may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures to reduce interference.
- D40Z may not function properly in surrounding environment with strong electromagnetic equipment such as RFID system, proximity sensor, motor, inverter, and switching power supply. If you use D40Z near such equipment, be sure to verify effects of such equipment on D40Z before using.
- Handle cables with care:
 - For bending cables, it is recommended to bend them with a radius of bend no less than six times the cable outer diameter.
 - Do not apply a tensile strength of 50N or greater to the cables.
- To determine safety distance to hazards, take into account the delay of non-contact door switch output caused the response time.
- If there is any machine that has a large surge current (e.g., a motor) near D40Z, connect a surge absorber to D40Z between the blue and the other cables (white, black, and brown), respectively, and between the yellow and the gray cables. Suggested surge absorber's specification is as follows:
 - Peak pulse power: 600W (10/100μs) or more (Per IEC61000-4-5(surge immunity))
 - Breakdown voltage: 27-33V

1 Detection Ranges (Engineering data)



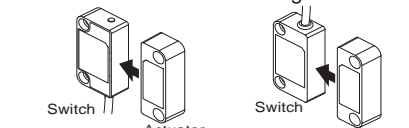
Note1. Operating distance means the distance of the sensing surfaces between the switch and actuator.

Note2. Above graph is only for reference temperature at 23°C. Actual operating distance may vary depending on the surrounding metals or temperature.

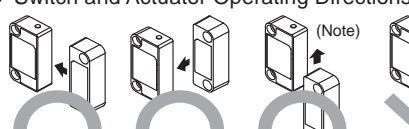
Note3. Surfaces other than the sensing surfaces of the switch and actuator may activate the detection. Be sure to install the switch and actuator so that the sensing surfaces oppose one another, according to the following "2. Switch and Actuator Operation"

2 Switch and actuator operation

● Switch and Actuator Mounting Directions



● Switch and Actuator Operating Directions



Note. When using the operating direction along the sensing surface, be sure to install the switch and actuator so as not to be affected by the side lobe.

● LED Display

LED color	Status
RED	ON: Switch does NOT detect actuator. Blinking: Switch detects a fault.
YELLOW	ON: Switch detects actuator. Blinking: Switch detects actuator, and non-contact door switch signal input is in OFF state.

3 Ratings and Specifications

● Ratings

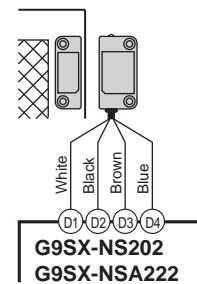
Item	D40Z-1C□
Supply voltage	24 VDC +10% / -15%
Power consumption (Note 1)	0.5 W max.
Auxiliary output	Photocoupler output: 24 V DC, load current: 10 mA

● Specification and Performance

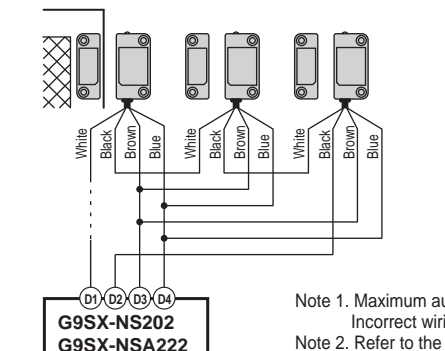
Item	D40Z-1C□	
Assured operating and release distance (Note 2)	OFF to ON	5 mm min.
	ON to OFF	15 mm max.
	Differential travel	See [1] Detection ranges
	Temperature influence	See [1] Detection ranges
Repeat accuracy (max.)	±10% of operating distance at 23°C	
Switching frequency	1 Hz with G9SX-NS□	
Response time (ON to OFF) (Note 3)	25 ms max.	
Operating time (OFF to ON) (Note 3)	100 ms max. (for a 5-mm distance between sensing surfaces of switch and actuator)	
Ambient temperature	-10 to +65°C (with no icing or condensation)	
Ambient humidity	25 to 85%RH	
Insulation resistance (Between all conductive parts and switch case)	50 Mohm min. (at 500 VDC megger)	
Dielectric strength (Between all conductive parts and switch case)	1000 VAC for 1min	
Rated impulse withstand voltage	1 kV	
Vibration resistance	10 to 55 to 10 Hz (single amplitude: 0.75 mm, double amplitude: 1.5 mm)	
Shock resistance	300 m/s ² min.	
Pollution degree	3	
Electromagnetic compatibility	As per IEC/EN 60947-5-3	
Degree of protection	IP67	
Material	Molded PBT	
Mounting method	M4 screws	
Tightening torque	1N·m	
Weight (D40Z-1C5)	Switch: approx. 175 g Actuator: approx. 20 g	
Safety-related characteristic data (EN 61508:2010)	See http://www.fa.omron.co.jp/safety_6en/	

5 Connection Example

● Single switch connection with G9SX-NS□

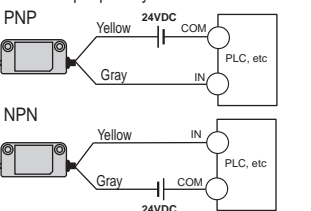


● Multiple switch connection with G9SX-NS□



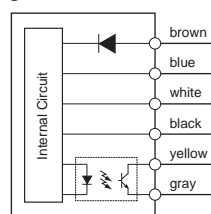
● Wiring example of auxiliary output

The auxiliary output of D40Z supports the input polarity of both PNP and NPN.



Note 1. Maximum auxiliary output current is 10mA. Incorrect wiring may damage the auxiliary output circuit.
Note 2. Refer to the D40Z catalog for other types of wiring.

● Internal connection



● Wiring

Signal Name	Color of Conductor	Description of Operation
Non-contact door switch power input	+ Brown	Power supply for D40Z
Non-contact door switch signal input	- Blue	
Non-contact door switch Output	White	To set non-contact door switch output in ON state, non-contact door switch signal input must be in ON state.
Auxiliary monitoring Output	Black	Output status depends on statuses of actuator and non-contact door switch signal input.
	Yellow	Output status depends on status of actuator.
	Gray	When a fault is detected, turns into OFF state regardless of actuator status.

Troubleshooting

LED indicator	Causes and Corrective Action (Note 1)
OFF	Power supply input may be improperly wired. Check and correct wiring of brown and blue lines. Refer to Section 5. Connection Examples. Power supply to D40Z may be insufficient. Check the power-supply voltage of D40Z fills ratings. Refer to Section 3. Ratings and Specification. The wiring length or size of the wire may not be to the specification. Check the wiring length and size of the wire. Refer to Precautions for Correct Use.
Red continuously blinking	Noise or D40Z failure There may be excessive noise. Check and correct ambient noise environment. There may be a failure in internal circuit. Replace with a new D40Z.
Red blinks once for 2s	Fault in power supply Input (brown/blue) Power supply to D40Z may be insufficient. Check the power-supply voltage of D40Z fills ratings. Refer to Section 3. Ratings and Specification. The wiring length or size of the wire may not be to the specification. Check the wiring length and size of the wire. Refer to Precautions for Correct Use.
Red blinks twice for 2s	Fault in Non-contact door switch output (black) Black line may be shorted to other line. Check and correct wiring of black line if the black line is shorted to other lines. Refer to Section 5. Connection Examples.
Red blinks thrice for 2s	Sensing fault Invalid actuator may be in a close range to switch. Use the dedicated actuator.
Yellow Blinking	Fault in Non-contact door switch signal input (white) Faulty signal may be input to white line. Check and correct wiring of white line. Refer to Section 5. Connection Examples. OFF state of another D40Z Check status of another D40Z connected to the white line and the wiring. Refer to Section 2. Switch and actuator operation and Section 5. Connection Examples. White line may be disconnected. Check and correct wiring of white line. Refer to Section 5. Connection Examples.
Red Solid-ON (Note 2)	Actuator fault There may be a failure in actuator. Replace with a new D40Z.
Yellow Solid-ON (Note 3)	Fault in Non-contact door switch signal input (white) White line connected to D1 terminal (test output terminal of G9SP) of G9SX-NS□ may be shorted to other line. Check and correct wiring of white line connected to D1 terminal (test output terminal of G9SP) of G9SX-NS□ if the white line is shorted to other lines. Refer to Section 5. Connection Examples. Fault in Non-contact door switch output (black) Black line connected to D2 terminal (safety input terminal of G9SP) of G9SX-NS□ may be disconnected. Check and correct wiring of black line connected to D2 terminal (safety input terminal of G9SP) of G9SX-NS□. Refer to Section 5. Connection Examples.

Note1. Another possible cause is a failure in internal circuit. In this case, replace with a new D40Z.
Yet another possible cause is excessive noise. In this case, check and correct ambient noise environment.
Note2. Troubleshooting when the actuator is not detected (Red Solid-ON) although the guard door is closed.
Note3. Troubleshooting when the system stops although the guard door is closed and the actuator is detected (Yellow Solid-ON).

Suitability for Use

Omron Companies shall not be responsible for conformity with any standards, codes or regulations which apply to the combination of the Product in the Buyer's application or use of the Product. At Buyer's request, Omron will provide applicable third party certification documents identifying ratings and limitations of use which apply to the Product. This information by itself is not sufficient for a complete determination of the suitability of the Product in combination with the end product, machine, system, or other application or use. Buyer shall be solely responsible for determining appropriateness of the particular Product with respect to Buyer's application, product or system. Buyer shall take application responsibility in all cases.

NEVER USE THE PRODUCT FOR AN APPLICATION INVOLVING SERIOUS RISK TO LIFE OR PROPERTY OR IN LARGE QUANTITIES WITHOUT ENSURING THAT THE SYSTEM AS A WHOLE HAS BEEN DESIGNED TO ADDRESS THE RISKS, AND THAT THE OMRON PRODUCT(S) IS PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM.

Note1. Power consumption of loads is not included.

Note2. This is the distance where the switch operates from OFF to ON when approaching and the distance where the switch operates from ON to OFF when separating when the switch and actuator target marks are on the same axis, and the sensing surfaces coincide.

Note3. The value of Non-contact door switch output is indicated.

Performance Level / Safety Category

D40Z can achieve the corresponding performance levels and categories up to PL e and Category 4 per EN ISO 13849-1 by the combined use with the controller G9SX-NS□.

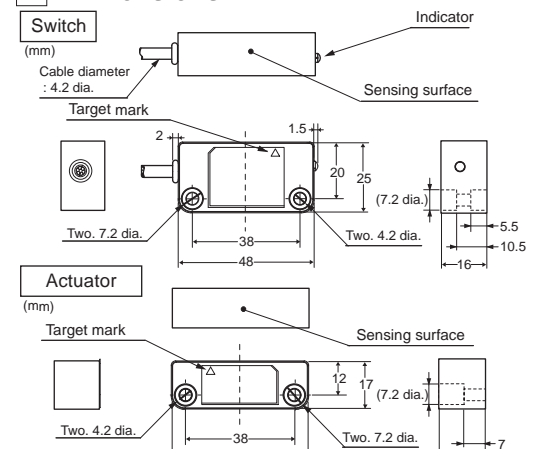
Note that the performance levels and categories are based on the example circuits that we recommend. This does NOT mean that the combination of D40Z and G9SX-NS□ can always achieve the performance levels and categories under all the similar conditions and situations. UL does not provide UL certification for any functional safety rating or aspects of the D40Z device.

Conformity to the performance levels and categories must be assessed as a whole system. When using D40Z and G9SX-NS□ for the performance levels and safety categories, perform the installation, inspection, and maintenance properly, and make sure the conformity of the whole system.

Inspection / Maintenance

- Daily inspection:
 - Check every guard door to see that machine stops when guard door is opened.
- 6-month inspection:
 - Isolate all power.
 - Check the switch and actuator for proper alignment.
 - Check terminals for proper connections.
 - Check wiring for signs of damage.
 - Before resuming normal machine operation, check every guard door to see that machine stops when the guard door is opened.

4 Dimensions



OMRON Corporation (Manufacturer)

Shiohori Horikawa, Shimogyo-ku, Kyoto, 600-8530 JAPAN
Contact: www.ia.omron.com

Regional Headquarters

● OMRON EUROPE B.V. (Importer in EU)
Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
The Netherlands
Tel: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

● OMRON ELECTRONICS LLC
2895 Greenspoint Parkway, Suite 200
Hoffman Estates, IL 60169 U.S.A.
Tel: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

● OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.
No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark,
Singapore 119967
Tel: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

● OMRON (CHINA) CO., LTD.
Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
Pudong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200