

CKD

SW-T5-A シリーズ シリンダスイッチ（本質安全防爆認証）

適合規格： JN IOS-TR-46-1:2020
JN IOS-TR-46-6:2015
EN60079-0:2018
EN60079-11:2012
IEC60079-0:2017
IEC60079-11:2011

取扱説明書

製品をご使用になる前に本取扱説明書を必ずお読みください。

特に安全に関する記述は注意深くお読みください。

本取扱説明書はいつでも使用できるように大切に保管してください。



はじめに

このたびは、当社のクシリンダスイッチ（本質安全防爆認証）「SW-T5-A シリーズ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。

本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、本製品の取扱いに関する基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

本製品を使用するにあたって、材料や配管、電気、機構などを含めた空気圧機器についての基礎的な知識を持った人を対象にしています。知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。

お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

連絡先

CKD 株式会社

〒485-8551 愛知県小牧市応時 2-250

TEL (0568) 77-1111 FAX (0568) 77-1123

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのため、装置の機械機構と、空気圧制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。




ISO 4414、JIS B 8370、JFPS 2008（各規格の最新版）

高圧ガス保安法や労働安全衛生法、消防法、JNIOOSH-TR-No.44“ユーザーのための工場防爆設備ガイド”、その他の安全規則、団体規格、法規など

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、本取扱説明書に記載されていない取扱いによって事故につながる場合があります。必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

<警告記号の種類>

 禁止(やってはいけない)行為を示す汎用マークです。	 機器に触る行為を禁止するマークです。
 指を入れる行為を禁止するマークです。	 感電や火傷などの危険性を知らせる汎用マークです。
 自動機器を起動したときに発生する危険性を知らせるマークです。	 必ず行っていただく内容を指示する汎用マークです。
 取扱説明書の熟読を指示するマークです。	 アース線の接続を指示するマークです。

その他、一般的な注意事項、使用上のヒント、または技術情報や用語解説を以下のアイコンで記載しています。



- 一般的な注意事項、補足や参考情報など役に立つ内容を記載しています。



- 詳細な情報や応用的な使い方のヒントについて記載しています。



- 機能を使ううえで知っておきたい技術情報、用語解説を記載しています。

製品に関する注意事項

危険



本製品を以下の用途に使用しない。

- 人命や身体の維持、管理などに関わる医療器具
- 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
- 機械装置の重要保安部品

警告



製品の改造や追加加工は絶対に行わない。

- 改造や追加加工を行うと、火災や感電などの危険があるだけでなく、本取扱説明書などに記載された仕様を満たさないおそれがあります。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、機器の取付け、取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品に関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気は排気してください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されていることを確認してください。



取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

- 本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造された物であり、取扱いには注意してください。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

- 製品固有の仕様外での使用はできません。
- 本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、以下に示すような条件環境で使用する場合には適用外とします。ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策を実施してください。
 - ◎ 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外での使用。
 - ◎ 原子力や鉄道、航空、船舶、車両、医療機械、飲料・食品などに直接接触する機器や用途での使用。
 - ◎ 娯楽機器や緊急遮断回路、プレス機械、ブレーキ回路、安全対策用など、安全性が要求される用途での使用。
 - ◎ 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。



日本国内でのみ使用する。特別危険箇所(Zone0)では使用しない。

- 可燃性ガスまたは水蒸気が存在する第一類危険箇所(Zone1)、第二類危険箇所(Zone2)で使用できます。

防爆性能は Ex ia II C T4 Ga です。

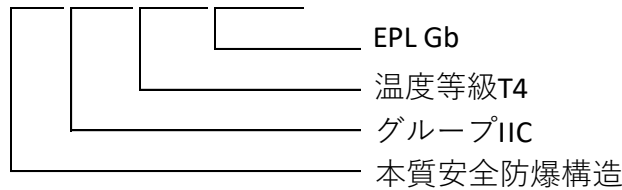
バリアと併せて使用する。

- シリンダスイッチ単体では危険箇所での使用はできません。

■ 爆発性ガスと防爆構造

爆発性ガスは、グループと温度等級でその危険性の程度が分類されます。危険性が同等のガスは1つのグループとしてまとめ、各々のグループに対して防爆構造規格が決められます。防爆構造の電気機器には、防爆構造の種類、グループ、温度等級の記号を、この順で表示しなければならないことになっています。これは、電気機器がどのようなグループ、温度等級に分類されるガスを対象として製作されており、使用可能であることを示すものです。例えば、防爆形電磁弁で Ex ib IIC T4 Gb が表示されている場合、表 2 から、グループ IIC、温度等級 T4 に分類される危険性を持つガスまで使用可能であることを表し、同時にこれ以下の危険性のガスにも防爆性が保証されることを示します。

Ex ib IIC T4 Gb



温度等級は、発火の危険性の程度を表すもので、発火点にしたがって 6 等級に分類され、それぞれの等級に対応する機器の最高表面温度が規定されています(表 1)。数字が大きくなるほど、発火温度の低い発火しやすい危険なガスとなります。グループは、小さいすきまを通して火災が外部に飛出す危険性を表すもので、そのすきまにしたがって 3 等級に分類され、表 1 に示す記号で表示します。このグループは、爆発エネルギーの大きさによる分類といえます。最大安全すきまが小さくなるほど、小さいすきまを通して火災が外部に飛出しやすい爆発エネルギーの大きい危険なガスとなります。EPL は機器保護レベルを表します。Gb は高い保護レベルを持つ機器を表し、第一類危険箇所で使用できます。

表1

項目	記号	規定
温度等級	T1	最高表面温度 450℃
	T2	300℃
	T3	200℃
	T4	135℃
	T5	100℃
	T6	85℃
グループ	II A	最大安全すきま 0.9mm以上
	II B	0.5超～0.9未満
	II C	0.5mm以下

表2

温度等級 グループ	T1	T2	T3	T4	T5
II A	アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソミアル ブタン 無水酢酸	ガソリン ヘキサン	アセトアルヒド	
II B		エチレン エチレンオキシド		エチルエーテル	
II C	水素	アセチレン			二硫化炭素

■ 危険場所

爆発または燃焼を生ずるに十分な量の爆発性ガスが空気と混合して、危険な雰囲気が生じられるおそれのある場所を危険場所といい、危険雰囲気が存在する時間と頻度に従って特別危険箇所 (Zone0)、第一類危険箇所 (Zone1)、第二類危険箇所 (Zone2) に分類され、使用できる防爆構造の種類が決まります。

<特別危険箇所 (Zone0)>

持続して危険雰囲気を生成し、または生成するおそれのある場所で、爆発性ガスの濃度が連続的、または長時間持続して爆発下限以上となる場所。

例)

- 引火性液体の容器またはタンク内の液面上部の空間部。
 - 可燃性ガスの容器、タンクなどの内部。
 - 開放された容器における引火性液体の液面付近。
- ※ SW-T5-A シリーズは特別危険箇所 (Zone0) では使用できません。

<第一類危険箇所 (Zone1)>

- 爆発性ガスが製品の取出しフタの開閉、安全弁の動作などのような運転、操作の状態において、集積して危険な濃度となるおそれのある場所。
- 修繕、保守または漏洩などのため、しばしば爆発性ガスが集積して危険な濃度となるおそれのある場所。

<第二類危険箇所 (Zone2)>

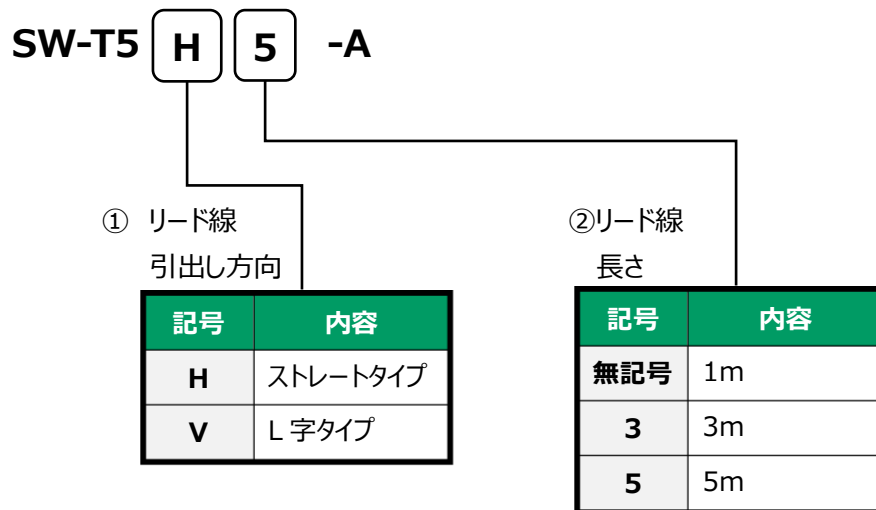
可燃性ガスまたは引火性液体を常時取扱っているが、それらは密閉した容器または設備内に封じられており、その容器または設備が事故のため破損した場合、または操作を誤った場合のみそれらが漏出して危険な濃度となるおそれのある場所。

目次

はじめに	2
安全にご使用いただくために	3
製品に関する注意事項.....	5
防爆性	6
目次	9
1. 製品概要	10
1.1.形番表示.....	10
1.2.仕様.....	11
1.2.1. スイッチ仕様	11
1.2.2. 本質安全防爆仕様	12
1.2.3. 外形寸法.....	12
1.2.4. 内部回路図.....	12
1.2.5. 関連機器.....	12
2. 取付け.....	13
2.1.設置環境.....	13
2.2.開梱.....	13
2.3.取付方法.....	14
2.3.1. スイッチの取付	14
2.3.2. スイッチの移動方法	15
2.3.3. スイッチの交換方法	15
2.4.配線方法.....	15
3. 使用方法	16
4. 保守点検	16
4.1.定期点検.....	17
4.2.分解、組立方法	17
4.3.廃棄に関する注意事項.....	18
5. トラブルシューティング.....	19
5.1.トラブルの原因と処置方法	19
6. 保証規定	20
6.1.保証条件.....	20
6.2.保証期間.....	20

1. 製品概要

1.1. 形番表示



1.2. 仕様

1.2.1. スイッチ仕様

項目	有接点 2 線式 T5H・T5V
用途	AC/DC プログラマブルコントローラ、リレー、 IC 回路(表示灯なし)、直列接続用
電源電圧	—
負荷電圧	DC5~15V
負荷電流	50mA 以下
消費電流	—
内部降下電圧	0.1V 以下 (注 3)
表示灯	表示灯なし
漏れ電流	0mA
リード線長さ	1 m (耐油性ビニルキャブタイヤコード 2 芯 0.2mm ²)
耐衝撃	294m/s ²
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 20MΩ以上
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて異常なきこと
周囲温度	- 10~ + 60℃
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C0920 (防浸形)
接点保護回路	無
質量	1m : 18g 3m : 49g 5m : 80g

注1. 本製品はスイッチ単品出荷のみとなります。製品への組付け出荷は対応しておりません。

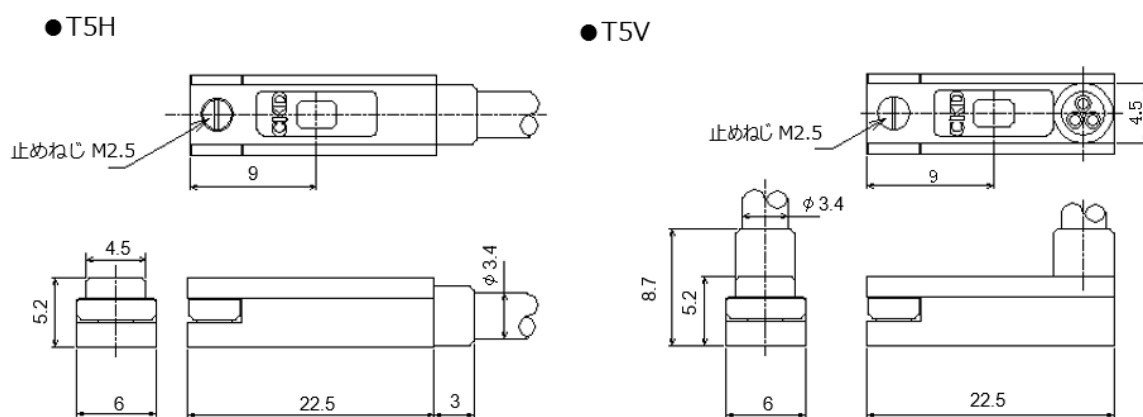
注2. IP67 は、JNIO SH-TR-46-1 : 2020 で評価されたものではありません。

注3. 内部抵抗 0.5Ω以下

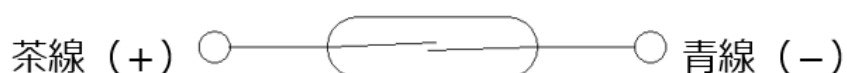
1.2.2. 本質安全防爆仕様

項目	内容
防爆構造の種類	本質安全防爆構造(ia)
防爆性能	Ex ia II C T4 Ga
本安回路許容電圧 U_i	15V
本安回路許容電流 I_i	280mA
本安回路許容電力 P_i	1.05W
内部インダクタンス L_i	5 μ H
内部キャパシタンス C_i	500pF
耐電圧	IEC 60079-11:2011 に適合

1.2.3. 外形寸法



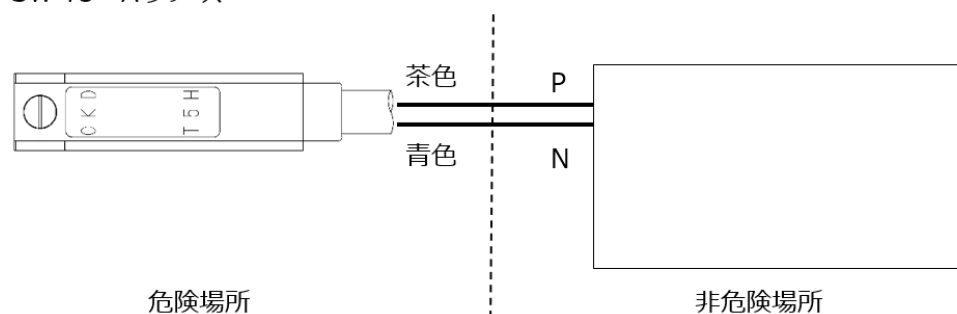
1.2.4. 内部回路図



1.2.5. 関連機器

シリンダスイッチ
SW-T5*-A シリーズ

リレーバリア



2. 取付け



警告



切削、鋳物、溶接工場などでは切削液、切粉、粉塵などの異物が進入するおそれがあるため注意する。

下記環境では使用を禁止する。

- 切削液が掛かる場合(液中の研磨剤または研磨粉によって摺動部が削られるため)
- 有機溶剤、薬品、酸、アルカリ、灯油などが雰囲気中に含まれる場合
- 水が掛かる場合

本取扱説明書で指示されていない製品の分解や改造を行わない。

けがや事故、誤作動、故障などの原因になるだけでなく、本取扱説明書などの仕様を満たさないおそれがあります。



注意



運搬時や取扱時は、落下などの衝撃を与えないように十分配慮する。

2.1. 設置環境

- 周囲温度が-10～60℃の場所で使用してください。ただし、凍結無きこと。

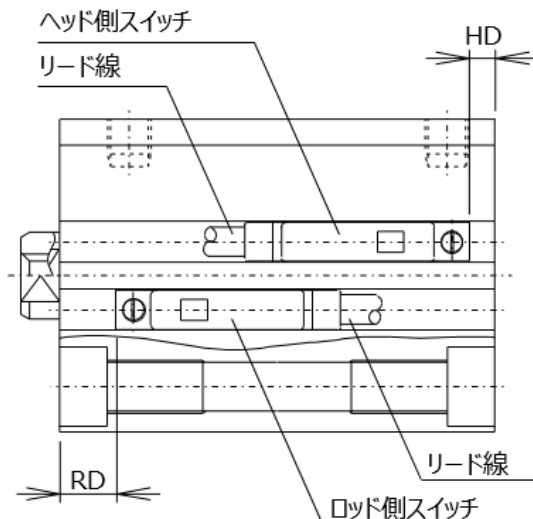
2.2. 開梱

- ご注文の製品形番と製品に表示されている形番が、同一であることを確認してください。
- 製品外部に損傷がないことを確認してください。

2.3. 取付方法

2.3.1. スイッチの取付

■ スイッチの取付位置



<ストロークエンド取付時>

スイッチを最高感度位置で作動させるために、ロッド側 RD 寸法、ヘッド側 HD 寸法の個所にそれぞれ取付けてください。

<ストローク中間位置取付時>

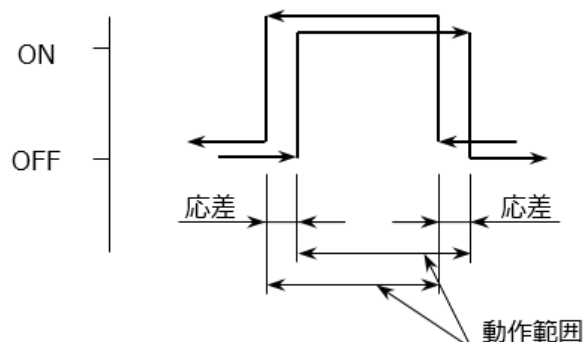
ストローク途中で検出する場合は、停止する位置にピストンを固定した状態で、スイッチをピストンの上で前後に移動させ、スイッチが最初に ON になる位置を見つけ出します。2つの位置の間がそのピストン位置での最高感度位置であり、取付位置になります。

■ 動作範囲

ピストンが移動してスイッチが ON になり、さらに同一方向に移動して OFF になるまでの範囲を指します。

■ 応差

ピストンが移動してスイッチが ON になった位置から、逆方向に移動して OFF になるまでの距離を指します。



2.3.2. スイッチの移動方法

- 1 締付ねじ(止めねじ)を緩めます。
- 2 本体の溝に沿ってスイッチ本体を移動させます。
- 3 所定の位置を決め、ねじを締付けます。

2.3.3. スイッチの交換方法

- 1 締付ねじ(止めねじ)を緩めます。
- 2 スイッチ本体を溝から抜きます。
- 3 交換用スイッチを溝の中へ入れます。
- 4 所定の位置を決め、ねじを締付けます。
(締付トルクは、0.1~0.2N・m です。)

2.4. 配線方法



バリアと併せて使用する。

- シリンダスイッチ単体では危険箇所での使用はできません。
- 配線方法はバリアの取扱説明書に従ってください。

■ リード線の接続

スイッチのリード線は、直接電源に接続せず、必ず負荷を直列に接続してください。

3. 使用方法

■ 磁気環境

周囲に強磁場、大電流(大形磁石、溶接機など)がある場所での使用は避けてください。スイッチ付シリンダを接近させて並列に取付ける場合や、シリンダのすぐ近くを磁性体が移動する場合には相互に干渉し合い、検出精度に影響が出ることがあります。

■ リード線の配線

リード線に繰返し曲げ応力、引張り力が掛からないよう、配線するときに配慮してください。可動部にはロボット用線材のように耐屈曲性能のある線材を接続、配線してください。

■ 周囲温度

高温(60℃以上)の環境では使用しないでください。
磁気部品、電子部品の温度特性により、性能に影響が出ることがあります。

■ 中間位置検出

ストロークの途中でスイッチを作動させる場合、ピストン速度が速すぎるとリレーが応答しなくなるため、注意してください。

■ 衝撃

シリンダの運搬、スイッチの取付け、調整の際には、大きな振動や衝撃を与えないでください。

4. 保守点検

警告



本取扱説明書で指示されていない製品の分解や改造を行わない。

- けがや事故、誤作動、故障などの原因になるだけでなく、本取扱説明書などの仕様を満たさないおそれがあります。

スイッチ付アクチュエータなどの電気配線の接続部(裸充電部)に触れない。

素手で充電部を触らない。

- 感電するおそれがあります。



- メンテナンス管理が正しく実施されるように、日常点検、定期点検を計画的に行う。
- メンテナンス管理が十分でない場合、製品の機能が著しく低下し、短寿命や破損、誤作動などの不具合、事故につながります。

4.1. 定期点検

注意



定期点検(2~3回/年)を行い、正常に作動することを確認する。

■ 点検項目

- 作動状態

以上の箇所を確認し、異常があれば“5. トラブルシューティング”を参照してください。なお、ねじの緩みがあれば締付けてください。

4.2. 分解、組立方法

■ スイッチの交換方法

- 1 締付ねじ(止めねじ)を緩めます。
- 2 スイッチ本体を溝から抜きます。
- 3 交換用スイッチを溝の中へ入れます。
- 4 所定の位置を決め、ねじを締付けます。
(締付トルクは、0.1～0.2N・m です。)

4.3. 廃棄に関する注意事項



製品を廃棄するときは、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に準拠し、専門廃棄物処理業者に依頼して処理する。

5. トラブルシューティング

5.1. トラブルの原因と処置方法

本製品が目的どおりに作動しない場合は、下表に従って確認してください。



- 点検・対処を行っても状態が改善しない場合は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。

不具合現象	原因	処置方法
スイッチ出力が ON しない	配線が断線している	スイッチを交換する
	外部信号が不良である	外部回路を再確認する
	電圧が違う	指示電圧にする
	取付位置が違う	正常な位置にする
	取付位置がずれている	ずれを修正し、締付ける
	スイッチの向きが逆になっている	正常な向きにする
	ストローク途中の検出時に負荷(リレー)が応答できない	速度を遅くする 推奨リレーに交換する
	製品内部に異物が挟まっている。	製品の清掃を行う。
スイッチ出力が OFF しない	ピストンが移動していない	ピストンを移動させる
	スイッチの接点が溶着している	スイッチを交換する
	周囲温度が適正でない	-10~60℃の範囲にする
	近くに磁場がある	磁気シールドをする
	外部信号が不良である	外部回路を再確認する

6. 保証規定

6.1. 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の無償提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境の範囲を逸脱して使用された場合
- 耐久性(回数、距離、時間など)を超える場合、および消耗品に関する事由による場合
- 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- 製品本来の使用方法以外で使用了した場合
- 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- 天災や災害など、当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については、除外させていただきます。

■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステムや機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

6.2. 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間とします。