

# FS1A 形

## セーフティコントローラ

### セーフティワン

#### ユーザーズマニュアル



IDEC 株式会社



# 製品を安全にご使用いただくために

- 本製品の取付け、配線作業、運転および保守・点検を行う前に、このユーザーズマニュアルをよくお読みいただき、正しくご使用ください。
- 本書では、誤った取り扱いをした場合に生じることが想定される危険の度合いを「警告」「注意」として区分しています。それぞれの意味するところは以下のとおりです。



取り扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性があります。



取り扱いを誤った場合、人が傷害を負うか物的損害が発生する可能性があります。



- 本製品の分解、修理、改造を行わないでください。製品の安全性能を損なう原因となります。
- 取付け、取外し、配線作業および保守・点検は必ず電源を切って行ってください。感電および火災発生の原因となります。
- 本製品を使用の際は取扱説明書および本書を良くお読みいただき、製品仕様に応じた環境下でご使用ください。製品仕様を超えた環境下でのご使用は製品の安全性能を損なう原因となります。
- 本製品の設置、配線、設定操作は、「安全責任者」が行ってください。安全責任者とは、機械の設計・設置・運用・保守・廃棄の各段階において、安全確保を行うための権限および責任を有する人物を意味します。専門の知識のない一般消費者が扱うことはできません。
- 安全責任者は、規定の定期機能診断間隔で本製品の全ての機能が満足することを確認してください。
- 取扱説明書および本書に記載の指示にしたがって取り付けてください。取り付けに不備があると落下や故障の原因となります。
- モニタ出力およびソレノイド/ランプ出力を安全出力として使用しないでください。本製品および周辺機器の故障時にシステムの安全性能を損なう原因となります。
- スタートスイッチは危険区域の外で、人が危険区域に存在しないことが確認できる安全な場所に設置ください。
- スタート入力および外部デバイスモニタ入力を安全入力として使用しないでください。本製品および周辺機器の故障時にシステムの安全性能を損なう原因となります。
- 本製品は、ご使用になる国の法規制に適合するよう、ご使用ください。
- 安全入力および安全出力は、安全要求および使用用途に適した回路構成でご使用ください。
- 本製品および本製品に接続される安全機器など、システムを構成する全ての機器の応答時間を考慮に入れ、安全距離の算出を行ってください。
- システム構成により、対応可能な安全性能が異なります。
- 電源は以下の要求を全て満足するものをご使用ください。
  - 本製品の電源定格に適合する
  - IEC/ EN60950-1やEN 50178などに規定されたSELVもしくはPELV回路に適合する
  - UL508もしくはUL1310で定義されるclass2回路の制限電圧電流機能かそれと同等の機能を有する
  - ご使用になる国における電気安全やEMCに関する法規制に適合する
- 地絡に対する故障診断のため、V-端子(DC0V)を接地してご使用ください。
- 新規の設定および設定の変更を行った場合は、必ず各入力および出力の機能確認を行ってください。
- 安全責任者以外の操作者が、配線や設定変更を行えないよう、保護方策を講じてください。
- 本製品は、class2回路の要求事項を満たさない機器や配線と分離してください。



### 警告

- 本製品の入力および出力仕様を満たさない機器を接続しないでください。  
使用される機器の条件に関しては下表をご参考ください。

接続制御機器	必要条件
非常停止スイッチ	IEC/EN60947-5-5に適合もしくはIEC/EN60947-5-1に示される直接開路動作機構を備えた製品
安全スイッチ、 セーフティリミットスイッチ	IEC/EN60947-5-1に示される直接開路動作機構を備えた製品
ロック付安全スイッチ	スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ
モードセレクトスイッチ	ご使用される国の法規制および要求されるカテゴリに適合する製品(たとえばIEC/EN60947-1に適合したスイッチ)
イネーブルスイッチ	IEC/EN60947-5-8(もしくはIEC/EN60947-5-1)に適合した製品
半導体出力機器(注1)	ご使用になる国の法規制に適合するPNP出力製品 (たとえばIEC/EN61496-1に適合したセーフティライトカーテン)
非接触安全スイッチ	IDEC株式会社製HS7A形、IDEC株式会社製HS3A形
セーフティリレー	強制ガイド機構を備えた、もしくはEN50205に適合するリレー
コンタクタ(電磁開閉器)	強制ガイド機構を備えたコンタクタ
その他の制御機器	スタートスイッチなどの製品は、ご使用になる国の規制に適合する製品をご使用ください。
ミュートセンサ	IEC/EN60947-5-2に適合した下記の製品 ・3線式PNPオープンコレクタ出力をもち、透過型のダークONである光電スイッチ ・3線式PNPオープンコレクタ出力をもち、ノーマルオープンである近接スイッチ
ミュートランプ	IEC/EN60947-1もしくはIEC/EN60947-5-1に適合した白熱球表示灯 (注2)LED表示灯をご使用になるとミュートランプの断線検出ができません。

- 本書の内容が最終ユーザー様にて確認いただけるよう、ご配慮ください。

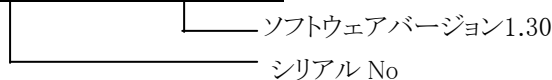
(注1) 本製品は一定間隔で入力データを取り込みます。このため接続される機器が以下の条件を満たしていない場合、入力情報を正常に処理できない場合がありますのでご注意ください。

ソフトウェアバージョン	1.20	1.30以降
接続条件	OFF間隔が40ms以上かつ、 OFF時間が1ms以下	OFF時間が0.5ms以下もしくは、 バージョン1.20と同条件
(半導体出力波形)	<p>OFF 時間: 1ms 以下 OFF 間隔: 40ms 以上</p>	<p>OFF 時間: 0.5ms 以下</p>

上記仕様を満足していても、ご使用できない場合があります。必ず実機にて十分にご確認ください。

ソフトウェアバージョンは製品形番ラベルのシリアルNo.横に記載があります。

表示例: S/N\*\*\*\*-\*\*\*\* 1V130 \*\*\*



 **注意**

- 本製品は、制御盤内への組み込み設置専用品ですので、制御盤外には設置できません。IP54以上のエンクロージャ内に設置してご使用ください。
- カタログ、ユーザーズマニュアルに記載の環境下でご使用ください。高温、高湿、結露、腐食性ガス、過度の振動・衝撃のある場所でのご使用は感電、火災、誤動作の原因となります。
- 本製品の使用環境の汚染度は“汚染度2”です。汚染度2の環境下でご使用ください。(IEC60664-1規格に基づく)
- 移動・運送時などに本製品を落下させないでください。本製品の破損や故障の原因となります。
- 設置・配線作業時に配線くずやドリルの切り粉などの異物が本製品内部に入らないように注意してください。配線くずなどが本製品内部に入りますと火災や故障の原因となります。
- メンテナンス性や通気性を考慮し、周囲取付物、発熱体および盤面から十分なスペースをとって取り付けてください。
- 本製品は、35mm幅のDINレールを用いて設置し、本体両側には固定のためのBNL6形止め金具(別売)をご使用ください。
- コネクタへの結線は、適合したケーブルもしくは棒端子をご使用ください。
- 耐電磁環境性を確保するため、FE端子を接地してご使用ください。
- 本製品と半導体出力機器等で別電源をご使用される場合は、DC0Vを共通にしてください。
- 入力および出力の配線は電源線、動力線と分離してください。
- 出力端子に過電流が流れた場合、保護機能により出力をOFFします。しかし、過電流状態が長く続くと内部の保護素子が溶断するため、各端子に定格の2倍程度のヒューズを挿入することをお奨めします。
- 本製品の電源ラインの外側には、IEC60127承認品のヒューズをご使用ください。  
(セーフティワンを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)
- 製品を廃棄する時は、廃棄される国の法規制に従い廃棄してください。



# はじめに

このたびは、IDEC株式会社製セーフティワン(FS1A-C01S)をお買い求めいただきまして誠にありがとうございます。

本書は、セーフティワンの仕様、操作および取り付け方法などの説明を記載しています。

ご使用前に本書をよくお読みいただき、本製品の機能、性能を十分にご理解した上で正しくご使用いただきますようお願いいたします。

## ● 法規・規格に関して

本製品は TÜV SÜD から以下の認証を取得しています。

### ①EU法規

-機械指令 Directive 2006/42/EC

### ②EN規格/IEC規格/ISO 規格

IEC/EN 61131-2, IEC 61508 Part 1-4, EN ISO 13849-1, IEC/EN 62061, IEC 61326-3-1

本製品は UL から以下の認証を取得しています。

### ①UL 規格

UL508

### ②CSA 規格

CSA C22.2 No.142

## お断り

1. 本書の一部あるいは全部を無断で複製、転載、販売、譲渡、賃貸することは固くお断わりいたします。
2. 本書の内容については、将来お断りなしに変更することがあります。
3. 本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一誤りや記載もれなどがありましたら、お買い求めの販売店・営業所・出張所までご連絡ください。

# 目次

第 1 章	概要	1-1
	セーフティワンについて	1-1
	セーフティワンの特長	1-2
第 2 章	製品仕様	2-1
	名称と機能	2-1
	外形寸法	2-2
	一般仕様	2-2
	適用規格	2-5
	安全性能	2-6
	安全入力仕様	2-7
	スタート入力仕様	2-8
	安全出力仕様	2-9
	モニタ出力仕様	2-10
	ソレノイド/ランプ出力仕様	2-11
	表示仕様	2-12
	設定スイッチ仕様	2-14
	コネクタ仕様	2-15
第 3 章	設置および配線	3-1
	設置と配線上の警告および注意	3-1
	設置方法	3-2
	配線方法	3-5
第 4 章	基本操作	4-1
	内部ステート	4-1
	電源投入	4-2
	保護カバーの開閉と保護カバーロック	4-2
	ロジック設定	4-3
	タイマ設定	4-5
	保護ステートの解除	4-7
	停止ステートの解除	4-8
第 5 章	ロジック	5-1
	ロジック 1: 様々な装置に対応した汎用ロジック	5-1
	ロジック 2: NO/NC 接点入力に対応した汎用ロジック	5-10
	ロジック 3: 開口部がある装置に対応した汎用ロジック	5-21
	ロジック 4: 開口部がある装置に対応したミュート機能付ロジック	5-31
	ロジック 5: 接点間の同期時間が規定できない機器に対応した汎用ロジック	5-41
	ロジック 6: 有効な安全入力機器の切替に対応したロジック	5-50
	ロジック 7: 様々な装置に対応した部分停止 1 ロジック	5-60
	ロジック 8: 様々な装置に対応した部分停止 2 ロジック	5-71
	ロジックファンクション	5-81



第 6 章	トラブルシューティング .....	6-1
	エラー内容とその対策 .....	6-1
第 7 章	付録 .....	7-1
	安全距離 (Minimum Distance) .....	7-1
	保守・点検 .....	7-6
	形番一覧 .....	7-7
	付属品一覧 .....	7-7
	オプション一覧(別売) .....	7-7



# 第1章 概要

この章は、セーフティワンの概要をご理解していただくための章です。機能を十分ご理解した上で、セーフティワンを有効に活用してください。

## セーフティワンについて

FS1A形SafetyOne™は、ロボット、工作機械、半導体製造装置、食品包装機械、印刷機械など、様々なFA環境下における装置およびシステムの安全方策の実施に最適なセーフティコントローラです。複数の安全入出力を使用し、セーフティワンが内蔵している回路(ロジック)を選択することで、簡単に安全回路を構築できます。



## セーフティワンの特長

- 煩雑な外部配線や専用ソフトウェアを用いることなく安全回路を構築することが可能  
製品認証に必要な開発工数や安全責任者の教育時間を大幅に削減することができます。
- 様々なアプリケーションに最適な、8つのロジックとオフディレイタイマ値をDIPスイッチで選択可能  
2つのDIPスイッチとエンターボタンを用いて、内蔵された8つのロジックと安全出力オフ時のオフディレイタイマの値を設定することができます。  
ロジック設定は以下の8種類から選択可能。

ロジック1: 様々な装置に対応した汎用ロジック

ロジック2: NO/NC接点入力に対応した汎用ロジック

ロジック3: 開口部がある装置に対応した汎用ロジック

ロジック4: 開口部がある装置に対応したミュート機能付ロジック

ロジック5: 接点間の同期時間が規定できない機器に対応した汎用ロジック

ロジック6: 有効な安全入力機器の切替に対応したロジック

ロジック7: 様々な装置に対応した部分停止1ロジック

ロジック8: 様々な装置に対応した部分停止2ロジック

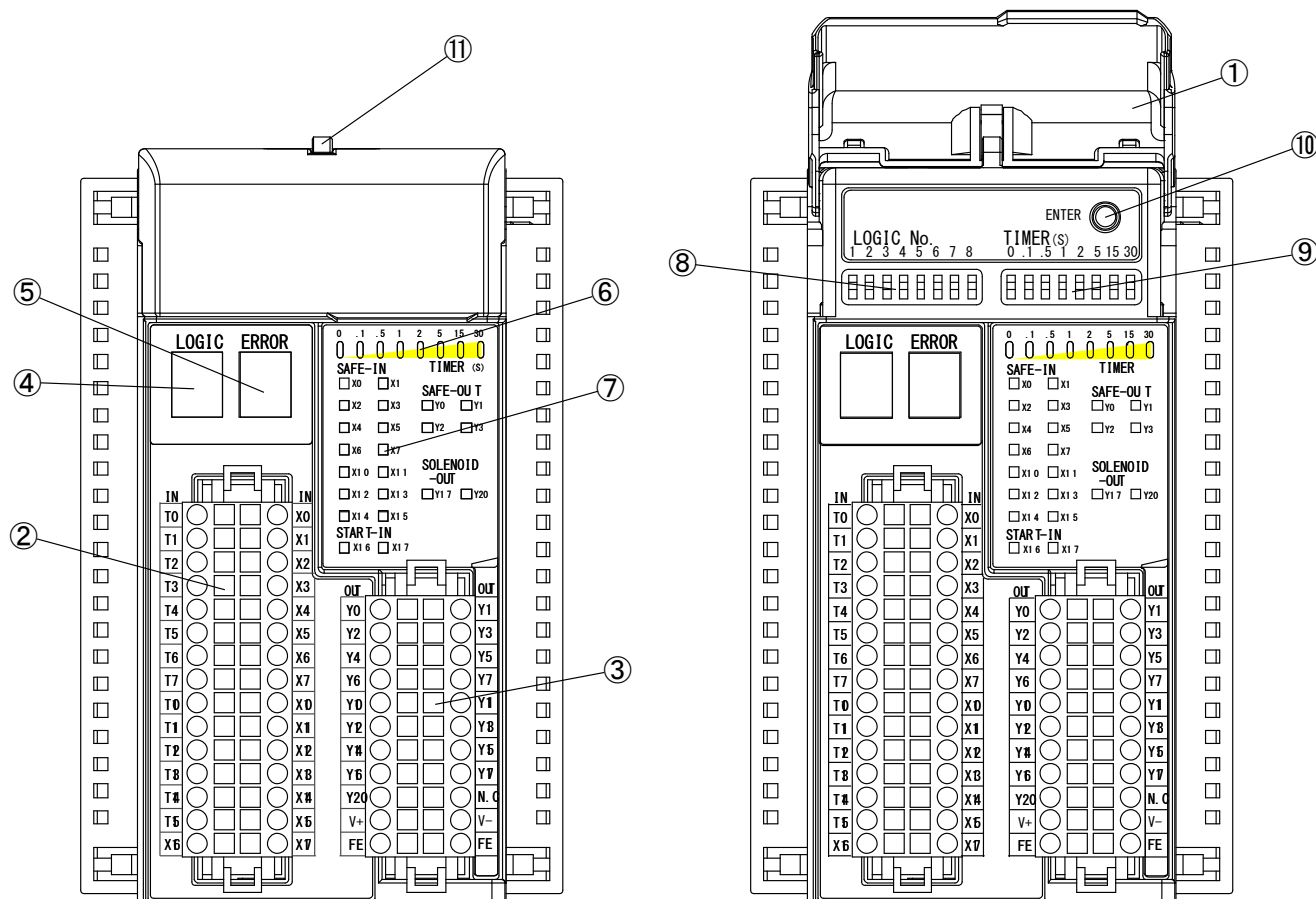
オフディレイタイマ値設定は即断、0.1秒、0.5秒、1秒、2秒、5秒、15秒、30秒の設定が可能で、停止カテゴリ0および1の選択ができます。

- 国際安全規格IEC61508シリーズおよびIEC62061における安全性インテグリティレベル (SIL) 3、EN ISO13849-1におけるパフォーマンスレベル (PL) e、安全カテゴリ4までに適合可能  
セーフティワンはマイクロプロセッサやそのソフトウェアを用いた機械の安全性能を規定した機能安全規格IEC61508シリーズおよびIEC62061の安全インテグリティレベル (SIL) 1~3、機械制御の安全性能を規定した制御安全規格EN ISO13849-1のパフォーマンスレベル (PL) a~eと、安全カテゴリB~4への適用が可能です。
- 非常停止スイッチ、安全スイッチ、セーフティライトカーテンなど様々な安全機器を直結可能  
ロジックの選択により非常停止スイッチや安全スイッチなどの二重化直接開路入力、非接触安全スイッチなどの二重化NO/NC入力、セーフティライトカーテンやセーフティレーザスキャナなどの二重化半導体入力などが準備されており、様々な安全機器がご使用できます。
- モニタ出力とソレノイド/ランプ出力を装備しており、制御信号として使用可能  
モニタ出力を用いて、安全入力や安全出力、エラー情報などセーフティワンの動作状態のモニタが可能です。PLCと接続することで装置やシステム全体の監視ができます。また、ロック付き安全スイッチのロック解除が直接可能なソレノイド出力も備えています。ロジック4の場合、ソレノイド/ランプ出力にミュートランプを接続することができます。
- LEDによる詳細な診断情報を表示  
セーフティワンは内部情報の表示用ディスプレイとして2つの7セグメントLEDと、30個の状態表示LEDを備えており、表示内容から入力や出力、内部状態などの詳細な診断情報を得ることができます。
- 安全入力12点、安全出力4点により複数の安全機器を1台で制御  
安全入力12点、安全出力4点をもち、二重化入力が最大6点、二重化出力が最大2点まで構成できます。

## 第2章 製品仕様

この章では、セーフティワンの製品仕様を説明します。

### 名称と機能



保護カバーを閉じた状態

保護カバーを開けた状態

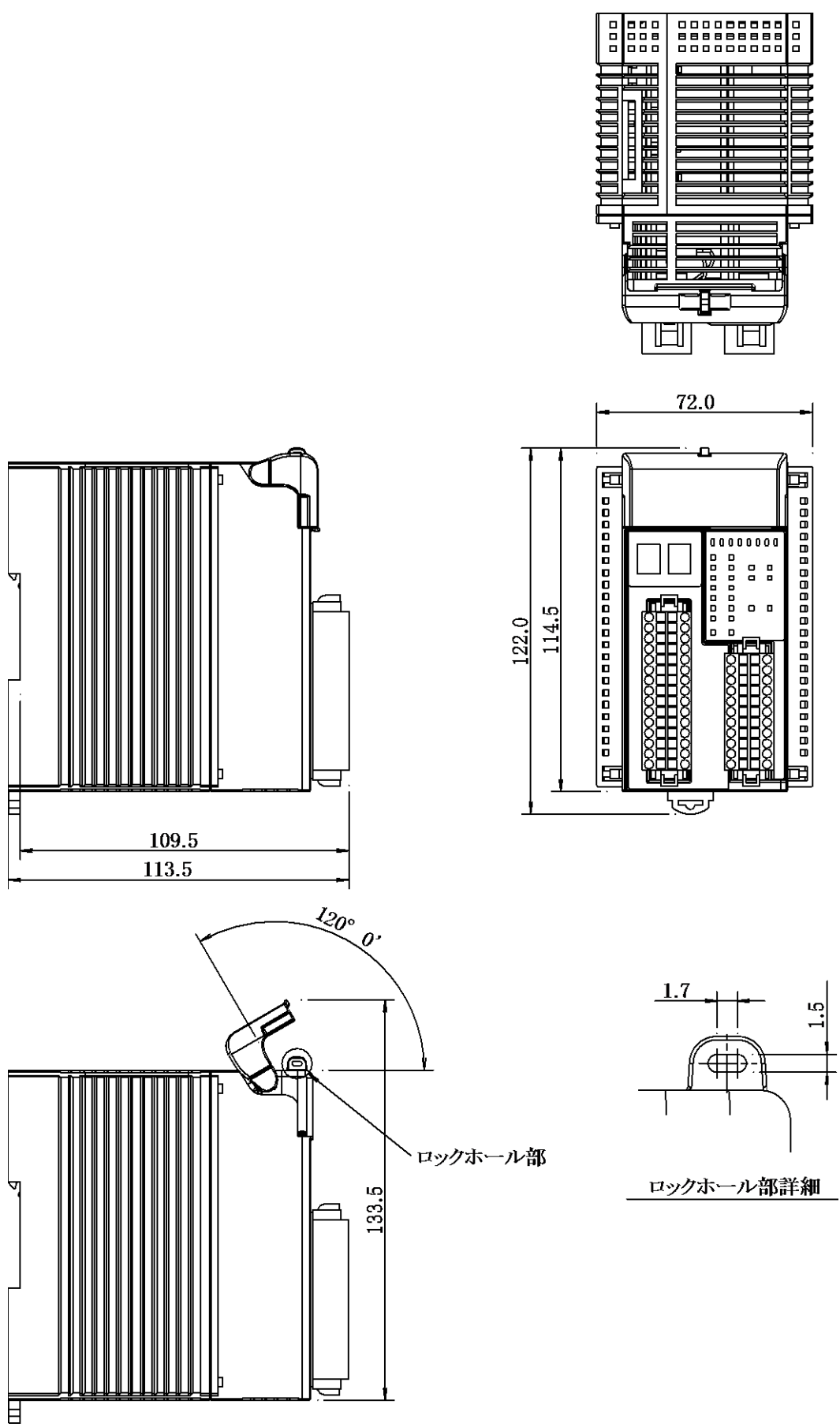
- ①保護カバー: 設定部保護用カバー、ロックホールを使用することで設定者を限定することが可能。
- ②入力用コネクタ: スプリングクランプタイプ入力用コネクタ。(圧着タイプのコネクタも接続が可能)
- ③出力用コネクタ: スプリングクランプタイプ出力・電源用コネクタ。(圧着タイプのコネクタも接続が可能)
- ④ロジック LED: 設定されているロジック番号を表示
- ⑤エラー LED: エラー発生時のエラー番号を表示
- ⑥タイマ LED: 設定されているタイマ値を表示
- ⑦入出力 LED: 以下の入出力状態を表示
  - －SAFE-IN: 安全入力 X0～X15 の状態表示
  - －START-IN: スタート入力 X16, X17 の状態表示
  - －SAFE-OUT: 安全出力 Y0～Y3 の状態表示
  - －SOLENOID-OUT: ソレノイド/ランプ出力 Y17, Y20 の状態表示
- ⑧ロジック設定スイッチ: ロジック選択用 DIP スイッチ
- ⑨タイマ設定スイッチ: オフディレイタイマ値選択用 DIP スイッチ
- ⑩エンターボタン: 設定の有効化ボタン
- ⑪ロックホール: 保護カバーロック用ホール

## 一般仕様

使用環境	
使用周囲温度 (動作周囲温度)	-10~+55°C(氷結なきこと)
使用相対湿度	10~95% (結露なきこと)
保存温度	-40~+70°C(氷結なきこと)
保存相対湿度	10~95% (結露なきこと)
汚染度	2(IEC/EN60664-1)
保護構造	IP20(IEC/EN60529)
耐腐食性	腐食性ガスなきこと
標高	動作時 0~2000m
	輸送時 0~3000m
耐振動性	振動: 5~8.4Hz片振幅3.5mm 8.4~150Hz加速度9.8m/s <sup>2</sup> (1G)[XYZ各方向 2時間] (IEC/EN60068-2-6) バンプ: 加速度98m/s <sup>2</sup> (10G) 16ms [XYZ各方向 1000回] (IEC/EN60068-2-29)
耐衝撃性	147m/s <sup>2</sup> (15G) 11ms XYZ各方向 3回(IEC/EN60068-2-27)
コネクタ挿抜回数	最大50回
設定スイッチ操作回数	最大100回(1極につき)
エンターボタン操作回数	最大1000回
筐体材質	変性ポリフェニレンエーテル(m-PPE)
質量	約330g
推定寿命	10年(使用周囲温度40°C時)
過電圧カテゴリ	II
電氣的性能	
定格電源電圧	DC24V
許容電源電圧範囲	DC20.4~28.8V
消費電力(最大)	48W(定格電源電圧 全入出力ON時 出力負荷含む)
許容瞬断時間	最小10ms(定格電源電圧時)
応答時間	ON-OFF :40ms以下 <sup>注1)</sup>
	:100ms以下 <sup>注2)</sup>
	OFF-ON :100ms以下 <sup>注3)</sup>
起動時間 <sup>注4)</sup>	6s以下
耐電圧	充電部-FE間 :AC500V 1分間
	筐体-FE間 :AC500V 1分間
絶縁抵抗	充電部-FE間 :10MΩ 以上(DC500Vメガ)
	筐体-FE間 :10MΩ 以上(DC500Vメガ)
耐インパルスノイズ性 (ノイズシミュレータ)	電源端子 :±1kV 50ns, 1μs直結結合による
	入出力端子 :±2kV 50ns, 1μsカップリングアダプタによる
電源突入電流	25A以下
誤接続の影響	逆極性 :破壊しないが動作しない
	不適切な電圧 :永久破壊の可能性あり

- 注1. オフディレイタイマ値の設定が即断の場合、安全入力がOFFまたは入力監視異常の発生から安全出力がOFFするまでの時間（オフディレイタイマ値の設定が即断以外の場合、ON-OFFの応答時間は、この値にオフディレイタイマ値をプラスしてください。）
- 注2. オフディレイタイマ値の設定に関わらず、入力監視異常を除く異常（内部回路異常など）や、ロジックまたはタイマ設定スイッチの変更を検出し、安全出力がOFFするまでの時間
- 注3. オートスタートの場合、安全入力がONしてから安全出力がONするまでの時間  
マニュアルスタートの場合、スタート入力がONしてから安全出力がONするまでの時間  
コントロールスタートの場合、スタート入力がOFF→ON→OFFしてから安全出力がONするまでの時間（ただし、ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。）
- 注4. 電源投入から動作ステートに移行するまでの時間

外形寸法





## 適用規格

規格番号	規格名
IEC 61508 Part1-7 : 2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
EN ISO 13849-1 : 2008	Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design
IEC 62061 : 2005/A1: 2012 EN 62061 : 2005/A1: 2013	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
IEC 61496-1 : 2012 EN 61496-1 : 2013	Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 1: General requirements and tests
IEC/EN 61131-2 : 2007	Programmable controllers Part 2: Equipment requirements and tests
IEC/EN 61000-6-2 : 2005	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments
IEC 61000-6-4 : 2006/A1:2010 EN 61000-6-4 : 2007/A1:2011	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic emission standards – Residential, commercial, and light industry
IEC/EN 61326-3-1 : 2008	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 3-1: Immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety) - General industrial applications
UL 508	Industrial control equipment
CSA C22.2 No.142	Process control equipment

## 安全性能

セーフティワンは制御カテゴリB～4までのシステムにご使用できます。(EN ISO13849-1:2008)

### ■ 低需要モード平均故障確率(PFD)と高需要モード危険側故障確率(PFH)

以下に、低需要モード平均故障確率(PFD)と高需要モード危険側故障確率(PFH)を記載します。PFD/PFHは、セーフティワンを用いた安全システムに適用される安全性インテグリティレベル(SIL)の算出に必要です。セーフティワンはSIL1～3までのシステムにご使用できます。(IEC61508:2010)

定期機能診断間隔	低需要モード平均故障確率(PFD)	高需要モード危険側故障確率(PFH)
6ヶ月	$< 1.9 \times 10^{-5}$	$< 6.2 \times 10^{-9}$
1年	$< 3.2 \times 10^{-5}$	
2年	$< 5.9 \times 10^{-5}$	
5年	$< 1.4 \times 10^{-4}$	
10年	$< 2.8 \times 10^{-4}$ (SIL2)	

IEC/EN62061:2005に従う場合、セーフティワンはSIL1～3までのシステムにご使用できます。

定期機能診断間隔	高需要モード危険側故障確率(PFH)
10年	$< 1.3 \times 10^{-8}$



補足

定期機能診断間隔毎に行なう、点検項目については、“付録”内の保守・点検をご参照ください。

### ■ 平均危険側故障時間(MTTF<sub>d</sub>)と診断範囲(DC)

以下に、平均危険側故障時間(MTTF<sub>d</sub>)と診断範囲(DC)を記載します。MTTF<sub>d</sub>/DCは、セーフティワンを用いた安全システムに適用されるパフォーマンスレベル(PL)の算出に必要です。セーフティワンはPL a～eまでのシステムにご使用できます。(EN ISO13849-1:2008)

平均危険側故障時間(MTTF <sub>d</sub> )	診断範囲(DC)
100年	High

## 安全入力仕様

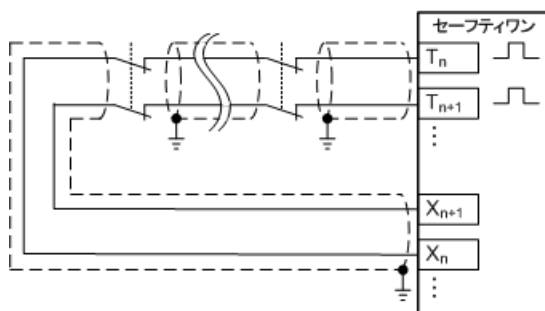
ドライブ端子仕様 (T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T10, T11, T12, T13, T14, T15)	
定格ドライブ電圧	電源電圧
最小ドライブ電圧	電源電圧-2.0V
ドライブ点数	14
最大ドライブ電流	20mA/1点 (DC28.8V時) <sup>注1)</sup>
レシーブ端子仕様 (X0, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X10, X11, X12, X13, X14, X15)	
定格入力電圧	DC24V
入力ON電圧	DC15V~28.8V
入力OFF電圧	オープンまたは、DC0V~5.0V
入力点数	14
入力電流	10mA/1点 (定格電源電圧時)
入力方式	シンク入力 (PNP出力用)、Type 1 (IEC61131-2)
配線仕様	
配線長 <sup>注2)</sup>	100m以下(1入力当たりの総配線長)
配線許容抵抗	300Ω 以下

注1. 安全入力のドライブ端子からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されています。(設定されたロジックにより配線方法や診断機能が変更されます。詳細は“第5章 ロジック”を参照ください。ただし、基本仕様に変更はありません。)

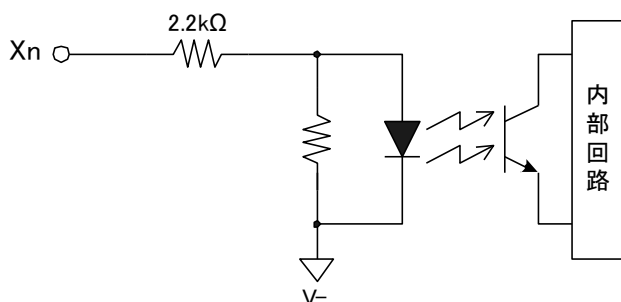
注2. 耐電磁環境性を確保するため、セーフティオンと接続機器間の配線長が30m以上となる場合、もしくはノイズ環境の悪い状況でドライブ端子側の配線とレシーブ端子側の配線を分離する場合は、接地処理を行ったシールドケーブルをご使用ください。

注3. 複数の安全スイッチを接続する場合、対応可能な安全性能は全体のシステム構成により異なります。接続による安全解析のために、ISO14119をご参照ください。

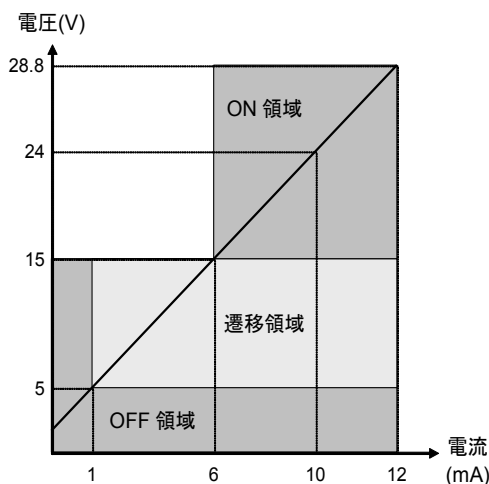
[配線例] 複数の安全入力機器を接続した場合



レシーブ端子等価回路



レシーブ端子の動作範囲は、下図のとおりです。

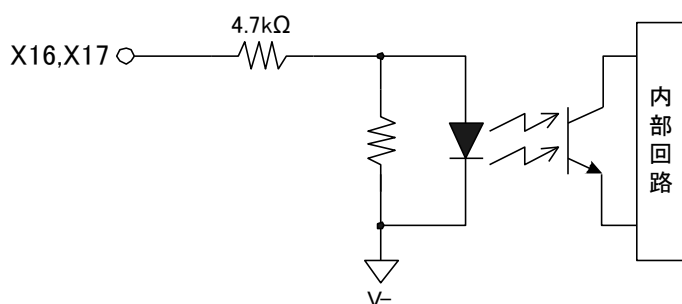


## スタート入力仕様

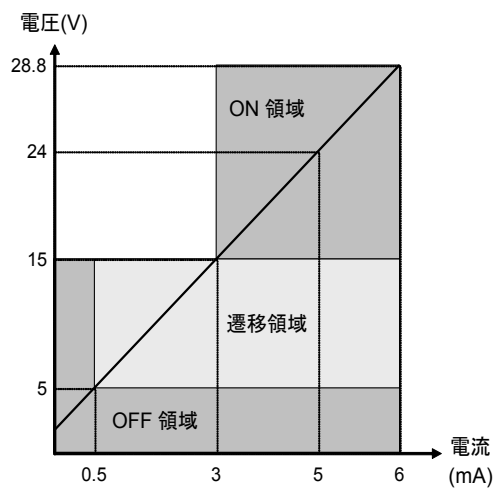
定格入力電圧	DC24V
入力ON電圧	DC15.0V~28.8V
入力OFF電圧	オープンまたは、DC0V~5.0V
入力点数	2(X16、X17)
入力電流	5mA/1点(定格電源電圧時)
入力方式	シンク入力(PNP出力用)、Type 1(IEC61131-2)
配線長 <sup>注1)</sup>	100m以下(1入力当たりの総配線長)
配線許容抵抗	300Ω 以下

注1. 耐電磁環境性を確保するため、セーフティワンと接続機器間の配線長が30m以上となる場合は接地処理を行ったシールドケーブルをご使用ください。

## スタート入力等価回路



スタート入力の動作範囲は、次のとおりです。



スタート入力は、設定されたロジックにより動作仕様が変更されます。詳細は“第5章 ロジック”をご参照ください。ただし、基本仕様に変更はありません。



スタート入力を安全入力として使用しないでください。本製品および周辺機器の故障時にシステムの安全性能を損なう原因となります。

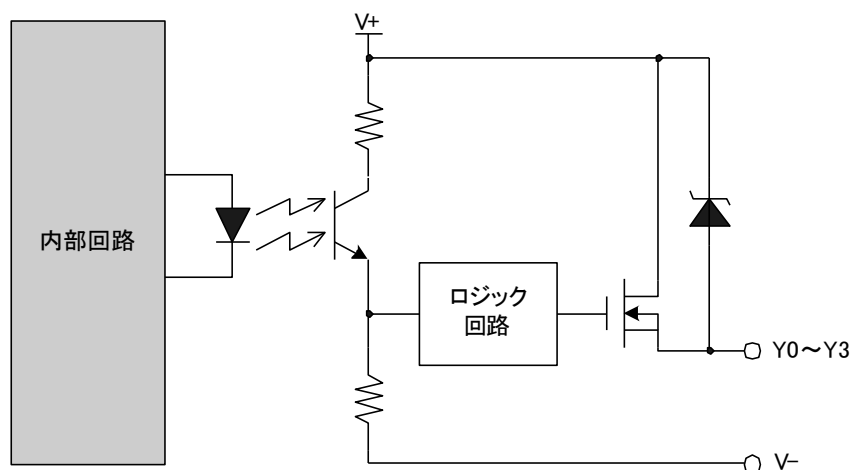
## 安全出力仕様

出力形式	ソース出力 (N channel MOSFET)	
定格出力電圧	電源電圧	
最小出力電圧	電源電圧-2.0V	
出力点数	4 (Y0, Y1, Y2, Y3)	
最大出力電流	1点	500mA以下
	合計	1A以下
漏れ電流	0.1mA以下	
許容誘導負荷 <sup>注1)</sup>	L/R=25ms	
許容容量負荷	1 $\mu$ F以下	
配線長 <sup>注2)</sup>	100m以下(1出力当たりの総配線長)	

注1. 誘導負荷を接続する場合はダイオードなどの保護素子を接続ください。

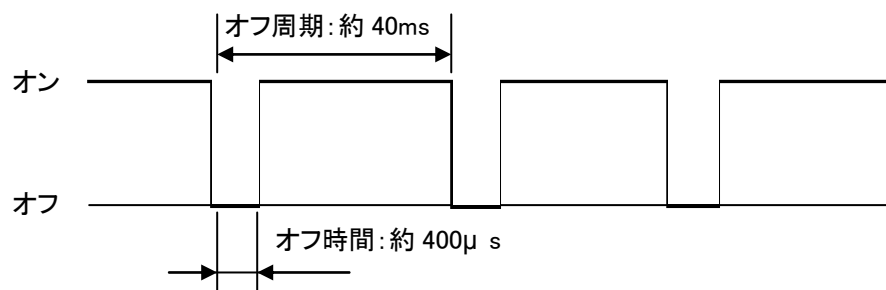
注2. 耐電磁環境性を確保するため、セーフティワンと接続機器間の配線長が30m以上となる場合は接地処理を行ったシールドケーブルをご使用ください。

## 安全出力等価回路



セーフティワンの安全出力は半導体出力です。出力回路のOFF機能の確認のため、出力がON状態のときに、一定の間隔で短いオフチェック信号を出力します。

安全出力は、設定されたロジックにより動作仕様を変更されます。詳細は“第5章 ロジック”をご参照ください。ただし、基本仕様に変更はありません。



**注意**

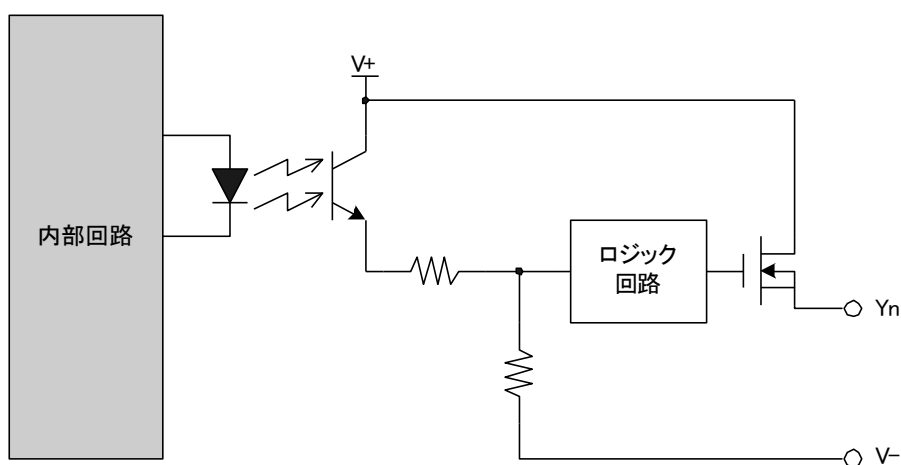
接続する機器の応答速度により、オフチェック信号に反応する可能性がありますのでご注意ください。  
モニタ出力およびソレノイド/ランプ出力ではオフチェック信号は出力されません。

## モニタ出力仕様

出力形式	ソース出力 (N channel MOSFET)	
定格出力電圧	電源電圧	
最小出力電圧	電源電圧-2.0V	
出力点数	11 (Y4, Y5, Y6, Y7, Y10, Y11, Y12, Y13, Y14, Y15, Y16)	
最大出力電流	1点	20mA以下
	合計	220mA以下
漏れ電流	0.1mA以下	
配線長 <sup>注1)</sup>	100m以下(1出力当たりの総配線長)	

注1. 耐電磁環境性を確保するため、セーフティワンと接続機器間の配線長が30m以上となる場合は接地処理を行ったシールドケーブルをご使用ください。

## モニタ出力等価回路



モニタ出力は、設定されたロジックにより動作仕様が変更されます。詳細は“第5章 ロジック”をご参照ください。ただし、基本仕様に変更はありません。

**警告**

モニタ出力を安全出力として使用しないでください。本製品および周辺機器の故障時にシステムの安全性能を損なう原因となります。

**注意**

モニタ出力回路には、IEC60127認証品のヒューズをご使用ください。(セーフティワンを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)

例: Fast-Acting fuse, Amp rating 0.125A, Voltage rating 250V

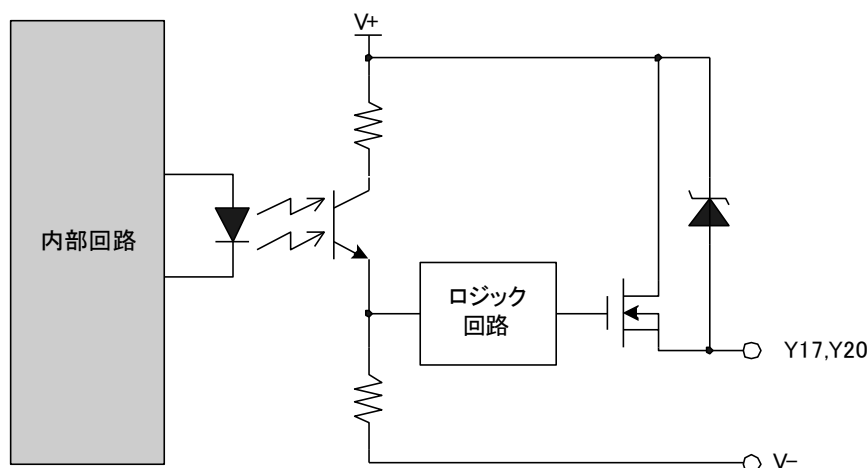
## ソレノイド/ランプ出力仕様

出力形式	ソース出力 (N channel MOSFET)	
定格出力電圧	電源電圧	
最小出力電圧	電源電圧-2.0V	
出力点数	2 (Y17、Y20)	
最大出力電流	1点	500mA以下
	合計	500mA以下
漏れ電流	0.1mA以下	
許容誘導負荷 <sup>注1)</sup>	L/R=25ms	
配線長 <sup>注2)</sup>	100m以下(1出力当たりの総配線長)	

注1. 誘導負荷を接続する場合はダイオードなどの保護素子を接続ください。

注2. 耐電磁環境性を確保するため、セーフティワンと接続機器間の配線長が30m以上となる場合は接地処理を行ったシールドケーブルをご使用ください。

## ソレノイド/ランプ出力等価回路



ソレノイド/ランプ出力は、設定されたロジックにより動作仕様が変更されます。詳細は“第5章 ロジック”をご参照ください。ただし、基本仕様に変更はありません。



**警告**

ソレノイド/ランプ出力を安全出力として使用しないでください。本製品および周辺機器の故障時にシステムの安全性能を損なう原因となります。

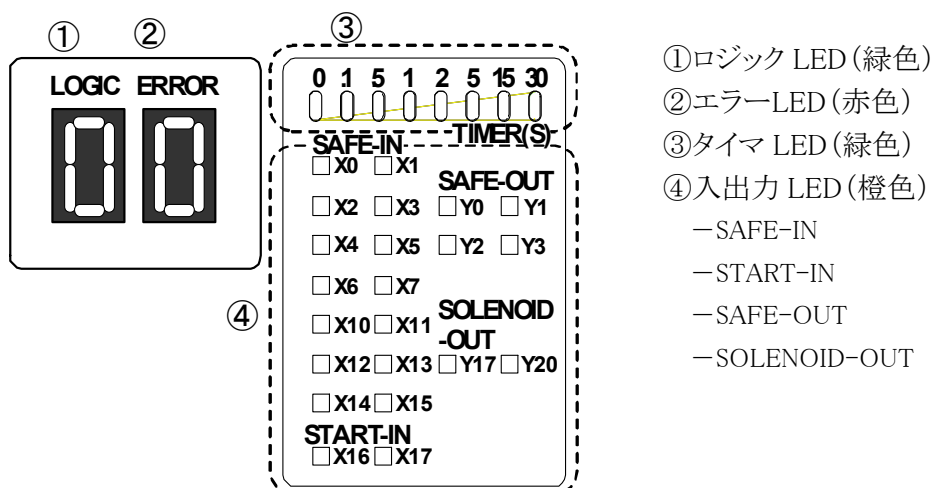


**注意**

ソレノイド/ランプ出力回路には、IEC60127認証品のヒューズをご使用ください。(セーフティワンを組み込んだ機器を欧州に出荷する場合に適用)

例: Time-Lag fuse, Amp rating 2A, Voltage rating 250V

## 表示仕様



- ①ロジック LED (緑色)
- ②エラーLED (赤色)
- ③タイマ LED (緑色)
- ④入出力 LED (橙色)
  - SAFE-IN
  - START-IN
  - SAFE-OUT
  - SOLENOID-OUT

## ■①ロジック LED

表示	状態	内容
1...8	点灯	選択されたロジック番号 (動作ステートもしくは保護ステート)
	点滅	選択されたロジック番号 (設定ステート)
E	点滅	ロジック設定異常 (ロジックが未選択、もしくは複数選択)
ランダム	点灯/点滅	初期化処理中 (初期化ステート)
消灯	消灯	異常発生時 (停止ステート)

## ■②エラーLED

表示	状態	内容
1	点灯	入力監視異常 (保護ステート)
2	点灯	安全入力配線もしくは安全入力回路異常
3	点灯	スタート入力配線もしくはスタート入力回路異常
4	点灯	安全出力配線もしくは安全出力回路異常
5	点灯	ミュートランプ異常 (断線) (ロジック4のみ)
6	点灯	供給電源もしくは内部電源回路異常
7	点灯	内部回路異常、供給電源もしくは内部電源回路異常
9	点灯	ノイズフィルタ異常
C	点灯	ロジックまたはタイマ設定中 (設定ステート)
	点滅	ロジックまたはタイマ設定が有効 <sup>注1)</sup> (設定ステート)
ランダム	点灯/点滅	初期化処理中 (初期化ステート)
消灯	消灯	通常動作 (動作ステート)

注1. エンターボタン押下後1秒から5秒の間点滅します。点滅の間にボタンをリリースすると設定が完了します。(5秒以上押し続けると点滅から点灯に変わり、ボタンのリリースを行っても設定が無効になります。)



## ■③タイマ LED

表示箇所	状態	内容
0	点灯	オフディレータイマ設定なし(安全出力即断)
. 1	点灯	オフディレータイマ設定0.1秒
. 5	点灯	オフディレータイマ設定0.5秒
1	点灯	オフディレータイマ設定1秒
2	点灯	オフディレータイマ設定2秒
5	点灯	オフディレータイマ設定5秒
15	点灯	オフディレータイマ設定15秒
30	点灯	オフディレータイマ設定30秒
各LED	点滅	設定ステートにおいて選択されたのオフディレータイマ値
ランダム	点灯／点滅	初期化ステートにおいて初期化処理中
消灯	消灯	オフディレータイマ値が未選択もしくは停止ステート時

## ■④入力LED: SAFE-IN(X0～X15), START-IN(X16, X17)

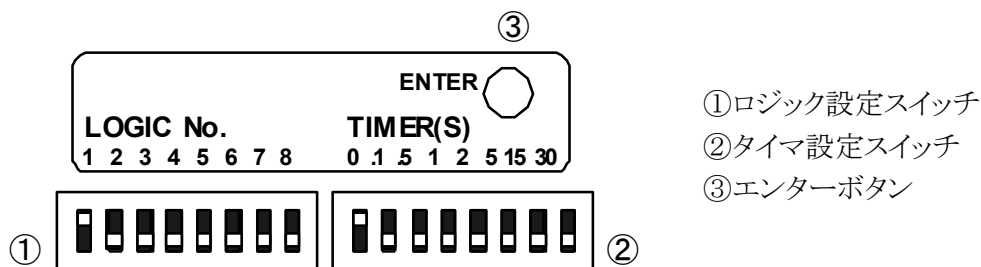
表示箇所	状態	内容
X0～X15	点灯	入力ON状態
	消灯	入力OFF状態、停止ステートもしくは設定ステート時
	点滅	入力監視異常
X16, X17	点灯	入力ON状態
	消灯	入力OFF状態、停止ステートもしくは設定ステート時

入力ステータスLEDは、設定されたロジックにより表示仕様が異なります。

## ■④出力LED: SAFE-OUT(Y0～Y3), SOLENOID-OUT(Y17, Y20)

表示箇所	状態	内容
Y0～Y3	点灯	出力ON状態
	消灯	出力OFF状態、停止ステートもしくは設定ステート時
	点滅	オフディレータイマ動作中
Y17, Y20	点灯	出力ON状態
	消灯	出力OFF状態、停止ステートもしくは設定ステート時

## 設定スイッチ仕様



- ①ロジック設定スイッチ
- ②タイマ設定スイッチ
- ③エンターボタン

## ■①ロジック設定スイッチ

ロジック設定用8連のDIPスイッチ。スイッチ1番から8番のいずれかを選択することで、セーフティワンに内蔵されたロジックの一つが、有効になります。各ロジックの詳細は“第5章 ロジック”をご参照ください。スイッチは上に押し上げた状態でONと認識されます。複数選択はできません。

## ■②タイマ設定スイッチ

オフディレイタイム値設定用8連のDIPスイッチ。スイッチ1番から8番のいずれかを選択することで、セーフティワンを出力OFF制御した時の遅延時間が設定できます。スイッチは上に押し上げた状態でONと認識されます。複数選択はできません。

スイッチ設定	(スイッチ番号)	内 容
0	1	オフディレイタイム設定なし(安全出力即断)
. 1	2	オフディレイタイム設定0.1秒
. 5	3	オフディレイタイム設定0.5秒
1	4	オフディレイタイム設定1秒
2	5	オフディレイタイム設定2秒
5	6	オフディレイタイム設定5秒
15	7	オフディレイタイム設定15秒
30	8	オフディレイタイム設定30秒

## ■③エンターボタン

設定の有効化ボタン。設定スタート時に、各設定スイッチが正常に設定された状態(未選択もしくは複数選択でない状態)で、一定時間内のボタン押し込みを行うと設定が有効となります。エンターボタン押下後1秒から5秒の間エラーLEDが点滅します。点滅の間にボタンをリリースすると設定が完了します。(5秒以上押下し続けると点滅から点灯に変わり、ボタンのリリースを行っても設定が無効になります。)

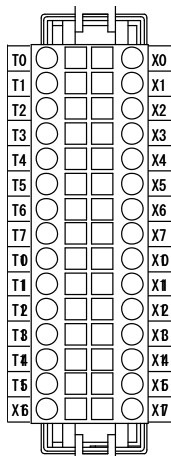


**注意**

各設定スイッチおよびエンターボタンの操作は、セーフティワンに付属された設定ツールをご使用ください。

## コネクタ仕様

## ■入力用コネクタ



適合コネクタ:スプリングクランプタイプ(30極)

FS9Z-CN01 (IDEC社製)

2-1871940-5(タイコエレクトロニクスアンプ社製)

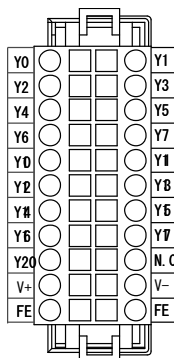
圧着タイプ(30極)<sup>(注1)</sup>

2-1871946-5(タイコエレクトロニクスアンプ社製)

端子名称	端子番号	用途	端子名称	端子番号	用途
T0	A1	安全入カドライブ端子0	X0	B1	安全入力レシーブ端子0
T1	A2	安全入カドライブ端子1	X1	B2	安全入力レシーブ端子1
T2	A3	安全入カドライブ端子2	X2	B3	安全入力レシーブ端子2
T3	A4	安全入カドライブ端子3	X3	B4	安全入力レシーブ端子3
T4	A5	安全入カドライブ端子4	X4	B5	安全入力レシーブ端子4
T5	A6	安全入カドライブ端子5	X5	B6	安全入力レシーブ端子5
T6	A7	安全入カドライブ端子6	X6	B7	安全入力レシーブ端子6
T7	A8	安全入カドライブ端子7	X7	B8	安全入力レシーブ端子7
T10	A9	安全入カドライブ端子10	X10	B9	安全入力レシーブ端子10
T11	A10	安全入カドライブ端子11	X11	B10	安全入力レシーブ端子11
T12	A11	安全入カドライブ端子12	X12	B11	安全入力レシーブ端子12
T13	A12	安全入カドライブ端子13	X13	B12	安全入力レシーブ端子13
T14	A13	安全入カドライブ端子14	X14	B13	安全入力レシーブ端子14
T15	A14	安全入カドライブ端子15	X15	B14	安全入力レシーブ端子15
X16	A15	スタート入力端子16	X17	B15	スタート入力端子17

注1. 圧着タイプコネクタの仕様については、タイコエレクトロニクスアンプ社へお問い合わせください。

## ■出力用コネクタ



適合コネクタ: スプリングクランプタイプ (22極)

FS9Z-CN02 (IDEC社製)

2-1871940-1 (タイコエレクトロニクスアンプ社製)

圧着タイプ (22極)<sup>(注1)</sup>

2-1871946-1 (タイコエレクトロニクスアンプ社製)

端子名称	端子番号	用途	端子名称	端子番号	用途
Y0	A1	安全出力端子0	Y1	B1	安全出力端子1
Y2	A2	安全出力端子2	Y3	B2	安全出力端子3
Y4	A3	モニタ出力端子4	Y5	B3	モニタ出力端子5
Y6	A4	モニタ出力端子6	Y7	B4	モニタ出力端子7
Y10	A5	モニタ出力端子10	Y11	B5	モニタ出力端子11
Y12	A6	モニタ出力端子12	Y13	B6	モニタ出力端子13
Y14	A7	モニタ出力端子14	Y15	B7	モニタ出力端子15
Y16	A8	モニタ出力端子16	Y17	B8	ソレノイド/ランプ出力端子17
Y20	A9	ソレノイド/ランプ出力端子20	NC	B9	空き端子
V+	A10	電源DC24V	V-	B10	電源DC0V
FE	A11	機能接地端子	FE	B11	機能接地端子

注1. 圧着タイプコネクタの仕様については、タイコエレクトロニクスアンプ社へお問い合わせください。

## 第3章 設置および配線

この章ではセーフティワンの設置と配線の方法を説明します。設置と配線上の注意事項を十分ご理解していただいた上で、正しく取り扱ってください。

### 設置と配線上の警告および注意



#### 警告

- 取付け、取外し、配線作業および保守・点検は必ず電源を切って行ってください。感電および火災発生の原因となります。
- 本製品を使用の際は取扱説明書および本書を良くお読みいただき、製品仕様に適合した環境下でご使用ください。製品仕様を超えた環境下での使用は製品の安全性能を損なう原因となります。
- 本製品の設置、配線、設定操作は、「安全責任者」が行ってください。安全責任者とは、機械の設計・設置・運用・保守・廃棄の各段階において、安全確保を行うための権限および責任を有する人物を意味します。専門の知識のない一般消費者が扱うことはできません。
- 取扱説明書および本書に記載の指示にしたがって取り付けてください。取り付けに不備があると落下や故障の原因となります。
- 電源は以下の要求を全て満足するものをご使用ください。
  - 本製品の電源定格に適合する
  - 1次・2次回路間が二重絶縁か強化絶縁で分離されている
  - UL508もしくはUL1310で定義されるclass2回路の制限電圧電流機能かそれと同等の機能を有する
  - ご使用になる国における電気安全やEMCに関する法規制に適合する
- 地絡に対する故障診断のため、V-端子(DC0V)を接地してご使用ください。
- 新規の設定および設定の変更を行った場合は、必ず各入力および出力の機能確認を行ってください。
- 本製品は、class2回路の要求事項を満たさない機器や配線と分離してください。



#### 注意

- 本製品は、制御盤内への組み込み設置専用用品ですので、制御盤外には設置できません。IP54以上のエンクロージャ内に設置してご使用ください。
- カタログ、ユーザーズマニュアルに記載の環境下でご使用ください。高温、高湿、結露、腐食性ガス、過度の振動・衝撃のある場所でのご使用は感電、火災、誤動作の原因となります。
- 本製品の使用環境の汚染度は“汚染度2”です。汚染度2の環境下でご使用ください。(IEC60664-1規格に基づく)
- 移動・運送時などに本製品を落下させないでください。本製品の破損や故障の原因となります。
- 設置・配線作業時に配線くずやドリルの切り粉などの異物が本製品内部に入らないように注意してください。配線くずなどが本製品内部に入りますと火災や故障の原因となります。
- メンテナンス性や通気性を考慮し、周囲取付物、発熱体および盤面から十分なスペースをとって取り付けてください。
- 本製品は、35mm幅のDINレールを用いて設置し、本体両側には固定のためのBNL6形止め金具(別売)をご使用ください。
- コネクタへの結線は、適合したケーブルもしくは棒端子をご使用ください。
- 耐電磁環境性を確保するため、FE端子を接地してご使用ください。
- 本製品と半導体出力機器等で別電源をご使用される場合は、DC0Vを共通にしてください。
- 入力および出力の配線は電源線、動力線と分離してください。

## 設置方法

### ■ 設置場所および設置方向

製品を制御盤などに設置する際は、設置環境が製品仕様に適合していることをご確認ください。下記のような環境もしくは製品仕様を超えた環境下でのご使用は感電や火災、故障、誤動作の原因となりますので避けてください。

- ・ 誘導機器、熱源の近く
- ・ 塵埃、塩分、鉄粉などの多い場所
- ・ 腐食性ガス、可燃性ガスの発生する場所
- ・ セーフティワンに直接振動や衝撃が伝わる場所

メンテナンス性や通気性を考慮し、図3.1に示すように周囲取付物、発熱体および盤面から十分なスペースを空けて取付けてください。

周囲温度が $-10\sim+55^{\circ}\text{C}$ 以内の環境でご使用ください。

注1) 保護カバーの開閉を考慮してください。(Min. 20mm)

注2) DINレールへの取付け及び通気性を考慮してください。(目安 20mm程度)

注3) セーフティリレー等の取付け機器(発熱体)との距離を考慮してください。(目安 40mm程度)

注4) 入出力用コネクタに配線された電線の取回しを考慮してください。(目安 80mm程度)

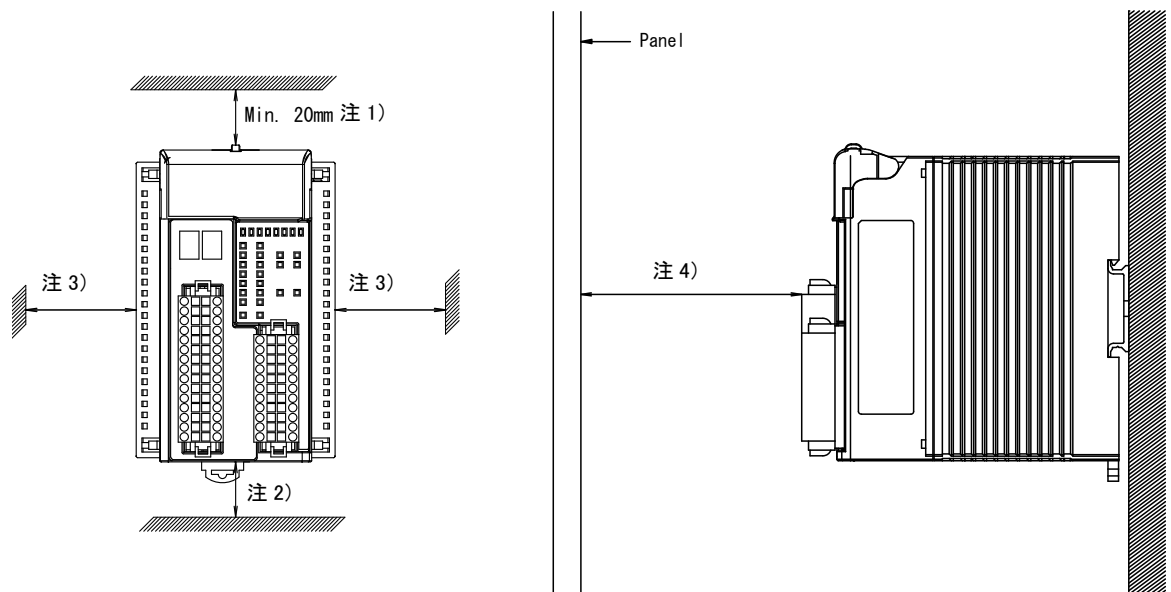


図3.1 設置場所

セーフティワンは図3.2のように必ず垂直面に取付けてください。図3.3に示すような上向き、横向きおよび下向きには取付けしないでください。

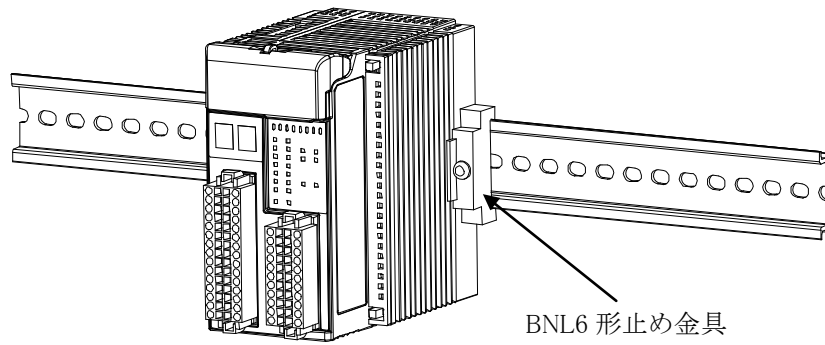


図3.2 正しい設置方向

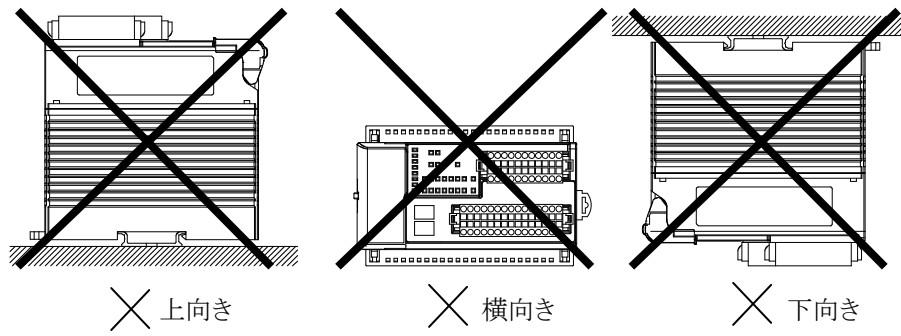


図3.3 誤った設置方向

## ■ DIN レールへの取付け

本製品は、35mm幅のDINレールを用いて以下の手順に従い取付け、取外しを行ってください。  
適合レールにはBAA1000形 (IDEC社製) などがあります。

### ● 取付け方法

1. DINレールを取付板にしっかりとねじ止めして固定してください。
2. 図3.4のように、セーフティワン本体の上部を上にして裏面溝部をはめ込み、矢印の方向へ押し付けてください。
3. 本体両側には固定のために、止め金具 (別売) をご使用ください。  
止め金具にはBNL6形 (IDEC社製) などがあります。

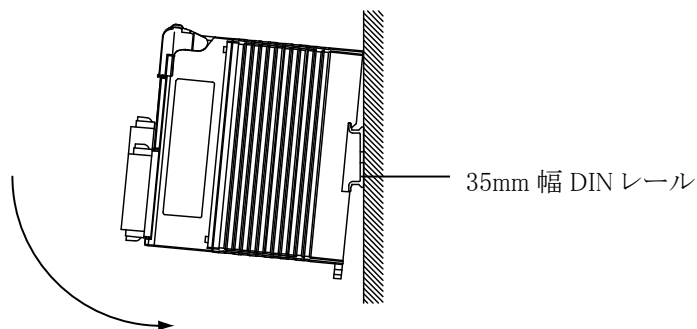


図3.4 取付け方法

### ● 取外し方法

1. 図3.5のように、DINレールフック貫孔にマイナスドライバーを差し込んでください。
2. DINレールフックを“カチッ”と音がするまで引き下げてください。
3. 本体を手前に引く感じで持ち上げ、DINレールから外します。

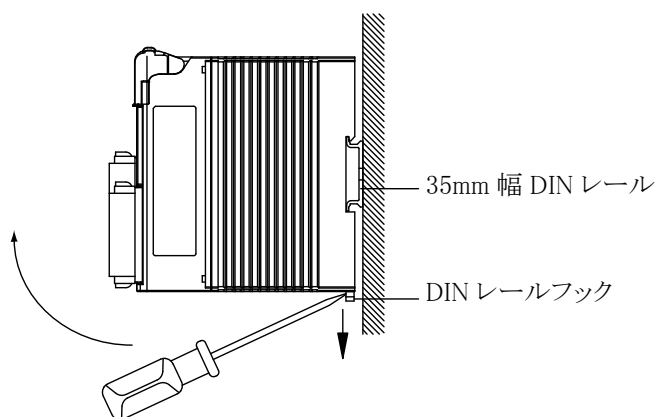


図3.5 取外し方法



## 配線方法

本製品にはスプリングクランプタイプ(付属品)と圧着タイプ<sup>(注1)</sup>の2種類のコネクタのご使用が可能です。

注1. 圧着タイプの仕様については、タイコエレクトロニクスアンプ社へお問い合わせください。

### ● コネクタの種類と本体への接続

以下に本製品に使用可能なコネクタを記載します。

タイプ	極数	形番	備考
スプリングクランプ	30	FS9Z-CN01	IDEC (付属品)
		2-1871940-5	タイコエレクトロニクスアンプ
	22	FS9Z-CN02	IDEC (付属品)
		2-1871940-1	タイコエレクトロニクスアンプ
圧着	30	2-1871946-5	タイコエレクトロニクスアンプ
	22	2-1871946-1	タイコエレクトロニクスアンプ

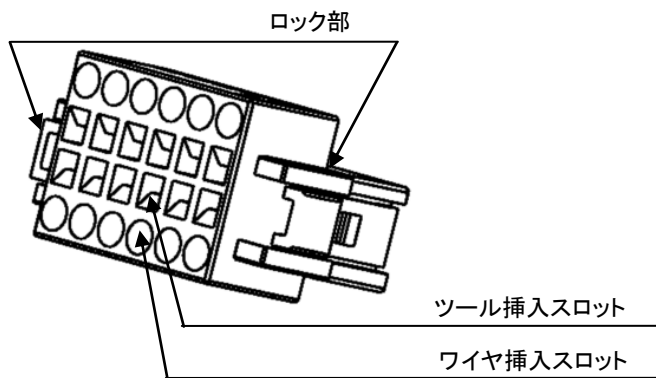


図3.6 スプリングクランプタイプコネクタ (FS9Z-CN0\*)

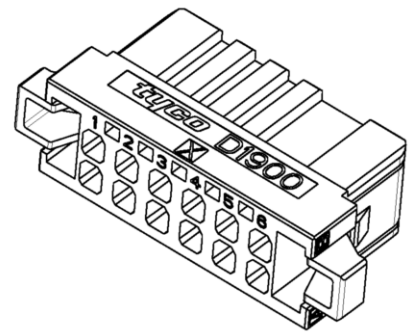


図3.7 圧着タイプコネクタ

コネクタをセーフティワン本体へ接続する際には、最後までコネクタが挿入されるとパチンといった音や感覚(クリック感)がありますので、必ず最後までまっすぐに挿入してください。引き抜きの際はロック部を完全に押し下げてから引き抜いてください。ロック部の押し下げが不完全なまま引き抜こうとすると、ロックが引っかかり、コネクタや電線にダメージを与える原因となります。

### ● 適合電線/棒端子サイズ (スプリングクランプタイプ)

適合電線のサイズを以下に記します。

AWG#18~24 (推奨電線UL1007)、ストリップ長:  $7.0 \pm 0.3$ mm

ただし、棒端子を圧着して使用される場合は端子部寸法が以下の条件を満たしてください。

長辺;  $1.02$ mm (Min.) ~  $1.21$ mm (Max.) (下図"a"部)

短辺;  $0.95$ mm (Min.) ~  $1.21$ mm (Max.) (下図"b"部)

対応電線範囲: AWG#24 (推奨電線UL1007)

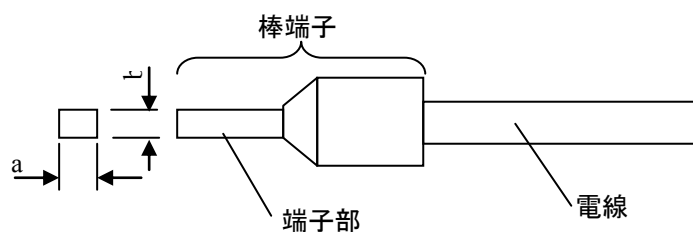


図3.8 棒端子サイズ

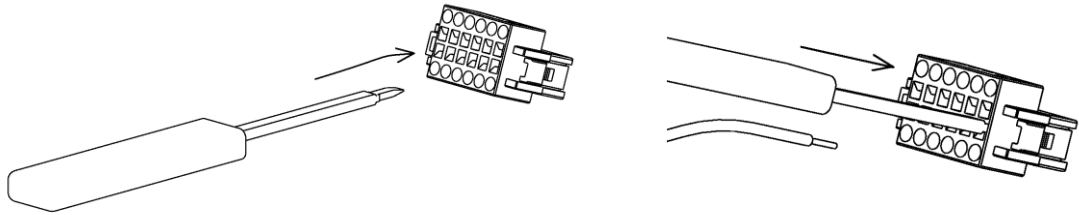
● スプリングクランプタイプコネクタへの配線

コネクタへの配線は製品本体からコネクタを引き抜いた状態で行ってください。コネクタや製品本体を破損させる原因となります。

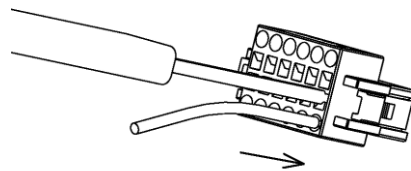
電線の結線方法は結線ツール (FS9Z-SD01[IIDEC]、0-2040798-1[タイコエレクトロニクスアンブ])か市販のドライバを使用する方法があります。ただし、コネクタのハウジングやスプリングへの傷や破損を極力避けるために、専用の結線ツールの使用を推奨します。再接続の際は同じ線種、同じ太さの電線のみ使用可能です。

結線ツールを用いた配線

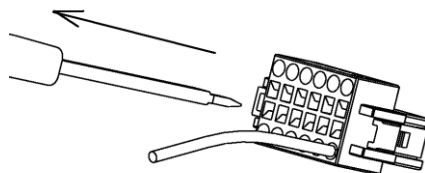
1. 結線ツールをコネクタのツール挿入スロットに斜めから、ツールがとまる位置まで挿入します。



2. 電線をワイヤ挿入スロットに挿入します。(より線の場合、線がバラけ無いよう若干擦ってください。)



3. 電線を押し付けたまま結線ツールを引き抜くと、配線は完了です。電線を軽く引っ張り、確実に配線されているか確認してください。



4. 電線を外すときは配線のときと同様に、結線ツールでスプリングを押し下げ、電線を抜いてください。

● 市販のドライバを用いた配線

適応ドライバは先端幅が2.4mm以下のサイズを使用してください。市販のドライバを使用した配線ではコネクタを破損させる可能性がありますので、作業には注意してください。

1. ドライバをコネクタのツール挿入スロットに斜めに挿入し、スプリングをこじるよう押し下げます。ドライバを強く差し込みすぎるとコネクタを破損する原因となりますので注意してください。ワイヤ挿入スロットには絶対にドライバを差し込まないでください。
2. 上記1の状態を保持したまま、電線をワイヤ挿入スロットに挿入します。(より線の場合、線がバラけ無いよう若干擦ってください。)
3. 電線を押し付けたままドライバを引き抜くと、配線は完了です。電線を軽く引っ張り、確実に配線されているか確認してください。
4. 電線を外すときは配線のときと同様に、ドライバでスプリングを押し下げ、電線を抜いてください。

## 第4章 基本操作

この章は、セーフティワンの基本操作を説明します。基本操作や機能を十分理解した上で、セーフティワンを有効に活用してください。

### 内部ステート

セーフティワンは、表4.1に示す5つの内部ステートを持ちます。各ステートにおける表示および出力の状態を表4.2に示します。

表4.1ステート

ステート	内 容
初期化 (Initial)	機器に電源が供給された直後に初期化処理を行うステート。 内部回路のチェックと各LEDの動作確認(点滅)表示を行います。(約6秒間)
動作 (Run)	セーフティワンの通常動作ステート。 故障や配線誤りが無く、ロジック処理を継続して行います。 (第5章 ロジック参照)。
設定 (Configuration)	ロジックおよびオフディレイタイマ値の設定を行うステート。 決められた設定手順を実施することで、使用したいロジックおよびオフディレイタイマ値が有効となり、動作ステートに復帰します。 (本章 ロジック設定およびタイマ設定参照)
保護 (Protection)	二重化入力やEDM入力、ミュート入力が入力監視異常が発生した場合に移行するステート。保護ステートとなる要因を取り除くことにより動作ステートに復帰します。(本章 保護ステート解除参照)
停止 (Stop)	外部機器もしくは内部回路に故障などの異常が発生した場合に移行するステート。停止ステートとなる要因を取り除いた後、電源再投入にて停止ステートは解除されず。(本章 停止ステート解除参照)

表4.2 各ステートの表示および出力状態

ステート	ロジック LED	エラー LED	タイマ LED	安全 出力 Y0...Y3	ソレノイド/ ランプ出力 Y17, Y20	モニタ出力			
						Y4...Y13	Y14	Y15	Y16
初期化	(1)	(1)	(1)	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF
動作	選択番号	消灯	選択タイマ値	(2)	(2)	(2)	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
設定	(3)	C	(3)	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF
保護	選択番号	1	選択タイマ値	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	(4)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF
停止	消灯	(5)	消灯	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

(1)初期化時のランダム表示

(2)選択されたロジックに対応した出力および表示

(3)選択されたロジック番号またはタイマ値LEDが点滅表示

(4)異常が発生した入力に対応したモニタ出力および出力LEDがパルス出力。

それ以外は動作状態の表示を継続。

(5)該当するエラー番号を表示

LED表示の詳細については、“第2章 製品仕様”内の表示仕様をご参考下さい。



**注意**

各ステートから動作ステートへ移行した時、ソレノイド/ランプ出力(Y17,Y20)が、最大1s間ONします。使用される機器の動作にご注意下さい。

## 電源投入

セーフティワンは電源投入後、初めに初期化ステートに移行し、内部回路のチェックを行います。内部回路のチェック結果をもとに、各ステートに移行します(約6秒後)。初期化ステート時は各LEDが動作確認(点滅)表示を行います。

セーフティワンの出荷時の設定は、ロジック:1、タイマ:1(即断)となっています。電源投入時は各設定状態とその動作を十分ご確認ください。

## 保護カバーの開閉と保護カバーロック

### ● 保護カバーの開閉

保護カバーの右下部に指をかけ、カバーを設定操作が可能な位置まで開きます。

保護カバーは2段階の開き位置(60度、120度)で固定できます。120度以上カバーを開こうと力をかけるとカバーが本体から外れますのでご注意ください。



### ● 保護カバーロック

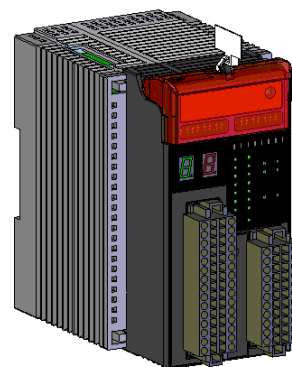
セーフティワンの設定とその確認が完了しましたら、保護カバーを閉じ、保護カバーロックをかけます。

設定内容の保護のため、保護カバーにロックをすることを推奨します。

保護カバーのロックには製品に付属のマーキングタイもしくは市販のワイヤなどをご使用ください。市販のワイヤをご使用される場合は、安全責任者以外の操作者が、設定変更を行えないようなもの(例えば、φ1.0以上の金属性ワイヤなど)をご使用ください。

ロックホール部詳細については、“第2章 製品仕様”の外形寸法をご参照ください。

保護カバーやマーキングタイは強度を確保したものではありません。一定以上の力をかけると破損の原因となりますのでご注意ください。



## ロジック設定

セーフティワンは内部に8つのロジックを記録しており、以下に記載された設定手順を実施することで、使用したいロジックを有効にできます。

初期化ステートおよび停止ステートでは設定ステートへ移行しません。

一度設定されたロジックは、電源を遮断してもセーフティワン内に保持されます。

ロジック設定およびタイマ設定は同時に設定できます。各設定方法を確認いただき、正しく設定してください。

セーフティワンの出荷時の設定は、ロジック:1となっています。電源投入時は各設定状態とその動作を十分ご確認ください。

### 1. 保護カバーを開く。

保護カバーを設定操作が可能な位置まで開きます。

本章“保護カバーの開閉と保護カバーロック”を参照。

### 2. ロジック設定スイッチの選択

ロジック設定スイッチの選択および設定を行ってください。

ロジック設定スイッチの選択操作は製品に付属の設定ツールをご使用ください。

ロジック設定の変更を行うと、エラーLEDが“C”を表示し、ロジックLEDが変更後の番号を点滅表示します。

ロジック設定スイッチが未選択もしくは多数選択されている場合、ロジックLEDは“E”を点滅表示します。

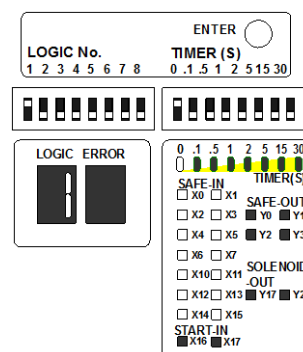


図4.1 通常のスイッチおよびLED表示状態  
(動作ステート)

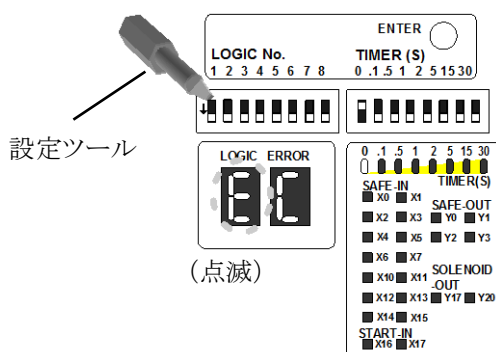


図4.2 ロジック設定スイッチが未選択状態  
(設定ステート)

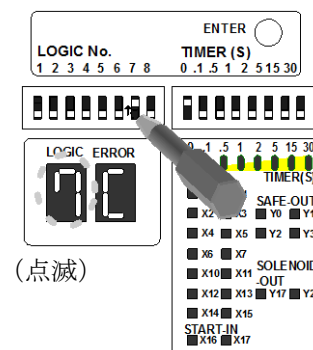


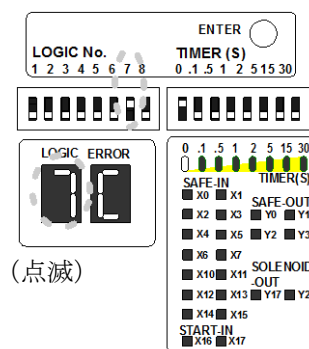
図4.3 ロジック番号“7”の選択状態  
(設定ステート)

### 3. 設定の確認とエンターボタンの操作

ロジック設定スイッチの選択とロジックLEDの点滅表示が同一であることを必ず確認し、設定ツールを用いエンターボタンを押し込みます。

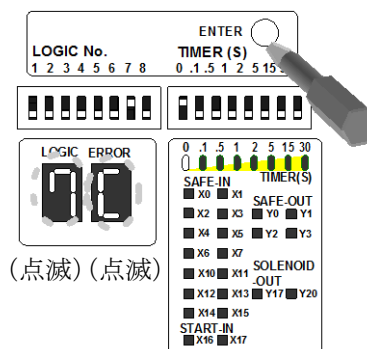
スイッチの設定と表示が異なる場合、エンターボタンを押し込むことで、意図と異なるロジックが有効になり、誤動作の原因となります。

エンターボタンの操作は、1秒から5秒の間ボタン押し込みを継続することで有効となります。この間エラーLEDの“C”表示が点滅表示を行います。押し込みが1秒以下もしくは5秒以上の場合、エンターボタンの操作は無効となり、ロジック設定はできません。



(点滅)

図 4.4 ロジック設定スイッチの状態とロジック LED 表示の確認 (設定ステート)



(点滅) (点滅)

図 4.5 エンターボタン押し込みの有効状態 (設定ステート)

### 4. ロジックの有効化

ロジックLEDの点滅表示が点灯に変わり、エラーLEDが消灯すると、選択されたロジックが有効となります。

ロジック設定後、選択されたロジックが有効であることを必ずご確認ください。

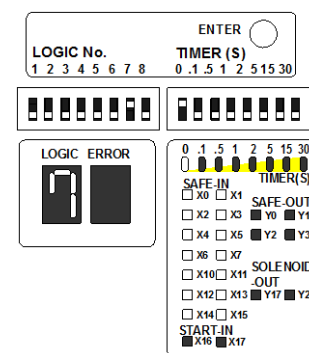


図 4.6 ロジック 7 の設定完了状態 (動作ステート)

### 5. 保護カバーロック

保護カバーを閉じ、保護カバーロックをかけます。

本章“保護カバーの開閉と保護カバーロック”を参照。

設定内容の保護のため、保護カバーにロックをすることを推奨します。

## タイマ設定

セーフティワンは安全出力OFF操作時に、安全出力を設定時間内保持させその後OFFさせるオフディレイタイマ機能を持ち、停止カテゴリ0および1の設定が可能です。ロジック設定と同様に、以下に記載された設定手順を実施することで、

即断、0.1秒、0.5秒、1秒、2秒、5秒、15秒、30秒

の8段階のオフディレイ時間を設定することができます。

初期化および停止ステートでは設定操作は無効となります。

一度設定されたタイマ値は、電源を遮断してもセーフティワン内に保持されます。

ロジック設定およびタイマ設定は同時に設定できます。各設定方法を確認いただき、正しく設定してください。

セーフティワンの出荷時の設定は、タイマ:1(即断)となっています。電源投入時は各設定状態とその動作を十分ご確認ください。

### 1. 保護カバーを開く。

保護カバーを設定操作が可能な位置まで開きます。

本章“保護カバーの開閉と保護カバーロック”を参照。

### 2. タイマ設定スイッチの選択

タイマ設定スイッチの選択および設定を行ってください。

タイマ設定スイッチの選択操作は製品に付属の設定ツールをご使用ください。

タイマ設定の変更を行うと、エラーLEDが“C”を表示し、選択したタイマLEDが点滅表示します。

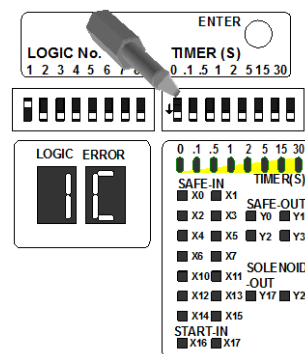


図 4.7 タイマ設定スイッチが未選択状態  
(設定ステート)

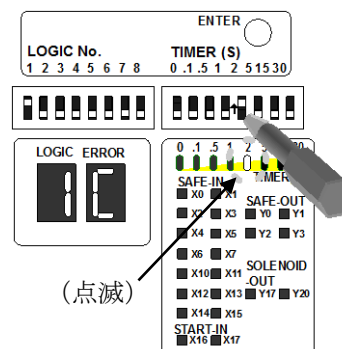


図 4.8 オフディレイタイマ値“2s”の選択状態  
(設定ステート)

### 3. 設定の確認とエンターボタンの操作

タイマ設定スイッチの選択とタイマLEDの点滅表示が同一であることを必ず確認し、設定ツールを用いエンターボタンを押し込みます。

スイッチの設定と表示が異なる場合、エンターボタンを押し込むことで、意図と異なるオフディレイタイマが有効になり、誤動作の原因となります。

エンターボタンの操作は、1秒から5秒の間ボタン押し込みを継続することで有効となります。この間エラーLEDの“C”表示が点滅表示を行います。押し込みが1秒以下もしくは5秒以上の場合、エンターボタンの操作は無効となり、タイマ設定はできません。

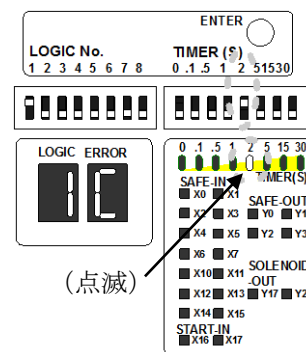


図 4.9 タイマ設定スイッチの状態とタイマ LED 点滅の確認 (設定ステート)

### 4. タイマの有効化

タイマLEDの点滅表示が点灯に変わり、エラーLEDが消灯すると、選択されたタイマ値が有効となります。

タイマ設定後、選択されたタイマ値が有効であることを必ずご確認ください。

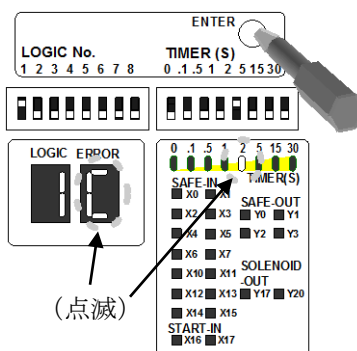


図 4.10 エンターボタン押し込みの有効状態 (設定ステート)

### 5. 保護カバーロック

保護カバーを閉じ、保護カバーロックをかけます。

本章“保護カバーの開閉と保護カバーロック”を参照。

設定内容の保護のため、保護カバーにロックをすることを推奨します。

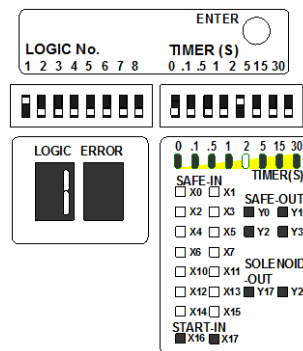


図 4.11 オフディレイタイマ値“2s”の設定完了状態 (動作ステート)



## 保護ステートの解除

二重化入力間や2つのミュート入力間で仕様と異なる操作が行われた場合や、出力制御により安全出力をOFFからONに移行させる際にEDM入力がある場合など、外部機器の故障や外部配線の異常を検知するとセーフティワンは保護ステートに移行します。保護ステートでは安全出力のオフ制御が行われ、エラーLEDに“1”が表示されます。保護ステートの解除方法として以下の方法があります。

### ● 接続制御機器による解除

- 二重化入力にて異常が発生した場合、該当する入力を一旦OFF状態にする(非常停止スイッチの場合はボタンを押し込む、また、安全スイッチの場合は扉を閉め直す)ことで動作ステートに復帰します。ただし、安全出力(Y0～Y3)のオフディレイ経過時間中は、保護ステートからの復帰はできません。
- ミュート入力にて異常が発生した場合、該当する入力を一旦OFF状態にすることで動作ステートに復帰します。ただし、安全出力(Y0～Y3)のオフディレイ経過時間中は、保護ステートからの復帰はできません。
- モードセレクト入力にて異常が発生した場合、2つの入力のうちどちらか1つの入力を確実にOFF状態にすることで動作ステートに復帰します。ただし、安全出力(Y0～Y3)のオフディレイ経過時間中は、保護ステートからの復帰はできません。
- EDM入力(外部デバイスモニタ入力)にて異常が発生した場合、該当するEDM入力を一旦ON状態にすることで動作ステートに復帰します。どちらか片方の安全出力系統に接続されたEDM入力にて異常が発生した場合、該当する安全出力系統はONしません。もう片方の安全出力系統は、ON状態であれば約1s後にOFFします。各EDM入力に該当する安全出力系統については、表4.3をご参照ください。

表4.3 各EDM入力に該当する安全出力

EDM入力 (外部デバイスモニタ)	安全出力系統
T14-X14	Y0, Y1
T15-X15	Y2, Y3

### ● 電源再投入による解除

保護ステートとなる要因を取り除いた後、電源再投入により動作ステートに復帰します。

保護ステートへと移行する要因を取り除かないと、再度保護ステートに移行します。

### ● 設定モード移行による解除

ロジック設定またはタイマ設定の変更操作を行うことで、保護ステートから設定ステートに移行します。



**警告**

配線の確認・接続は必ず電源を切った状態で行ってください。

## 停止状態の解除

セーフティワンは自らの検査機能により、配線の間違いや異常、内部回路の故障などを検出した場合、停止状態に移行しロックアウト状態となります。このときセーフティワンは以下の方法にて停止状態を解除することができます。

- 電源再投入による解除

停止状態となる要因を取り除いた後、電源再投入により動作状態に復帰します。

保護状態および停止状態への移行要因の特定は“第6章 トラブルシューティング”をご参照ください。

## 第5章 ロジック

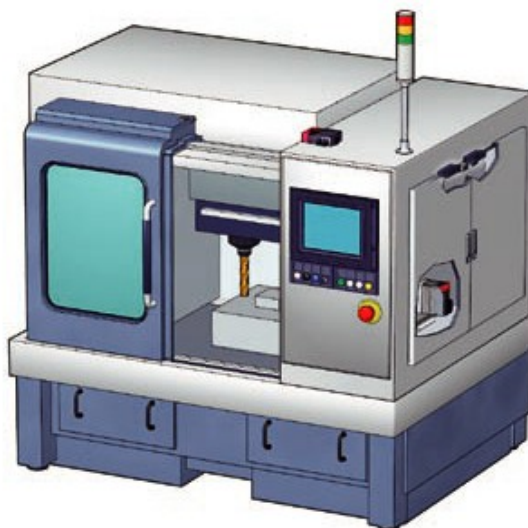
この章は、セーフティワンが内蔵しているロジックの内容について説明します。使用されるロジックの基本動作や機能を十分理解した上で、正しく取り扱ってください。

### ロジック1: 様々な装置に対応した汎用ロジック

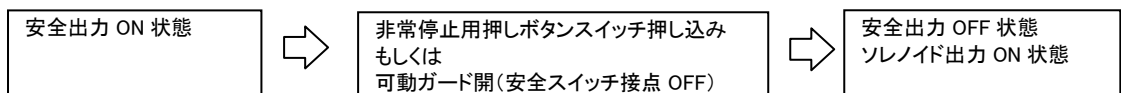
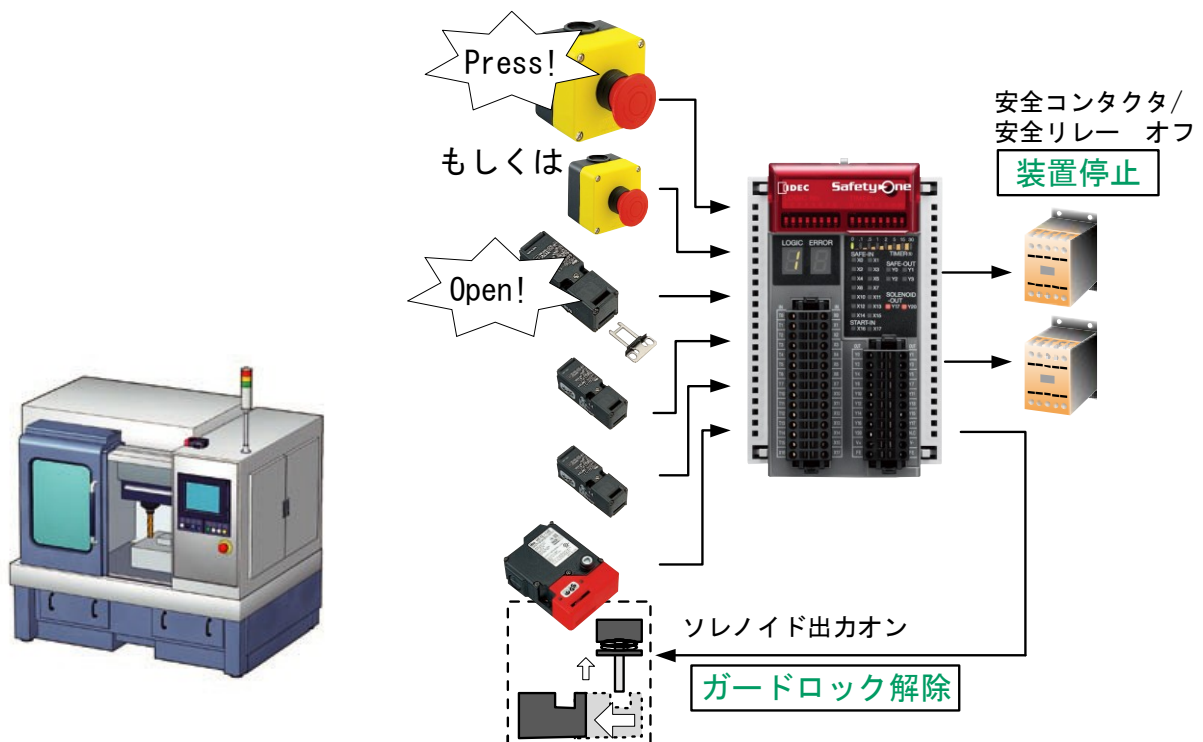
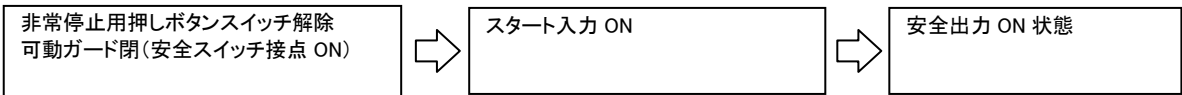
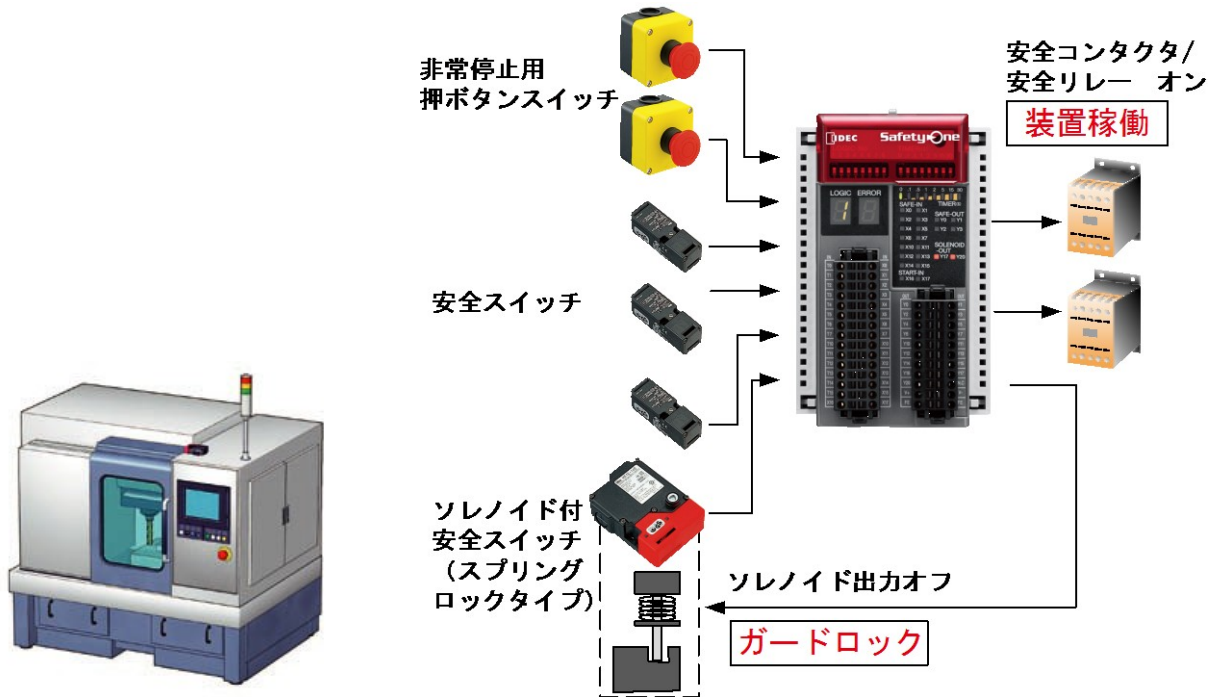
#### ■概要 (ロジック1)

工作機械やロボットなどの様々な装置の安全防護方策に対応したロジックです。本ロジックでは二重化直接開路入力を6点接続することができます。

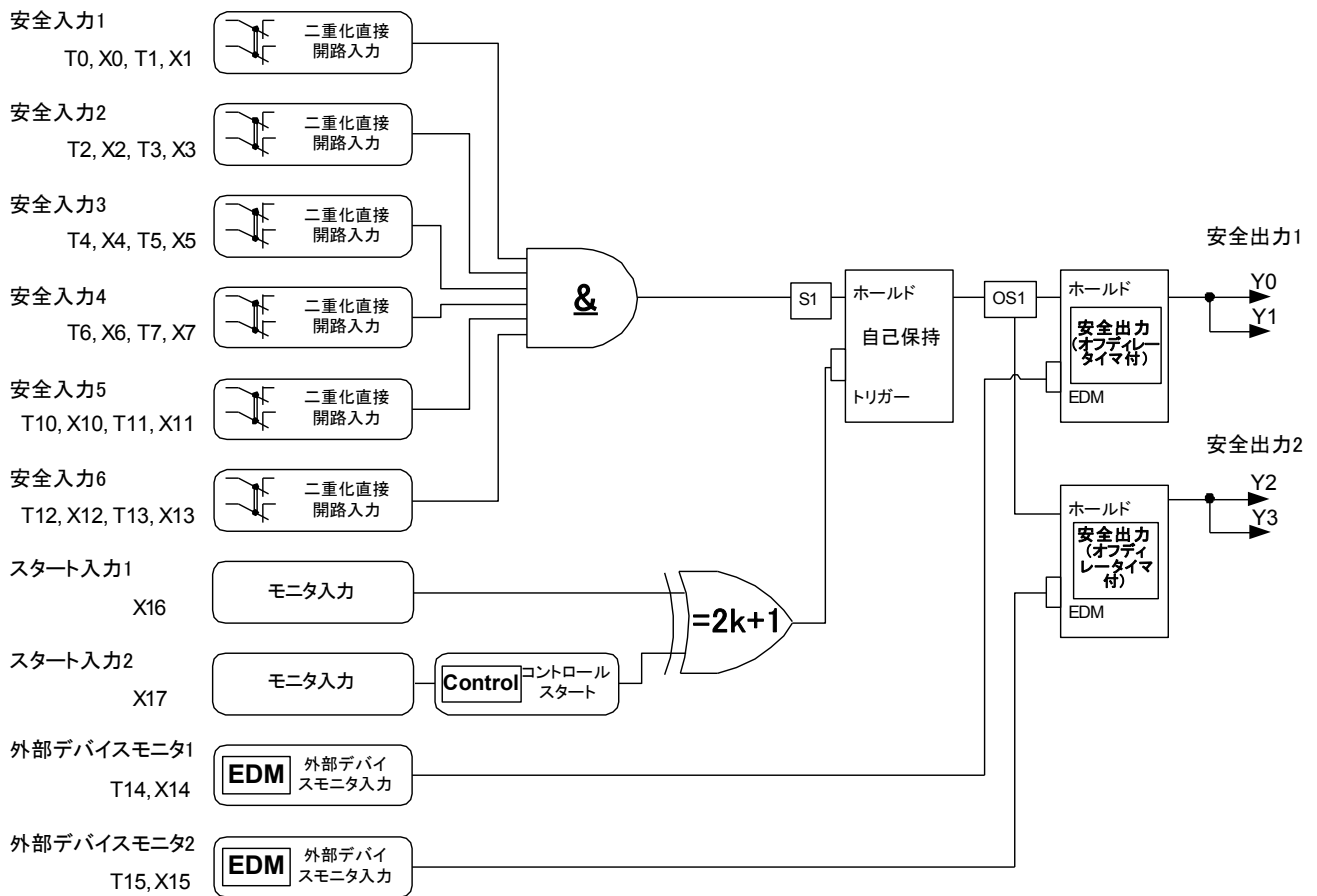
セーフティワンは全ての入力が安全入力信号を受け取れる状態(全ての安全機器の接点がON)のとき、スタート入力が入力されると全ての安全出力をONします。安全出力がON状態のとき、いずれかの安全入力信号が遮断された(いずれかの安全機器の接点がOFF)場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフデレイタイマ設定時間後に全ての安全出力をOFFします。



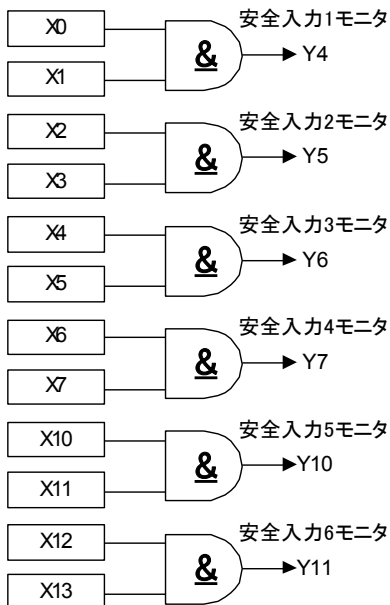
■動作例 (ロジック 1)



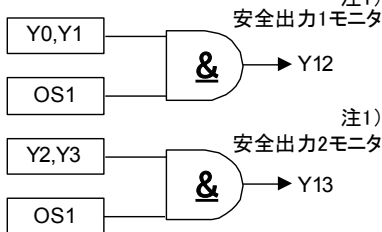
■ロジック回路 (ロジック 1)



●安全入力用モニタ出力

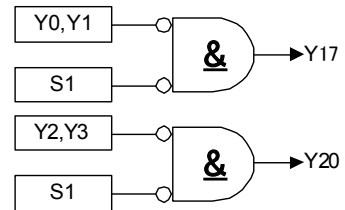


●安全出力用モニタ出力



注1) 安全出力1・2モニタは、オフディレイタイマ設定値に関係なく、即断します。

●ソレノイド出力



注2) 動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入ってなくても、OFFします。

## ■機能（ロジック 1）

### ● 安全入力:X0~X13(T0~T13)

X0~X13(T0~T13)は二重化直接開路入力として機能します。

二重化入力の組み合わせについては下記のとおりです。この組み合わせを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。二重化入力間の入力監視異常検出時間は、0.5sです。

接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ロジックファンクション”をご参照ください。

X0-T0, X1-T1: 安全入力1

X2-T2, X3-T3: 安全入力2

X4-T4, X5-T5: 安全入力3

X6-T6, X7-T7: 安全入力4

X10-T10, X11-T11: 安全入力5

X12-T12, X13-T13: 安全入力6



**警告**

ドライブ端子(T0~T13)からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。



**補足**

使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは安全出力をONしません。

### ● 外部デバイスモニタ入力:X14,15(T14, 15)

X14,15(T14, 15)は外部デバイスモニタ入力として機能します。

X14, T14はY0, Y1に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。

X15, T15はY2, Y3に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。



**警告**

ドライブ端子(T14,T15)からは外部機器およびモニタ回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。

### ● スタート入力:X16, 17

X16は、スタートスイッチを使用しないオートスタートや、スタートスイッチの溶着検出を行わないマニュアルスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力(X16)がONであると起動条件が成立します。(ただし、ON状態を0.1s以上保持してください。)

X17は、スタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力(X17)がOFF→ON→OFFになった時点で起動条件が成立します。(ただし、ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)



補足

X16, 17が共にON状態になると、エラーLEDが“3”を表示し、停止ステートへ移行します。どちらか一方のみをご使用ください。

### ● 安全出力(オフディレータイマ付):Y0～Y3

Y0～Y3はオフディレータイマ付安全出力として機能します。タイマ設定スイッチが1(スイッチ設定0)に設定されている場合、安全出力は即断します。

Y0, Y1: 安全出力1

Y2, Y3: 安全出力2

### ● 安全入力用モニタ出力:Y4～Y11

Y4～Y11はモニタ出力としてセーフティワンに接続された安全入力機器の状態を出力します。

安全入力用モニタ出力は、安全機器の接点が両方ONの状態では出力ON、接点が両方OFFの状態では出力OFFとなります。二重化入力間の入力監視異常を検出するとパルス出力(1Hz)となります。

Y4は安全入力1(X0-T0, X1-T1)の状態を出力します。

Y5は安全入力2(X2-T2, X3-T3)の状態を出力します。

Y6は安全入力3(X4-T4, X5-T5)の状態を出力します。

Y7は安全入力4(X6-T6, X7-T7)の状態を出力します。

Y10は安全入力5(X10-T10, X11-T11)の状態を出力します。

Y11は安全入力6(X12-T12, X13-T13)の状態を出力します。

### ● 安全出力用モニタ出力:Y12, 13

Y12, 13は、モニタ出力としてセーフティワンの安全出力の状態を出力します。出力OFFへの移行時には、安全出力のオフディレータイマの設定に関わらず、モニタ出力は即時OFFします。

Y12は安全出力1(Y0, Y1)の状態を出力します。Y0, Y1が両方ONのときにONします。

Y13は安全出力2(Y2, Y3)の状態を出力します。Y2, Y3が両方ONのときにONします。



警告

モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ステートモニタ出力:Y14～Y16**

Y14～Y16はセーフティワンの内部ステート用モニタ出力です。

Y14は初期化ステートもしくは停止ステート時にONします。

Y15は初期化ステート、保護ステートもしくは設定ステート時にONします。

Y16は動作ステート時にONします。

各ステートの状態は“第4章 基本操作”もしくは“第6章 トラブルシューティング”をご参照ください。



モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ソレノイド出力:Y17, 20**

Y17, 20はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド制御用の出力です。

動作ステートにおいて、ソレノイド出力は安全出力がOFFで安全入力がどれか1つでもOFFであればONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていてもOFFします。



ソレノイド出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。



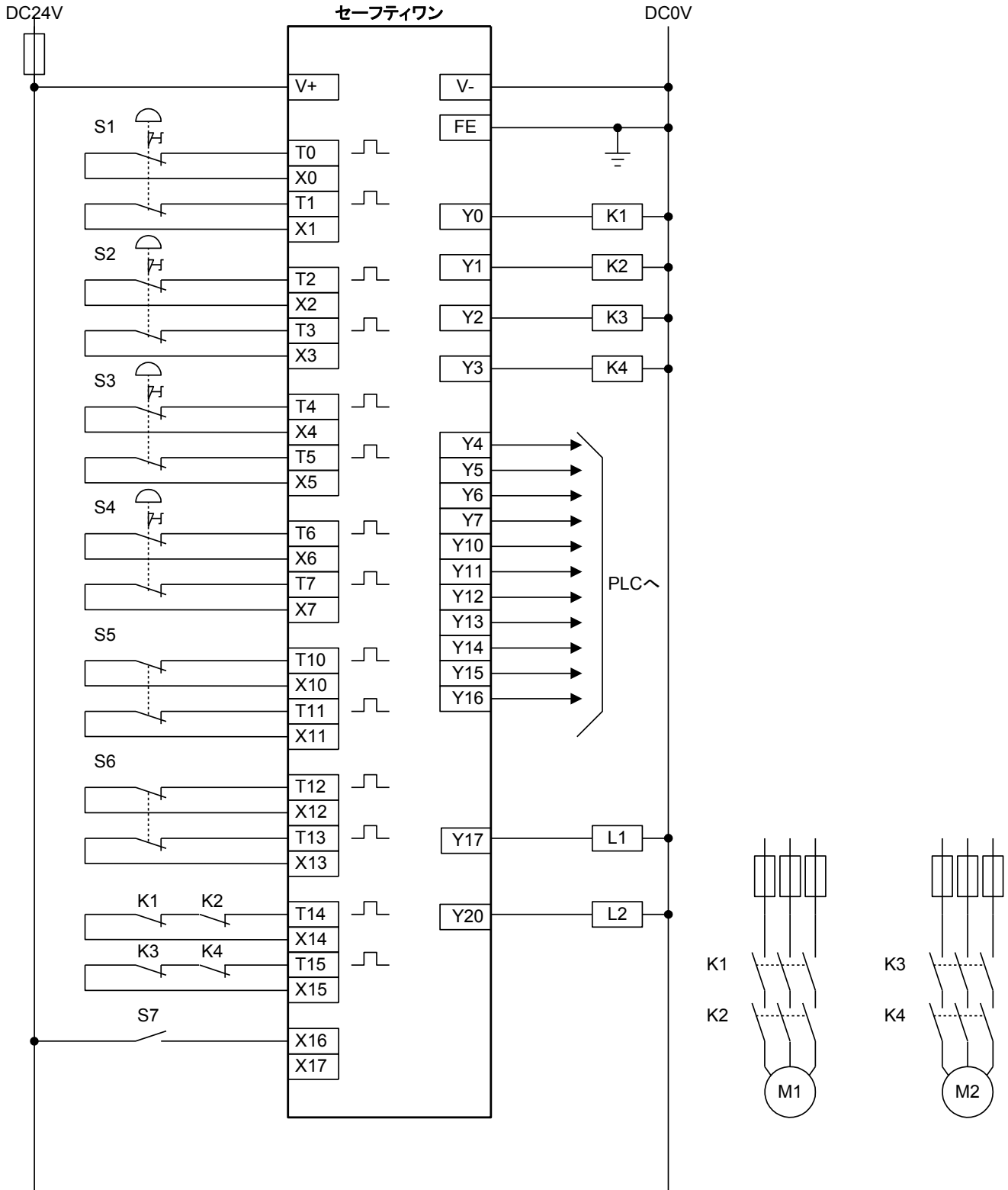
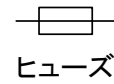
入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご参照ください。



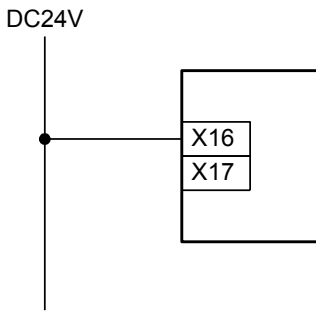
■配線例（ロジック1）

非常停止用押ボタンスイッチ4台とスプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ2台を接続した場合

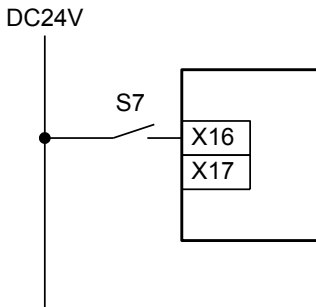
- S1~4 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S5, 6 : スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ
- S7 : スタートスイッチ
- K1~4 : コンタクタ
- L1, 2 : 安全スイッチのロック解除用ソレノイド
- M1, 2 : モータ



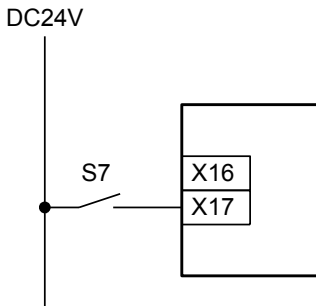
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



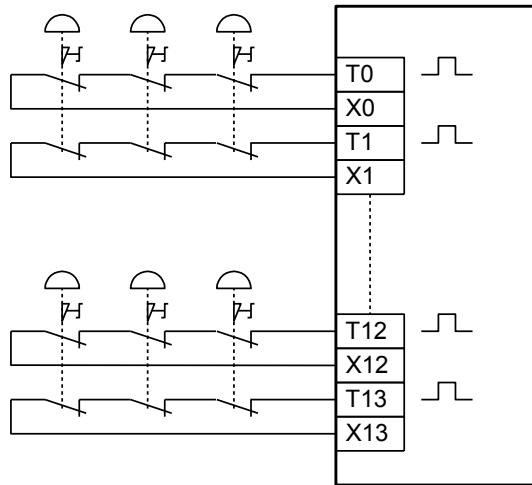
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・スタートスイッチの溶着検出を行う場合  
(コントロールスタート)

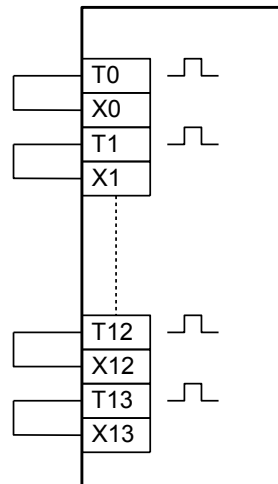


・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

・未使用の安全入力がある場合

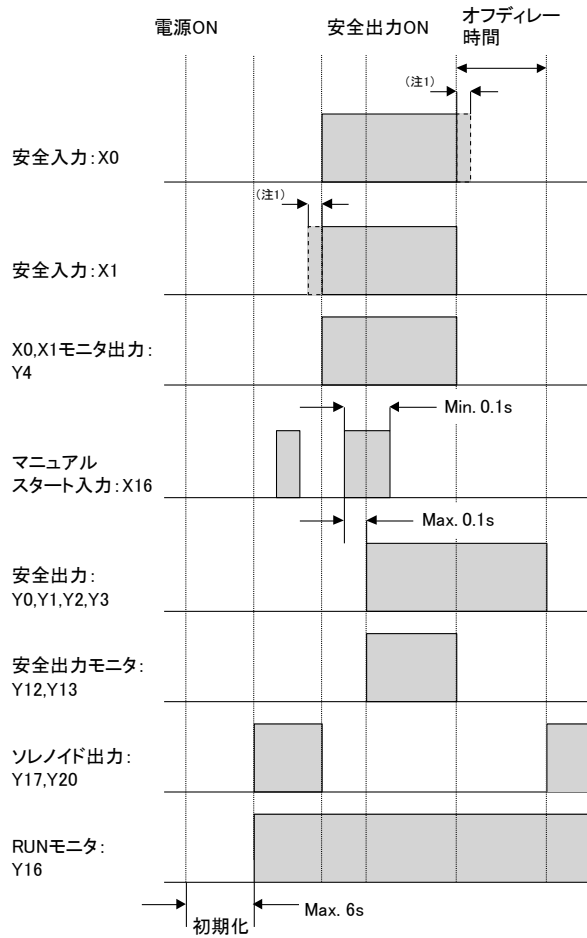


補足

スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチを安全入力としてセーフティワンに接続する場合、セーフティワンのソレノイド出力を安全スイッチのロック制御用ソレノイド端子に直接接続すると、安全入力がOFF状態を維持し、起動条件が成立しません。この場合、セーフティワンのソレノイド出力端子にスイッチなどを接続し、ロック制御用ソレノイドのOFF制御を行ってください。

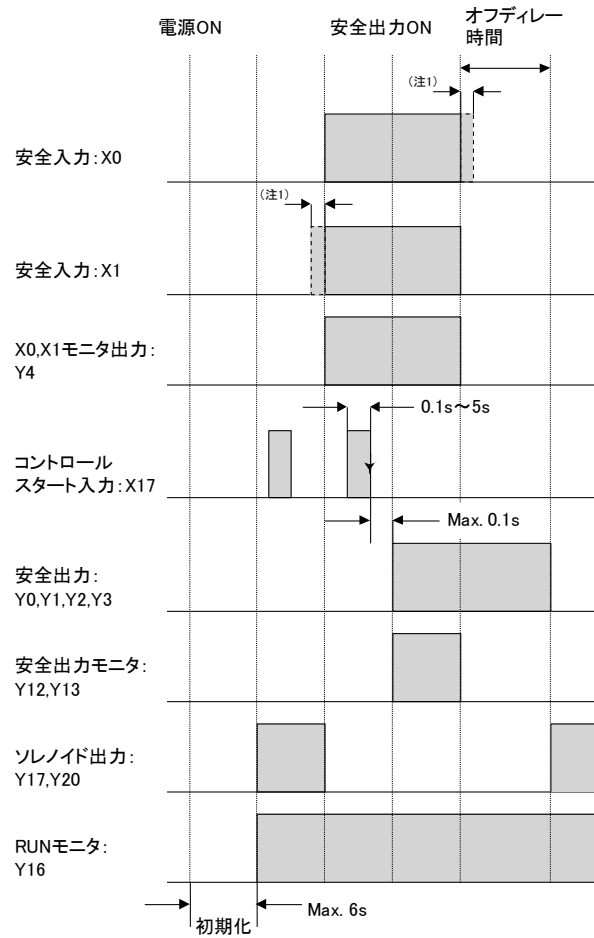
## ■ タイミングチャート (ロジック 1)

① マニュアルスタート入力 (X16) を使用する場合



(安全入力のX2~X13が、常にON状態の場合)

② コントロールスタート入力 (X17) を使用する場合



(安全入力のX2~X13が、常にON状態の場合)

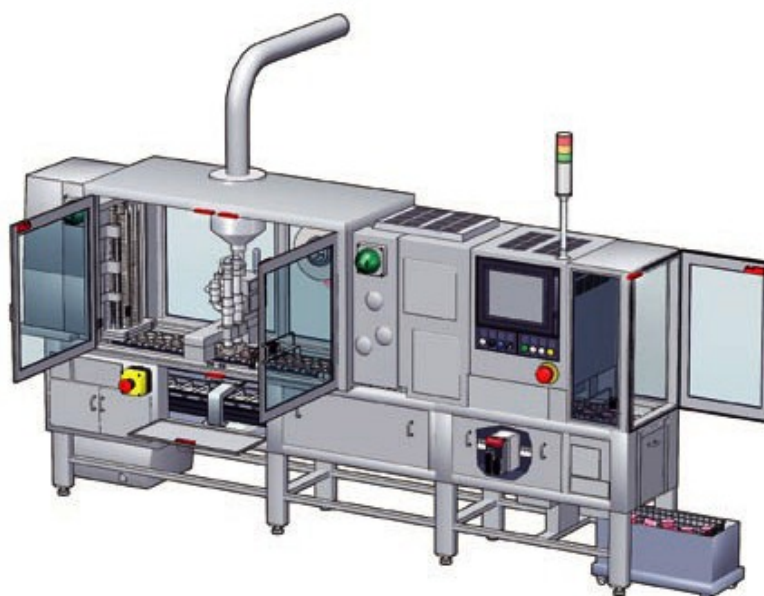
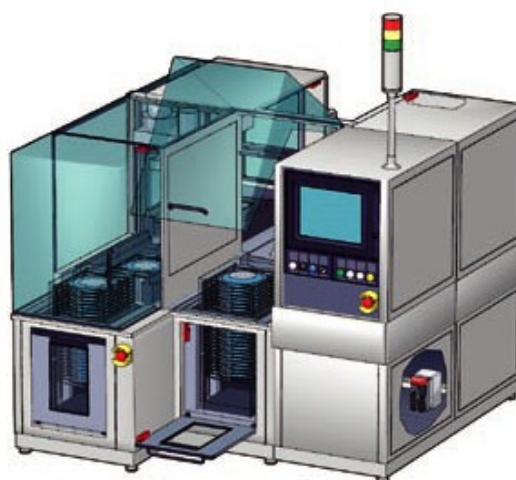
(注1) 入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。

## ロジック2:NO/NC接点入力に対応した汎用ロジック

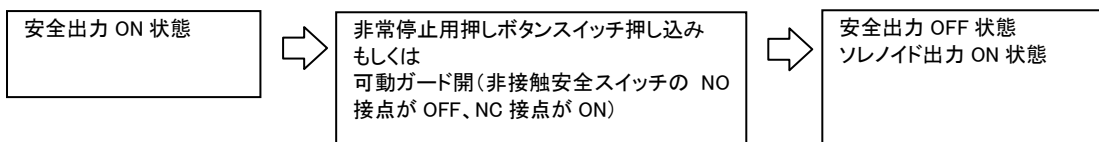
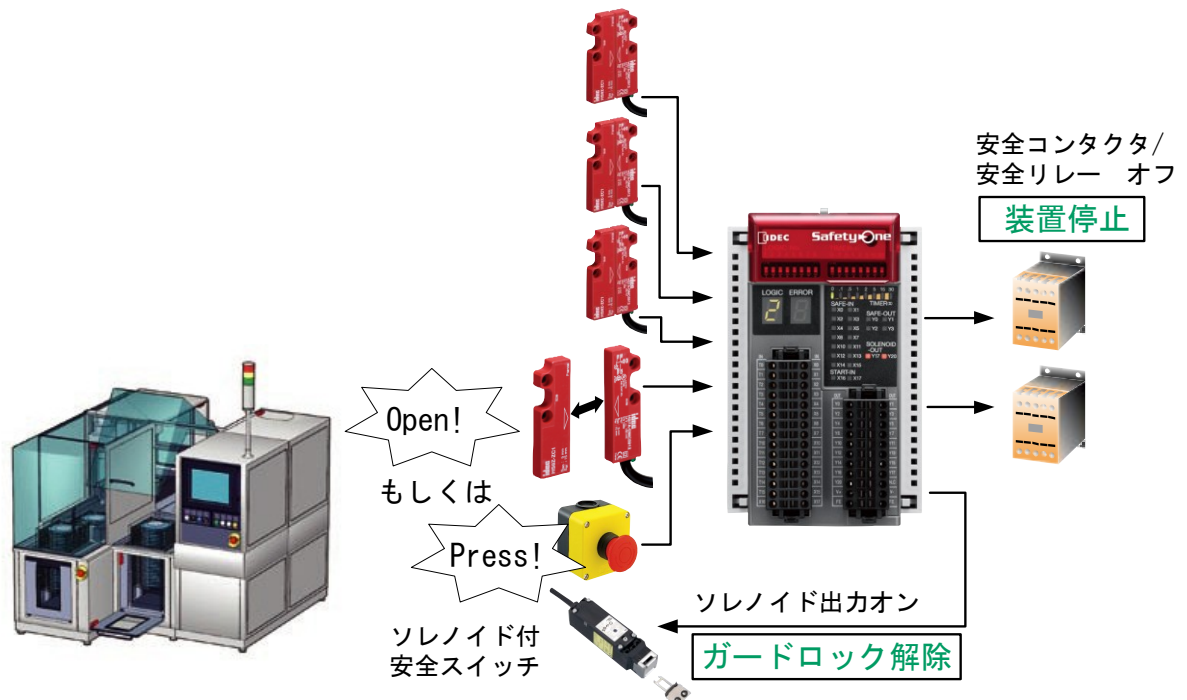
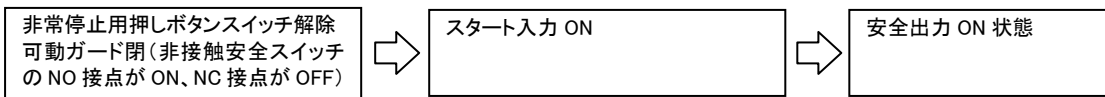
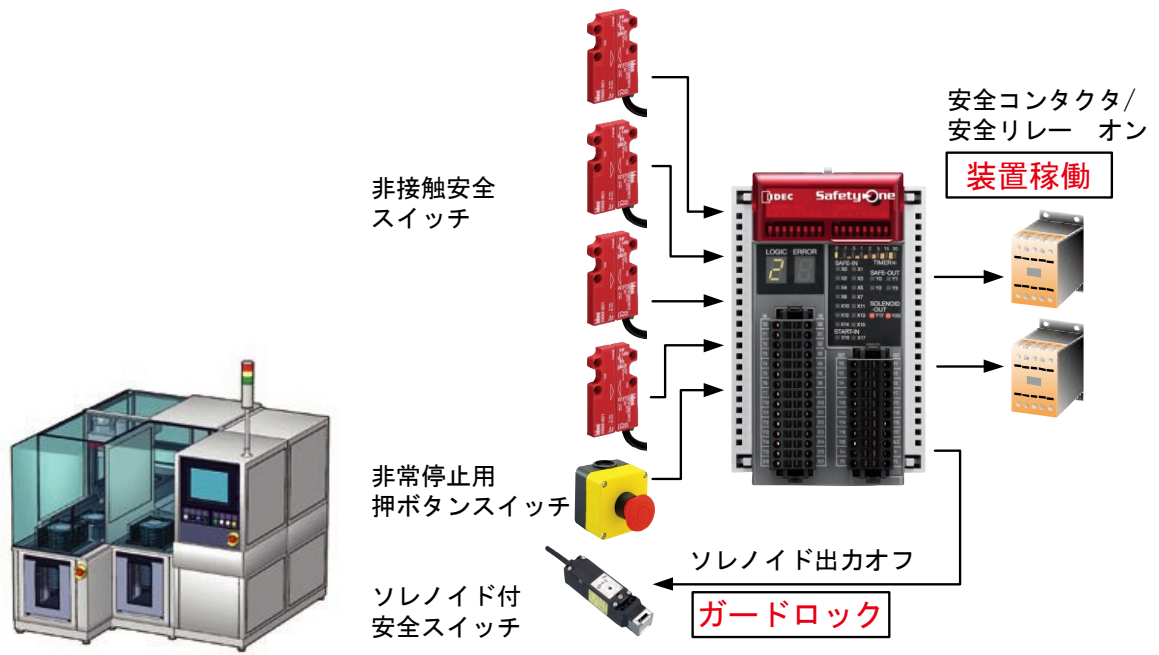
### ■概要（ロジック2）

半導体製造装置や食品包装機械などの装置の安全防護方策として二重化NO/NC接点機器を使用する場合に対応したロジックです。本ロジックでは二重化NO/NC接点入力を4点と二重化直接開路入力を2点接続することができます。

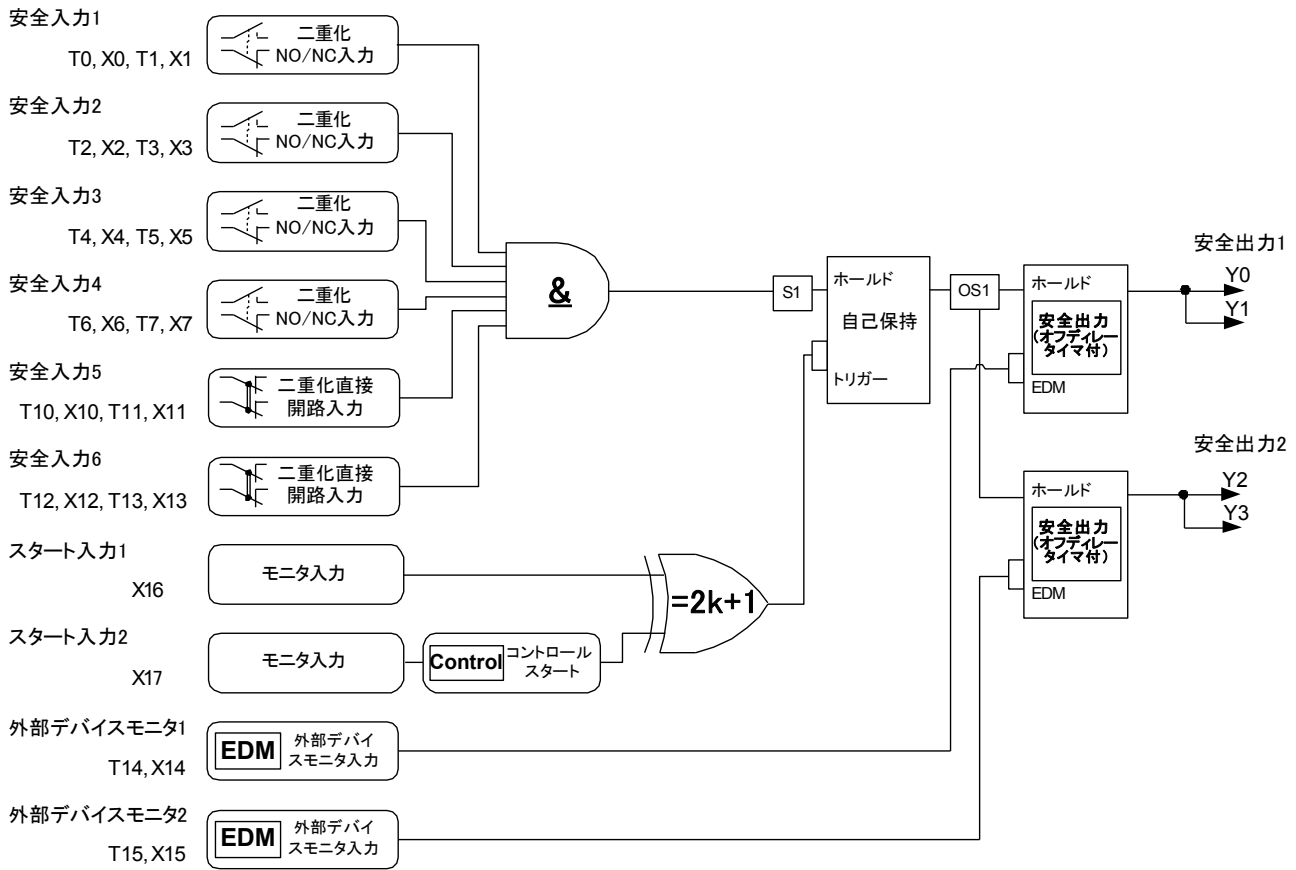
セーフティワンは全ての安全入力が安全状態（アクチュエータが近くに存在するなど二重化NO/NC接点入力のNO接点がONでNC接点がOFF、および二重化直接開路入力の接点がON）の時、スタート入力が入力されると全ての安全出力をONします。安全出力がON状態のとき、いずれかの安全入力信号が遮断された（アクチュエータが近くに存在しないなど二重化NO/NC接点入力のNO接点がOFFでNC接点がON、もしくは二重化直接開路入力の接点がOFF）場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後に全ての安全出力をOFFします。



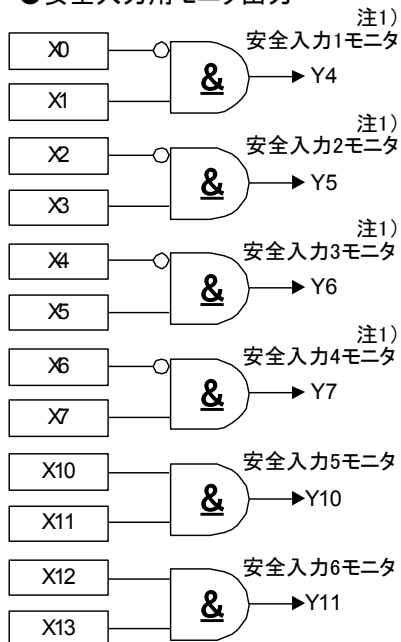
■動作例（ロジック 2）



■ロジック回路 (ロジック 2)

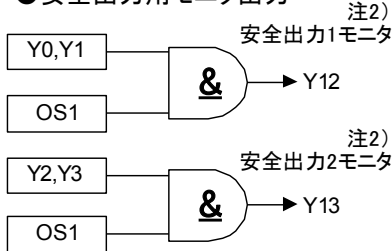


●安全入力用モニタ出力



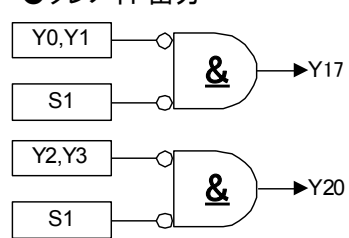
注1)  
 $X_n$  がOFFで、 $X_{n+1}$  がONの時、安全入力用モニタ1~4はONになります。  
 (n = 0, 2, 4, 6)

●安全出力用モニタ出力



注2)  
 安全出力1・2モニタは、オフディレイ・タイム設定値に関係なく、即断します。

●ソレノイド出力



注3)  
 動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていても、OFFします。

## ■機能（ロジック2）

### ● 安全入力:X0~X13(T0~T13)

X0~X7(T0~T7)は二重化NO/NC入力として機能します。

X10~X13(T10~T13)は二重化直接開路入力として機能します。

二重化入力の組み合わせについては下記のとおりです。この組合せを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。二重化入力間の入力監視異常検出時間は、0.5sです。

接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ロジックファンクション”をご参照ください。

X0-T0, X1-T1: 安全入力1

X2-T2, X3-T3: 安全入力2

X4-T4, X5-T5: 安全入力3

X6-T6, X7-T7: 安全入力4

X10-T10, X11-T11: 安全入力5

X12-T12, X13-T13: 安全入力6



**警告**

ドライブ端子(T0~T13)からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。ただし、LED表示灯有りタイプを使用される場合は、後述の“配線例(ロジック2)”のS1、S2、S5、S6にIDEC製 HS7A形非接触安全スイッチを使用する場合をご参照ください。



**補足**

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。



**補足**

使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を下記の通り短絡接続もしくは未接続にしてください。この処理を行わない場合、セーフティワンは安全出力をONしません。

短絡接続:X1-T1, X3-T3, X5-T5, X7-T7, X10-T10, X11-T11, X12-T12, X13-T13

未接続:X0-T0, X2-T2, X4-T4, X6-T6

### ● 外部デバイスモニタ入力:X14,15(T14, 15)

X14,15(T14, 15)は外部デバイスモニタ入力として機能します。

X14, T14はY0, Y1に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。

X15, T15はY2, Y3に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。



**警告**

ドライブ端子(T14, T15)からは外部機器およびモニタ回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。

### ● スタート入力:X16, 17

X16は、スタートスイッチを使用しないオートスタートや、スタートスイッチの溶着検出を行わないマニュアルスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力(X16)がONであると起動条件が成立します。(ただし、ON状態を0.1s以上保持してください。)

X17は、スタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力(X17)がOFF→ON→OFFになった時点で起動条件が成立します。(ただし、ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)



補足

X16, 17が共にON状態になると、エラーLEDが“3”を表示し、停止ステートへ移行します。どちらか一方のみをご使用ください。

### ● 安全出力(オフディレイタイマ付):Y0～Y3

Y0～Y3はオフディレイタイマ付安全出力として機能します。タイマ設定スイッチが1(スイッチ設定0)に設定されている場合、安全出力は即断します。

Y0, Y1: 安全出力1

Y2, Y3: 安全出力2

### ● 安全入力用モニタ出力:Y4～Y11

Y4～Y11はモニタ出力としてセーフティワンに接続された安全入力機器の状態を出力します。

安全入力用モニタ出力は、X0～X7(T0～T7)に接続された安全機器の場合、X0,X2,X4,X6に接続された接点がOFFの状態およびX1,X3,X5,X7に接続された接点がONの状態でも出力ONとなります。

X10～X13(T10～T13)に接続された安全機器の場合、接点が両方ONの状態でも出力ONとなります。二重化入力間の入力監視異常を検出するとパルス出力(1Hz)となります。

Y4は安全入力1(X0-T0, X1-T1)の状態を出力します。

Y5は安全入力2(X2-T2, X3-T3)の状態を出力します。

Y6は安全入力3(X4-T4, X5-T5)の状態を出力します。

Y7は安全入力4(X6-T6, X7-T7)の状態を出力します。

Y10は安全入力5(X10-T10, X11-T11)の状態を出力します。

Y11は安全入力6(X12-T12, X13-T13)の状態を出力します。

### ● 安全出力用モニタ出力:Y12, 13

Y12, 13は、モニタ出力としてセーフティワンの安全出力の状態を出力します。出力OFFへの移行時には、安全出力のオフディレイタイマの設定に関わらず、モニタ出力は即時OFFします。

Y12は安全出力1(Y0, Y1)の状態を出力します。Y0, Y1が両方ONのときにONします。

Y13は安全出力2(Y2, Y3)の状態を出力します。Y2, Y3が両方ONのときにONします。



警告

モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。



**● ステートモニタ出力:Y14～Y16**

Y14～Y16はセーフティワンの内部ステート用モニタ出力です。

Y14は初期化ステートもしくは停止ステート時にONします。

Y15は初期化ステート、保護ステートもしくは設定ステート時にONします。

Y16は動作ステート時にONします。

各ステートの状態は“第4章 基本操作”もしくは“第6章 トラブルシューティング”をご参照ください。



モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ソレノイド出力:Y17, 20**

Y17, 20はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド制御用の出力です。

動作ステートにおいて、ソレノイド出力は安全出力がOFFで安全入力がどれか1つでもOFFであればONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていてもOFFします。



ソレノイド出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

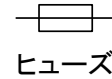


入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご参照ください。

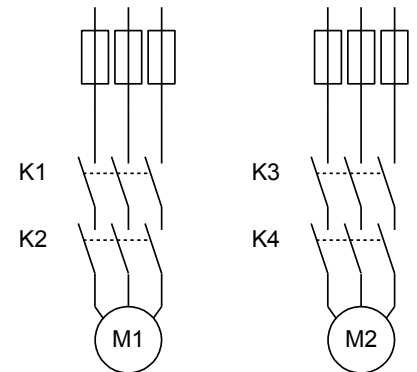
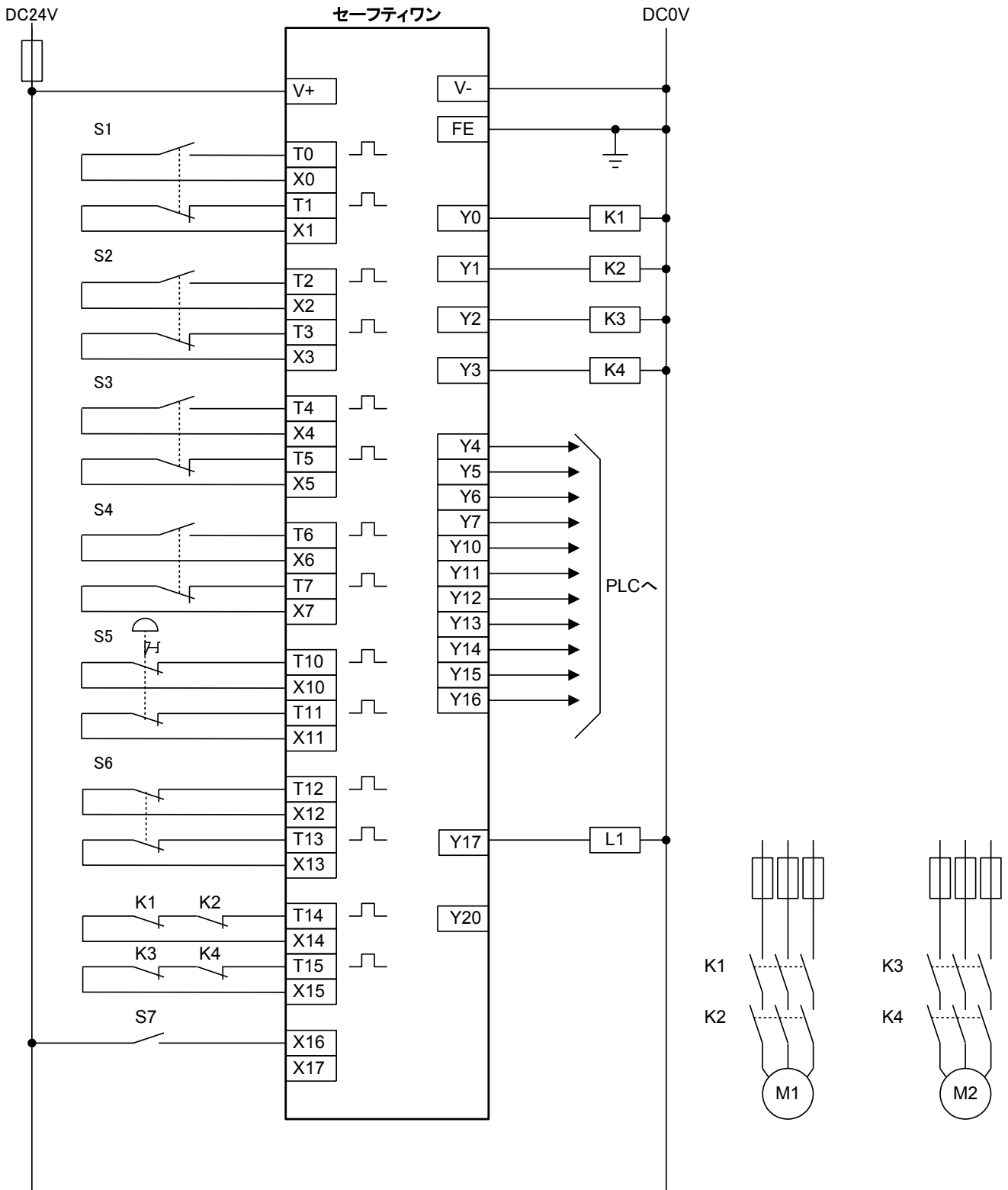
■配線例（ロジック 2）

非接触安全スイッチ4台、非常停止用押ボタンスイッチ1台とスプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ1台を接続した場合

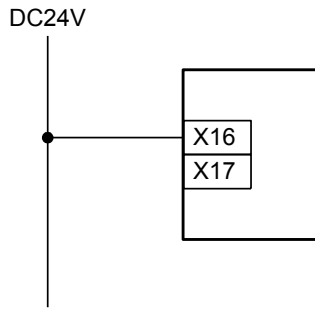
- S1~4 : 非接触安全スイッチ
- S5 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S6 : スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ
- S7 : スタートスイッチ
- K1~4 : コンタクタ
- L1 : 安全スイッチのロック解除用ソレノイド
- M1,2 : モータ



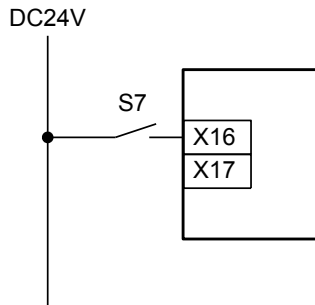
下図の S1~4 は、動作エリア内にアクチュエータが存在する場合の接点状態を表します。



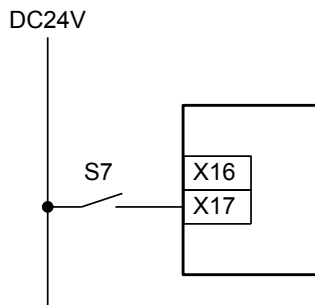
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



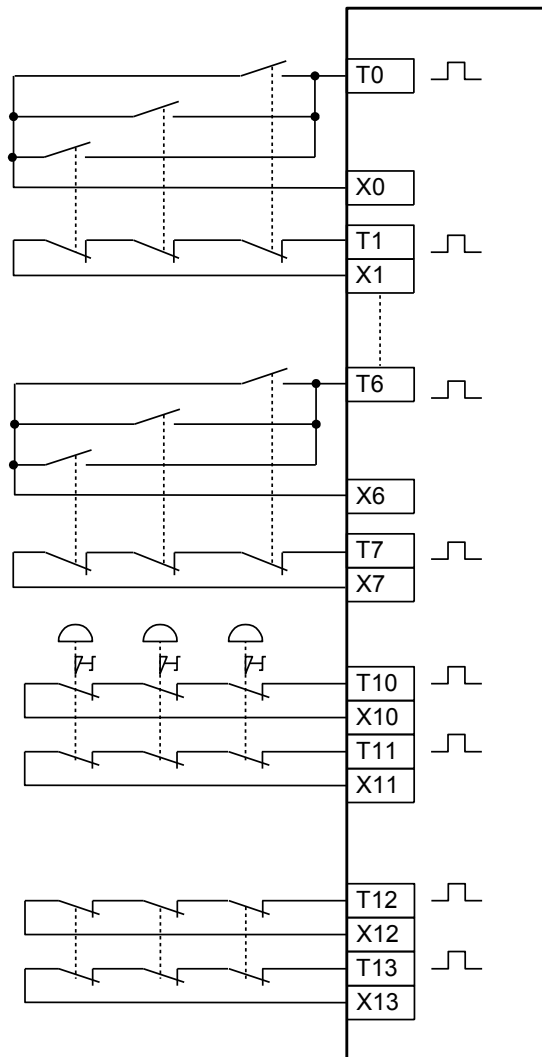
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・スタートスイッチの溶着検出を行う場合  
(コントロールスタート)

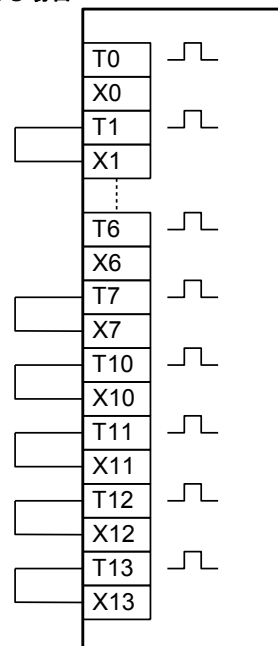


・複数の機器をシリーズ接続する場合



注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

・未使用の安全入力がある場合

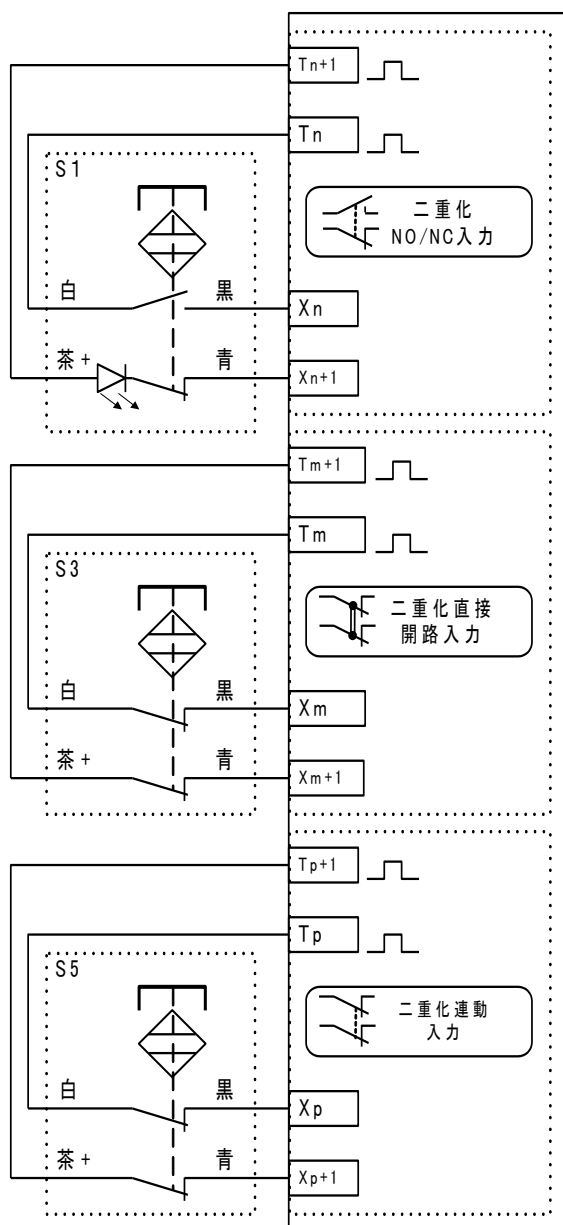


補足

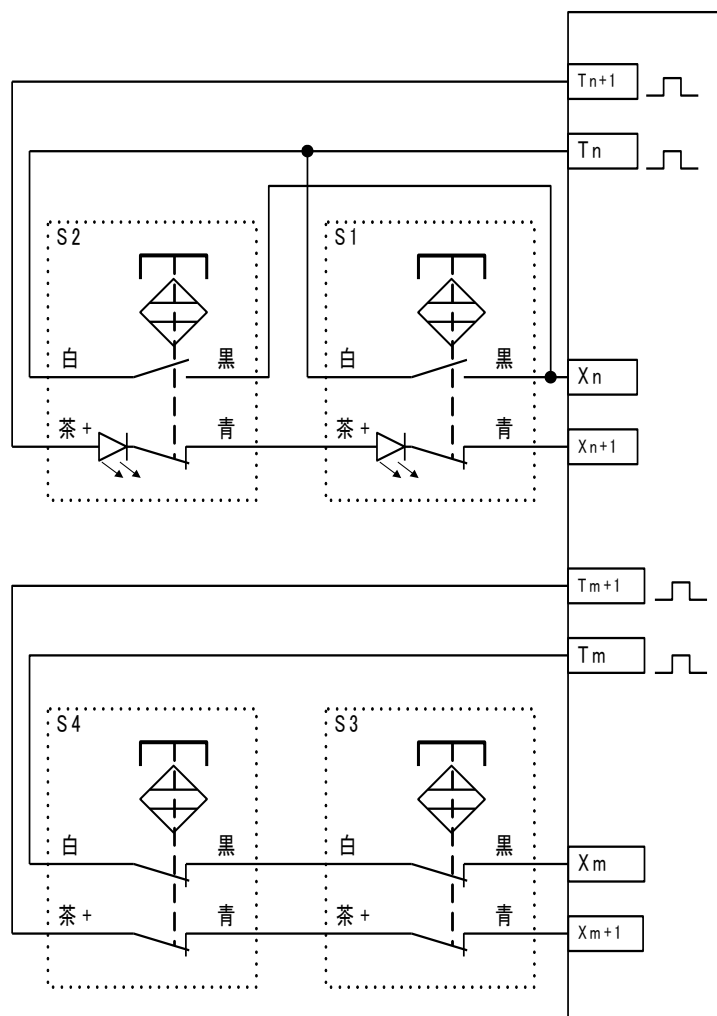
スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチを安全入力としてセーフティワンに接続する場合、セーフティワンのソレノイド出力を安全スイッチのロック制御用ソレノイド端子に直接接続すると、安全入力がOFF状態を維持し、起動条件が成立しません。この場合、セーフティワンのソレノイド出力端子にスイッチなどを接続し、ロック制御用ソレノイドのOFF制御を行ってください。

## IDEC製HS7A形非接触安全スイッチの接続

- S1, 2 : HS7A-DMC59□ (1NO+1NC 接点タイプ、LED 表示灯有り/無しタイプ) もしくは  
HS7A-DMP50□ (1NO+2NC 接点タイプ、LED 表示灯有り/無しタイプ)
- S3, 4, 5 : HS7A-DMC790□ (2NO 接点タイプ、LED 表示灯無しタイプ) もしくは  
HS7A-DMP700□ (2NO+1NC 接点タイプ、LED 表示灯無しタイプ)



複数の非接触安全スイッチを接続した場合 <sup>注6)</sup>



注 1) 上図は HS7A の動作エリア内にアクチュエータが存在する場合の接点状態を表します。

注 2) 二重化 NO/NC 接点入力に対応している安全入力には、HS7A-DMC59□ (1NO+1NC 接点、LED 表示灯有り・無しタイプ) もしくは、HS7A-DMP50□ (1NO+2NC 接点、LED 表示灯有り・無しタイプ) の接続が可能です。

注 3) 二重化直接開路入力もしくは、二重化連動入力に対応している安全入力には、HS7A-DMC790□ (2NO 接点、LED 表示灯無しタイプ) もしくは、HS7A-DMP700□ (2NO+1NC 接点、LED 表示灯無しタイプ) の接続が可能です。

注 4) HS7A-DMC790□ もしくは HS7A-DMP700□ を接続される場合は、ご使用方法により対応可能な安全性能が異なる場合があります。

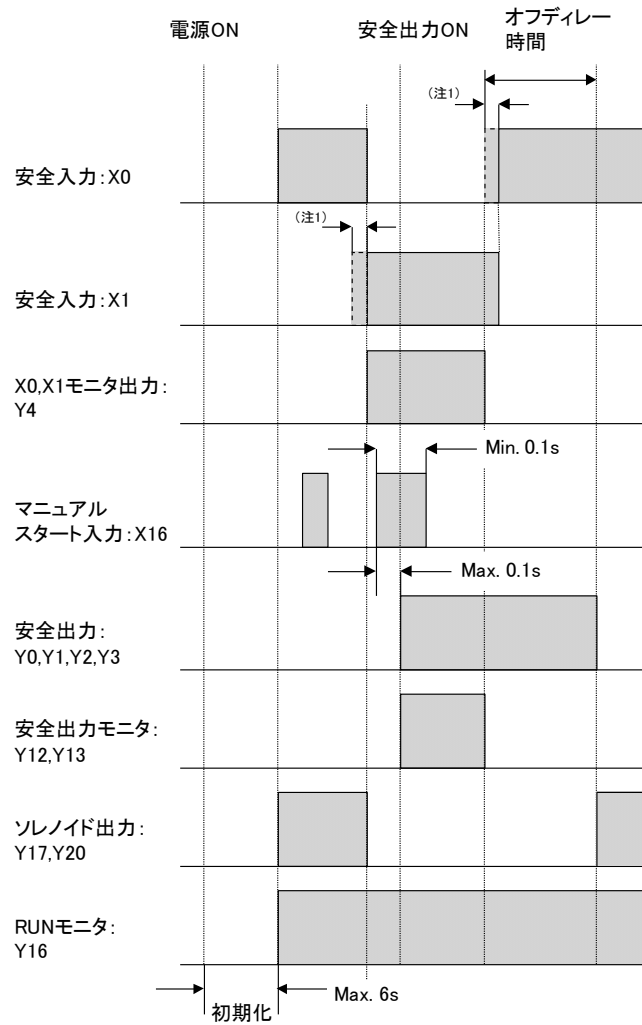
注 5) 入力 1 点あたりに接続できる HS7A 形の最大数は、下記の表に示します。

HS7A 形	LED 表示灯無しタイプ	LED 表示灯有りタイプ
二重化 NO/NC 接点入力	20	2
二重化直接開路入力 二重化連動入力	20	不可

注 6) 複数の非接触安全スイッチを接続する場合、対応可能な安全性能は全体のシステム構成により異なります。接続による安全解析のために、ISO14119 をご参照ください。

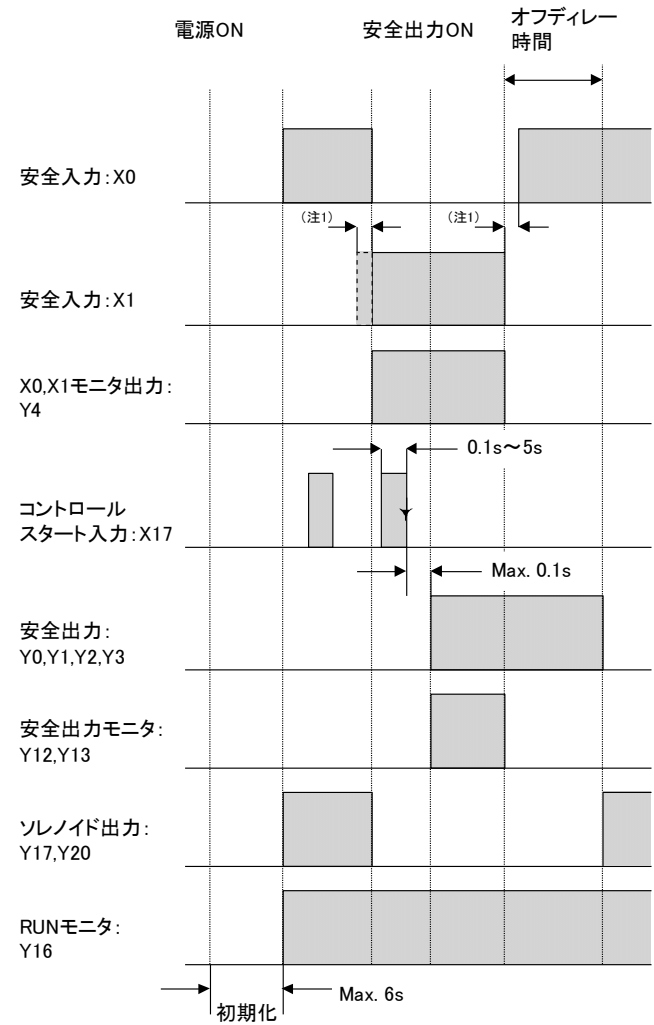
## ■ タイミングチャート (ロジック 2)

### ① マニュアルスタート入力 (X16) を使用する場合



(安全入力のX2, X4, X6が、常にOFF状態で、X3, X5, X7およびX10~X13が常にON状態の場合)

### ② コントロールスタート入力 (X17) を使用する場合



(安全入力のX2, X4, X6が、常にOFF状態で、X3, X5, X7およびX10~X13が常にON状態の場合)

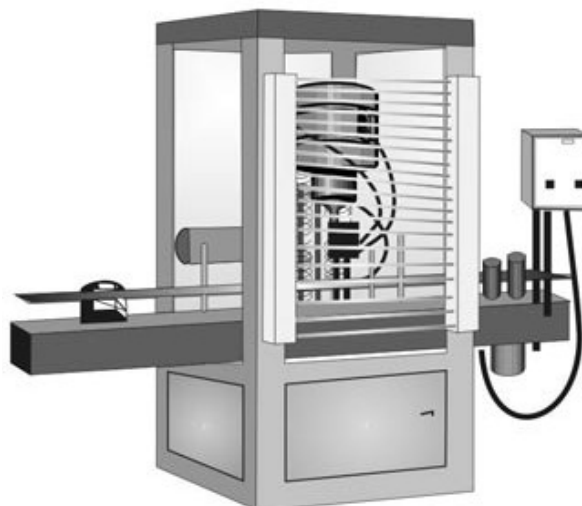
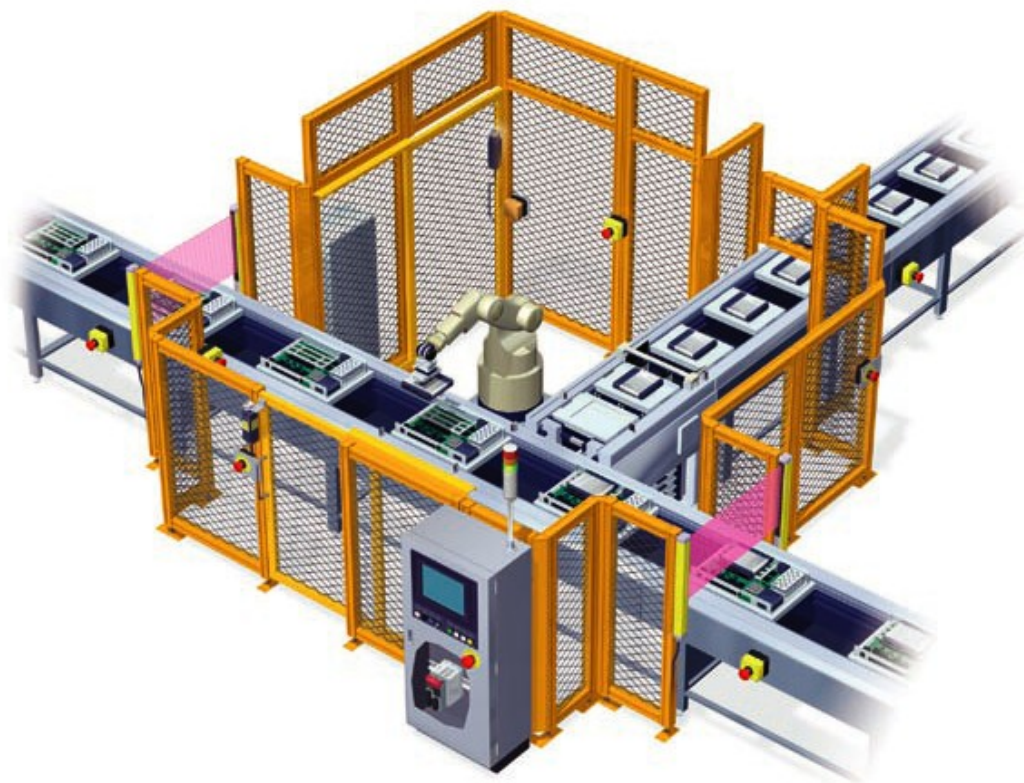
(注1) 入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。

## ロジック3: 開口部がある装置に対応した汎用ロジック

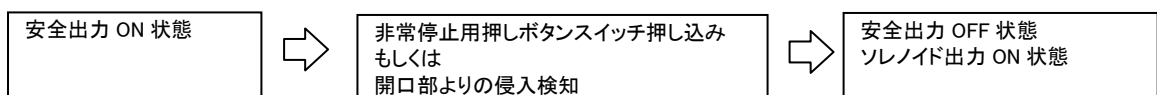
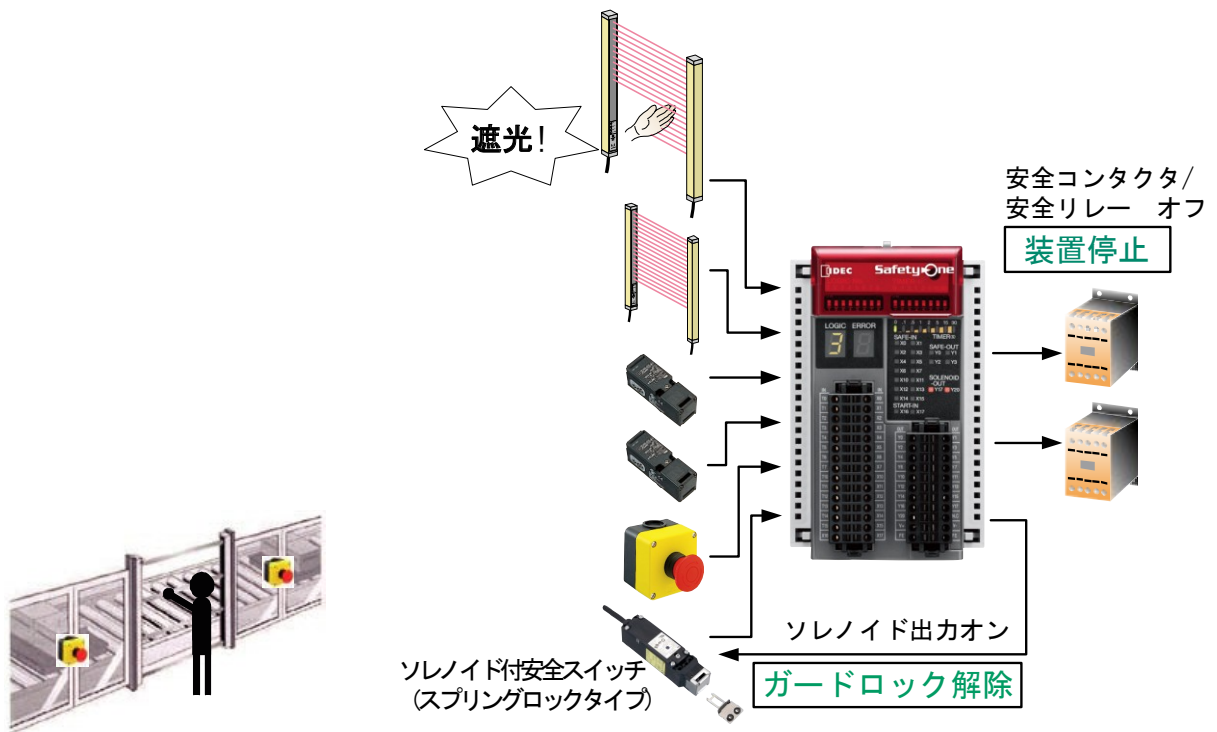
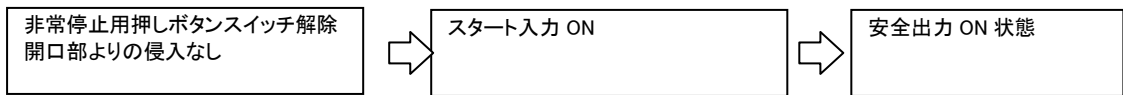
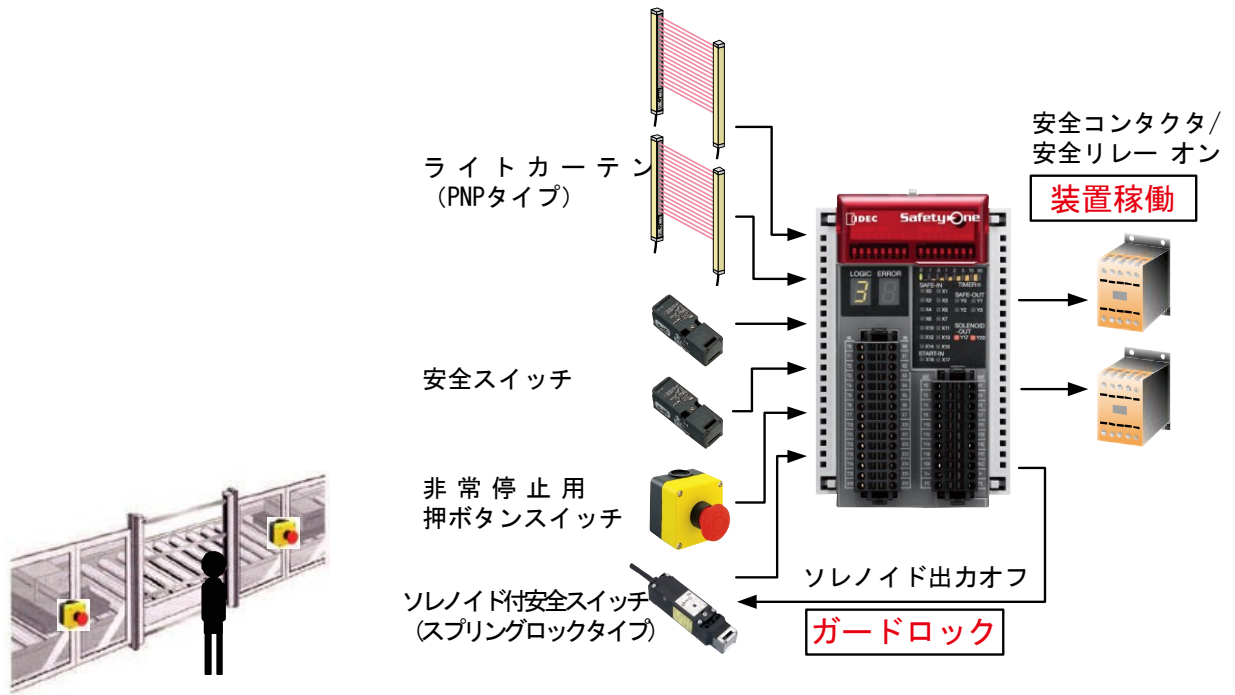
### ■概要 (ロジック 3)

工作機械やロボットなどの装置で、安全防護にセーフティライトカーテンのような二重化半導体出力を持つ安全機器を使用する場合に対応したロジックです。二重化半導体出力(PNP)を2点と、二重化直接開路入力を4点接続することができます。

セーフティワンは、全ての安全入力が安全入力信号を受け取れる状態(半導体出力機器からDC24Vを印加され、接点機器の接点がON)のとき、スタート入力が入力されると全ての安全出力をONします。安全出力がON状態のとき、いずれかの安全入力信号が遮断された場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフディレータイマ設定時間後に全ての安全出力をOFFします。

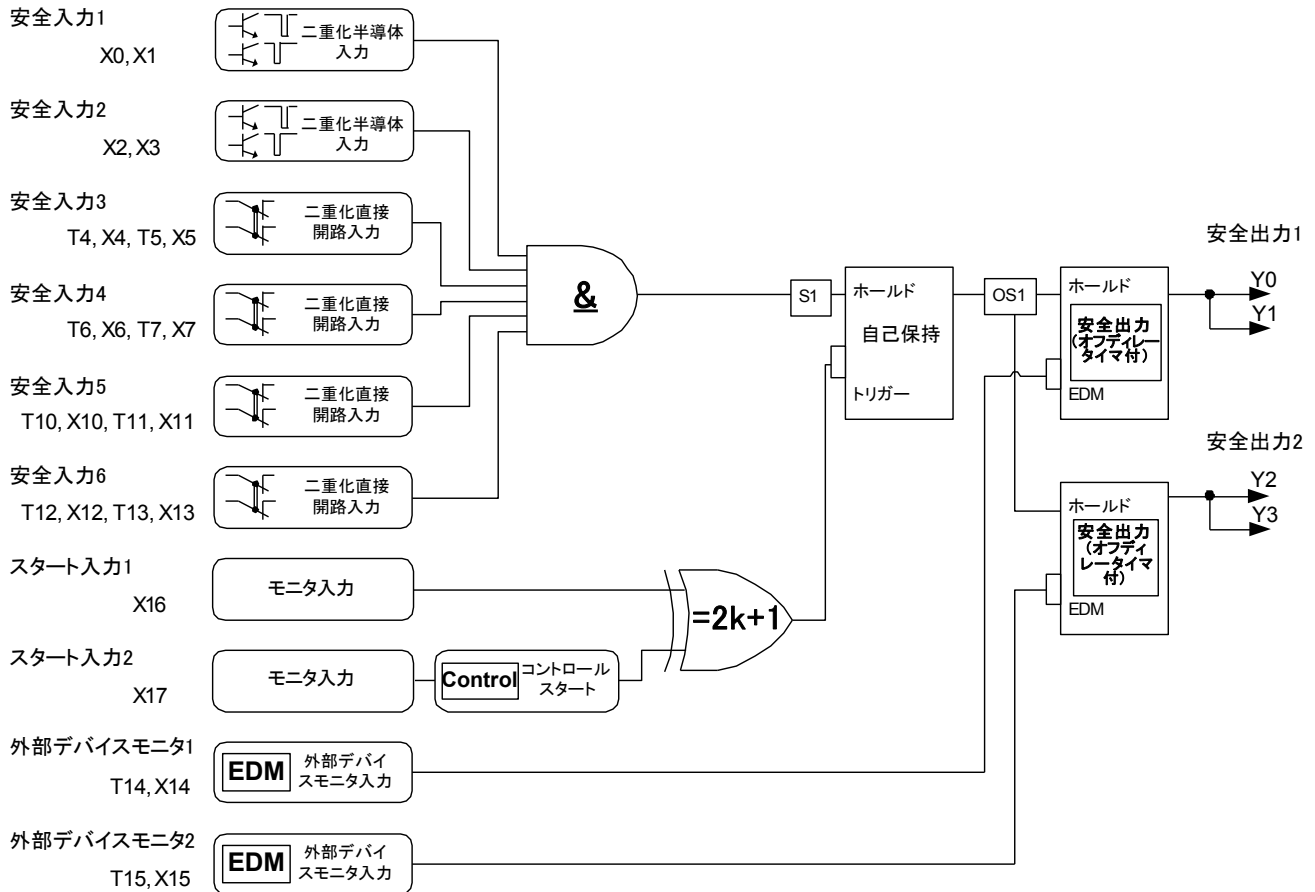


■動作例 (ロジック 3)

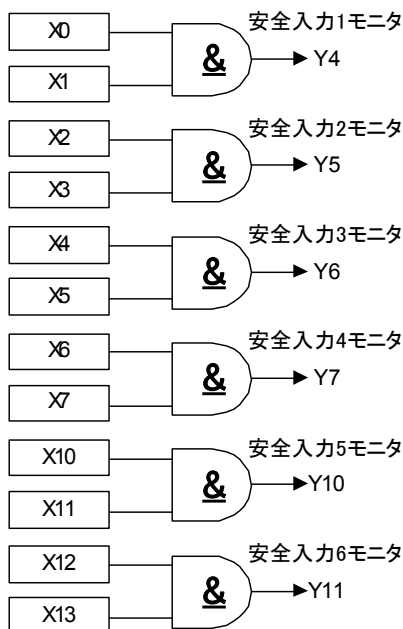




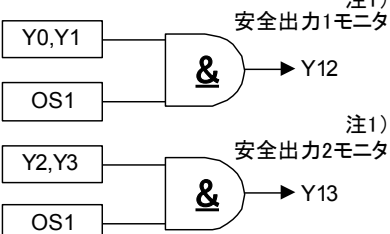
■ロジック回路 (ロジック 3)



●安全入力用モニタ出力

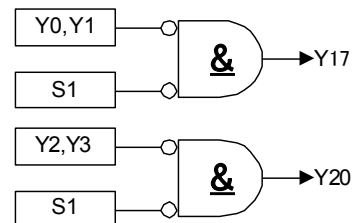


●安全出力用モニタ出力



注1) 安全出力1・2モニタは、オフディレータイマ設定値に関係なく、即断します。

●ソレノイド出力



注2) 動作スタートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONLします。安全入力が全てONIになれば、スタート入力が入っていないなくても、OFFします。

## ■機能（ロジック 3）

### ● 安全入力:X0~X13(T4~T13)

X0~X3は二重化半導体入力として機能します。二重化半導体出力(PNP)の機器を接続可能です。

X4~X13(T4~T13)は二重化直接開路入力として機能します。

二重化入力の組み合わせについては下記の通りです。この組合せを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。二重化半導体入力間の入力監視異常検出時間は、0.1sです。二重化直接開路入力間の入力監視異常検出時間は、0.5sです。

接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ロジックファンクション”をご参照ください。

X0, X1: 安全入力1

X2, X3: 安全入力2

X4-T4, X5-T5: 安全入力3

X6-T6, X7-T7: 安全入力4

X10-T10, X11-T11: 安全入力5

X12-T12, X13-T13: 安全入力6



**警告**

ドライブ端子(T4~T13)からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

・T0~T3は常に未接続にしてください。

・使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力が1もしくは2(レシーブ端子:X0~X3)の場合は、安全機器を接続しないレシーブ端子にDC24Vを印加してください。

未使用の安全入力が3~6(X4~X13(T4~T13))の場合は、そのレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。

未接続の場合、セーフティワンは安全出力をONしません。

### ● 外部デバイスモニタ入力:X14,15(T14, 15)

X14,15(T14, 15)は外部デバイスモニタ入力として機能します。

X14, T14はY0, Y1に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。

X15, T15はY2, Y3に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。



**警告**

ドライブ端子(T14,T15)からは外部機器およびモニタ回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。

### ● スタート入力:X16, 17

X16は、スタートスイッチを使用しないオートスタートや、スタートスイッチの溶着検出を行わないマニュアルスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力(X16)がONであると起動条件が成立します。X17は、スタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力(X17)がOFF→ON→OFFになった時点で起動条件が成立します。(ただし、ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)



補足

X16, 17が共にON状態になると、エラーLEDが“3”を表示し、停止ステートへ移行します。どちらか一方のみをご使用ください。

### ● 安全出力(オフディレイタイマ付):Y0～Y3

Y0～Y3はオフディレイタイマ付安全出力として機能します。タイマ設定スイッチが1(スイッチ設定0)に設定されている場合、安全出力は即断します。

Y0, Y1: 安全出力1

Y2, Y3: 安全出力2

### ● 安全入力用モニタ出力:Y4～Y11

Y4～Y11はモニタ出力としてセーフティワンに接続された安全入力機器の状態を出力します。

X0～X3の場合、両方のレシーブ端子にDC24Vが印加された状態で出力ONとなります。

X4～X13(T4～T13)の場合、接点が両方ONの状態でも出力ONとなります。二重化入力間の入力監視異常を検出するとパルス出力(1Hz)となります。

Y4は安全入力1(X0, X1)の状態を出力します。

Y5は安全入力2(X2, X3)の状態を出力します。

Y6は安全入力3(X4-T4, X5-T5)の状態を出力します。

Y7は安全入力4(X6-T6, X7-T7)の状態を出力します。

Y10は安全入力5(X10-T10, X11-T11)の状態を出力します。

Y11は安全入力6(X12-T12, X13-T13)の状態を出力します。

### ● 安全出力用モニタ出力:Y12, 13

Y12, 13は、モニタ出力としてセーフティワンの安全出力の状態を出力します。出力OFFへの移行時には、安全出力のオフディレイタイマの設定に関わらず、モニタ出力は即時OFFします。

Y12は安全出力1(Y0, Y1)の状態を出力します。Y0, Y1が両方ONのときにONします。

Y13は安全出力2(Y2, Y3)の状態を出力します。Y2, Y3が両方ONのときにONします。



警告

モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ステートモニタ出力:Y14～16**

Y14～16はセーフティワンの内部ステート用モニタ出力です。

Y14は初期化ステートもしくは停止ステート時にONします。

Y15は初期化ステート、保護ステートもしくは設定ステート時にONします。

Y16は動作ステート時にONします。

各ステートの状態は“第4章 基本操作”もしくは“第6章 トラブルシューティング”をご参照ください。



モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ソレノイド出力:Y17, 20**

Y17, 20はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド制御用の出力です。

動作ステートにおいて、ソレノイド出力は安全出力がOFFで安全入力がどれか1つでもOFFであればONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていても、OFFします。



ソレノイド出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

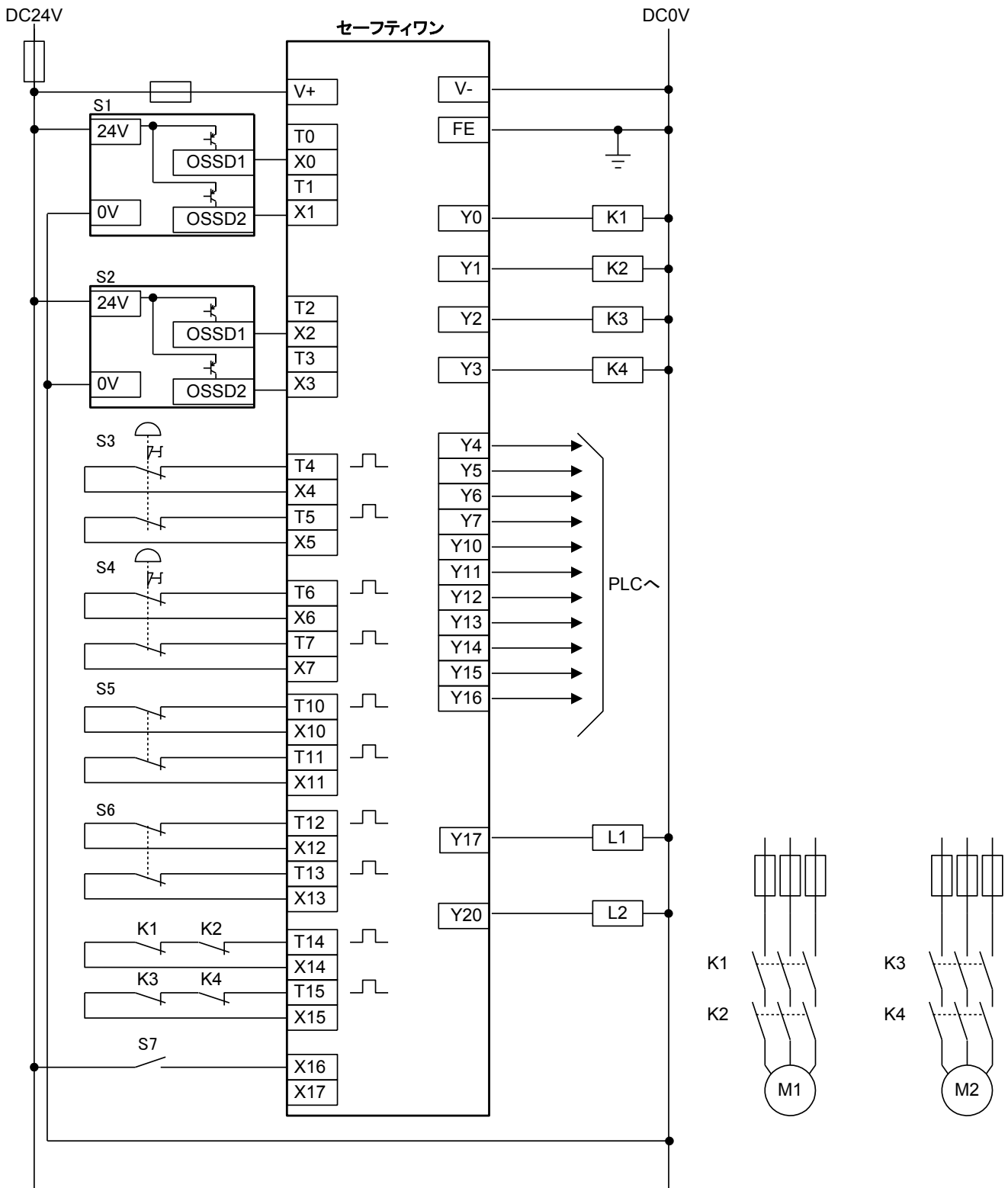


入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご参照ください。

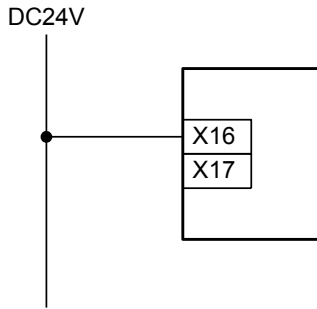
■配線例（ロジック 3）

セーフティライトカーテン2台と非常停止用押ボタンスイッチ2台とスプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ2台を接続した場合

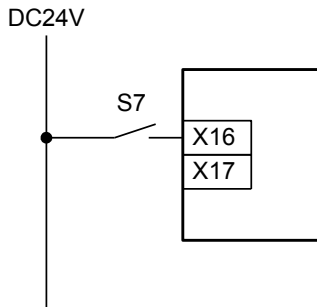
- S1,2 : セーフティライトカーテン
- S3,4 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S5,6 : スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ
- S7 : スタートスイッチ
- K1~4 : コンタクタ
- L1,2 : 安全スイッチのロック解除用ソレノイド
- M1,2 : モータ



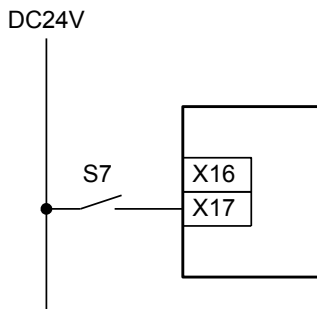
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



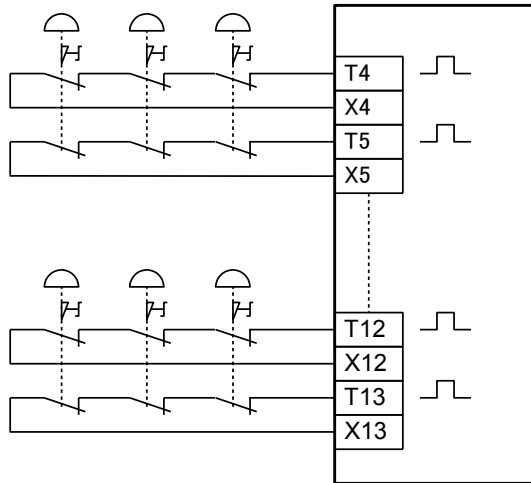
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・スタートスイッチの溶着検出を行う場合  
(コントロールスタート)

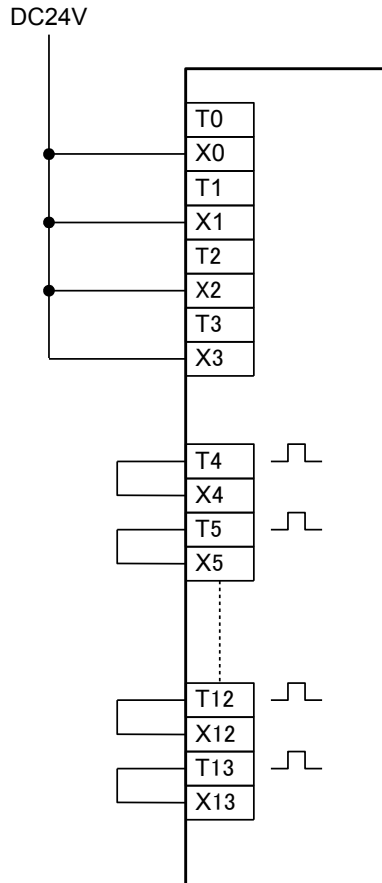


・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

・未使用の安全入力がある場合

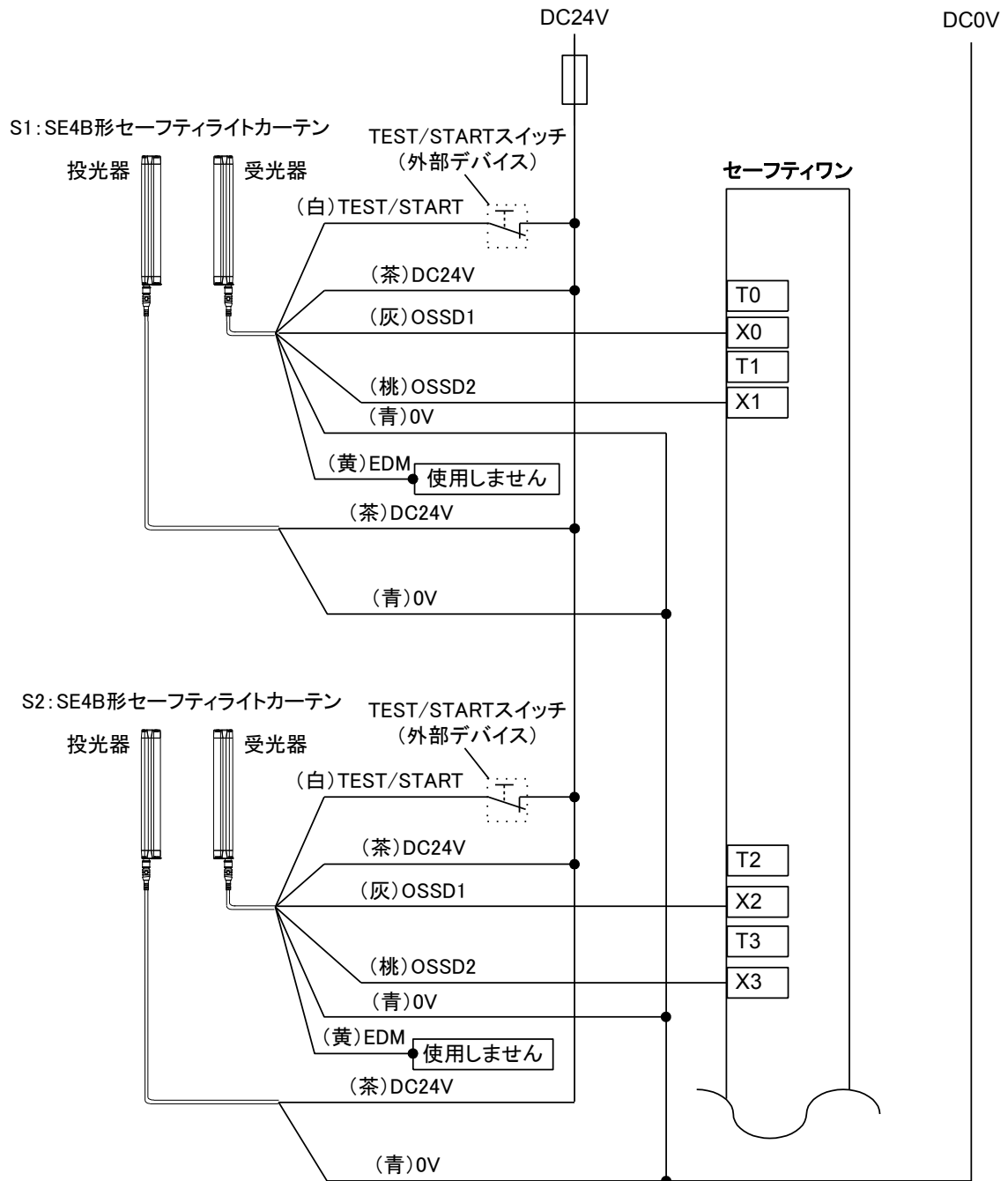


 補足

スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチを安全入力としてセーフティワンに接続する場合、セーフティワンのソレノイド出力を安全スイッチのロック制御用ソレノイド端子に直接接続すると、安全入力がOFF状態を維持し、起動条件が成立しません。この場合、セーフティワンのソレノイド出力端子にスイッチなどを接続し、ロック制御用ソレノイドのOFF制御を行ってください。

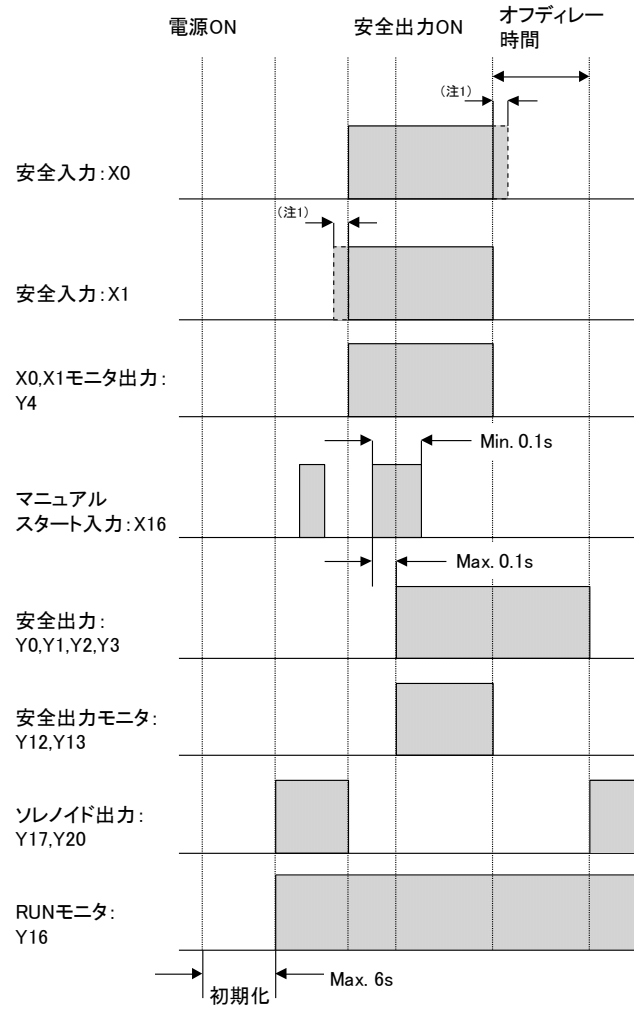
S1,S2にIDEC製 SE4B形セーフティライトカーテンを使用する場合

S1, 2 :SE4B形セーフティライトカーテン



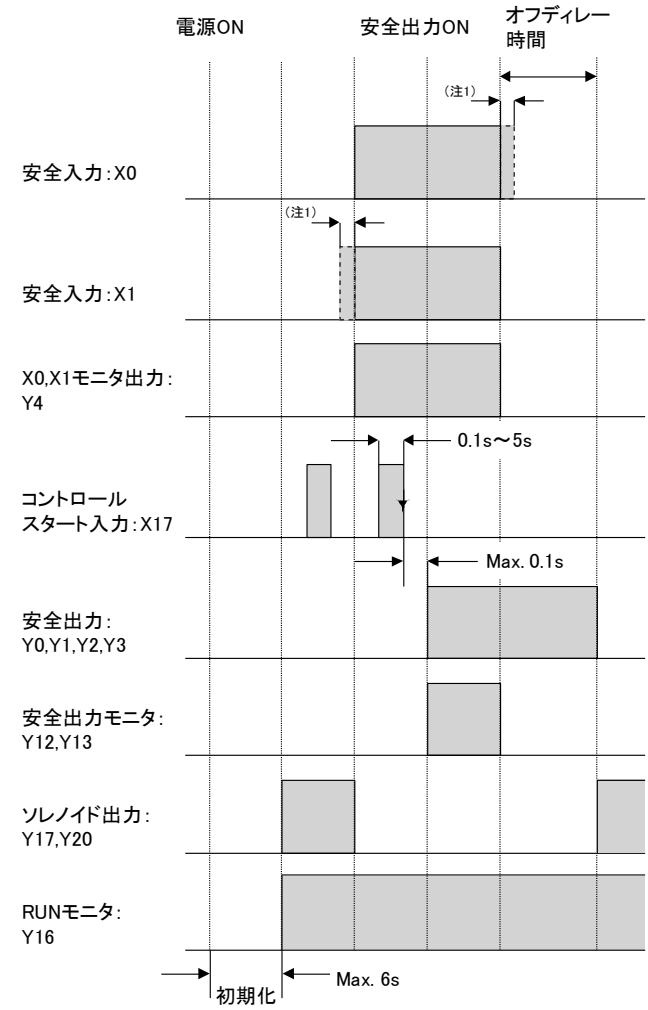
## ■ タイミングチャート (ロジック 3)

① マニュアルスタート入力 (X16) を使用する場合



(安全入力のX2~X13が常にON状態の場合)

② コントロールスタート入力 (X17) を使用する場合



(安全入力のX2~X13が常にON状態の場合)

(注1) 二重化半導体入力(X0~X3)の場合、入力時間差が0.1s以上となると入力監視異常となります。  
 二重化直接開路入力(X4~X13)の場合、入力時間差が0.5s以上となると入力監視異常となります。  
 詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。



## ロジック4: 開口部がある装置に対応したミュート機能付ロジック

### ■概要 (ロジック 4)

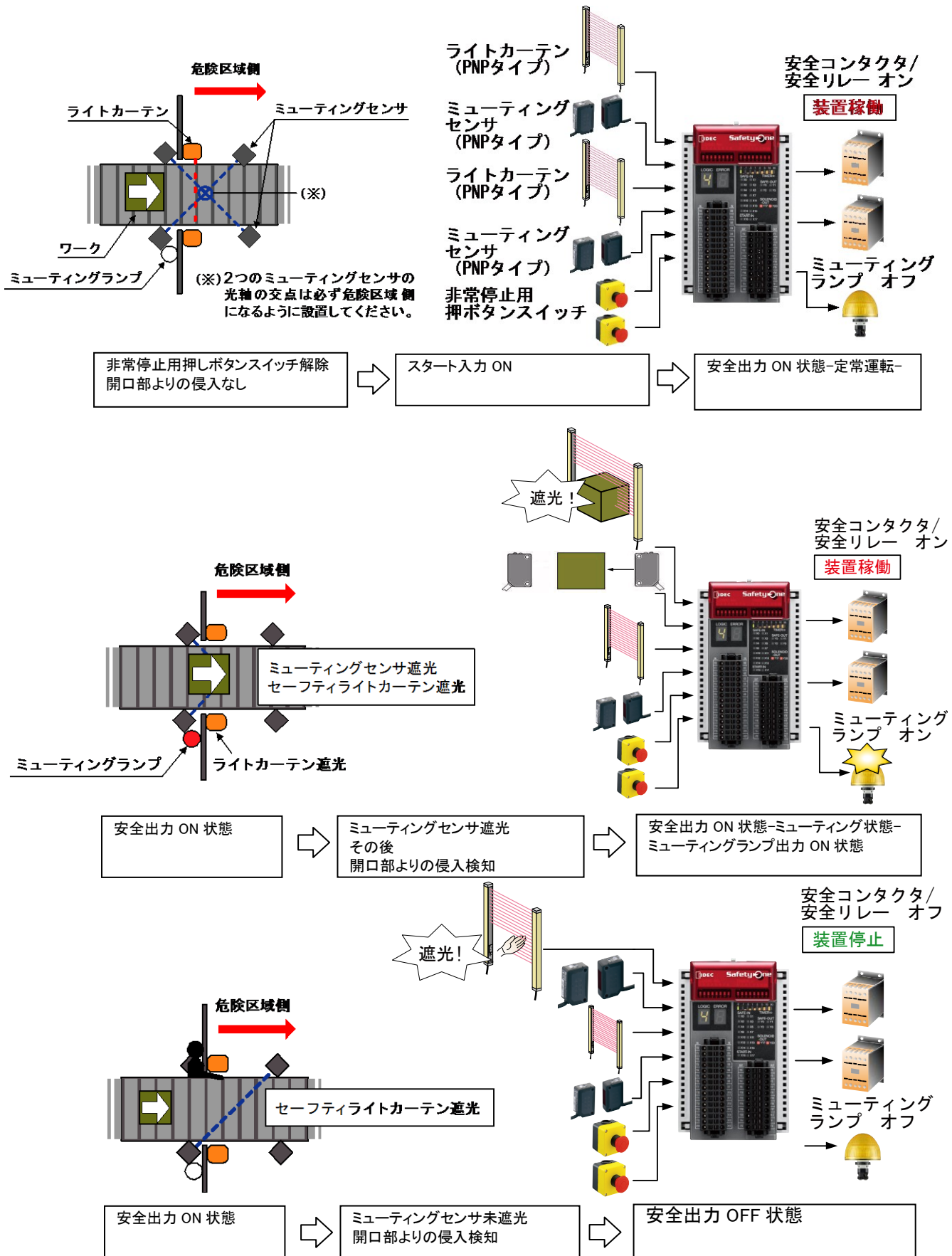
ロボットや搬送ラインなどの装置で、安全防護にセーフティライトカーテンのような二重化半導体出力を持つ安全機器と、その安全機器の安全機能を一時的に保留するミュート機能を有効にするための信号(以下ミュート信号)を出力する機器に対応したロジックです。二重化半導体出力(PNP)を2点と、ミュート信号出力(ミュートセンサやリミットスイッチ)を2点(2つの出力で1点)と、二重化直接開路入力を2点接続することができます。

セーフティワンは、全ての安全入力が安全入力信号を受け取れる状態(半導体出力機器からDC24Vを印加され、接点機器の接点がON)のとき、スタート入力が入力されると全ての安全出力をONします。

安全出力がON状態のとき、いずれかの安全入力信号が遮断された場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後に全ての安全出力をOFFします。ただし、X2,X3(X6,X7)にミュート信号が入力されている場合は、X0,X1(X4,X5)の安全入力信号が遮断されても安全出力はOFFしません。



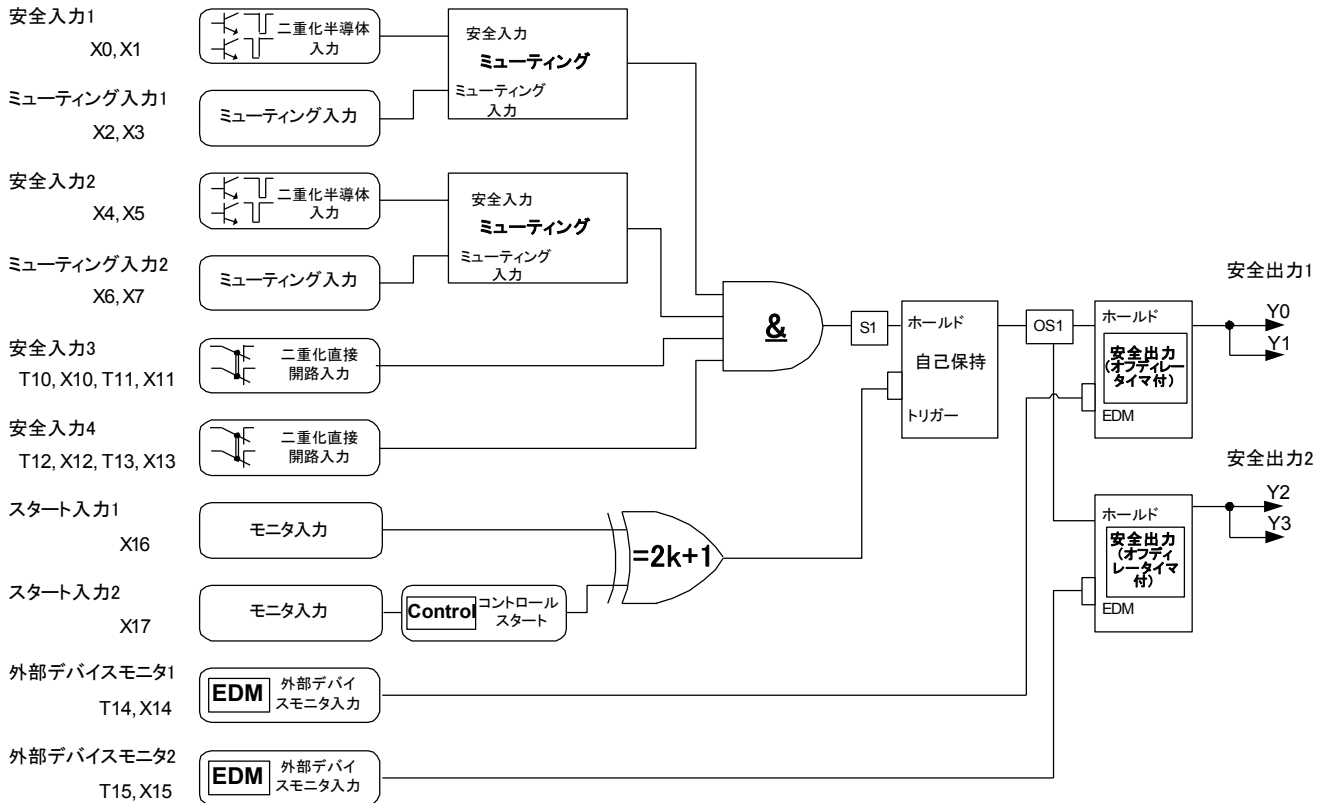
■動作例 (ロジック 4)



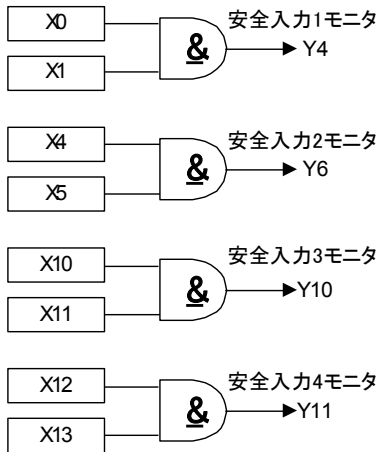
警告

ライトカーテンやミュートセンサを設置する際は、TS B62046 (JIS) や IEC TS 62046 などの技術文書を参照いただき、安全性能を満足するよう正しく設置ください。

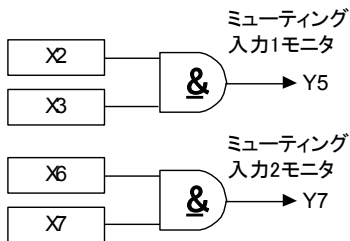
■ロジック回路 (ロジック 4)



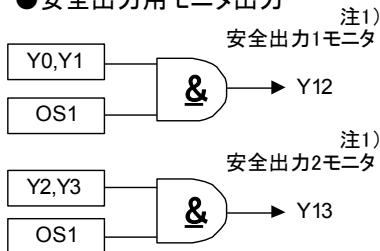
●安全入力用モニタ出力



●ミューティング入力用モニタ出力

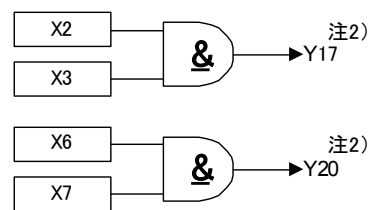


●安全出力用モニタ出力



注1)  
安全出力1・2モニタは、オフディレイタイマ設定値に関係なく、即断します。

●ミューティングランプ出力



注2)  
ミューティングランプ出力は、安全入力の安全機能を一時的に保留している時にONします。  
ミューティング監視時間を超えた時や、対応する安全入力(ミューティング入力1の場合は安全入力1)がOFF状態であった時には、ミューティングランプ出力はONしません。

## ■機能（ロジック4）

### ● 安全入力: X0, X1, X4, X5, X10~X13 (T10~T13)

X0, X1, X4, X5は二重化半導体入力として機能します。二重化半導体出力 (PNP) 機器を接続可能です。  
X10~X13 (T10~T13)は二重化直接開路入力として機能します。

二重化入力の組み合わせについては下記の通りです。この組み合わせを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。二重化半導体入力間の入力監視異常検出時間は、0.1sです。二重化直接開路入力間の入力監視異常検出時間は、0.5sです。接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ファンクション”をご参照ください。

X0, X1: 安全入力1

X4, X5: 安全入力2

X10~T10, X11~T11: 安全入力3

X12~T12, X13~T13: 安全入力4



**警告**

ドライブ端子 (T10~T13)からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号 (パルス信号) 出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

- ・T0, T1, T4, T5は常に未接続にしてください。
- ・使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力が1もしくは2 (レシーブ端子: X0, X1, X4, X5) の場合は、安全機器を接続しないレシーブ端子にDC24Vを印加して下さい。
- 未使用の安全入力がX10~X13 (T10~T13)の場合は、そのレシーブ端子 (X<sub>n</sub>)とドライブ端子 (T<sub>n</sub>)間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは安全出力をONしません。

### ● ミューティング入力: X2, X3, X6, X7

X2, X3, X6, X7はミューティング入力として機能します。ミューティングセンサ (3線式PNP) やリミットスイッチを接続可能です。

2つの独立したミューティングセンサなどからの出力を1入力としてご使用ください。入力の組み合わせについては下記の通りです。この組み合わせを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。

X2とX3が両方ONの時、安全入力1の安全機能を一時的に保留します。

X6とX7が両方ONの時、安全入力2の安全機能を一時的に保留します。

安全機能を一時的に保留している安全入力がOFFしても安全出力はOFFしません。

ミューティング入力間の入力監視異常検出時間は、3sです。

接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ファンクション”をご参照ください。

X2, X3: ミューティング入力1

X6, X7: ミューティング入力2



**警告**

ミューティング入力を安全入力として使用しないでください。



**補足**

- ・T2, T3, T6, T7は常に未接続にしてください。
- ・使用しないミューティング入力がある場合、そのレシーブ端子を未接続にしてください。
- ・安全機能を保留できる時間 (ミューティング監視時間) は、連続60sです。安全機能が保留されている状態が連続60sを超えた時は、ミューティング入力がONされていても、ミューティング機能を無効にします。

### ● 外部デバイスモニタ入力: X14,15 (T14, 15)

X14,15 (T14, 15)は外部デバイスモニタ入力として機能します。

X14, T14はY0, Y1に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。

X15, T15はY2, Y3に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。



**警告**

ドライブ端子 (T14, T15)からは外部機器およびモニタ回路の診断のために安全確認信号 (パルス信号) が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子 ( $X_n$ )とドライブ端子 ( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。

### ● スタート入力: X16, 17

X16は、スタートスイッチを使用しないオートスタートや、スタートスイッチの溶着検出を行わないマニュアルスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力 (X16) がONであると起動条件が成立します。

X17は、スタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力 (X17) がOFF→ON→OFFになった時点で起動条件が成立します。(ただし、ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)



**補足**

X16, 17が共にON状態になると、エラーLEDが”3”を表示し、停止ステートへ移行します。どちらか一方のみをご使用ください。

### ● 安全出力 (オフディレイタイマ付): Y0～Y3

Y0～Y3はオフディレイタイマ付安全出力として機能します。タイマ設定スイッチが1 (スイッチ設定0) に設定されている場合、安全出力は即断します。

Y0, Y1: 安全出力1

Y2, Y3: 安全出力2

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4, Y6, Y10, Y11

Y4, Y6, Y10, Y11はモニタ出力としてセーフティワンに接続された安全入力機器の状態を出力します。

X0, X1, X4, X5の場合、両方のレシーブ端子にDC24Vが印加された状態で出力ONとなります。

X10～X13 (T10～T13)の場合、接点が両方ONの状態でも出力ONとなります。二重化入力間の入力監視異常を検出するとパルス出力 (1Hz) となります。

Y4は安全入力1 (X0, X1)の状態を出力します。

Y6は安全入力2 (X4, X5)の状態を出力します。

Y10は安全入力3 (X10-T10, X11-T11)の状態を出力します。

Y11は安全入力4 (X12-T12, X13-T13)の状態を出力します。



**警告**

モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

● ミューティング入力用モニタ出力: Y5, 7

Y5, Y7はモニタ出力としてセーフティワンに接続されたミューティング信号出力機器の状態を出力します。両方のレシーブ端子にDC24Vが印加された状態で出力ONとなります。入力間の入力監視異常を検出するとパルス出力(1Hz)となります。

Y5はミューティング入力1(X2, X3)の状態を出力します。

Y7はミューティング入力2(X6, X7)の状態を出力します。

● 安全出力用モニタ出力: Y12, 13

Y12, 13は、モニタ出力としてセーフティワンの安全出力の状態を出力します。出力OFFへの移行時には、安全出力のオフディレイタイマの設定に関わらず、モニタ出力は即時OFFします。

Y12は安全出力1(Y0, Y1)の状態を出力します。Y0, Y1が両方ONのときにONします。

Y13は安全出力2(Y2, Y3)の状態を出力します。Y2, Y3が両方ONのときにONします。

● ステートモニタ出力: Y14~16

Y14~16はセーフティワンの内部ステート用モニタ出力です。

Y14は初期化ステートもしくは停止ステート時にONします。

Y15は初期化ステート、保護ステートもしくは設定ステート時にONします。

Y16は動作ステート時にONします。

各ステートの状態は“第4章 基本操作”もしくは“第6章 トラブルシューティング”を参照ください。



**警告**

モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないで下さい。

● ミューティングランプ出力: Y17, 20

Y17, 20は、安全入力の安全機能が一時的に保留されている状態であることを表示するための出力です。

Y17は、安全入力1の安全機能が一時的に保留されている状態の時、ONします。

Y20は、安全入力2の安全機能が一時的に保留されている状態の時、ONします。



**警告**

ミューティングランプ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。



**補足**

ロジック4では、ミューティングランプ出力端子(Y17, Y20)は、接続された表示灯の断線、または未接続を検出する機能を有しています。断線または未接続を検出した時、セーフティワンはエラーLEDが“5”を表示し、停止ステートへ移行します。

ミューティング機能を使用しない場合は、この端子に抵抗負荷(10kΩ, 1/4W)を接続してください。



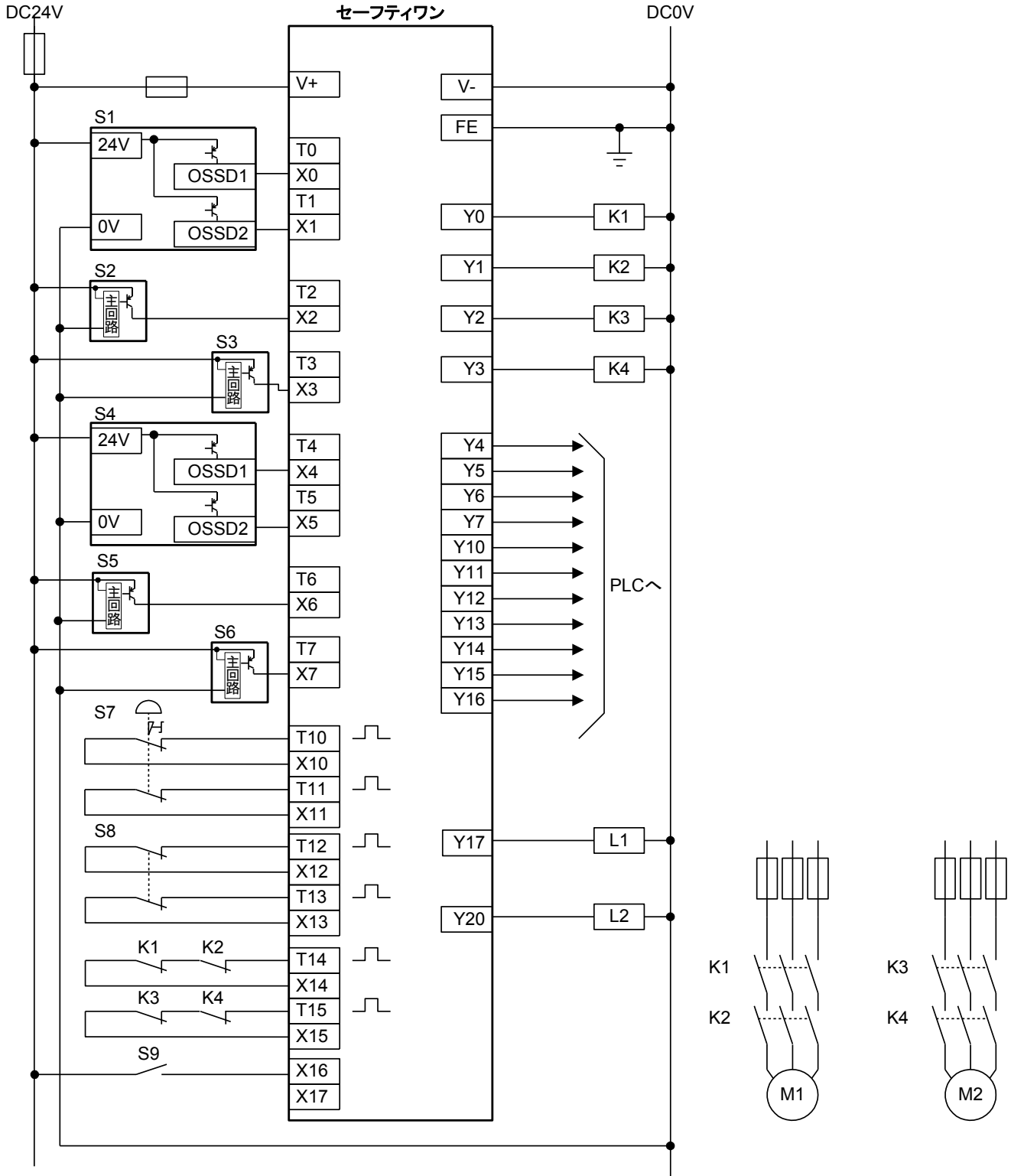
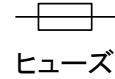
**注意**

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご参照下さい。

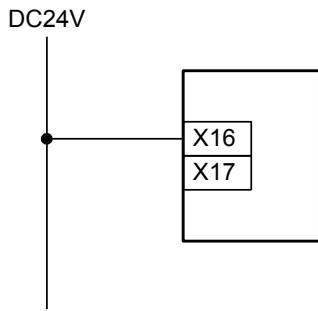
■配線例（ロジック 4）

セーフティライトカーテン2台とミュートイングセンサ4台と非常停止用押ボタンスイッチ1台と安全スイッチ1台を接続した場合

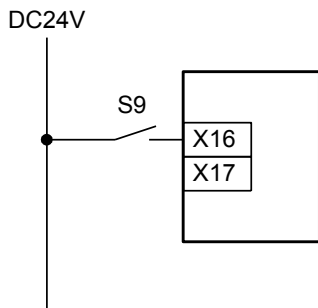
- S1,4 : セーフティライトカーテン
- S2,3,5,6 : ミュートイングセンサ
- S7 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S8 : 安全スイッチ
- S9 : スタートスイッチ
- K1~4 : コンタクタ
- L1,2 : ミュートイングランプ
- M1,2 : モータ



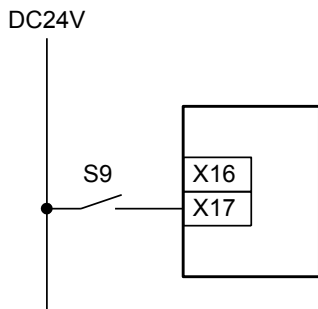
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



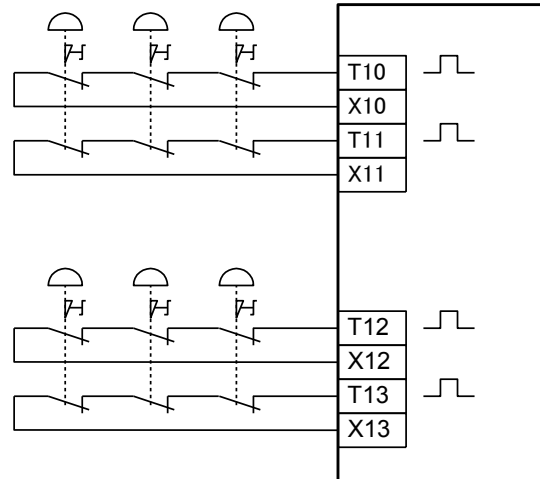
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・スタートスイッチの溶着検出を行う場合  
(コントロールスタート)

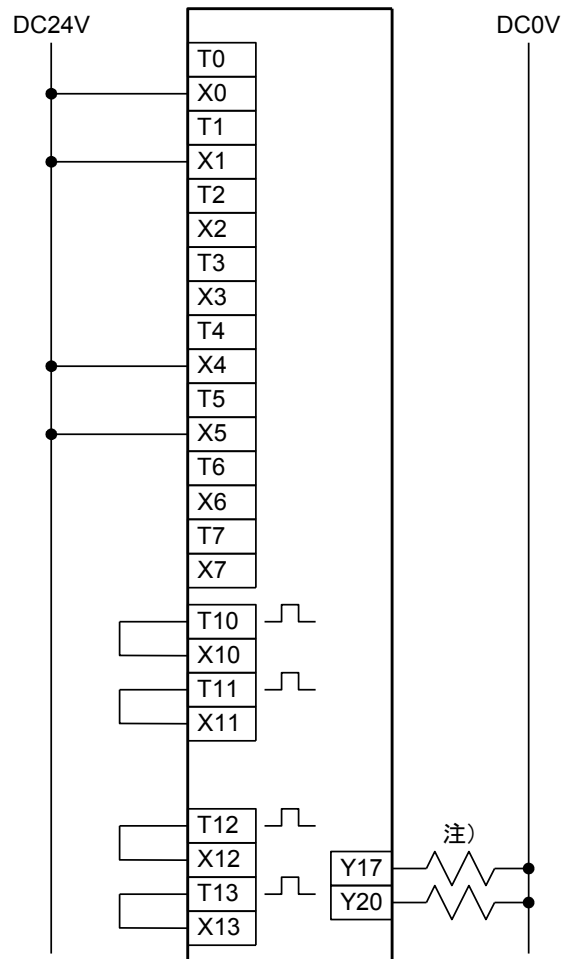


・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

・未使用の入力がある場合

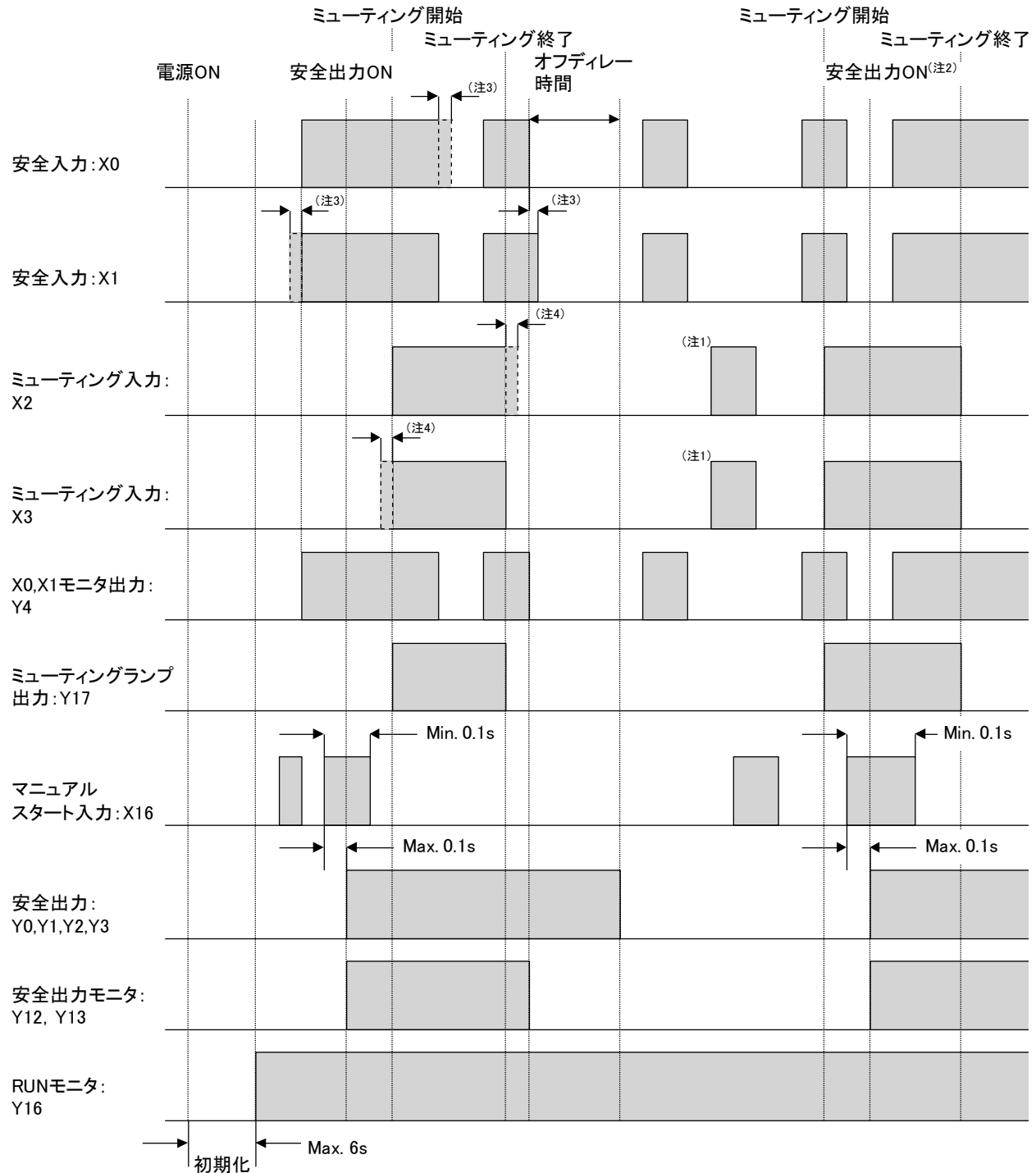


注) ロジック4では、ミュートランプ出力端子(Y17,Y20)に接続された表示灯の断線、または未接続を検出します。ミュート機能を使用しない場合は、この端子に負荷を接続してください。接続しない場合、セーフティンは、エラーを検出しロックアウトします。



## ■ タイミングチャート (ロジック 4)

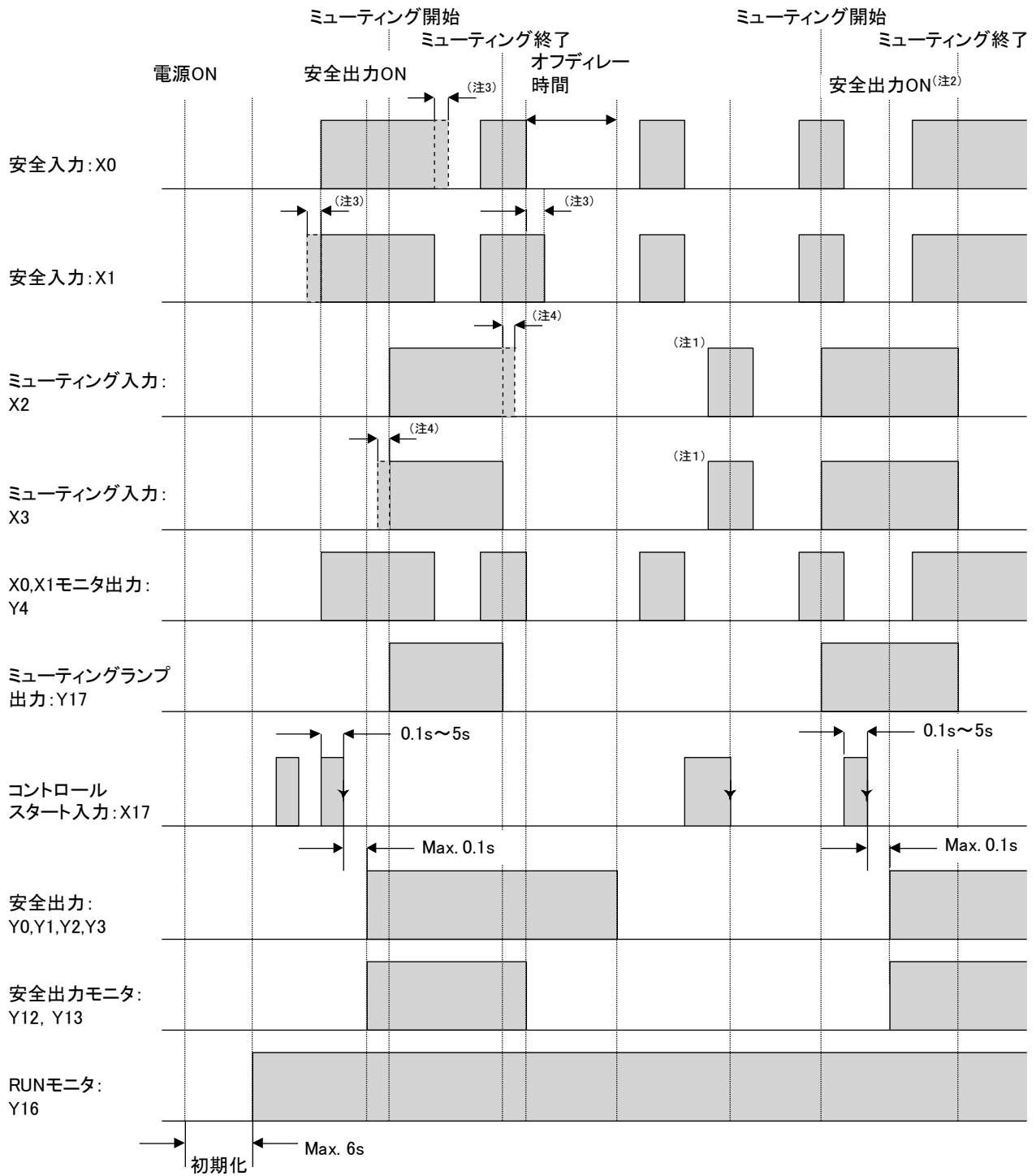
## ① マニュアルスタート入力(X16)を使用する場合



(安全入力のX4, X5およびX10~X13が常にON状態で、  
ミューティング入力X6, X7が常にOFF状態の場合)

- (注1) 安全入力OFF時にミューティング入力がONされた時には、ミューティング状態に移行せず、安全出力はONされません。
- (注2) 安全入力ON時にミューティング入力がONされた時には、ミューティング状態に移行し、スタート入力がONされると、安全出力はONされます。
- (注3) 二重化半導体入力(X0, X1, X4, X5)の場合、入力時間差が0.1s以上となると入力監視異常となります。二重化直接開路入力(X10~X13)の場合、入力時間差が0.5s以上となると入力監視異常となります。詳細は後述の「ロジックファンクション」をご参照ください。
- (注4) ミューティング入力(X2, X3, X6, X7)の場合、入力時間差が3s以上となると入力監視異常となります。詳細は後述の「ロジックファンクション」をご参照ください。

## ②コントロールスタート入力(X17)を使用する場合



(安全入力のX4, X5およびX10~X13が常にON状態で、ミューティング入力X6, X7が常にOFF状態の場合)

- (注1) 安全入力OFF時にミューティング入力がONされた時には、ミューティング状態に移行せず、安全出力はONされません。
- (注2) 安全入力ON時にミューティング入力がONされた時には、ミューティング状態に移行し、スタート入力がONされると、安全出力はONされます。
- (注3) 二重化半導体入力(X0, X1, X4, X5)の場合、入力時間差が0.1s以上となると入力監視異常となります。二重化直接開路入力(X10~X13)の場合、入力時間差が0.5s以上となると入力監視異常となります。詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。
- (注4) ミューティング入力(X2, X3, X6, X7)の場合、入力時間差が3s以上となると入力監視異常となります。詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。

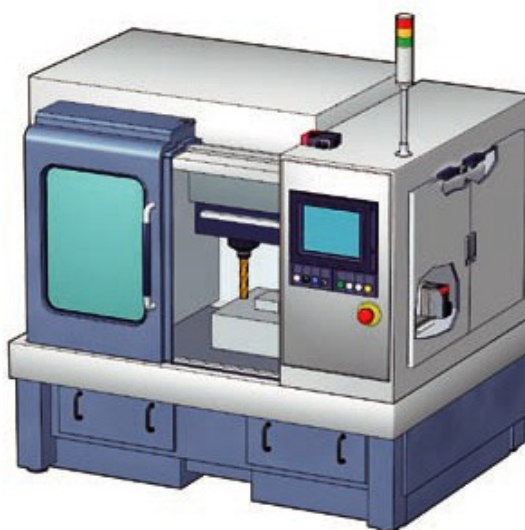
## ロジック5: 接点間の同期時間が規定できない機器に対応した汎用ロジック

### ■概要 (ロジック 5)

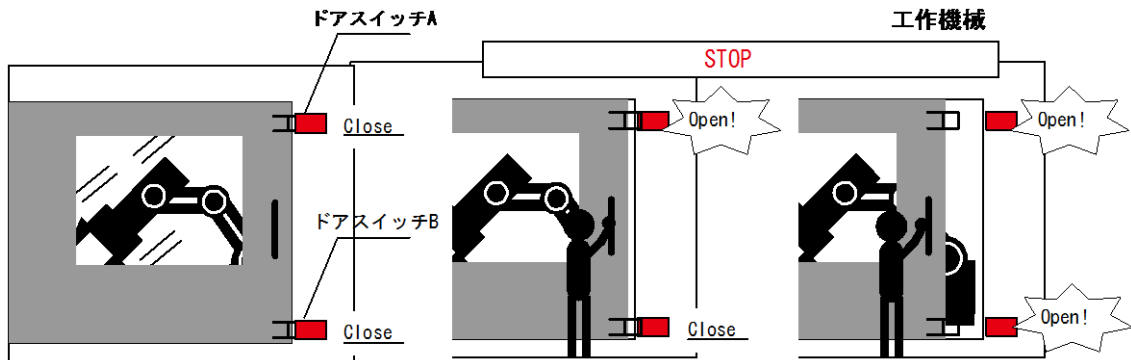
工作機械やロボットなどの様々な装置の安全防護方策に対応したロジックです。本ロジックでは二重化連動入力を6点接続することができます。

ロジック1と同じく、セーフティワンは全ての入力が安全入力信号を受け取れる状態(全ての安全機器接点がON)のとき、スタート入力が入力されると全ての安全出力をONします。安全出力がON状態のとき、いずれかの安全入力信号が遮断された(いずれかの安全機器の接点がOFF)場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフディレータイマ設定時間後に全ての安全出力をOFFします。

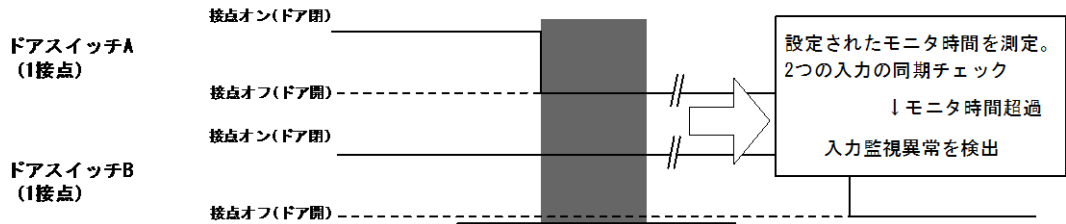
ロジック1との違いは、二重化入力間の入力監視異常検出時間が $\infty$ となっていることで、ガードを開放する際の速度に影響することなく安全性能を確保できます。



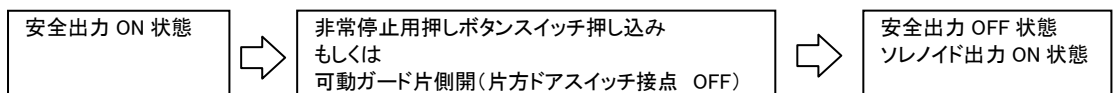
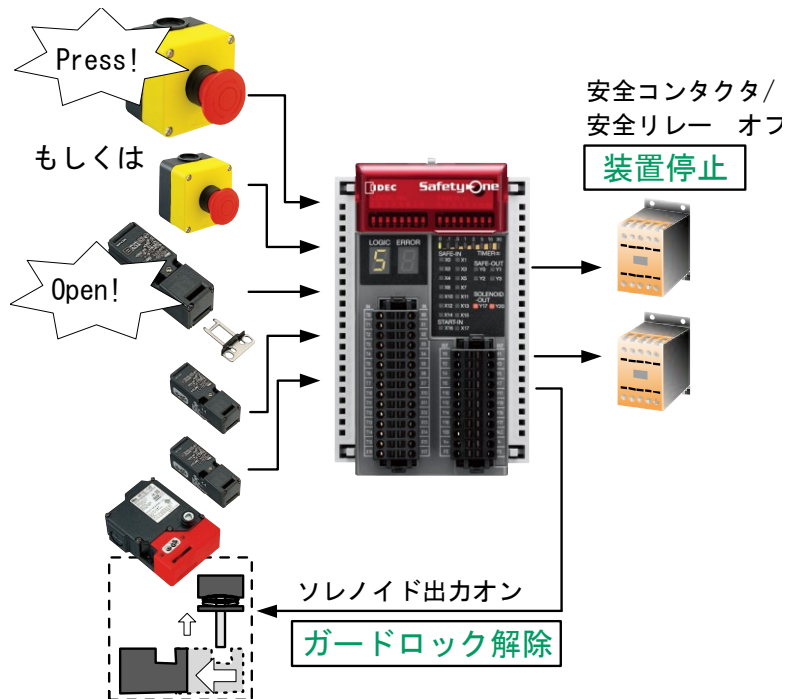
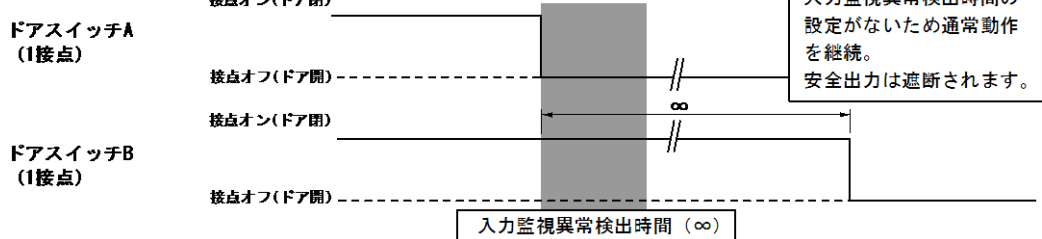
■動作例（ロジック 5）



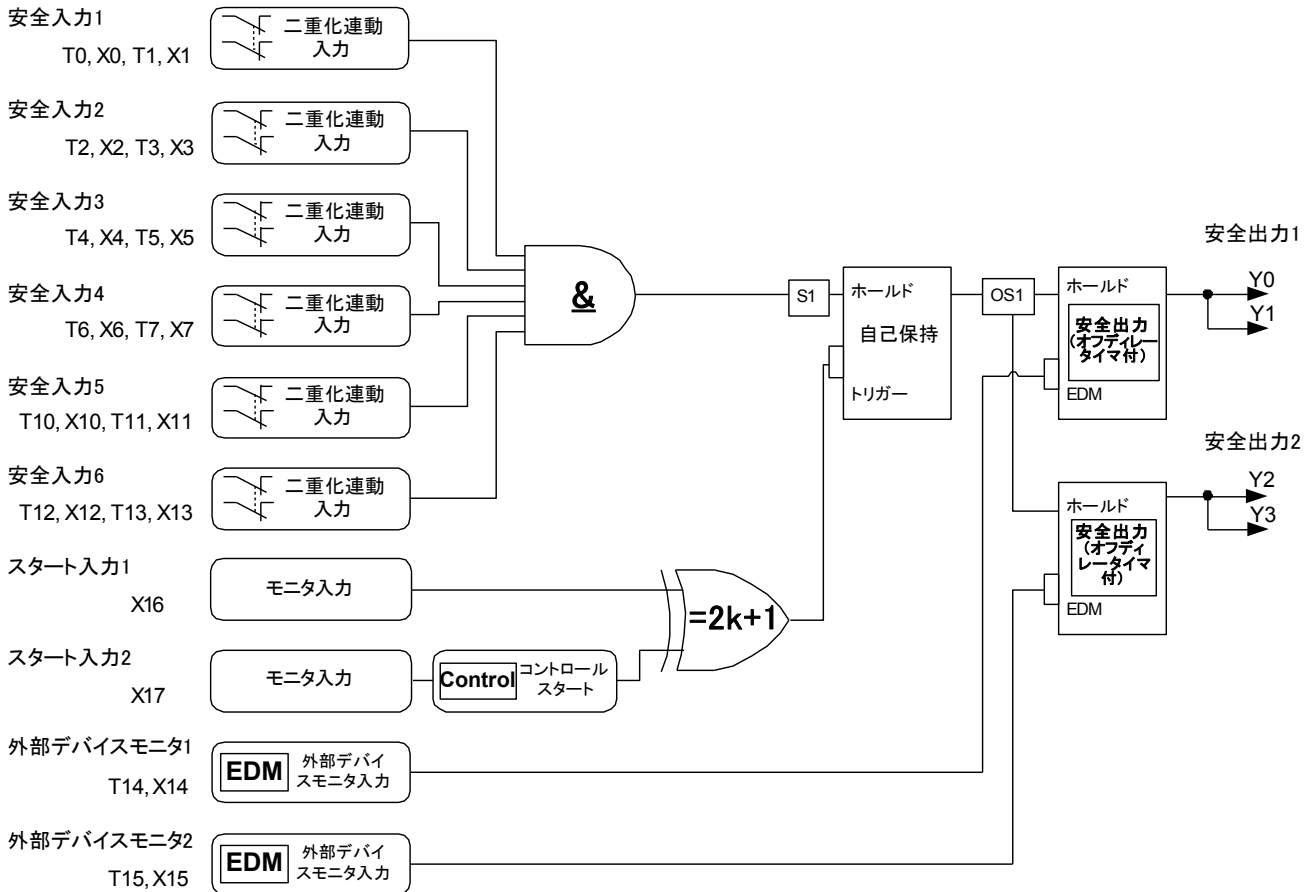
ロジック 1 の場合



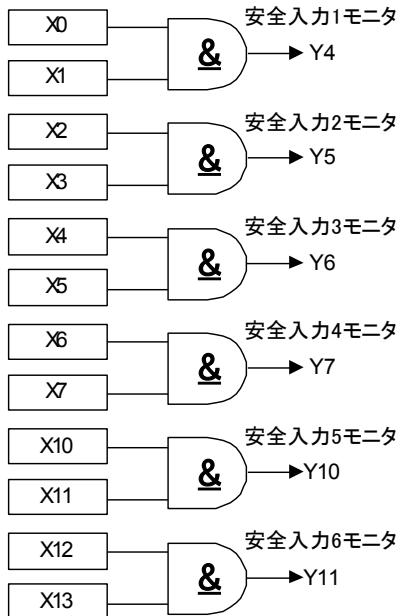
ロジック 5 の場合



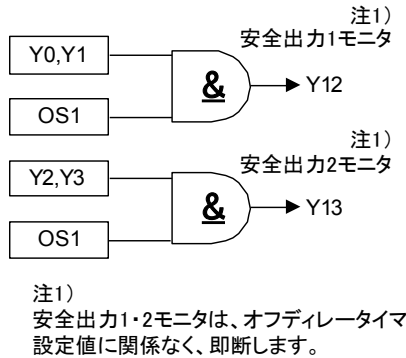
■ロジック回路 (ロジック 5)



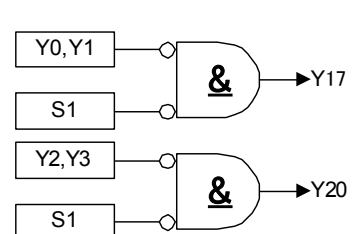
●安全入力用モニタ出力



●安全出力用モニタ出力



●ソレノイド出力



注2)  
動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていないなくても、OFFします。

## ■機能（ロジック 5）

### ● 安全入力:X0～X13(T0～T13)

X0～X13(T0～T13)は二重化連動入力として機能します。

二重化入力の組み合わせについては下記のとおりです。この組み合わせを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。二重化入力間の入力監視異常検出時間は、∞です。

ただし、二重化連動入力の片方の接点だけの動作(ON→OFF→ON)では、入力監視異常を検出し、保護ステートへ移行します。OFF→ON→OFFの動作では、一旦保護ステートへ移行の後、即座に動作ステートに復帰します。この場合の入力監視異常検出時間は、0.1sです。

接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ロジックファンクション”をご参照ください。

X0-T0, X1-T1: 安全入力1(どちらか片方の接点がOFFであればOFFとなります)

X2-T2, X3-T3: 安全入力2(どちらか片方の接点がOFFであればOFFとなります)

X4-T4, X5-T5: 安全入力3(どちらか片方の接点がOFFであればOFFとなります)

X6-T6, X7-T7: 安全入力4(どちらか片方の接点がOFFであればOFFとなります)

X10-T10, X11-T11: 安全入力5(どちらか片方の接点がOFFであればOFFとなります)

X12-T12, X13-T13: 安全入力6(どちらか片方の接点がOFFであればOFFとなります)



**警告**

ドライブ端子(T0～T13)からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。



**補足**

使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは安全出力をONしません。



**補足**

保護ステートへと移行した原因が取り除かれても、他の二重化入力の2つの入力状態が異なる場合は、入力監視異常として検出し、動作ステートへは復帰しません。

### ● 外部デバイスモニタ入力:X14,15(T14, 15)

X14,15(T14, 15)は外部デバイスモニタ入力として機能します。

X14, T14はY0, Y1に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。

X15, T15はY2, Y3に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。



**警告**

ドライブ端子(T14,T15)からは外部機器およびモニタ回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。

### ● スタート入力:X16, 17

X16は、スタートスイッチを使用しないオートスタートや、スタートスイッチの溶着検出を行わないマニュアルスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力(X16)がONであると起動条件が成立します。(ただし、ON状態を0.1s以上保持してください。)

X17は、スタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御する場合に使用します。セーフティワンの安全入力に接続された機器が全て安全状態であるとき、スタート入力(X17)がOFF→ON→OFFになった時点で起動条件が成立します。(ただし、ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)



補足

X16, 17が共にON状態になると、エラーLEDが“3”を表示し、停止ステートへ移行します。どちらか一方のみをご使用ください。

### ● 安全出力(オフディレイタイマ付):Y0～Y3

Y0～Y3はオフディレイタイマ付安全出力として機能します。タイマ設定スイッチが1(スイッチ設定0)に設定されている場合、安全出力は即断します。

Y0, Y1: 安全出力1

Y2, Y3: 安全出力2

### ● 安全入力用モニタ出力:Y4～Y11

Y4～Y11はモニタ出力としてセーフティワンに接続された安全入力機器の状態を出力します。

安全入力用モニタ出力は、安全機器の接点が両方ONの状態でも出力ON、接点が片方でもOFFの状態であれば出力OFFとなります。二重化入力の入力監視異常を検出するとパルス出力(1Hz)となります。

Y4は安全入力1(X0-T0, X1-T1)の状態を出力します。

Y5は安全入力2(X2-T2, X3-T3)の状態を出力します。

Y6は安全入力3(X4-T4, X5-T5)の状態を出力します。

Y7は安全入力4(X6-T6, X7-T7)の状態を出力します。

Y10は安全入力5(X10-T10, X11-T11)の状態を出力します。

Y11は安全入力6(X12-T12, X13-T13)の状態を出力します。

### ● 安全出力用モニタ出力:Y12, 13

Y12, 13は、モニタ出力としてセーフティワンの安全出力の状態を出力します。出力OFFへの移行時には、安全出力のオフディレイタイマの設定に関わらず、モニタ出力は即時OFFします。

Y12は安全出力1(Y0, Y1)の状態を出力します。Y0, Y1は両方ONのときにONします。

Y13は安全出力2(Y2, Y3)の状態を出力します。Y2, Y3は両方ONのときにONします。



警告

モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ステートモニタ出力:Y14～Y16**

Y14～Y16はセーフティワンの内部ステート用モニタ出力です。

Y14は初期化ステートもしくは停止ステート時にONします。

Y15は初期化ステート、保護ステートもしくは設定ステート時にONします。

Y16は動作ステート時にONします。

各ステートの状態は“第4章 基本操作”もしくは“第6章 トラブルシューティング”を参照ください。



モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ソレノイド出力:Y17, 20**

Y17, 20はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド制御用の出力です。

動作ステートにおいて、ソレノイド出力は安全出力がOFFで安全入力がどれか1つでもOFFであればONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていてもOFFします。



ソレノイド出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。



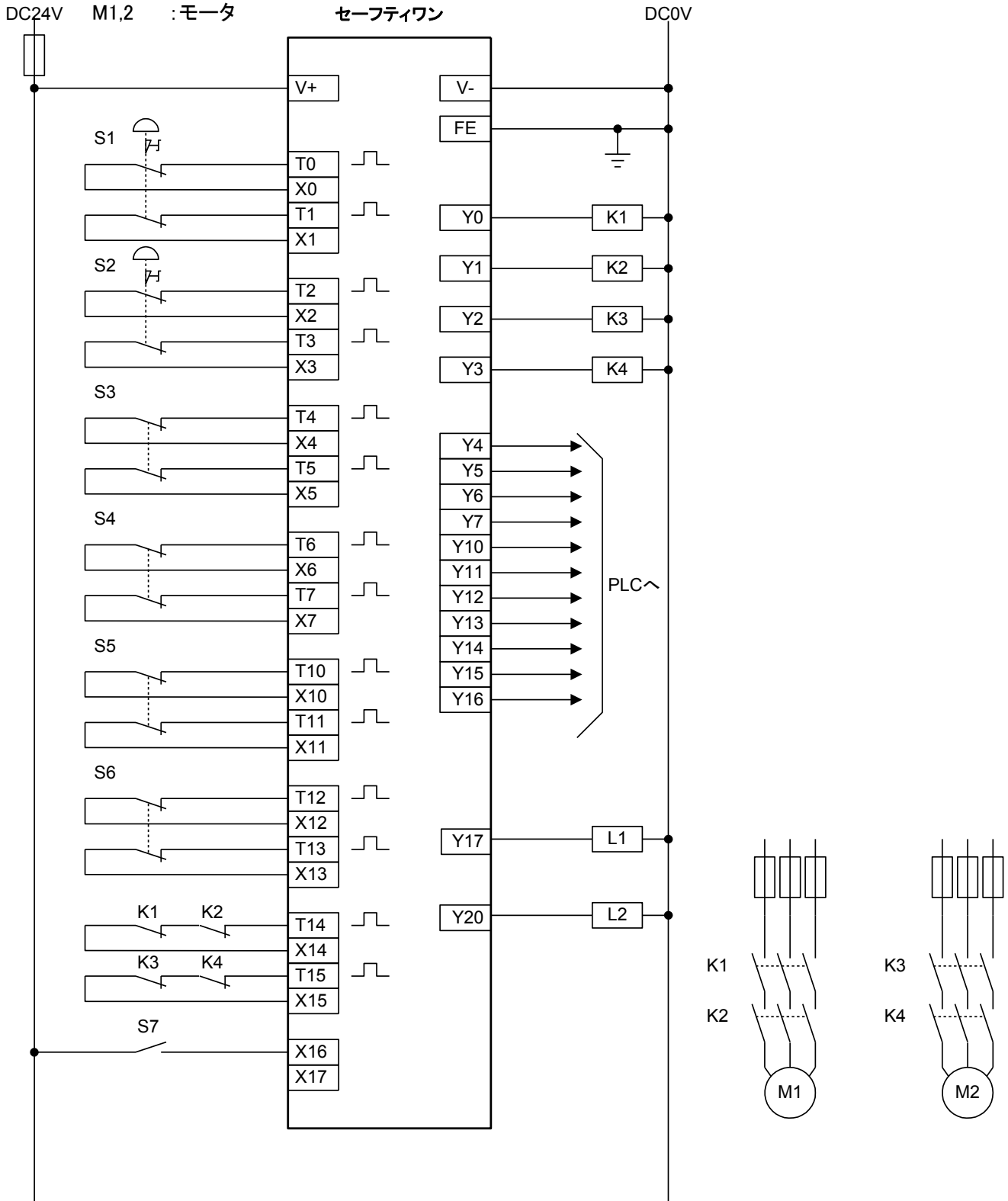
入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご参照ください。



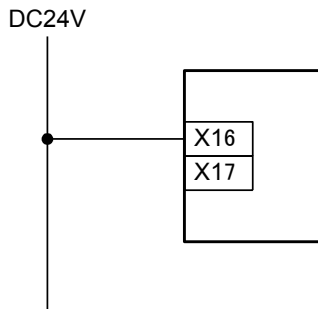
■配線例 (ロジック 5)

非常停止用押ボタンスイッチ2台と安全スイッチ2台とスプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ2台を接続した場合

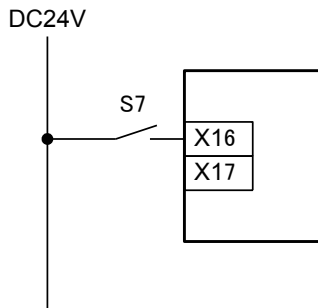
- S1,2 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S3,4 : 安全スイッチ
- S5,6 : スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ
- S7 : スタートスイッチ
- K1~4 : コンタクタ
- L1,2 : 安全スイッチのロック解除用ソレノイド
- M1,2 : モータ



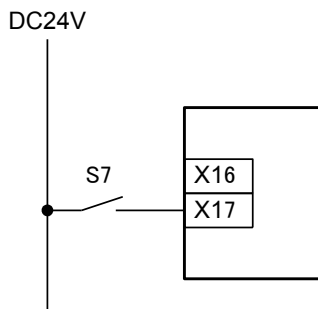
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



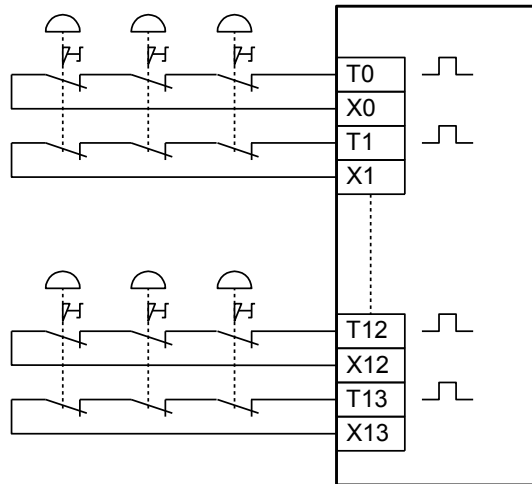
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・スタートスイッチの溶着検出を行う場合  
(コントロールスタート)

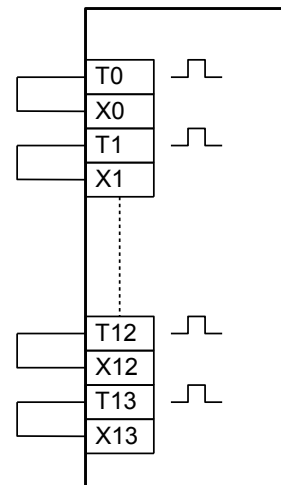


・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

・未使用の安全入力がある場合

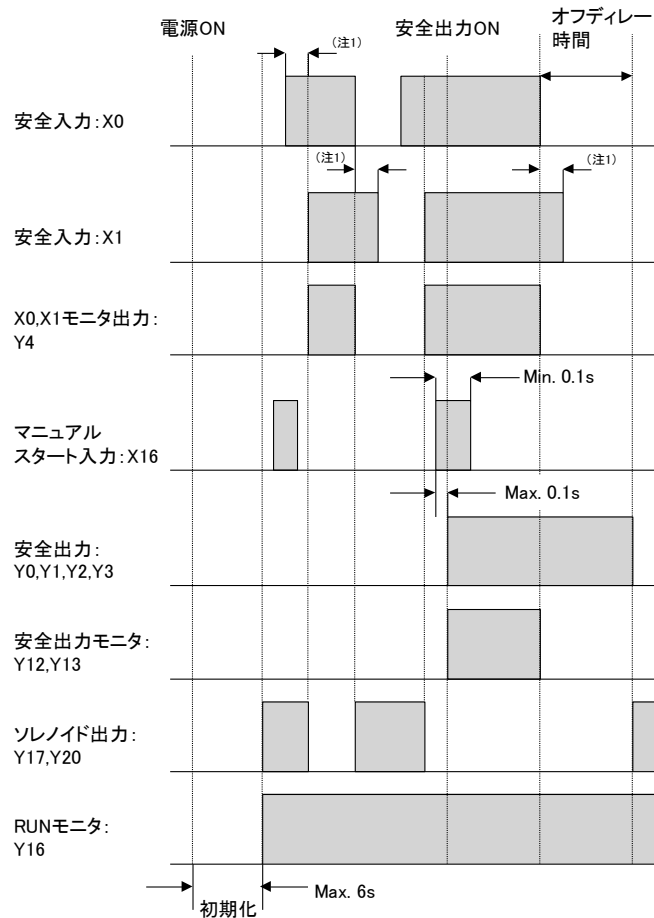


補足

スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチを安全入力としてセーフティワンに接続する場合、セーフティワンのソレノイド出力を安全スイッチのロック制御用ソレノイド端子に直接接続すると、安全入力がOFF状態を維持し、起動条件が成立しません。この場合、セーフティワンのソレノイド出力端子にスイッチなどを接続し、ロック制御用ソレノイドのOFF制御を行ってください。

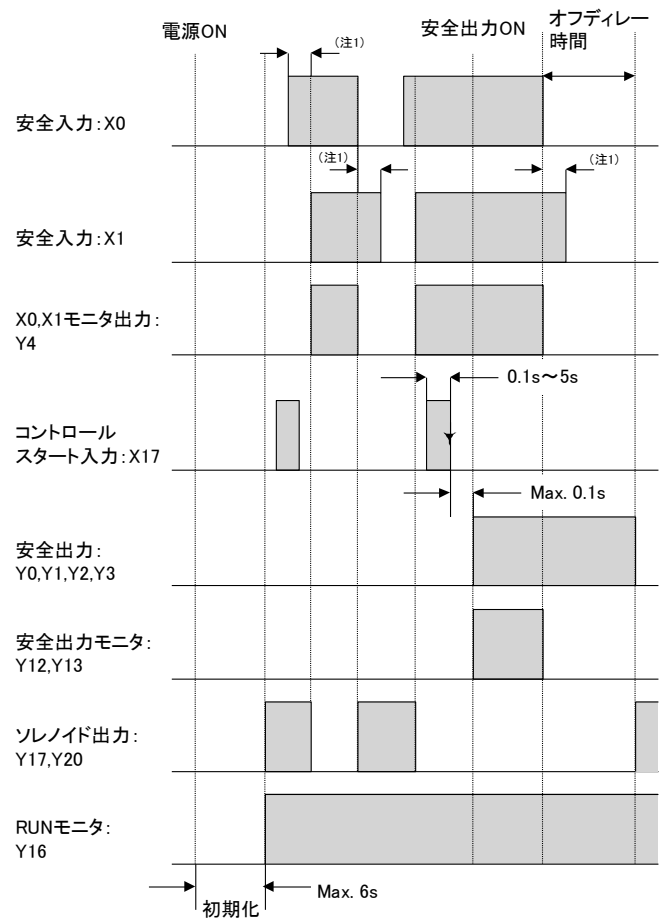
■ タイミングチャート (ロジック 5)

① マニュアルスタート入力 (X16) を使用する場合



(安全入力のX2~X13が、常にON状態の場合)

② コントロールスタート入力 (X17) を使用する場合



(安全入力のX2~X13が、常にON状態の場合)

(注1) 入力監視異常検出時間は∞です。詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。

## ロジック6: 有効な安全入力機器の切替に対応したロジック

### 概要 (ロジック 6)

工作機械やロボットなどは、防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切り替えることができるロジックです。本ロジックではモードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、二重化直接開路入力を4点接続することができます。

ティーチモード時のセーフティワンはティーチモード時のみ有効な安全入力2および常時有効な安全入力5,6が安全入力信号を受け取れる状態(安全機器の接点がON)のとき、スタート入力が入力されると全ての安全出力をONします。また、安全出力がON状態のとき、安全入力2,5もしくは6のいずれかの安全入力信号が遮断された(安全機器の接点がOFF)場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフディレイタイム設定時間後に全ての安全出力をOFFします。

自動モード時のセーフティワンは自動モード時のみ有効な安全入力3,4および常時有効な安全入力5,6が安全入力信号を受け取れる状態(安全機器の接点がON)のとき、スタート入力が入力されると全ての安全出力をONします。また、安全出力がON状態のとき、安全入力3,4および5,6のいずれかの安全入力信号が遮断された(安全機器の接点がOFF)場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフディレイタイム設定時間後に全ての安全出力をOFFします。

注) 安全入力2,3,4,5,6の定義については、後述のロジック回路をご参照ください。

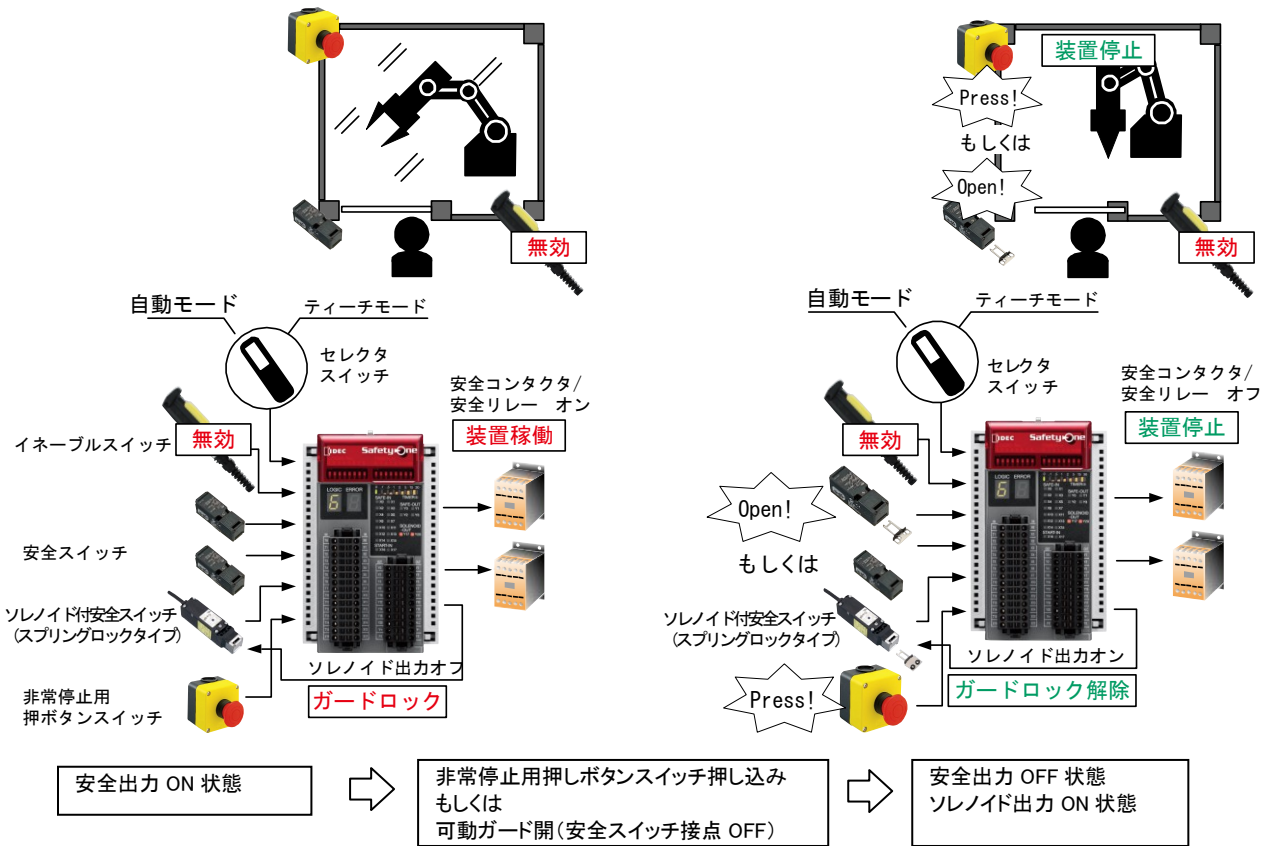


■動作例 (ロジック 6)

●自動モード(運転モード)時

装置稼動中

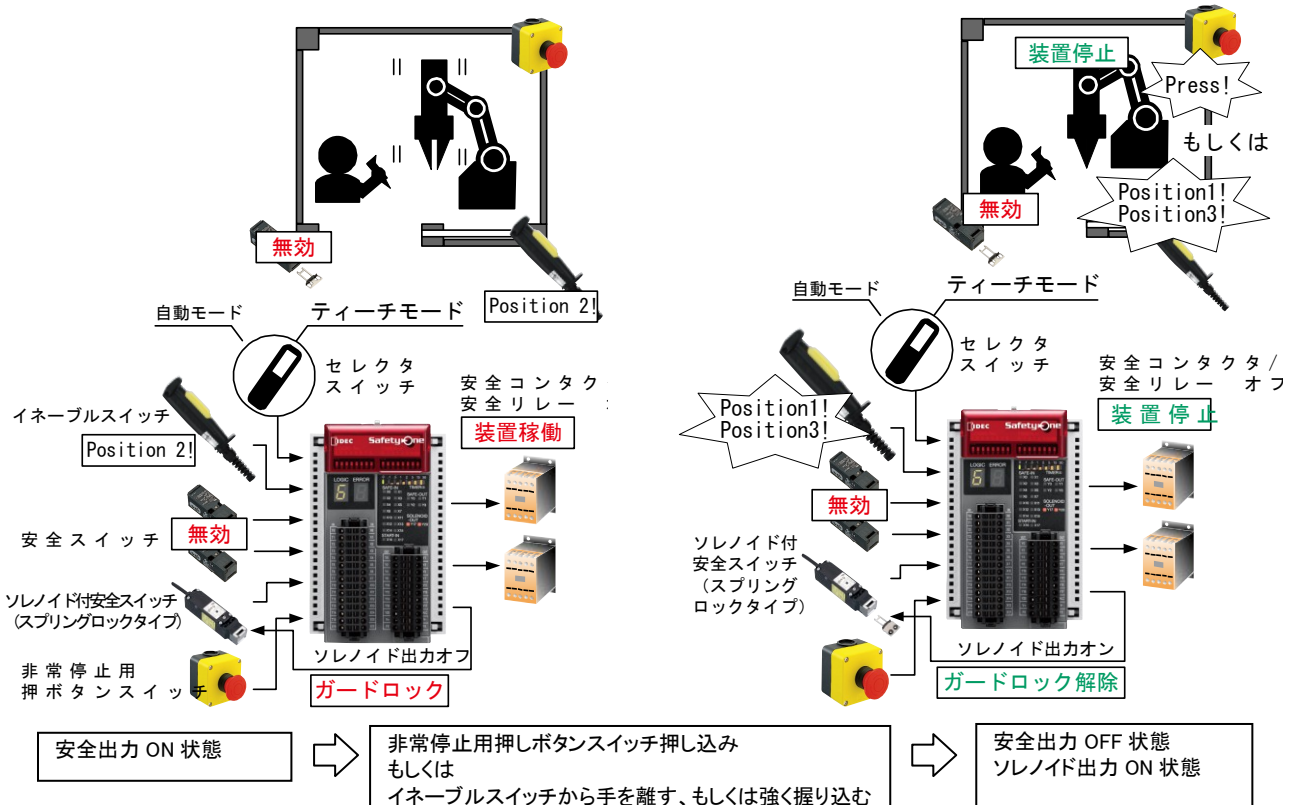
装置停止(安全状態)



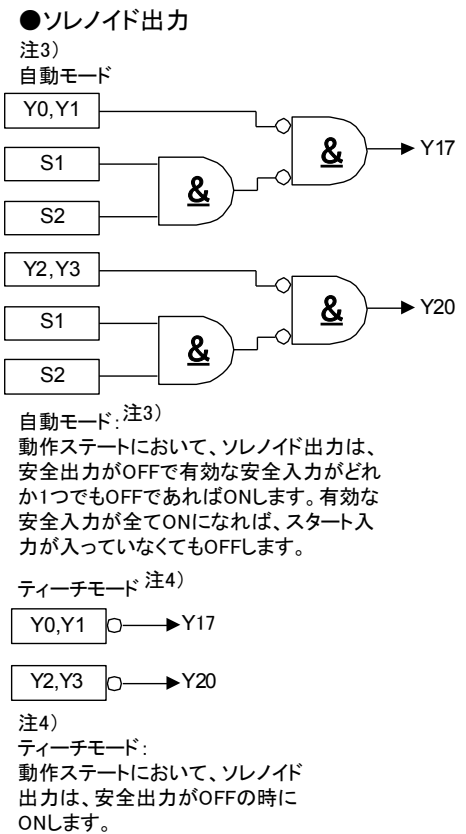
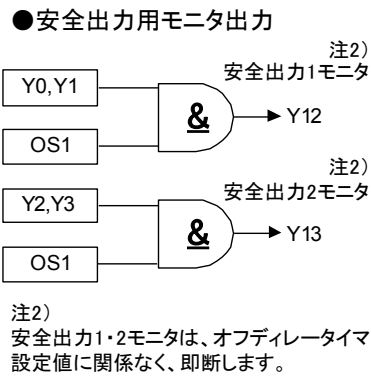
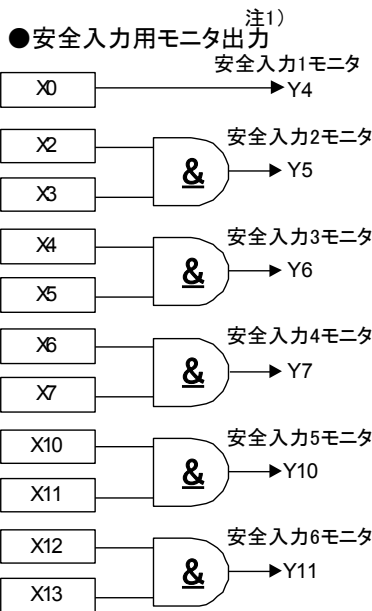
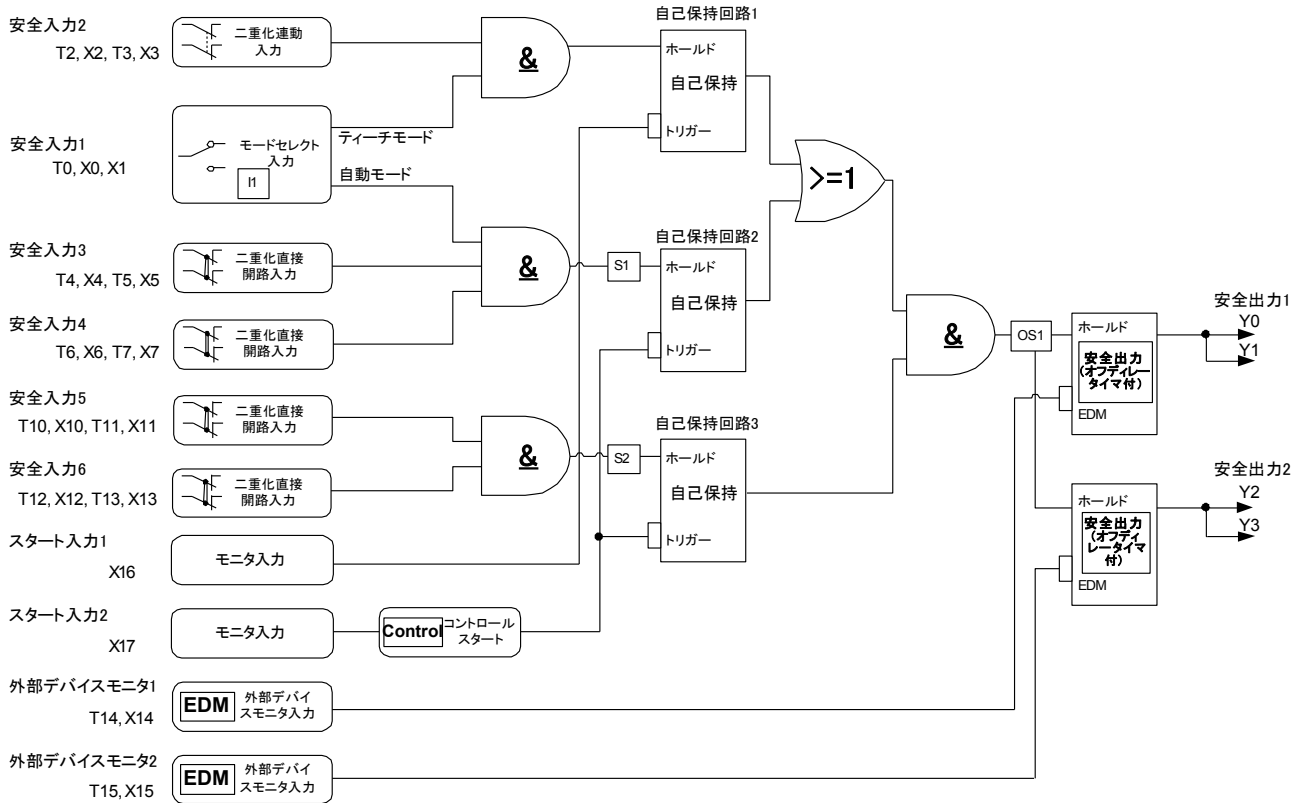
●ティーチモード(メンテナンスモード)時

装置稼動中

装置停止(安全状態)



■ロジック回路 (ロジック 6)



## ■機能（ロジック6）

### ● 安全入力:X0~X13(T0~T13)

X0,X1(T0)はモードセレクト入力、X2,X3(T2,T3)は二重化連動入力、X4~X13(T4~T13)は二重化直接開路入力として機能します。

各入力の組み合わせについては下記の通りです。この組合せを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。二重化直接開路入力間の入力監視異常検出時間は、0.5sです。

二重化連動入力間の入力監視異常検出時間は、∞です。

ただし、二重化連動入力の片方の接点だけの動作(ON→OFF→ON)では、入力監視異常を検出し、保護ステートへ移行します。OFF→ON→OFFの動作では、一旦保護ステートへ移行の後、即座に動作ステートに復帰します。この場合の入力監視異常検出時間は、0.1sです。

接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ロジックファンクション”をご参照ください。

X0-T0, X1-T0: 安全入力1(X0がONの時ティーチモード、X1がONの時自動モード)

X2-T2, X3-T3: 安全入力2（ティーチモード時のみ有効、自動モード時でも入力監視異常が発生すると検出は行います、どちらか片方の接点がOFFであればOFFとなります）

X4-T4, X5-T5: 安全入力3（自動モード時のみ有効、ティーチモード時でも入力監視異常が発生すると検出は行います）

X6-T6, X7-T7: 安全入力4（自動モード時のみ有効、ティーチモード時でも入力監視異常が発生すると検出は行います）

X10-T10, X11-T11: 安全入力5（常時有効）

X12-T12, X13-T13: 安全入力6（常時有効）



**警告**

ドライブ端子(T0, T2~T13)からは安全機器および入力回路の検査用に安全確認信号が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。



**補足**

・T1は常に未接続にしてください。

・安全入力2~6にて使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは安全出力をONしません。

・X0, X1が共にON状態になると、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。入力監視異常検出時間は、0.5sです。共にOFF状態になると、異常としては検出しませんが、安全出力はOFFします。

### ● 外部デバイスモニタ入力: X14,15 (T14, 15)

X14,15 (T14, 15)は外部デバイスモニタ入力として機能します。

X14, T14はY0, Y1に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。

X15, T15はY2, Y3に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。



**警告**

ドライブ端子 (T14, T15)からは外部機器およびモニタ回路の診断のために安全確認信号 (パルス信号) が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子 ( $X_n$ )とドライブ端子 ( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。

### ● スタート入力: X16, 17

X16は、ティーチモード時のスタートスイッチを使用しないオートスタートや、スタートスイッチの溶着検出を行わないマニュアルスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御します。

X17は、スタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートでセーフティワンの安全出力の起動を制御します。

セーフティワンがティーチモードの場合、安全入力2に接続された機器が安全状態であるとき、X16がONであると、自己保持回路1のファンクション出力はONします。(ただし、X16のON状態を0.1s以上保持してください。)また、安全入力5および6に接続された機器が安全状態であるとき、X17がOFF→ON→OFFになった時点で自己保持回路3のファンクション出力はONします。(ただし、X17のON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)自己保持回路1および3のファンクション出力がONであると、起動条件が成立します。

セーフティワンが自動モードの場合、安全入力3～6に接続された機器が安全状態であるとき、X17がOFF→ON→OFFになった時点で自己保持回路2および3のファンクション出力がONし、起動条件が成立します。(ただし、X17のON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)

### ● 安全出力(オフディレイタイマ付): Y0～Y3

Y0～Y3はオフディレイタイマ付安全出力として機能します。タイマ設定スイッチが1(スイッチ設定0)に設定されている場合、安全出力は即断します。

Y0, Y1: 安全出力1

Y2, Y3: 安全出力2



**警告**

ティーチモード選択時でも、オフディレイタイマ値が設定されている場合、セーフティワンの応答時間に加え、オフディレイタイマ値の加算が必要となります。



### ● 安全入力用モニタ出力:Y4～Y11

Y4～Y11はモニタ出力としてセーフティワンに接続された安全入力機器の状態を出力します。

Y4の安全入力用モニタ出力は、モードセレクトによりティーチモードが選択されているときのみ出力ONとなります。Y5の安全入力用モニタ出力は、安全機器の接点が両方ONの状態では出力ON、接点が片方でもOFFの状態であれば出力OFFとなります。Y6～11の安全入力用モニタ出力は、安全機器の接点が両方ONの状態では出力ON、接点が両方OFFの状態では出力OFFとなります。

二重化入力の入力監視異常を検出するとパルス出力(1Hz)となります。

Y4は安全入力1(X0-T0, X1-T0)の状態を出力します。

Y5は安全入力2(X2-T2, X3-T3)の状態を出力します。

Y6は安全入力3(X4-T4, X5-T5)の状態を出力します。

Y7は安全入力4(X6-T6, X7-T7)の状態を出力します。

Y10は安全入力5(X10-T10, X11-T11)の状態を出力します。

Y11は安全入力6(X12-T12, X13-T13)の状態を出力します。

### ● 安全出力用モニタ出力:Y12, 13

Y12, 13は、モニタ出力としてセーフティワンの安全出力の状態を出力します。出力OFFへの移行時には、安全出力のオフディレイタイマの設定に関わらず、モニタ出力は即時OFFします。

Y12は安全出力1(Y0, Y1)の状態を出力します。Y0, Y1は両方ONのときにONします。

Y13は安全出力2(Y2, Y3)の状態を出力します。Y2, Y3は両方ONのときにONします。

### ● ステートモニタ出力:Y14～Y16

Y14～Y16はセーフティワンの内部ステート用モニタ出力です。

Y14は初期化ステートもしくは停止ステート時にONします。

Y15は初期化ステート、保護ステートもしくは設定ステート時にONします。

Y16は動作ステート時にONします。

各ステートの状態は“第4章 基本操作”もしくは“第6章 トラブルシューティング”を参照ください。



**警告**

モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

### ● ソレノイド出力:Y17, 20

Y17, 20はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド制御用の出力です。

ティーチモードの場合、動作ステートにおいて、ソレノイド出力は安全出力がOFFであれば、ONします。

自動モードの場合、動作ステートにおいて、ソレノイド出力は安全出力がOFFで有効な安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。有効な安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていても、OFFします。



**警告**

ソレノイド出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。



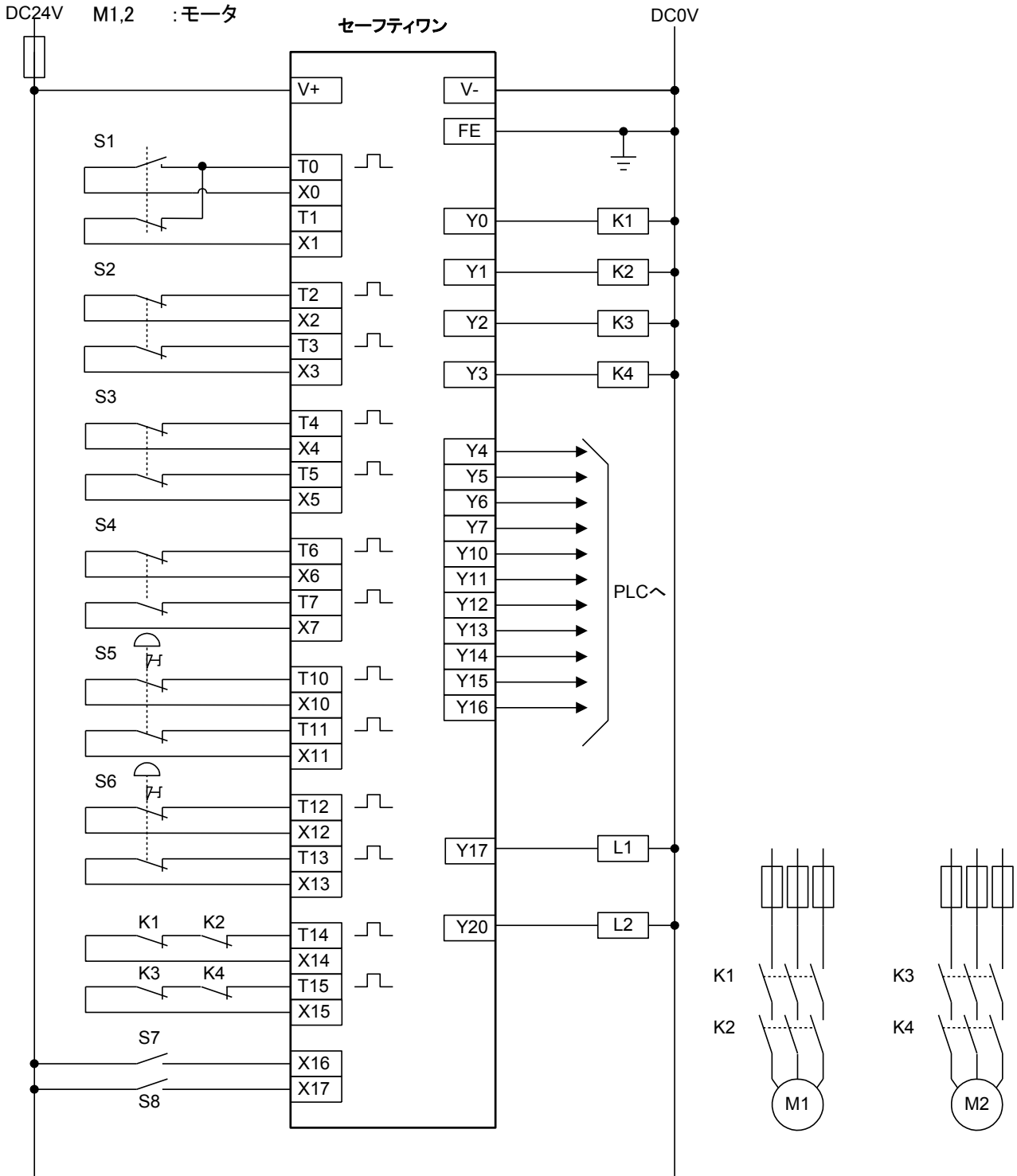
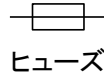
**注意**

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご参照ください。

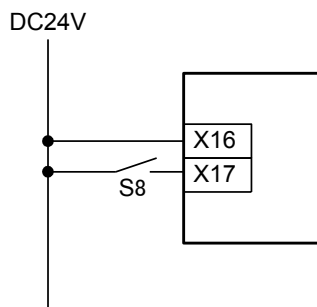
■配線例 (ロジック 6)

イネーブルスイッチ (2 接点タイプ) 1 個、セレクトスイッチ 1 個、非常停止用押ボタンスイッチ 2 個、  
スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ 2 個を接続した場合

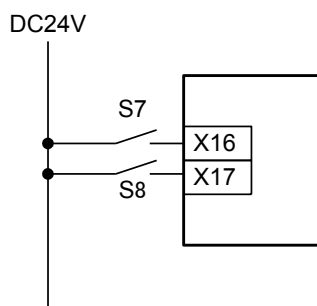
- S1 : セレクトスイッチ
- S2 : イネーブルスイッチ
- S3,4 : スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ
- S5,6 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S7,8 : スタートスイッチ
- K1~4 : コンタクタ
- L1,2 : 安全スイッチのロック解除用ソレノイド
- M1,2 : モータ



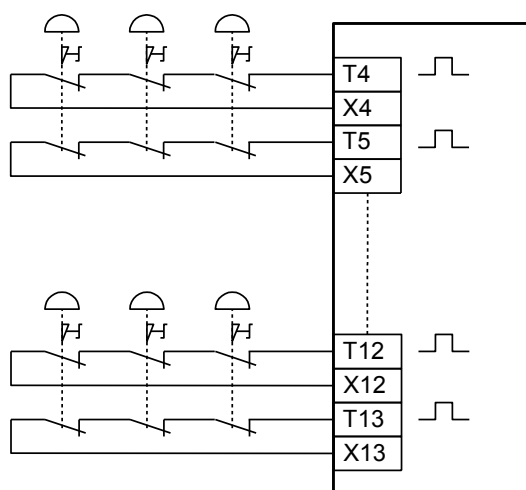
- ・ティーチモード時のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



- ・ティーチモード時のスタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)

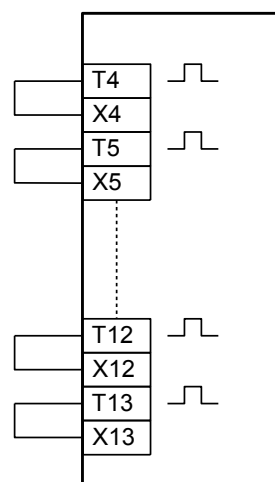


- ・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

- ・未使用の安全入力がある場合

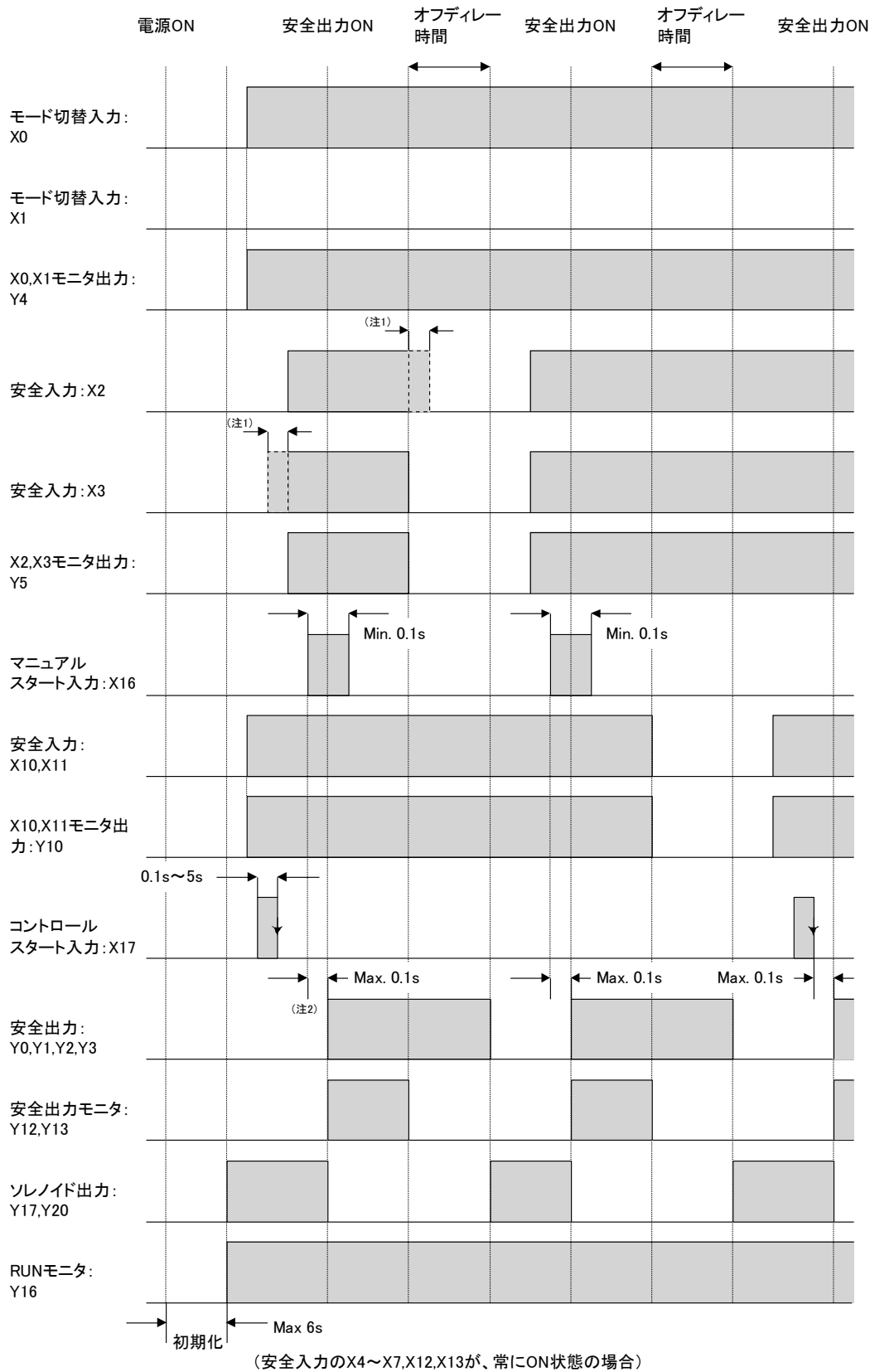


#### 補足

スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチを安全入力としてセーフティワンに接続する場合、セーフティワンのソレノイド出力を安全スイッチのロック制御用ソレノイド端子に直接接続すると、安全入力がOFF状態を維持し、起動条件が成立しません。この場合、セーフティワンのソレノイド出力端子にスイッチなどを接続し、ロック制御用ソレノイドのOFF制御を行ってください。

## ■ タイミングチャート (ロジック 6)

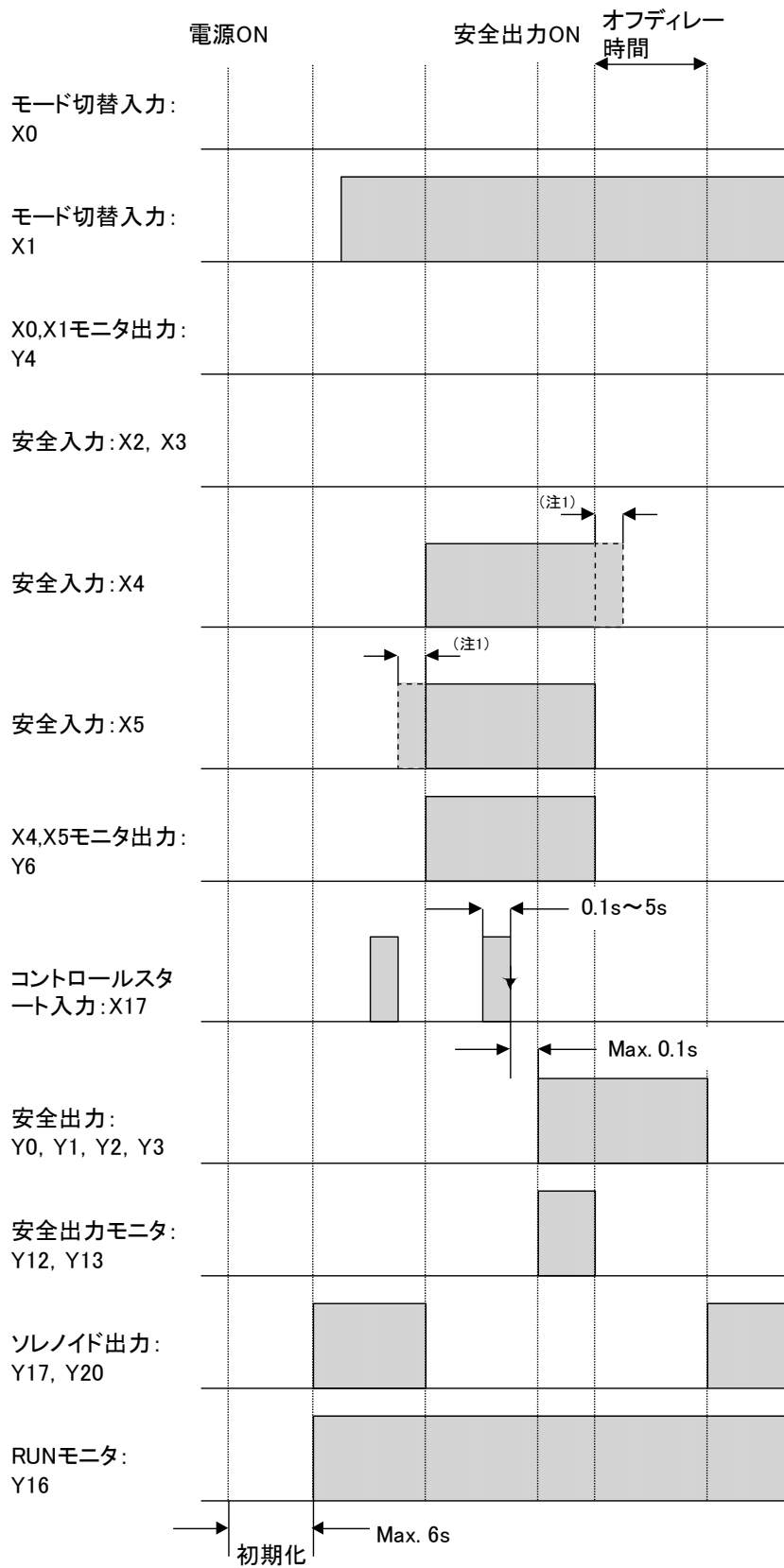
### ティーチモード時



(注1) 二重化連動入力(X2, X3)の場合、入力監視異常検出時間は∞です。二重化直接開路入力(X4~X13)の場合、入力時間差が0.5s以上となると入力監視異常となります。詳細は後述の"ロジックファンクション"をご参照ください。

(注2) コントロールスタート入力(X17)を先に行い、マニュアルスタート入力(X16)を後に行った場合を示しています。

## 自動モード時



(安全入力のX6~X13が、常にON状態の場合)

(注1) 入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。  
詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。

## ロジック7: 様々な装置に対応した部分停止1ロジック

### ■概要 (ロジック7)

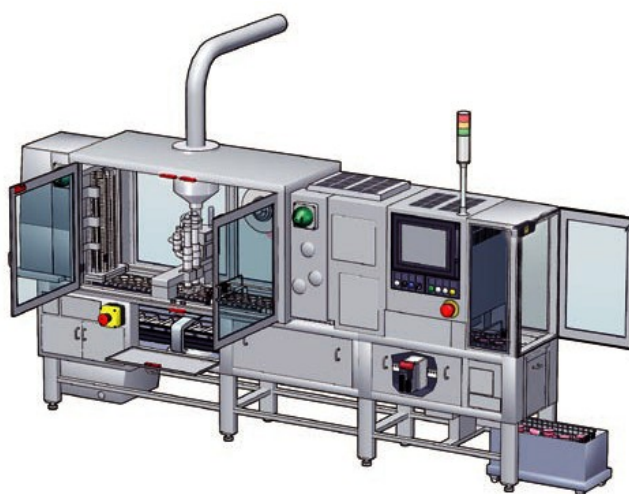
工作機械、半導体製造装置や食品包装機械などの中で、安全出力により停止させる機器が別々の装置への安全保護方策に対応したロジックです。2つの機器が同時に停止してはいけないときや停止する必要の無いときに、安全出力を2系統で制御することができます。本ロジックでは二重化直接開路入力を5点接続することができます。

セーフティワンは安全出力1および2に有効な安全入力1、および安全出力1に有効な安全入力2,3が安全入力信号を受け取れる状態(安全機器の接点がON)のとき、スタート入力が入力されると安全出力1をONします。また、安全出力1および2に有効な安全入力1、および安全出力2に有効な安全入力4,5が安全入力信号を受け取れる状態のとき、スタート入力が入力されるともう一方の安全出力2をONします。

安全出力1と2がON状態のとき、安全出力1および2に有効な安全入力1の安全入力信号が遮断された(安全機器の接点がOFF)場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフディレータイマ設定時間後に安全出力1および2をOFFします。

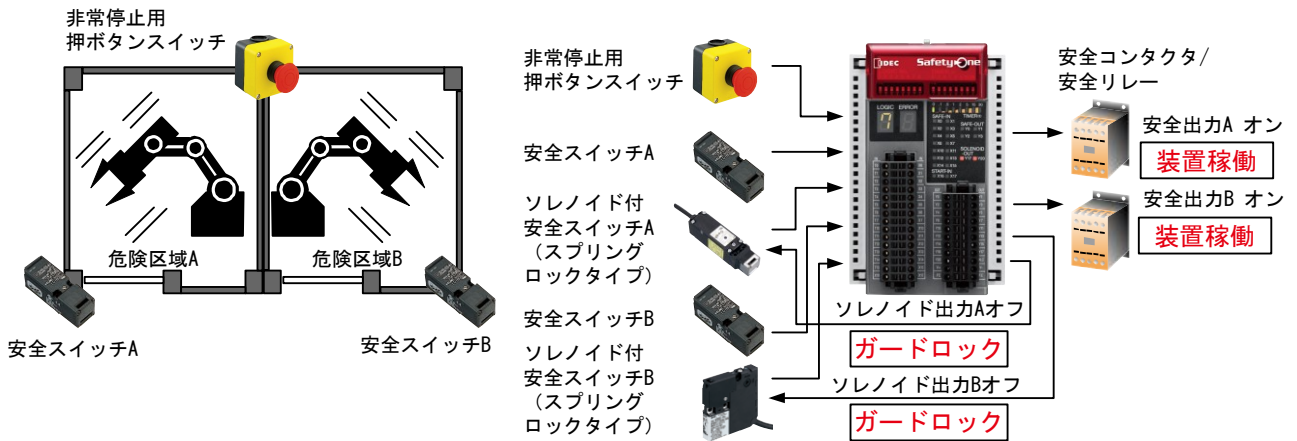
安全出力1に有効な安全入力2もしくは3の安全入力信号が遮断された場合、安全出力1をOFFします。また、安全出力2に有効な安全入力4もしくは5の安全入力信号が遮断された場合、もう一方の安全出力2をOFFします。

注) 安全入力1,2,3,4,5及び安全出力1,2の定義については、後述のロジック回路をご参照下さい。

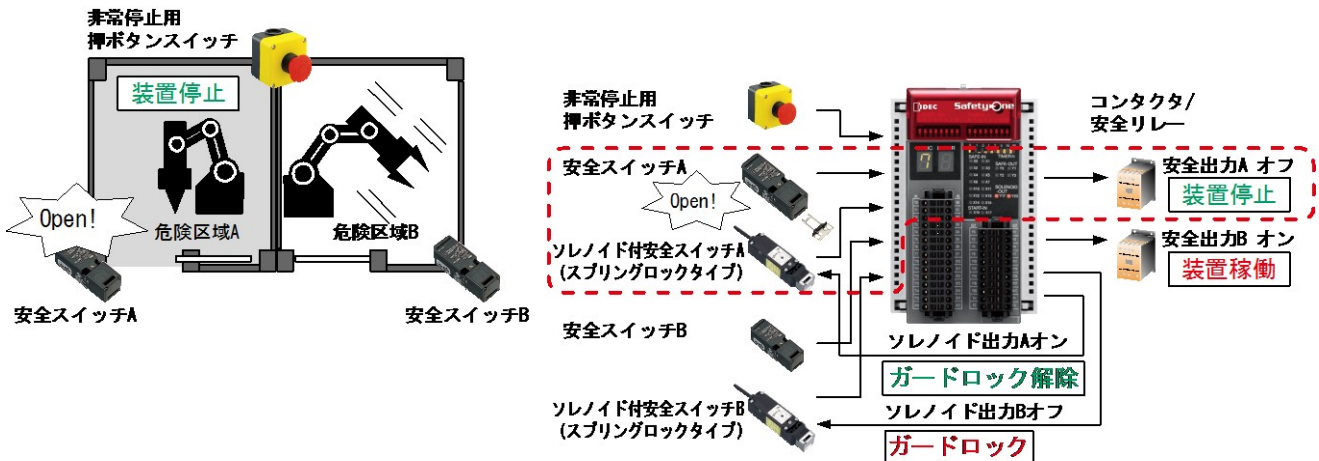


■動作例（ロジック7）

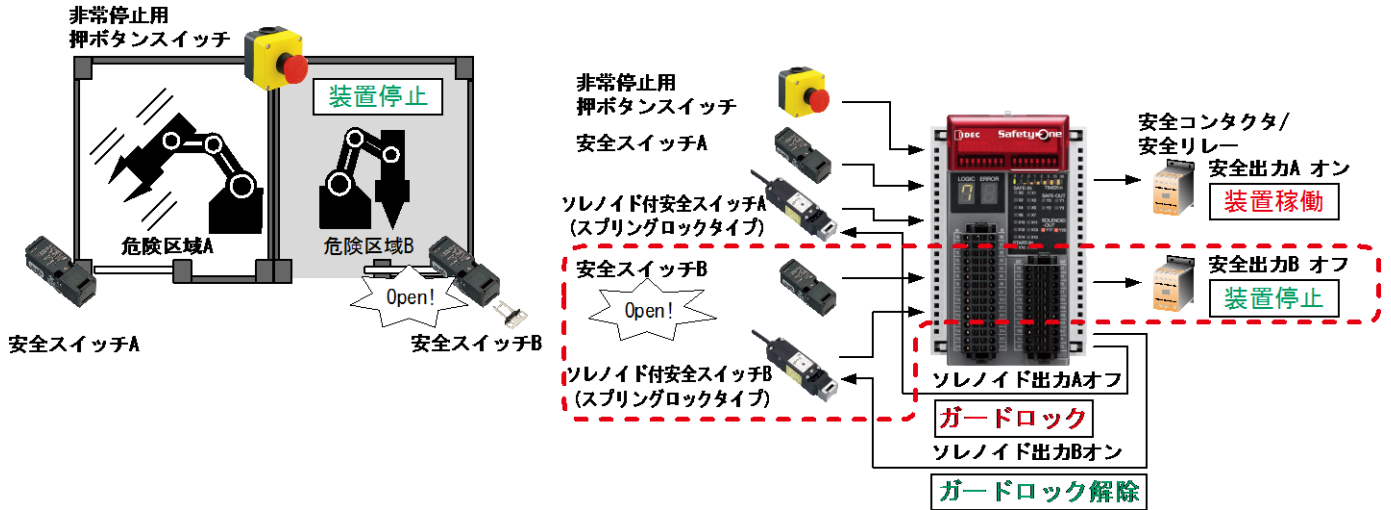
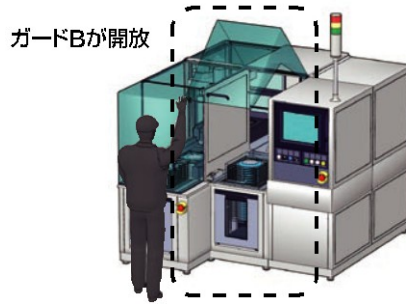
●装置稼働中



●装置停止 <危険区域 A>

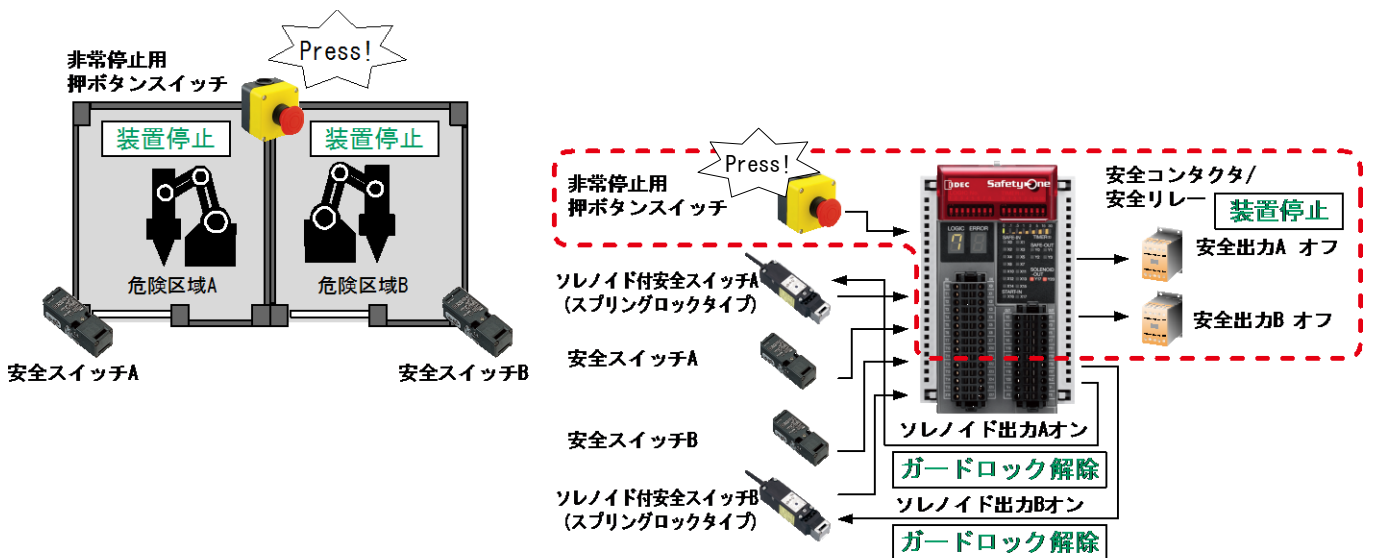


●装置停止 <危険区域 B>



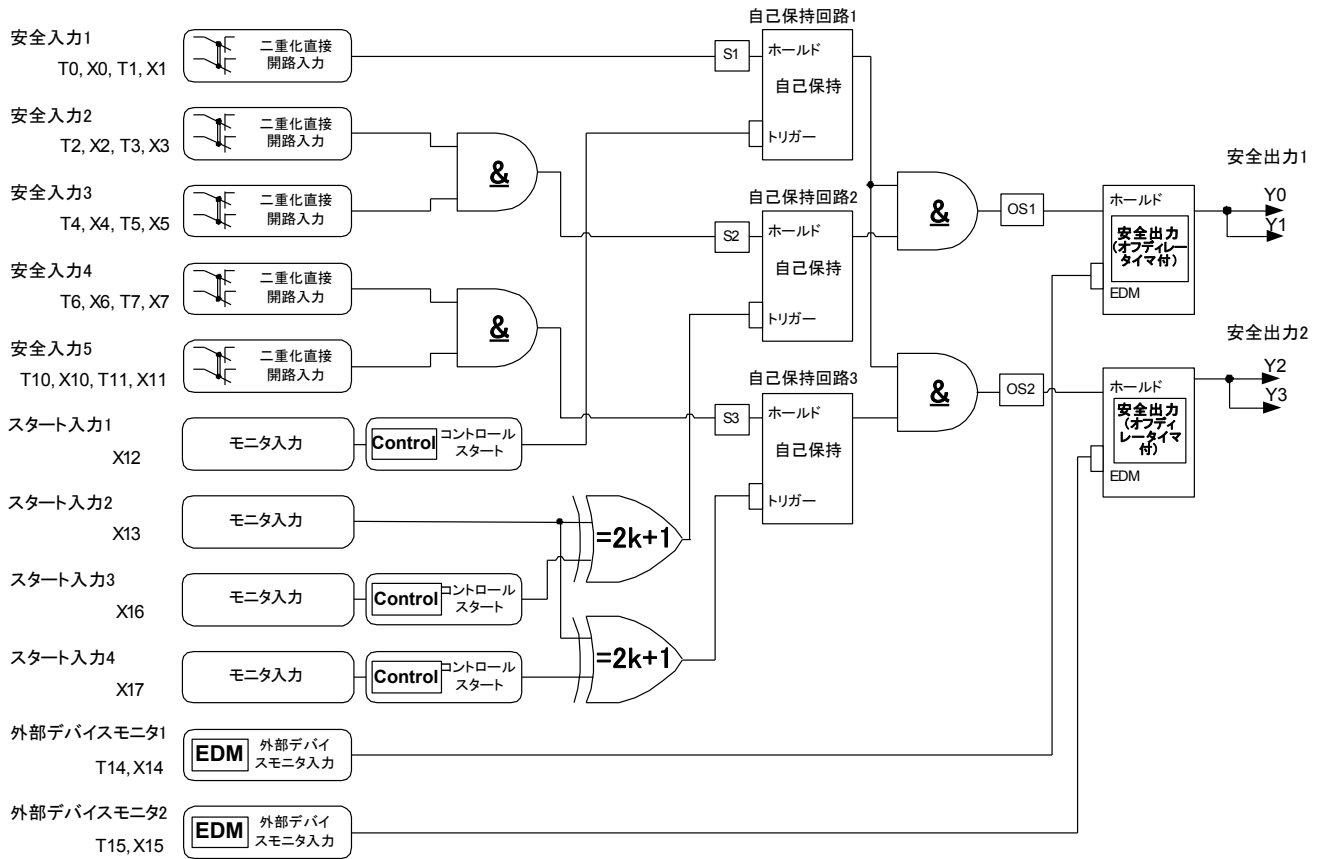
●装置全体停止 <危険区域 A・B>

非常停止用  
押ボタンスイッチ  
を押し込む

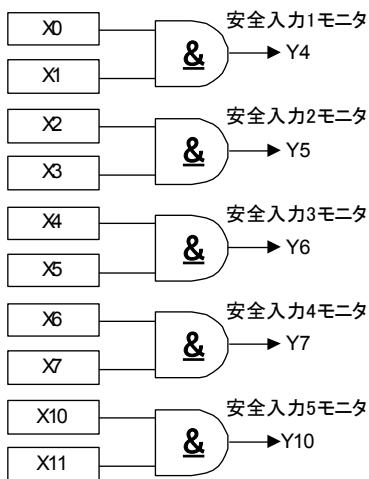




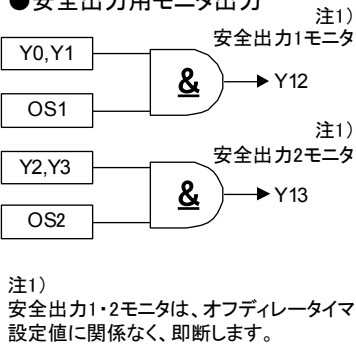
■ロジック回路 (ロジック 7)



●安全入力用モニタ出力

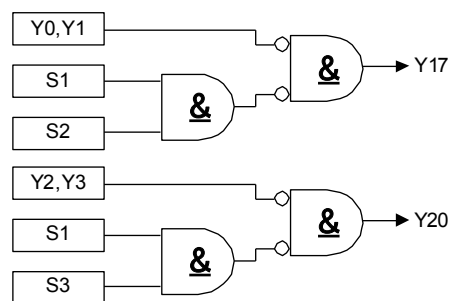


●安全出力用モニタ出力



注1)  
安全出力1・2モニタは、オフディレイタイム設定値に関係なく、即断します。

●ソレノイド出力



注2)  
ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、有効な安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。  
有効な安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていても、OFFします。

## ■機能（ロジック7）

### ● 安全入力:X0~X11(T0~T11)

X0~X11(T0~T11)は二重化直接開路入力として機能します。

二重化入力の組み合わせについては下記の通りです。この組合せを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。二重化入力間の入力監視異常検出時間は、0.5sです。

接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ロジックファンクション”をご参照ください。

X0-T0, X1-T1: 安全入力1（安全出力1および2に有効）

X2-T2, X3-T3: 安全入力2（安全出力1に有効）

X4-T4, X5-T5: 安全入力3（安全出力1に有効）

X6-T6, X7-T7: 安全入力4（安全出力2に有効）

X10-T10, X11-T11: 安全入力5（安全出力2に有効）



**警告**

ドライブ端子(T0~T11)からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。



**補足**

使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは安全出力をONしません。

### ● 外部デバイスモニタ入力:X14,15(T14, 15)

X14,15(T14, 15)は外部デバイスモニタ入力として機能します。

X14, T14はY0, Y1に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。

X15, T15はY2, Y3に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。



**警告**

ドライブ端子(T14,T15)からは外部機器およびモニタ回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。

### ● スタート入力:X12,13,16, 17

X12は、安全入力1に対するスタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートで、セーフティワンの安全出力1,2の起動を制御します。

X13は、部分停止に関わる安全入力2,3,4,5に対する、スタート入力にスタートスイッチを使用しないオートスタートや、スタートスイッチの溶着検出を行わないマニュアルスタートで、セーフティワンの安全出力1,2の起動を制御する場合に使用します。

X16は、部分停止に関わる安全入力2,3に対するスタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートで、セーフティワンの安全出力1の起動を制御する場合に使用します。

X17は、部分停止に関わる安全入力4,5に対するスタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートで、セーフティワンの安全出力2の起動を制御する場合に使用します。

セーフティワンの安全入力1に接続された機器の接点が安全状態であるとき、X12がOFF→ON→OFFになった(ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)時点で自己保持回路1のファンクション出力はONします。

安全入力2および3に接続された機器の接点が共に安全状態であるとき、X13がON(ON状態を0.1s以上保持してください。)もしくはX16がOFF→ON→OFFになった(ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)時点で、自己保持回路2のファンクション出力がONします。

安全入力4および5に接続された機器の接点が共に安全状態であるとき、X13がON(ON状態を0.1s以上保持してください。)もしくはX17がOFF→ON→OFFになった(ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)時点で、自己保持回路3のファンクション出力がONします。

自己保持回路1および2のファンクション出力がONであると、安全出力1の起動条件が成立します。

自己保持回路1および3のファンクション出力がONであると、安全出力2の起動条件が成立します。



補足

X13とX16、もしくはX13とX17が共にON状態になると、エラーLEDが“3”を表示し、停止ステートへ移行します。どちらか一方のみをご使用ください。



補足

T12, T13は常に未接続にしてください。

### ● 安全出力(オフディレイタイマ付):Y0～Y3

Y0～Y3はオフディレイタイマ付安全出力として機能します。タイマ設定スイッチが1(スイッチ設定0)に設定されている場合、安全出力は即断します。

Y0, Y1: 安全出力1

Y2, Y3: 安全出力2



警告

安全出力1だけに作用する安全入力で、二重化入力のどちらか片方の接点だけがOFFされた場合、安全出力1は直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後にOFFしますが、安全出力2は入力監視異常検出時間(0.5s)後から直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後にOFFします。

安全出力2だけに作用する安全入力で、二重化入力のどちらか片方の接点だけがOFFされた場合も同様に、安全出力2は直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後にOFFしますが、安全出力1は入力監視異常検出時間(0.5s)後から直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後にOFFします。

**● 安全入力用モニタ出力:Y4～Y10**

Y4～Y10はモニタ出力としてセーフティワンに接続された安全入力機器の状態を出力します。

安全入力用モニタ出力は、安全機器の接点が両方ONの状態では出力ON、接点が両方OFFの状態では出力OFFとなります。二重化入力の入力監視異常を検出するとパルス出力(1Hz)となります。

Y4は安全入力1(X0-T0, X1-T1)の状態を出力します。

Y5は安全入力2(X2-T2, X3-T3)の状態を出力します。

Y6は安全入力3(X4-T4, X5-T5)の状態を出力します。

Y7は安全入力4(X6-T6, X7-T7)の状態を出力します。

Y10は安全入力5(X10-T10, X11-T11)の状態を出力します。

**● 安全出力用モニタ出力:Y12, 13**

Y12, 13は、モニタ出力としてセーフティワンの安全出力の状態を出力します。出力OFFへの移行時には、安全出力のオフディレイタイマの設定に関わらず、モニタ出力は即時OFFします。

Y12は安全出力1(Y0, Y1)の状態を出力します。Y0, Y1は両方ONのときにONします。

Y13は安全出力2(Y2, Y3)の状態を出力します。Y2, Y3は両方ONのときにONします。

**● ステートモニタ出力:Y14～Y16**

Y14～Y16はセーフティワンの内部ステート用モニタ出力です。

Y14は初期化ステートもしくは停止ステート時にONします。

Y15は初期化ステート、保護ステートもしくは設定ステート時にONします。

Y16は動作ステート時にONします。

各ステートの状態は“第4章 基本操作”もしくは“第6章 トラブルシューティング”をご参照ください。



モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ソレノイド出力:Y17, 20**

Y17, 20はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド制御用の出力です。

動作ステートにおいて、ソレノイド出力は安全出力がOFFで有効な安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。有効な安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていても、OFFします。



ソレノイド出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

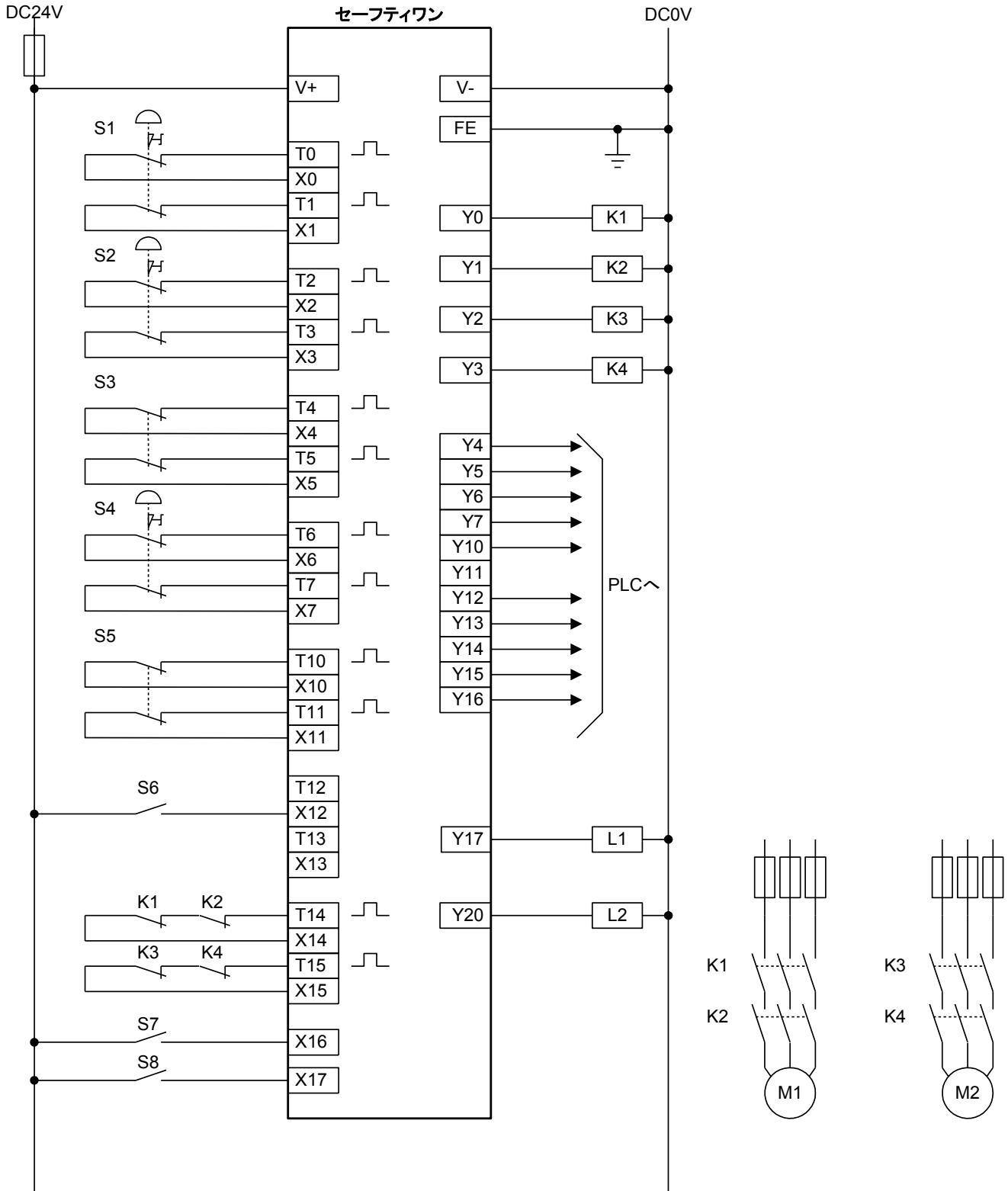
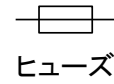


入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご参照ください。

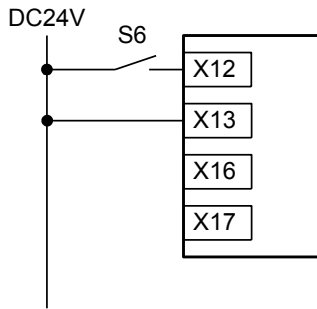
■配線例 (ロジック 7)

非常停止用押ボタンスイッチ 3 個とスプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ 2 台を接続した場合

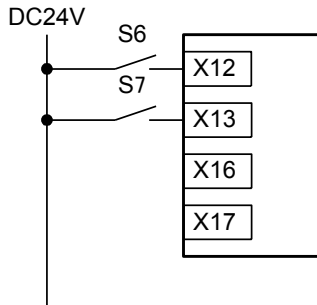
- S1, 2, 4 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S3, 5 : スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ
- S6, 7, 8 : スタートスイッチ
- K1~4 : コンタクタ
- L1, 2 : 安全スイッチのロック解除用ソレノイド
- M1, 2 : モータ



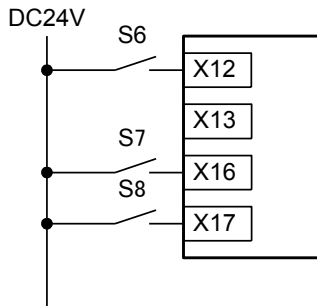
・部分停止に関わるスタート入力にスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



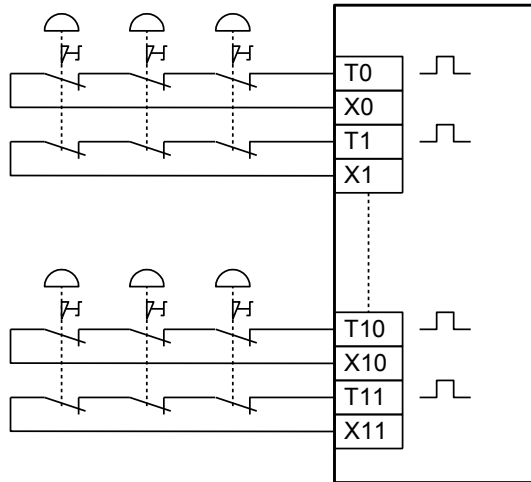
・部分停止に関わるスタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・部分停止に関わるスタートスイッチの溶着検出を行う場合  
(コントロールスタート)

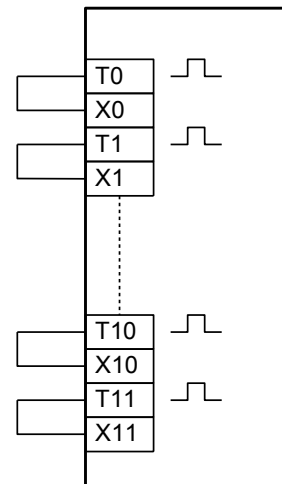


・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

・未使用の安全入力がある場合

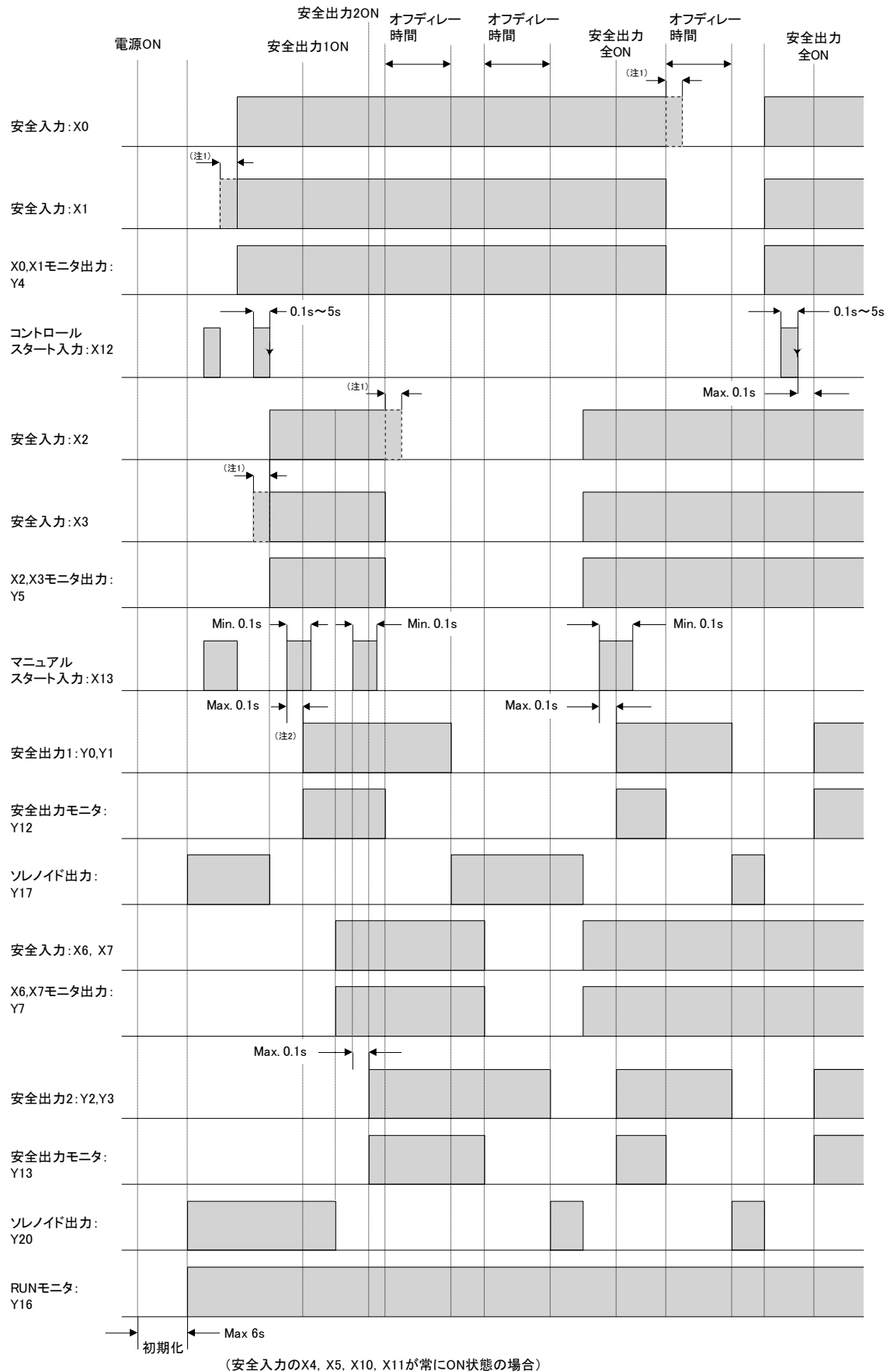


補足

スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチを安全入力としてセーフティワンに接続する場合、セーフティワンのソレノイド出力を安全スイッチのロック制御用ソレノイド端子に直接接続すると、安全入力が OFF 状態を維持し、起動条件が成立しません。この場合、セーフティワンのソレノイド出力端子にスイッチなどを接続し、ロック制御用ソレノイドの OFF 制御を行ってください。

## ■ タイミングチャート (ロジック 7)

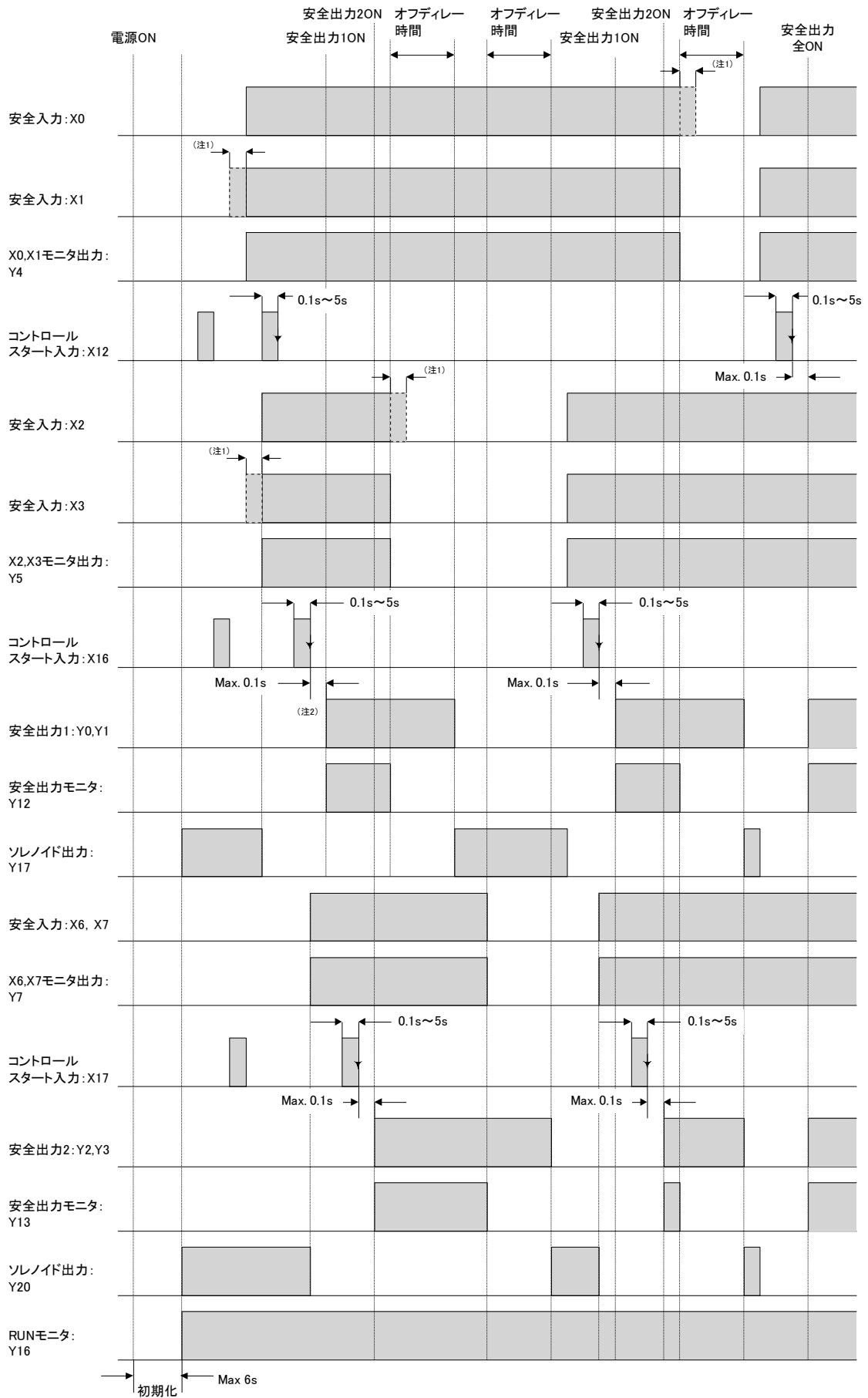
①: 部分停止に関わるスタートスイッチの溶着検出を行わない場合 (マニュアルスタート入力 (X13) を使用する場合)



(注1) 入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。詳細は後述の「ロジックファンクション」をご参照ください。

(注2) コントロールスタート入力 (X12) を先に行い、マニュアルスタート入力 (X13) を後に行った場合を示しています。

②: 部分停止に関わるスタートスイッチの溶着検出を行う場合(コントロールスタート入力(X16, X17)を使用する場合)



(注1) 入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。  
 (注2) コントロールスタート入力(X12)を先に行い、コントロールスタート入力(X16)を後に行った場合を示しています。



## ロジック8: 様々な装置に対応した部分停止2ロジック

### ■概要 (ロジック 8)

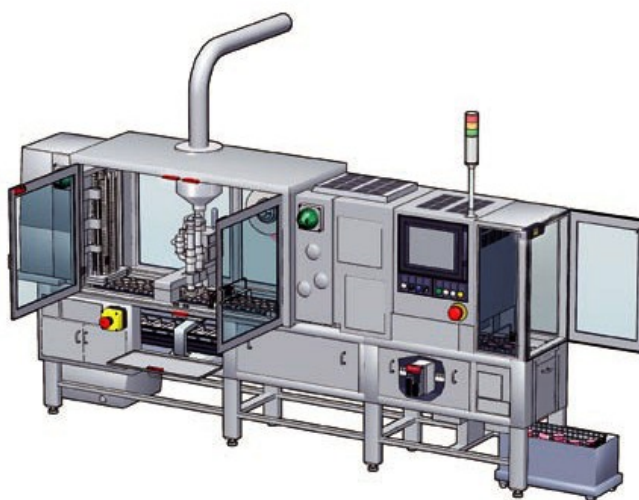
工作機械、半導体製造装置や食品包装機械などの中で、安全出力により停止させる機器が別々な装置への安全保護方策に対応したロジックです。2つの機器が同時に停止してはいけないときや停止する必要の無いときに、安全出力を2系統で制御することができます。本ロジックでは二重化直接開路入力を5点接続することができます。

セーフティワンは安全出力1および2に有効な安全入力1および2,3が安全入力信号を受け取れる状態(安全機器の接点がON)のとき、スタート入力が入力されると安全出力1をONします。また、安全入力1~5の全てが安全入力信号を受け取れる状態のとき、スタート入力が入力されると安全出力1および2をONします。

安全出力1と2がON状態のとき、安全出力1および2に有効な安全入力1もしくは2,3のいずれかの安全入力信号が遮断された(安全機器の接点がOFF)場合、セーフティワンは直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後に安全出力1および2をOFFします。

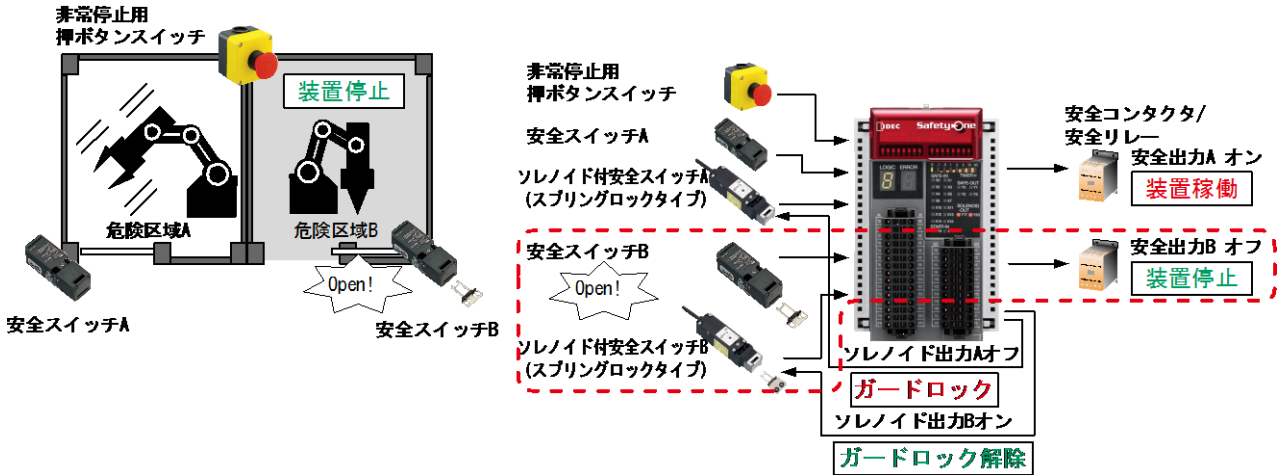
安全出力2に有効な安全入力4もしくは5の安全入力信号が遮断された場合、安全出力2をOFFします。

注) 安全入力1,2,3,4,5及び安全出力1,2の定義については、後述のロジック回路をご参照下さい。



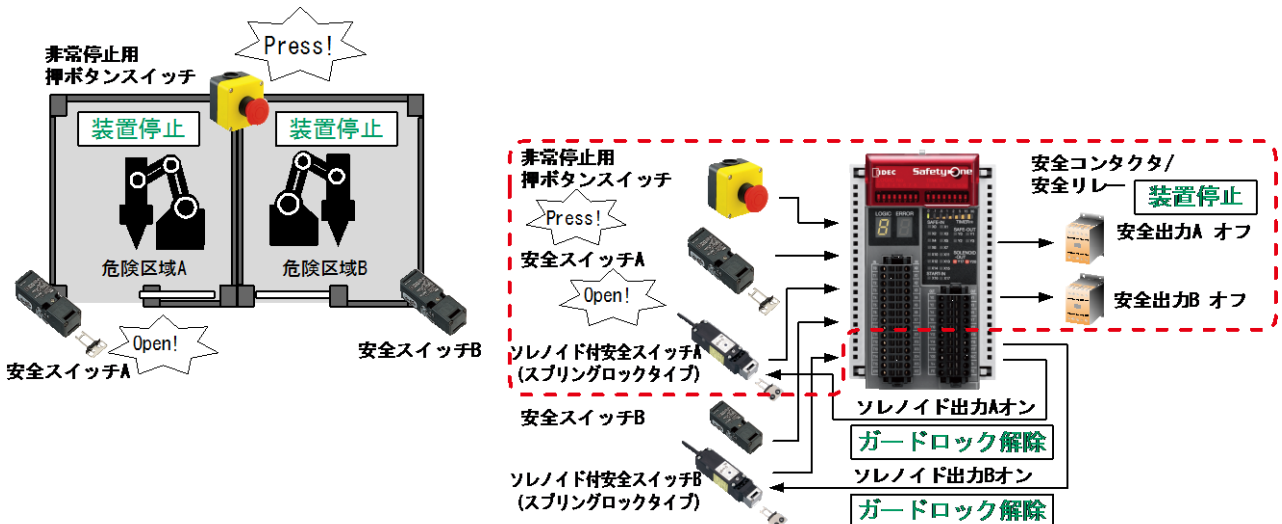
■動作例（ロジック 8）

●装置停止 <危険区域 B>

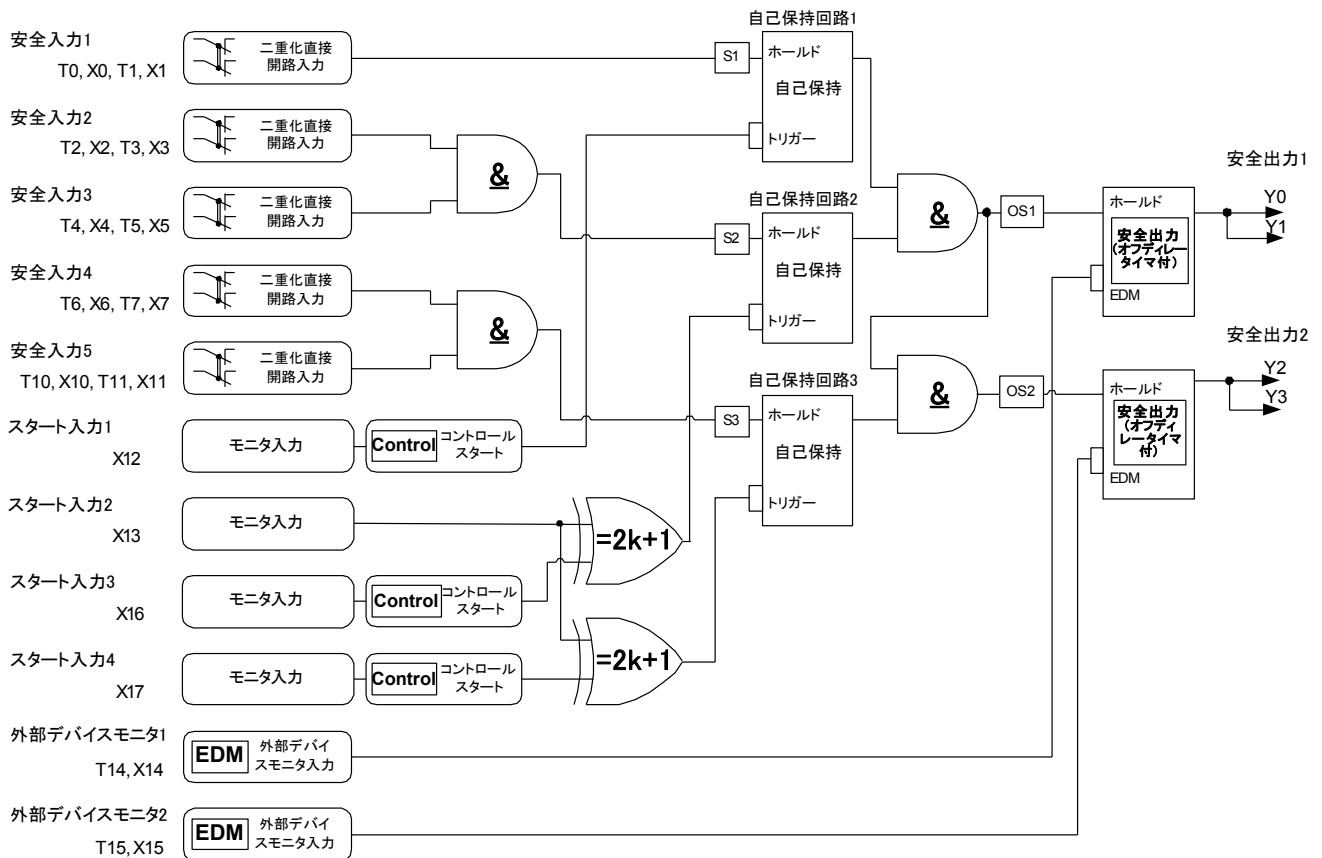


●装置全体停止 <危険区域 A・B>

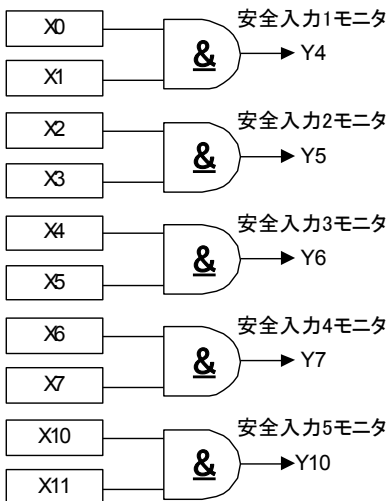
非常停止用  
押ボタンスイッチ  
を押し込む  
もしくは  
ガードAを開放



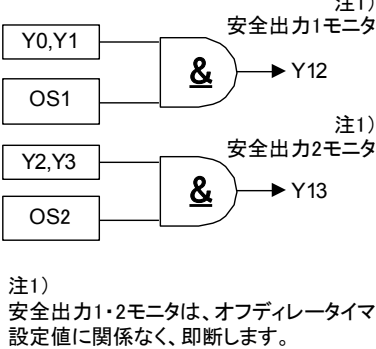
■ロジック回路 (ロジック 8)



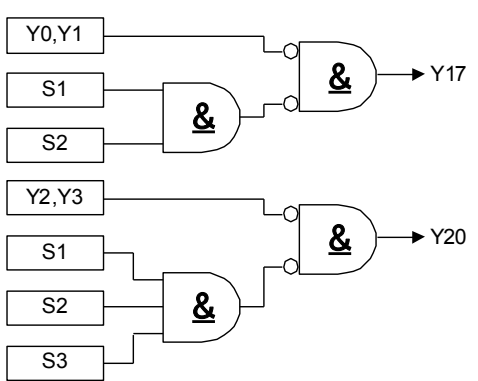
●安全入力用モニタ出力



●安全出力用モニタ出力



●ソレノイド出力



注2)  
動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、有効な安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONLします。  
有効な安全入力が全てONIになれば、スタート入力が入っていないなくても、OFFLします。

## ■機能（ロジック 8）

### ● 安全入力:X0~X11(T0~T11)

X0~X11(T0~T11)は二重化直接開路入力として機能します。

二重化入力の組み合わせについては下記の通りです。この組合せを間違えて使用されますと誤動作の原因となります。二重化入力間の入力監視異常検出時間は、0.5sです。

接続対象機器については、“製品を安全にご使用いただくために”と後述の“ロジックファンクション”をご参照ください。

X0-T0, X1-T1: 安全入力1（安全出力1および2に有効）

X2-T2, X3-T3: 安全入力2（安全出力1および2に有効）

X4-T4, X5-T5: 安全入力3（安全出力1および2に有効）

X6-T6, X7-T7: 安全入力4（安全出力2に有効）

X10-T10, X11-T11: 安全入力5（安全出力2に有効）



**警告**

ドライブ端子(T0~T11)からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。



**補足**

使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは安全出力をONしません。

### ● 外部デバイスモニタ入力:X14,15(T14, 15)

X14,15(T14, 15)は外部デバイスモニタ入力として機能します。

X14, T14はY0, Y1に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。

X15, T15はY2, Y3に接続された外部機器の接点モニタとして使用します。



**警告**

ドライブ端子(T14,T15)からは外部機器およびモニタ回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



**補足**

使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。

### ● スタート入力:X12,13,16, 17

X12は、安全入力1に対するスタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートで、セーフティワンの安全出力1,2の起動を制御します。

X13は、部分停止に関わる安全入力2,3,4,5に対する、スタート入力にスタートスイッチを使用しないオートスタートや、スタートスイッチの溶着検出を行わないマニュアルスタートで、セーフティワンの安全出力1,2の起動を制御する場合に使用します。

X16は、部分停止に関わる安全入力2,3に対するスタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートで、セーフティワンの安全出力1,2の起動を制御する場合に使用します。

X17は、部分停止に関わる安全入力4,5に対するスタートスイッチの溶着検出を行うコントロールスタートで、セーフティワンの安全出力2の起動を制御する場合に使用します。

セーフティワンの安全入力1に接続された機器の接点が安全状態であるとき、X12がOFF→ON→OFFになった(ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)時点で自己保持回路1のファンクション出力はONします。

安全入力2および3に接続された機器の接点が共に安全状態であるとき、X13がON(ON状態を0.1s以上保持してください。)もしくはX16がOFF→ON→OFFになった(ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)時点で、自己保持回路2のファンクション出力がONします。

安全入力4および5に接続された機器の接点が共に安全状態であるとき、X13がON(ON状態を0.1s以上保持してください。)もしくはX17がOFF→ON→OFFになった(ON状態を0.1s～5sの間だけ保持してください。)時点で、自己保持回路3のファンクション出力がONします。

自己保持回路1および2のファンクション出力がONであると、安全出力1の起動条件が成立します。

自己保持回路1, 2および3のファンクション出力がONであると、安全出力2の起動条件が成立します。



補足

X13とX16、もしくはX13とX17が共にON状態になると、エラーLEDが“3”を表示し、停止ステートへ移行します。どちらか一方のみをご使用ください。



補足

T12, T13は常に未接続にしてください。

### ● 安全出力(オフディレイタイマ付):Y0～Y3

Y0～Y3はオフディレイタイマ付安全出力として機能します。タイマ設定スイッチが1(スイッチ設定0)に設定されている場合、安全出力は即断します。

Y0, Y1: 安全出力1

Y2, Y3: 安全出力2



警告

安全出力2だけに作用する安全入力で、二重化入力のどちらか片方の接点だけがOFFされた場合、安全出力2は直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後にOFFしますが、安全出力1は入力監視異常検出時間(0.5s)後から直ちにもしくはオフディレイタイマ設定時間後にOFFします。

**● 安全入力用モニタ出力:Y4～Y10**

Y4～Y10はモニタ出力としてセーフティワンに接続された安全入力機器の状態を出力します。

安全入力用モニタ出力は、安全機器の接点が両方ONの状態では出力ON、接点が両方OFFの状態では出力OFFとなります。二重化入力の入力監視異常を検出するとパルス出力(1Hz)となります。

Y4は安全入力1(X0-T0, X1-T1)の状態を出力します。

Y5は安全入力2(X2-T2, X3-T3)の状態を出力します。

Y6は安全入力3(X4-T4, X5-T5)の状態を出力します。

Y7は安全入力4(X6-T6, X7-T7)の状態を出力します。

Y10は安全入力5(X10-T10, X11-T11)の状態を出力します。

**● 安全出力用モニタ出力:Y12, 13**

Y12, 13は、モニタ出力としてセーフティワンの安全出力の状態を出力します。出力OFFへの移行時には、安全出力のオフディレイタイマの設定に関わらず、モニタ出力は即時OFFします。

Y12は安全出力1(Y0, Y1)の状態を出力します。Y0, Y1は両方ONのときにONします。

Y13は安全出力2(Y2, Y3)の状態を出力します。Y2, Y3は両方ONのときにONします。

**● ステートモニタ出力:Y14～Y16**

Y14～Y16はセーフティワンの内部ステート用モニタ出力です。

Y14は初期化ステートもしくは停止ステート時にONします。

Y15は初期化ステート、保護ステートもしくは設定ステート時にONします。

Y16は動作ステート時にONします。

各ステートの状態は“第4章 基本操作”もしくは“第6章 トラブルシューティング”をご参照ください。



モニタ出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

**● ソレノイド出力:Y17, 20**

Y17, 20はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド制御用の出力です。

動作ステートにおいて、ソレノイド出力は安全出力がOFFで有効な安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。有効な安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていても、OFFします。



ソレノイド出力は安全出力ではありません。安全システムを構築するためには使用しないでください。

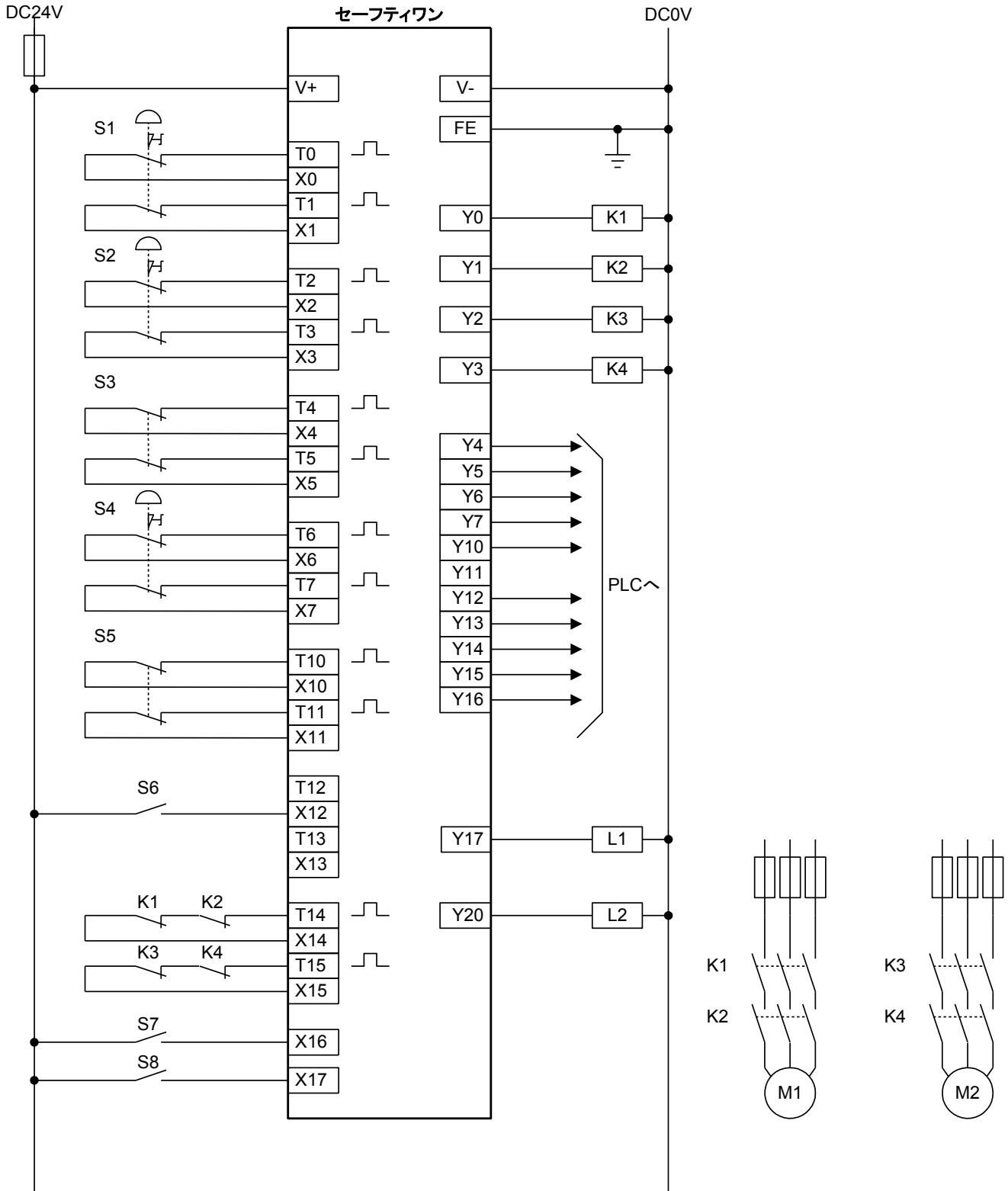
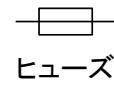


入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご参照ください。

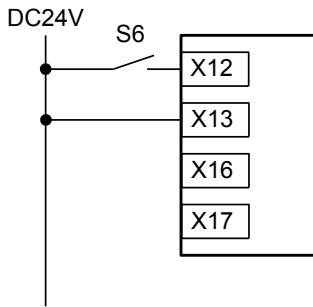
■配線例（ロジック 8）

非常停止用押ボタンスイッチ 3 個とスプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ 2 台を接続した場合

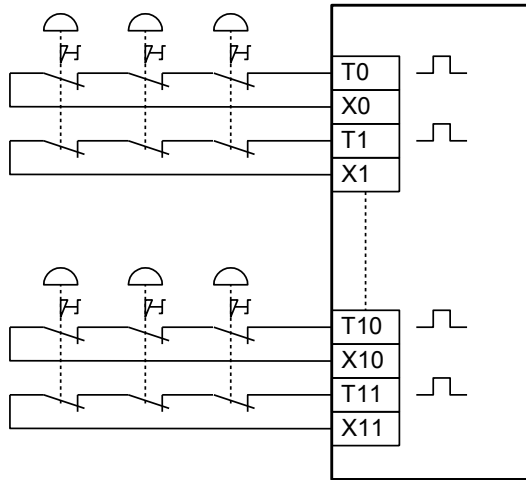
- S1, 2, 4 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S3, 5 : スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチ
- S6, 7, 8 : スタートスイッチ
- K1~4 : コンタクタ
- L1, 2 : 安全スイッチのロック解除用ソレノイド
- M1, 2 : モータ



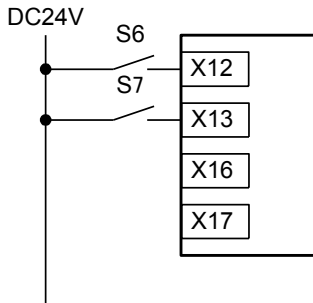
・部分停止に関わる安全入力にスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合

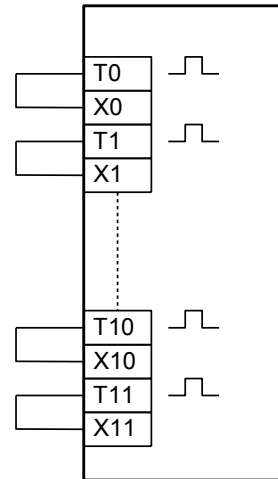


・部分停止のスタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)

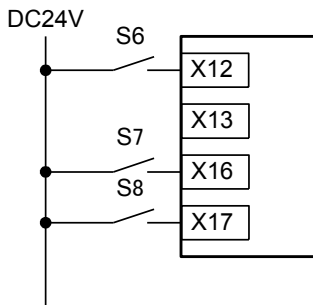


注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

・未使用の安全入力がある場合



・部分停止のスタートスイッチの溶着検出を行う場合  
(コントロールスタート)



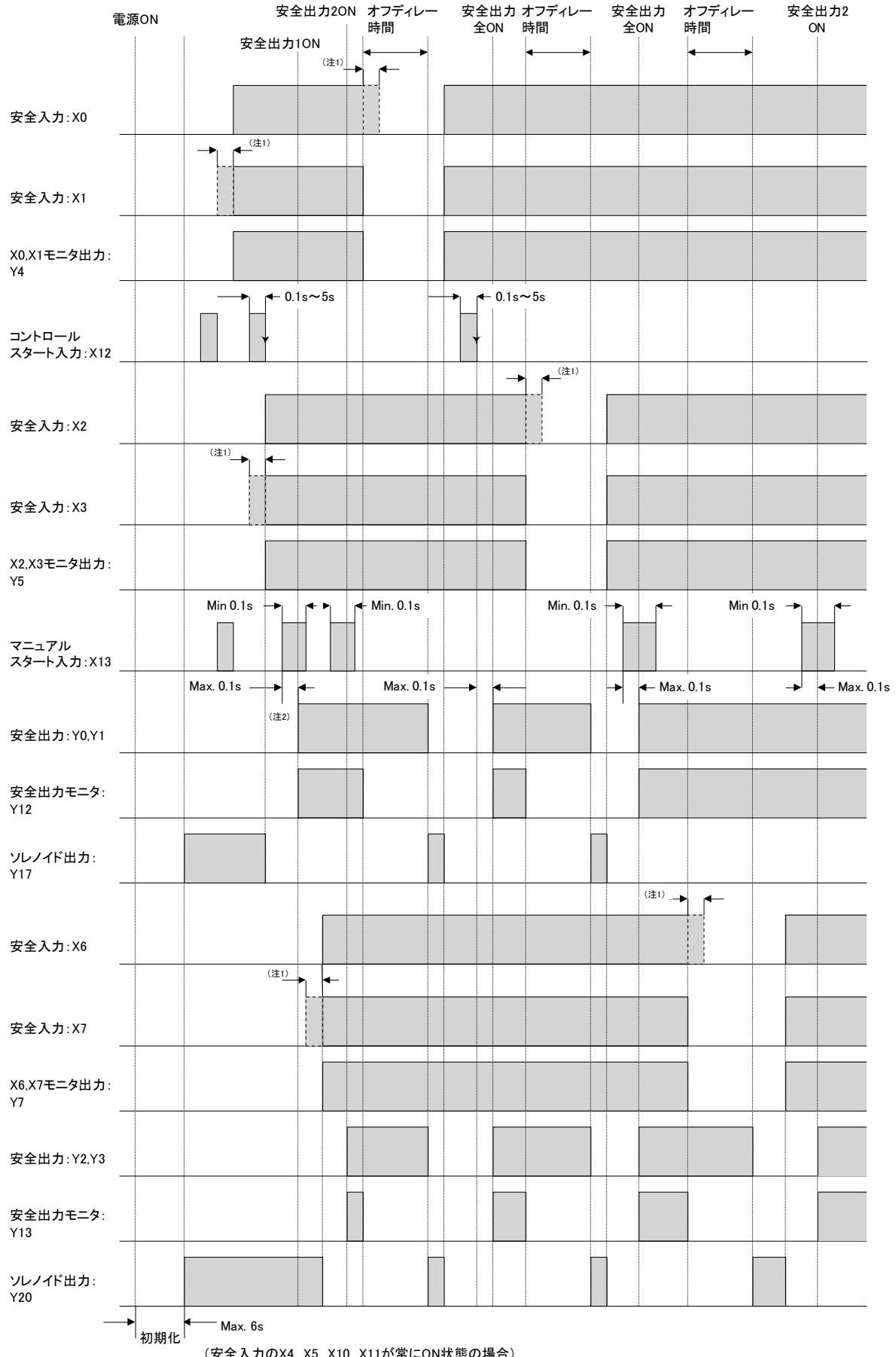
補足

スプリングロック式ソレノイド付安全スイッチを安全入力としてセーフティワンに接続する場合、セーフティワンのソレノイド出力を安全スイッチのロック制御用ソレノイド端子に直接接続すると、安全入力が OFF 状態を維持し、起動条件が成立しません。この場合、セーフティワンのソレノイド出力端子にスイッチなどを接続し、ロック制御用ソレノイドの OFF 制御を行ってください。



## ■ タイミングチャート (ロジック 8)

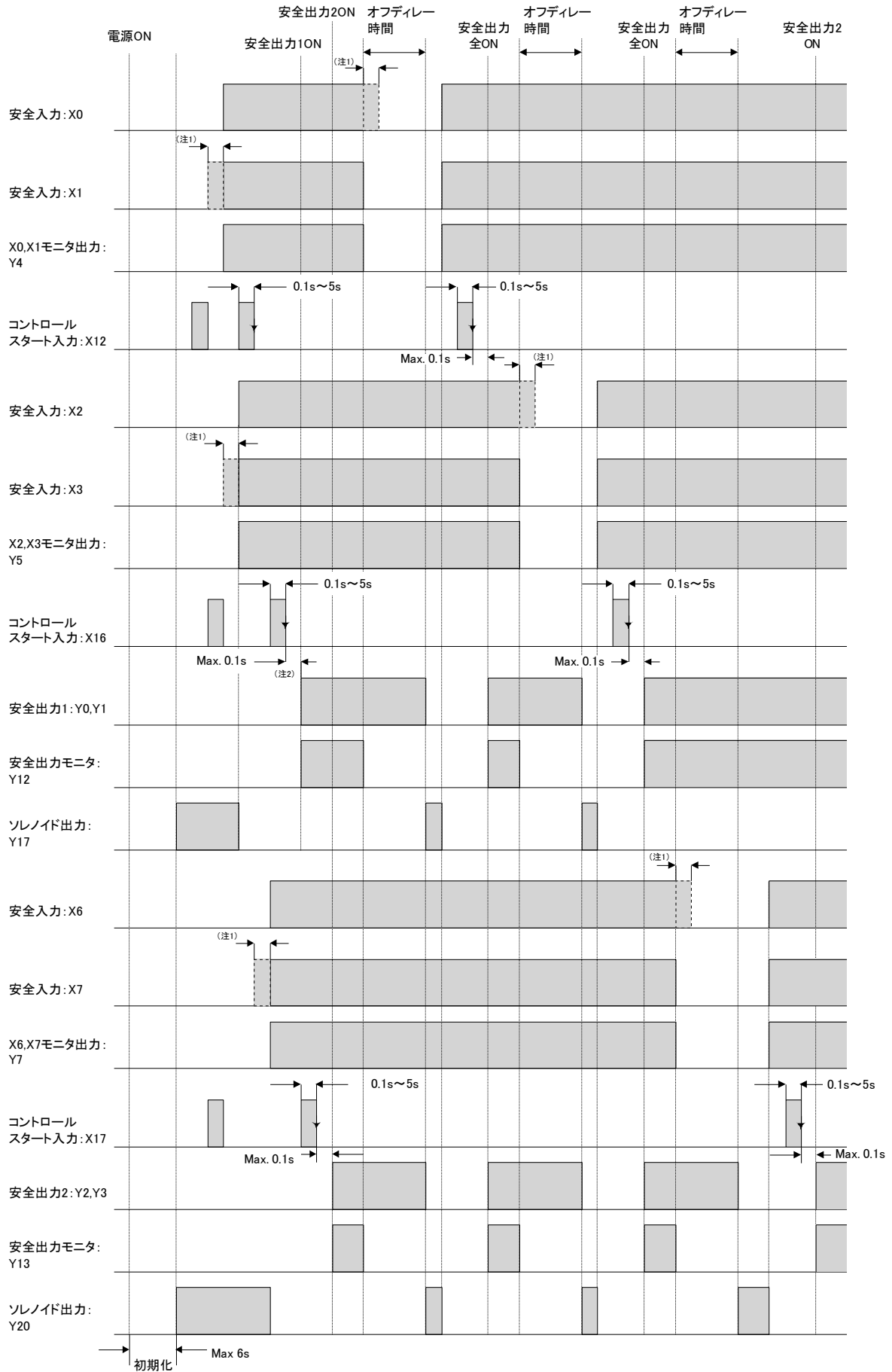
①: 部分停止に関わるスタートスイッチの溶着検出を行わない場合(マニュアルスタート入力(X13)を使用する場合)



(注1) 入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。

(注2) コントロールスタート入力(X12)を先に行い、マニュアルスタート入力(X13)を後に行った場合を示しています。

②: 部分停止に関わるスタートスイッチの溶着検出を行う場合(コントロールスタート入力(X16, X17)を使用する場合)



(安全入力のX4, X5, X10, X11が常にON状態の場合)

(注1) 入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。詳細は後述の”ロジックファンクション”をご参照ください。

(注2) コントロールスタート入力(X12)を先に行い、コントロールスタート入力(X16)を後に行った場合を示しています。

## ロジックファンクション

ここでは各ロジック回路の説明に使用されているファンクションについて記載します。各ロジックファンクションは表5.1に記載される、入力ファンクション、論理演算ファンクション、出力ファンクションに分類されます。各ファンクションの機能を十分ご理解した上で、ロジックの選択を行ってください。

表 5.1 ロジックファンクション一覧

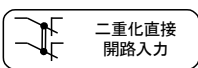
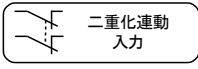
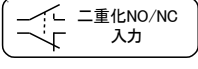
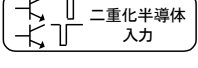
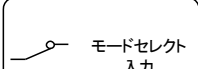
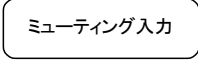
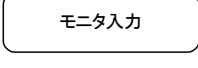
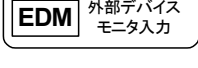
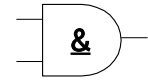
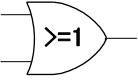
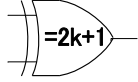
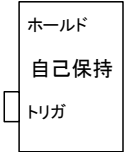
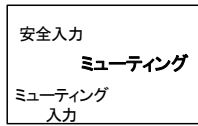


分類	ファンクション名	シンボル	内容	記載項
入力ファンクション	二重化直接開路入力		非常停止スイッチや安全スイッチなどの二重化直接開路動作機構を備えた安全機器を接続するためのファンクションです。	5-83
	二重化連動入力		イネーブルスイッチなどの二重化連動動作機構を備えた安全機器を接続するためのファンクションです。	5-85
	二重化NO/NC入力		非接触安全スイッチなどの二重化NO/NC接点機構を備えた安全機器を接続するためのファンクションです。	5-87
	二重化半導体入力		セーフティライトカーテンやセーフティレーザスキャナなどの二重化半導体出力(PNP出力)を備えた安全機器を接続するためのファンクションです。	5-89
	モードセレクト入力		モードセレクトスイッチなどのモード選択機能を備えたモード選択機器を接続するためのファンクションです。	5-91
	ミュート入力		ミュートセンサやリミットスイッチなどの機器を接続するためのファンクションです。	5-93
	モニタ入力		スタート入力のためのスイッチやセンサなどを接続するためのファンクションです。	5-95
	外部デバイスモニタ入力		セーフティワンが制御する外部機器を監視するためのファンクションです。コンタクタやセーフティリレーなどのNC接点を接続することで、外部機器の異常診断を行います。	5-96

表 5.1 ロジックファンクション一覧(続き)

分類	ファンクション名	シンボル	内容	記載項
論理演算ファンクション	論理積		複数入力の論理積(AND)処理を行うファンクションです。	5-97
	論理和		複数入力の論理和(OR)処理を行うファンクションです。	5-97
	排他的論理和		複数入力の排他的論理和(XOR)処理を行うファンクションです。	5-98
	自己保持		入力の自己保持処理を行うファンクションです。	5-98
	ミュートイング		接続された安全機器にミュートイング機能を付加するファンクションです。	5-99
	コントロールスタート		接続されたスタート入力機器の動作確認機能を付加するファンクションです。	5-100
出力ファンクション	タイマ付安全出力		安全出力を制御するためのファンクションです。	5-101

## ■入力ファンクション

### ● 二重化直接開路入力

非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチなどの二重化直接開路動作機構を備えた安全機器を接続するためのファンクションです。図5.1に示されるように、二重化されたレシーブ回路( $X_n, X_{n+1}$ )およびドライブ回路( $T_n, T_{n+1}$ )とファンクションの出力( $I_n$ )で構成されます。

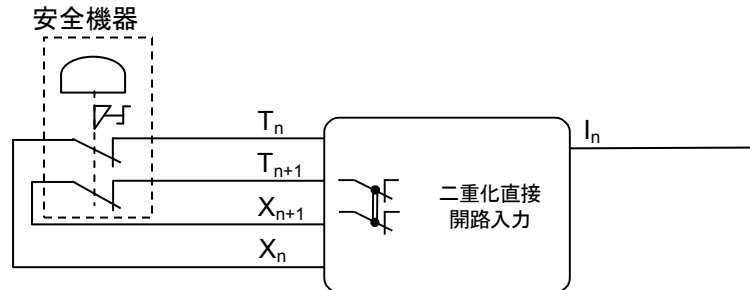


図 5.1 二重化直接開路入力ファンクション回路

### 接続対象

非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、セーフティリミットスイッチなどの直接開路動作機構を備えた安全機器



補足

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。

### 動作説明

図5.2に動作タイミングを記します。

- Ⅰ 2つのドライブ回路( $T_n, T_{n+1}$ )から出力された安全確認信号が、2つのレシーブ回路( $X_n, X_{n+1}$ )に正しく入力されることで、ファンクションの出力( $I_n$ )をONにします。(非常停止用押ボタンスイッチが解除される。ガードが開められる。など)
- Ⅱ 2つのレシーブ回路( $X_n, X_{n+1}$ )のうち、どちらかの安全確認信号がOFFすると、ファンクションの出力( $I_n$ )をOFFにします。(非常停止用押ボタンスイッチが押し込まれる。ガードが開けられる。など)
- Ⅲ 安全機器もしくは入力回路の異常により、安全確認信号が正しくレシーブ回路( $X_n, X_{n+1}$ )に入力されないと、ファンクションの出力( $I_n$ )をOFFにします。また、検出した異常情報を、エラーLED、入力LEDおよびモニタ出力に反映させます。(非常停止用押ボタンスイッチ、安全スイッチや配線の異常等。)

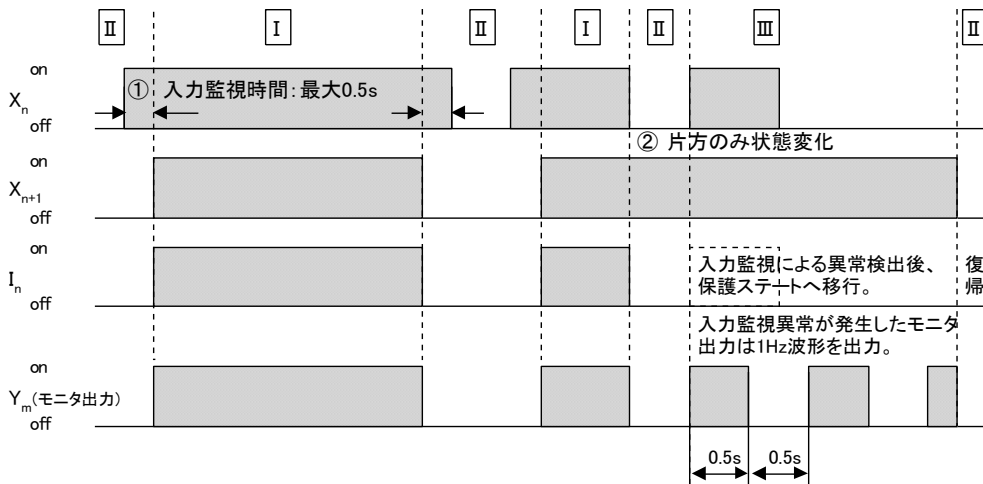


図 5.2 二重化直接開路入力ファンクションの動作タイミング

## 異常検出機能

### 入力監視・地絡検出

以下のいずれかの条件を満たすとセーフティワンは保護ステートに移行し、エラーLEDに“1”を表示します。

- 2つの入力状態が、異なる状態で入力監視異常検出時間(0.5s)を越えた場合
- 片方の入力で、独立した状態変化が発生した場合
- ONである入力回路に地絡が発生した場合

また、入力LEDの点滅表示、およびモニタ出力( $Y_m$ )をパルス出力することで、該当する入力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。図5.2をご参照ください。

### 短絡検出

短絡、もしくは回路故障などの入力異常を検出すると、セーフティワンは停止ステートへ移行し、エラーLEDに“2”を表示します。

### ノイズ検出フィルタ

IEC/EN61000-6-2に基づいたノイズ試験をクリアしていますが、想定外の厳しいノイズ環境下でセーフティワンを使用すると停止ステートへ移行し、エラーLEDに“9”を表示します。



ドライブ回路( $T_n$ )からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。

● 二重化連動入力

イネーブルスイッチなどの二重化された接点間の開閉に時間差が生じる安全機器を接続するためのファンクションです。図5.3に示されるように、二重化されたレシーブ回路( $X_n, X_{n+1}$ )およびドライブ回路( $T_n, T_{n+1}$ )とファンクションの出力( $I_n$ )で構成されます。二重化直接開路入力と異なる点として、二重化連動入力ファンクションでは2つの入力間の連動が監視されますが、連動時間は“∞”となります。

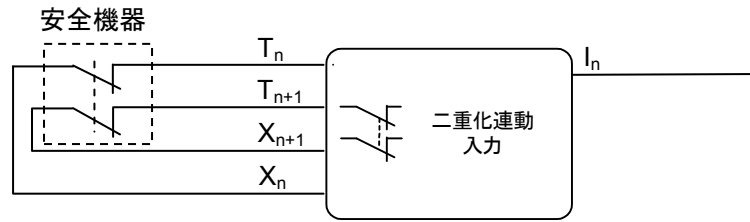


図 5.3 二重化連動入力ファンクション回路

接続対象

非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、セーフティリミットスイッチなどの直接開路動作機構を備えた安全機器

イネーブルスイッチなどの二重化された接点間の開閉に時間差が生じる安全機器



補足

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。

動作説明

図5.4に動作タイミングを記します。

- Ⅰ 2つのドライブ回路( $T_n, T_{n+1}$ )から出力された安全確認信号が、2つのレシーブ回路( $X_n, X_{n+1}$ )に正しく入力されることで、ファンクションの出力をONにします。(ガードが閉められる。など)
- Ⅱ 2つのレシーブ回路( $X_n, X_{n+1}$ )のうち、どちらかの安全確認信号がOFFすると、ファンクションの出力( $I_n$ )をOFFにします。(ガードが開けられる。など)
- Ⅲ 安全機器もしくは入力回路の異常により、安全確認信号が正しくレシーブ回路( $X_n, X_{n+1}$ )に入力されないと、ファンクションの出力( $I_n$ )をOFFにします。また、検出した異常情報を、エラーLED、入力LED およびモニタ出力に反映させます。(安全スイッチや配線の異常等。)

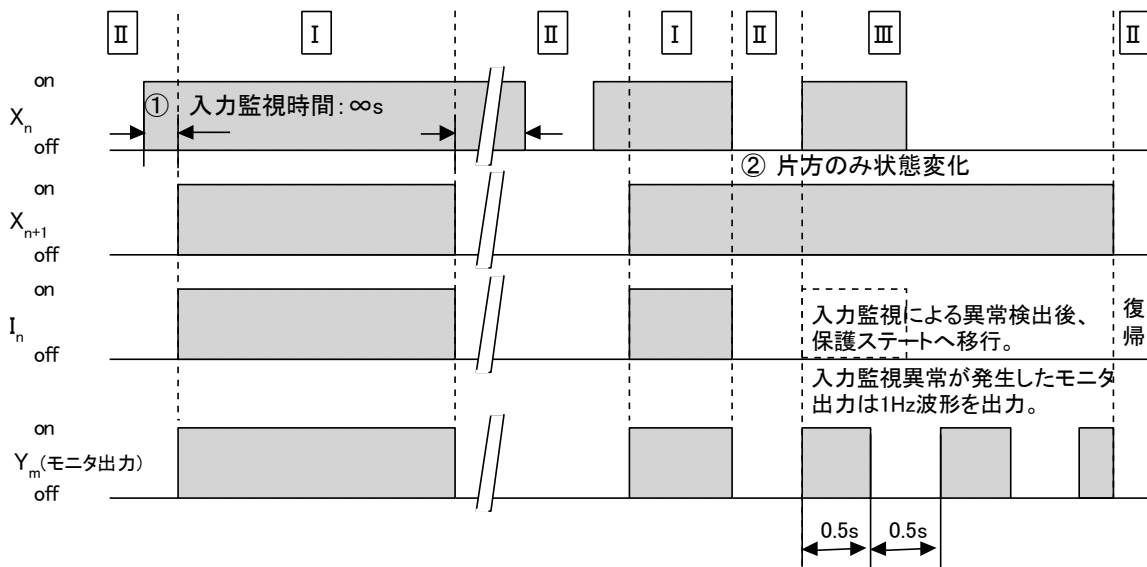


図 5.4 二重化連動入力ファンクションの動作タイミング

## 異常検出機能

### 入力監視

以下の条件を満たすとセーフティワンは保護ステートに移行し、エラーLEDに“1”を表示します。

・片方の入力で、独立した状態変化が発生した場合

また、入力LEDの点滅表示、およびモニタ出力 ( $Y_m$ ) をパルス出力することで、該当する入力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。図5.4をご参照ください。

**補足**

二重化連動入力ファンクションでは2つの入力間の連動が監視されますが、連動時間は“∞”となります。

### 短絡検出

短絡もしくは回路故障などの入力異常を検出すると、セーフティワンは停止ステートへ移行し、エラーLEDに“2”を表示します。

### ノイズ検出フィルタ

IEC/EN61000-6-2に基づいたノイズ試験をクリアしていますが、想定外の厳しいノイズ環境下でセーフティワンを使用すると停止ステートへ移行し、エラーLEDに“9”を表示します。



ドライブ回路 ( $T_n$ ) からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号 (パルス信号) が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。



### ● 二重化NO/NC入力

非接触安全スイッチや安全スイッチなどの二重化NO/NC接点機構を備えた安全機器を接続するためのファンクションです。図5.5に示されるように、二重化されたレシーブ回路( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )およびドライブ回路( $T_n$ ,  $T_{n+1}$ )とファンクションの出力( $I_n$ )で構成されます。NOおよびNC接点で構成される安全機器を接続するため、二重化入力的一方がOFF、もう一方がON状態で正常動作の条件となります。

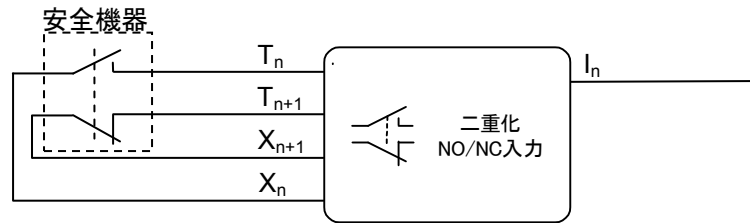


図 5.5 二重化 NO/NC 入力ファンクション回路

### 接続対象

非接触安全スイッチや安全スイッチなどの二重化NO/NC接点機構を備えた安全機器



補足

ライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。

### 動作説明

図5.6に動作タイミングを記します。

- Ⅰ 2つのドライブ回路( $T_n$ ,  $T_{n+1}$ )のうち、一方のドライブ回路( $T_{n+1}$ )から出力された安全確認信号が、レシーブ回路( $X_{n+1}$ )に正しく入力され、もう一方のレシーブ回路( $X_n$ )がOFFの場合、ファンクションの出力( $I_n$ )をONにします。(ガードが閉められる。など)
- Ⅱ 2つのドライブ回路のうち、一方のドライブ回路( $T_n$ )から出力された安全確認信号が、レシーブ回路( $X_n$ )に正しく入力され、もう一方のレシーブ回路( $X_{n+1}$ )がOFFの場合、ファンクションの出力( $I_n$ )をOFFにします。(ガードが開けられる。など)
- Ⅲ 安全機器もしくは入力回路の異常により、安全確認信号が正しくレシーブ回路( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )に入力されないと、ファンクションの出力( $I_n$ )をOFFにします。また、検出した異常情報を、エラーLED、入力LEDおよびモニタ出力に反映させます。(非接触安全スイッチや配線の異常等。)

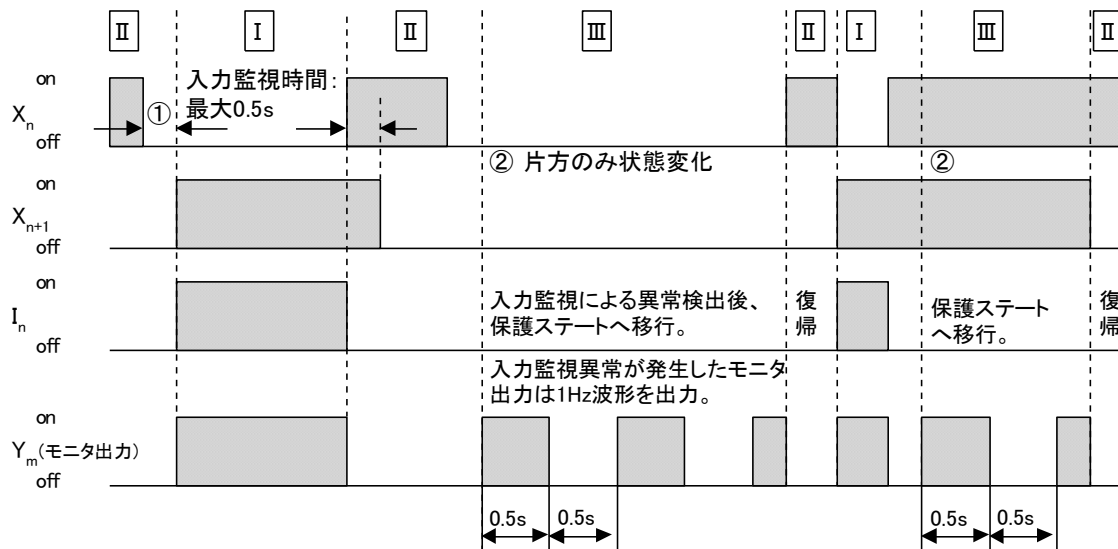


図 5.6 二重化 NO/NC 入力ファンクションの動作タイミング

## 異常検出機能

### 入力監視・地絡検出

以下のいずれかの条件を満たすとセーフティワンは保護ステートに移行し、エラーLEDに“1”を表示します。

- 2つの入力状態がそれぞれONもしくはそれぞれOFFの状態、入力監視異常検出時間(0.5s)を越えた場合
- 片方の入力で、独立した状態変化が発生した場合
- ONである入力回路に地絡が発生した場合

また、入力LEDの点滅表示、およびモニタ出力( $Y_m$ )をパルス出力することで、該当する入力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。図5.6をご参照ください。

### 短絡検出

短絡もしくは回路故障などの入力異常を検出すると、セーフティワンは停止ステートへ移行し、エラーLEDに“2”を表示します。

### ノイズ検出フィルタ

IEC/EN61000-6-2に基づいたノイズ試験をクリアしていますが、想定外の厳しいノイズ環境下でセーフティワンを使用すると停止ステートへ移行し、エラーLEDに“9”を表示します。



ドライブ回路( $T_n$ )からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。

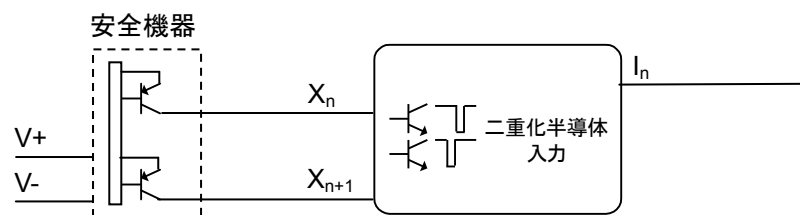
## ● 二重化半導体入力

セーフティライトカーテンやセーフティレーザスキャナなどの二重化半導体出力 (PNP出力) を備えた安全機器もしくは、非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチなどの安全機器を接続するためのファンクションです。

図5.7に示されるように、二重化されたレシーブ回路 ( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ ) およびファンクションの出力 ( $I_n$ ) で構成されます。

セーフティライトカーテンやセーフティレーザスキャナなどの二重化半導体出力 (PNP出力) を備えた安全機器の場合接続される安全機器で回路監視が行われるため、ドライブ回路はありません。

- ・二重化半導体出力 (PNP出力) を備えた安全機器の場合



- ・接点機器の場合

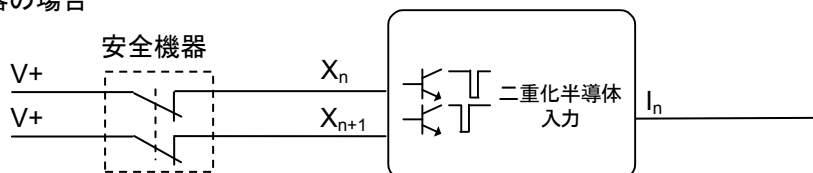


図 5.7 二重化半導体入力ファンクション回路

## 接続対象

セーフティライトカーテンやセーフティレーザスキャナなどの二重化半導体出力 (PNP出力) を備えた安全機器もしくは、非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチなどの安全機器



警告

非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチなどの安全機器を使用される場合は、安全性能が異なります。



補足

シンク出力 (NPN出力) の半導体出力機器は接続できません。

## 動作説明

図5.8に動作タイミングを記します。

- I 安全機器からの二重化させた安全確認信号が、2つのレシーブ回路 ( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ ) に正しく入力されることで、ファンクションの出力 ( $I_n$ ) をONにします。(セーフティライトカーテンが遮光されていない。など)
- II 2つのレシーブ回路 ( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ ) のうち、どちらかの安全確認信号がOFFすると、ファンクションの出力 ( $I_n$ ) をOFFにします。(セーフティライトカーテンが遮光される。など)
- III 安全機器もしくは入力回路の異常により、安全確認信号が正しくレシーブ回路に入力されないと、ファンクションの出力 ( $I_n$ ) をOFFにします。また、検出した異常情報を、エラーLED、入力LEDおよびモニタ出力に反映させます。(セーフティライトカーテンや配線の異常等。)

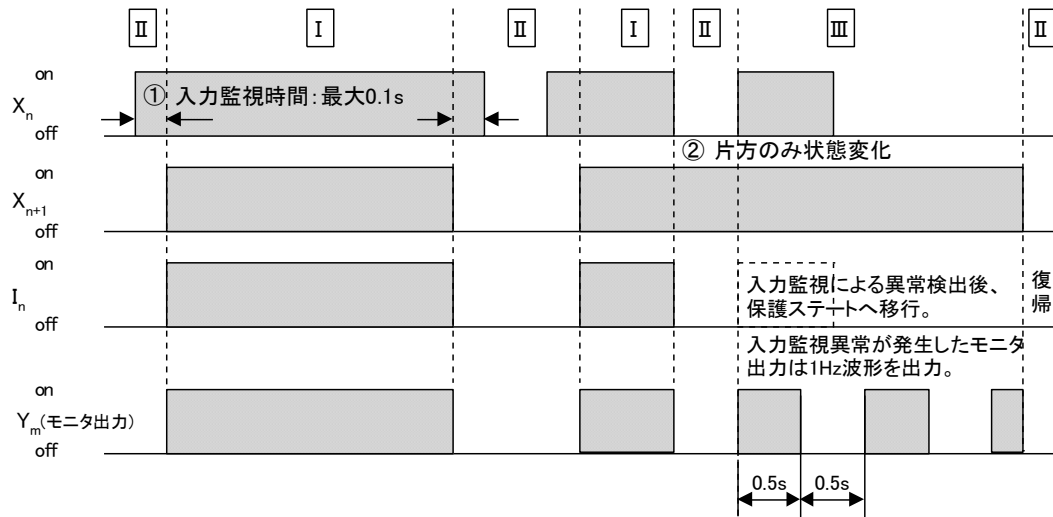


図 5.8 二重化半導体入力ファンクションの動作タイミング

## 異常検出機能

### 入力監視・地絡検出

以下のいずれかの条件を満たすとセーフティワンは保護ステートに移行し、エラーLEDに“1”を表示します。

- 2つの入力が、異なる状態で入力監視異常検出時間(0.1s)を越えた場合
- 片方の入力で、独立した状態変化が発生した場合
- ONである入力回路に地絡が発生した場合

また、入力LEDの点滅表示、およびモニタ出力( $Y_m$ )をパルス出力することで、該当する入力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。図5.8をご参照ください。

### ノイズ検出フィルタ

IEC/EN61000-6-2に基づいたノイズ試験をクリアしていますが、想定外の厳しいノイズ環境下でセーフティワンを使用すると停止ステートへ移行し、エラーLEDに“9”を表示します。



補足

二重化安全入力に対応したドライブ回路( $T_n$ ,  $T_{n+1}$ )から安全確認信号(パルス信号)は出力されません。

### ● モードセレクト入力

モードセレクトスイッチなどのモード選択機能を備えた機器を接続するためのファンクションです。

図5.9に示されるように、2つのレシーブ回路( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )と1つのドライブ回路( $T_n$ )およびファンクションの出力(TEACH, AUTO)で構成されます。

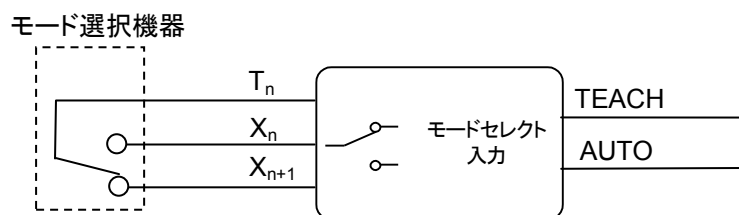


図 5.9 モードセレクト入力ファンクション回路

### 接続対象

セレクトスイッチやロータリスイッチなどのモード選択機器



**警告**

半導体出力機器は接続できません。

### 動作説明

図5.10に動作タイミングを記します。

- I-1 ドライブ回路( $T_n$ )から出力された安全確認信号が、レシーブ回路( $X_{n+1}$ )に正しく入力され、もう一方のレシーブ回路( $X_n$ )がOFFの場合、ファンクション出力のAUTOがONします。
- I-2 ドライブ回路( $T_n$ )から出力された安全確認信号が、レシーブ回路( $X_n$ )に正しく入力され、もう一方のレシーブ回路( $X_{n+1}$ )がOFFの場合、ファンクション出力のTEACHがONします。
- II-1 2つのレシーブ回路が両方ともOFFの場合、ファンクション出力のTEACHおよびAUTOが共にOFFとなります。(セレクトスイッチが中間位置にある場合。など)
- II-2 2つのレシーブ回路が両方ともONの場合、ファンクション出力のTEACHおよびAUTOが共にOFFとなります。また、入力監視異常検出時間を越えてレシーブ回路が両方ともON状態が継続されると入力監視異常となります。
- III モード選択機器もしくは入力回路の異常により、安全確認信号が正しくレシーブ回路に入力されないと、ファンクションは即座に出力をOFFにします。また、検出した異常情報を、エラーLED、入力LEDおよびモニタ出力に反映させます。(セレクトスイッチや配線の異常等。)

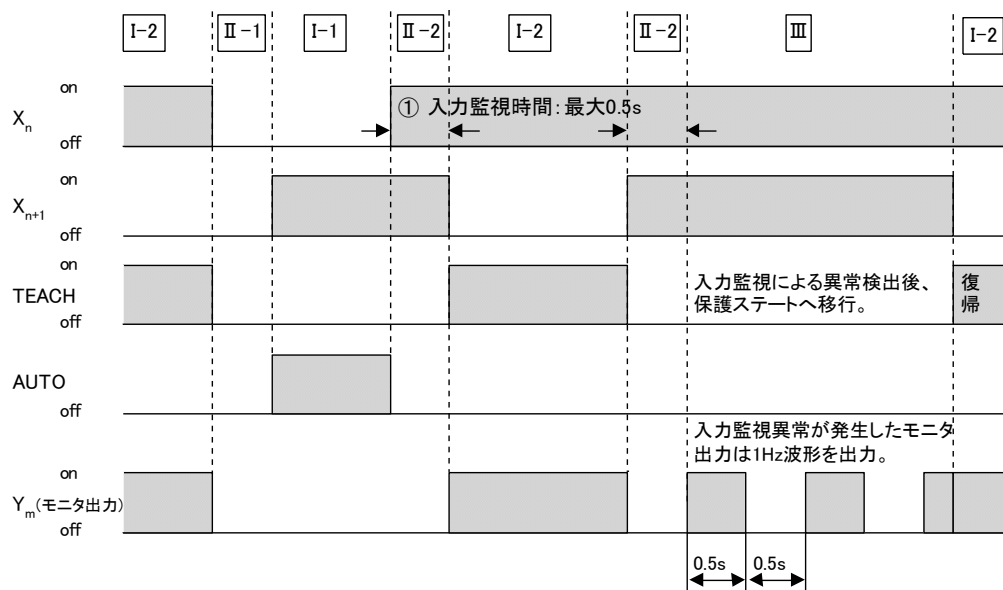


図 5.10 モードセレクト入力ファンクションの動作タイミング

## 異常検出機能

### 入力監視

以下の条件を満たすとセーフティワンは保護状態に移行し、エラーLEDに“1”を表示します。

・2つの入力が共にONで、入力監視異常検出時間(0.5s)を越えた場合

また、ステータスLEDの点滅表示、およびモニタ出力( $Y_m$ )をパルス出力することで、該当する入力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。図5.10を参照ください。

### 短絡検出

短絡もしくは回路故障などの入力異常を検出すると、セーフティコントローラは停止状態へ移行し、エラーLEDに“2”を表示します。

### ノイズ検出フィルタ

IEC/EN61000-6-2に基づいたノイズ試験をクリアしていますが、想定外の厳しいノイズ環境下でセーフティコントローラを使用すると停止状態へ移行し、エラーLEDに“9”を表示します。



ドライブ回路( $T_n$ )からは安全機器および入力回路の診断のために安全確認信号(パルス信号)が出力されます。安全確認信号は他の機器の電源として使用できません。

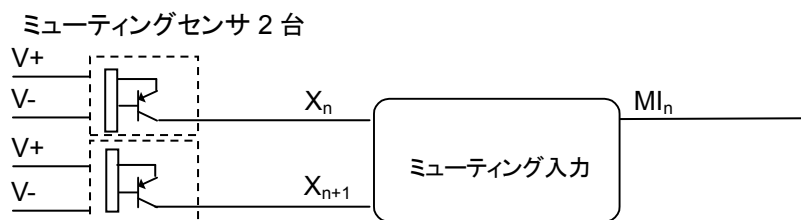


モードセレクト入力に対応したドライブ回路( $T_{n+1}$ )は常にOFF状態です。

### ● ミューティング入力

半導体出力 (PNP出力) をもつミューティングセンサや、セーフティリミットスイッチなどの接点機器を接続するファンクションです。図5.11に示されるように、2つのレシーブ回路 ( $X_n$ ) と、1つのファンクション出力 ( $MI_n$ ) で構成されます。

- 半導体出力 (PNP) を持つミューティングセンサの場合



- 接点機器の場合

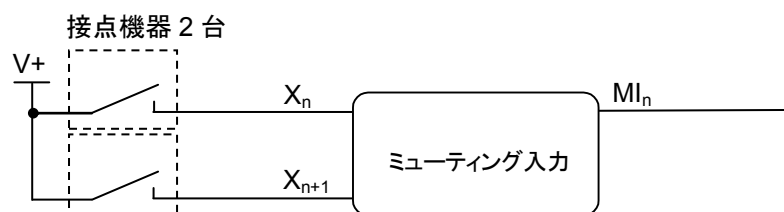


図 5.11 ミューティング入力ファンクション回路

### 接続対象

3線式PNPオープンコレクタ出力をもち、透過型のダークONである光電スイッチ  
 3線式PNPオープンコレクタ出力をもち、ノーマルオープンである近接スイッチ  
 セーフティリミットスイッチなどの接点機器



ミューティング入力を安全入力として使用しないでください。

### 動作説明

図5.12に動作タイミングを記します。

- I ミューティングセンサなどの機器からの2つの出力信号が、2つのレシーブ回路に正しく入力されることで、ファンクションの出力をON状態にします。(センサが物体を検知した。など)
- II 2つのレシーブ回路のうち、どちらかの信号がOFFすると、ファンクションの出力をOFFにします。(センサの物体検知が解除された。など)
- III センサ機器もしくは入力回路の異常により、信号が正しくレシーブ回路に入力されないと、ファンクションは即座に出力をOFFにします。また、検出した異常情報を、エラーLED、入力LEDおよびモニタ出力に反映させます。(センサ機器や配線の異常等。)

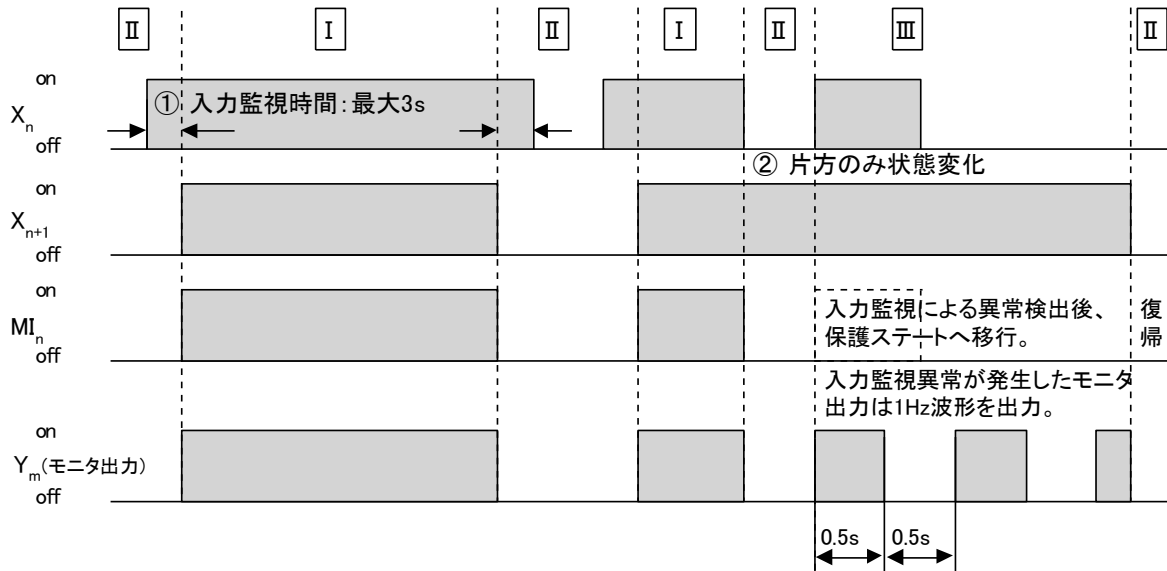


図 5.12 ミューティング入力ファンクションの動作タイミング

## 異常検出機能

### 入力監視・地絡検出

以下の条件を満たすとセーフティワンは保護ステートに移行し、エラーLEDに“1”を表示します。

- 2つの入力が、互いに異なる状態で入力監視異常検出時間(3s)を越えた場合
- 片方の入力で、独立した状態変化が発生した場合
- ONである入力回路に地絡が発生した場合

また、入力LEDの点滅表示、およびモニタ出力( $Y_m$ )をパルス出力することで、該当する入力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。図5.12をご参照ください。

### ノイズ検出フィルタ

IEC/EN61000-6-2に基づいたノイズ試験をクリアしていますが、想定外の厳しいノイズ環境下でセーフティワンを使用すると停止ステートへ移行し、エラーLEDに“9”を表示します。



補足

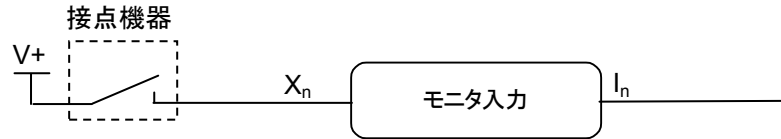
ミューティング入力に対応したドライブ回路( $T_n$ ,  $T_{n+1}$ )は常にOFF状態です。



## ● モニタ入力

スタート入力のためのスイッチ(接点機器)や半導体出力(PNP出力)をもつセンサなどを接続するファンクションです。図5.13に示されるように、1つのレシーブ回路( $X_n$ )と、1つのファンクション出力( $I_n$ )で構成されます。

### ・接点機器の場合



### ・半導体出力(PNP)をもつセンサの場合



図 5.13 モニタ入力ファンクション回路

## 接続対象

接点スイッチ、光電スイッチ、近接スイッチなどの機器



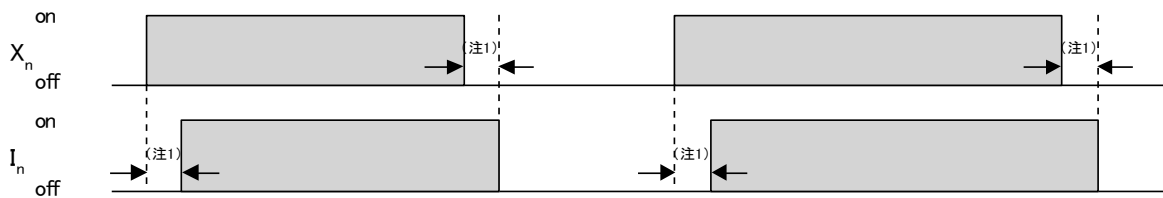
**警告**

モニタ入力を安全入力として使用しないでください。本製品および周辺機器の故障時にシステムの安全性能を損なう原因となります。

## 動作説明

図5.14に動作タイミングを記します。

スタート入力のための機器の出力信号が正しくレシーブ回路に入力されることで、ファンクションの出力( $I_n$ )をONにします。



(注1) 一般仕様の電気的特性で示している応答時間の一部となります。

図 5.14 モニタ入力ファンクションの動作タイミング

## 異常検出機能

### ノイズ検出フィルタ

IEC/EN61000-6-2に基づいたノイズ試験をクリアしていますが、想定外の厳しいノイズ環境下でセーフティオンを使用すると停止ステートへ移行し、エラーLEDに“9”を表示します

### ● 外部デバイスモニタ入力

セーフティワンが制御する外部機器を監視するためのファンクションです。コンタクタやセーフティリレーなどのNC接点を接続することで、外部機器の異常診断を行います。図5.15に示されるように、レシーブ回路( $X_n$ )とドライブ回路( $T_n$ )およびファンクション出力( $I_n$ )で構成されます。

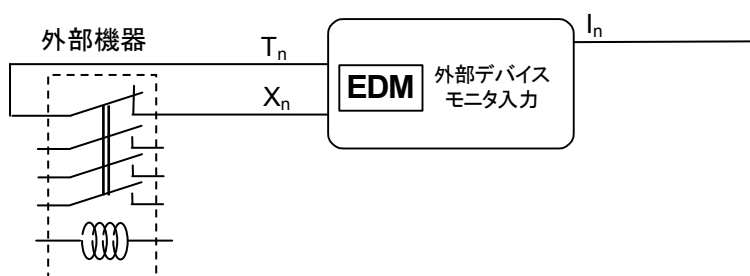


図 5.15 外部デバイスモニタ入力ファンクション回路

### 接続対象

コンタクタやセーフティリレーなどの強制ガイド機構を備えた機器のNC接点



警告

半導体出力機器は接続できません。

### 動作説明

- Ⅰ ドライブ回路から出力された安全確認信号が、レシーブ回路に正しく入力されることで、ファンクションの出力をONにします。(外部機器がOFFとなる。など)
- Ⅱ レシーブ回路に入力される安全確認信号がOFFすると、ファンクションの出力をOFFにします。(外部機器がONとなる。など)
- Ⅲ 外部機器もしくは入力回路の異常により、安全確認信号が正しくレシーブ回路に入力されないと、ファンクションは即座に出力をOFFにします。また、検出した異常情報を、エラーLED、入力LEDおよびモニタ出力に反映させます。(外部機器や配線の異常等。)

### 異常検出機能

#### ノイズ検出フィルタ

IEC/EN61000-6-2に基づいたノイズ試験をクリアしていますが、想定外の厳しいノイズ環境下でセーフティワンを使用すると停止ステートへ移行し、エラーLEDに“9”を表示します。



補足

EDM入力監視については、タイマ付き安全出力の項目をご覧ください。

## ■ 論理演算ファンクション

### ● 論理積

図5.16および図5.17に示されるように、複数入力( $I_n$ )に対して論理積(AND)処理を行った結果をファンクション出力( $O_n$ )に反映させるファンクションです。

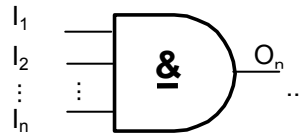


図 5.16 論理積回路

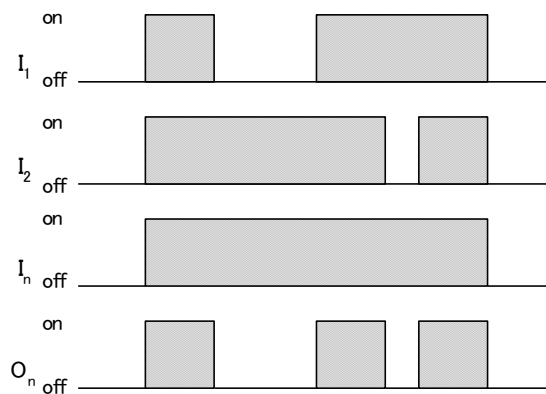


図 5.17 論理積ファンクションの動作タイミング

### ● 論理和

図5.18および図5.19に示されるように、複数入力( $I_n$ )に対して論理和(OR)処理を行った結果をファンクション出力( $O_n$ )に反映させるファンクションです。

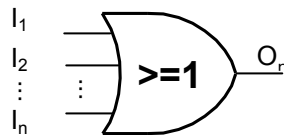


図 5.18 論理和回路

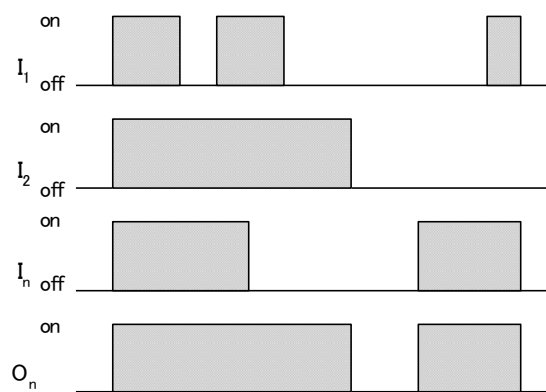


図 5.19 論理和ファンクションの動作タイミング

- 排他的論理和

図5.20および図5.21に示されるように、複数入力( $I_n$ )に対して排他的論理和(XOR)処理を行った結果をファンクション出力( $O_n$ )に反映させるファンクションです。

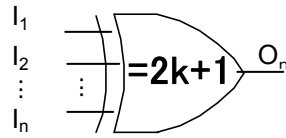


図 5.20 排他的論理和回路

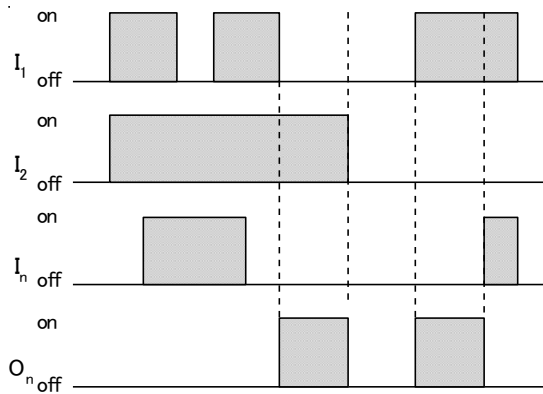


図 5.21 排他的論理和ファンクションの動作タイミング

- 自己保持

図5.22及び図5.23に示されるように、ホールド入力( $IH_n$ )、トリガ入力( $IT_n$ )およびファンクション出力( $O_n$ )から構成されており、ホールド入力とトリガ入力による自己保持処理の結果をファンクション出力に反映させます。

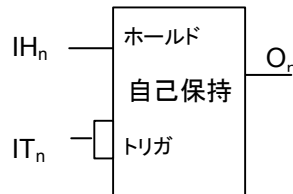


図 5.22 自己保持回路

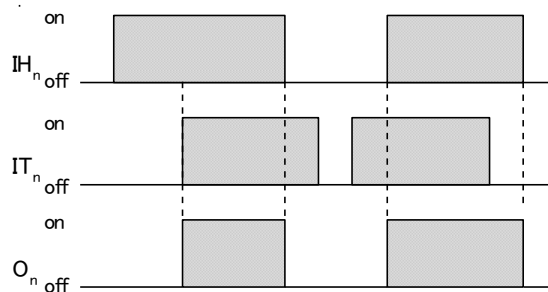


図 5.23 自己保持ファンクションの動作タイミング



補足

設定・保護・停止ステートに移行した場合は、自己保持は解除されます。

## ● ミューティング

安全入力に接続された安全機器にミューティング機能を付加するファンクションです。

図5.24に示されるように、安全入力 ( $I_n$ )、ミューティング入力 ( $IM_n$ ) およびファンクション出力 ( $O_n$ ) で構成されます。ミューティング入力 ( $IM_n$ ) にはミューティング入力ファンクションのファンクション出力が接続されます。

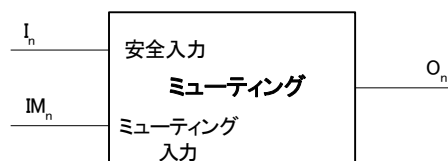


図 5.24 ミューティング回路

## 動作説明

図5.25に動作タイミングを記します。

- Ⅰ 安全入力がONのとき、ミューティング入力がONすることで、安全入力のOFF情報を保留し、ファンクション出力のON状態を維持します。
- Ⅱ ミューティング入力のOFFにより、ミューティング機能が無効となり、安全入力のON・OFF状態がファンクション出力に反映されます。
- Ⅲ ミューティングが正しい条件で使用されない場合、ミューティング機能は無効となり、安全入力のON・OFF状態がファンクション出力に反映されます。

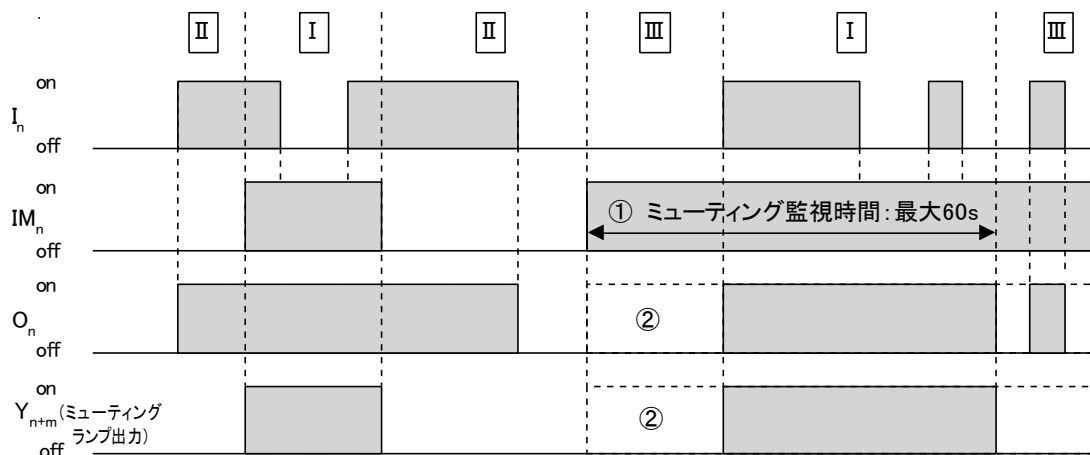


図 5.25 ミューティングファンクションの動作タイミング

## 異常検出機能

## ミューティング監視

以下の条件を満たすとセーフティワンはミューティング機能を無効にします。

- ・ミューティング監視時間(連続60s)を超えてのミューティング入力

ミューティング入力 ( $IM_n$ ) のON状態が、ミューティング監視時間を超えるとミューティングファンクションの機能を無効とし、安全入力の状態がファンクションの出力となります。一度ミューティング入力をOFF状態とすることで、ミューティング監視時間はリセットされます。

- ②ミューティング機能の対象となる安全機器がOFFの場合

ミューティング機能の対象となる安全入力がOFFの時にミューティング入力がONとなっても、安全入力がOFFの間のミューティング機能は無効となります。



補足

ロジック4では、ミューティングランプ出力端子 (Y17, Y20) は、接続された表示灯の断線、または未接続を検出する機能を有しています。断線または未接続を検出した時、セーフティワンはエラーLEDが“5”を表示し、停止ステートへ移行します。

● コントロールスタート

接続されたスタート入力のための機器の動作確認を行なうファンクションです。図5.26に示されるように、1つのファンクション入力( $I_n$ )と、1つのファンクション出力( $O_n$ )で構成されます。

ファンクション入力( $I_n$ )のON時間がコントロール時間内(0.1s~5s)であるか監視を行います。

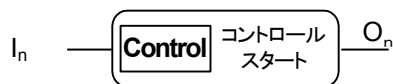


図 5.26 コントロールスタート回路

### 動作説明

図5.27に動作タイミングを記します。

- Ⅰ ファンクション入力のON時間がコントロール時間(0.1s~5s)を満足すると、ファンクション出力が一時的にONします。
- Ⅱ ファンクション入力のON時間がコントロール時間(0.1s~5s)を満足しない場合(ON時間が0.1s未満もしくは5sを超える)、ファンクション出力はONしません。

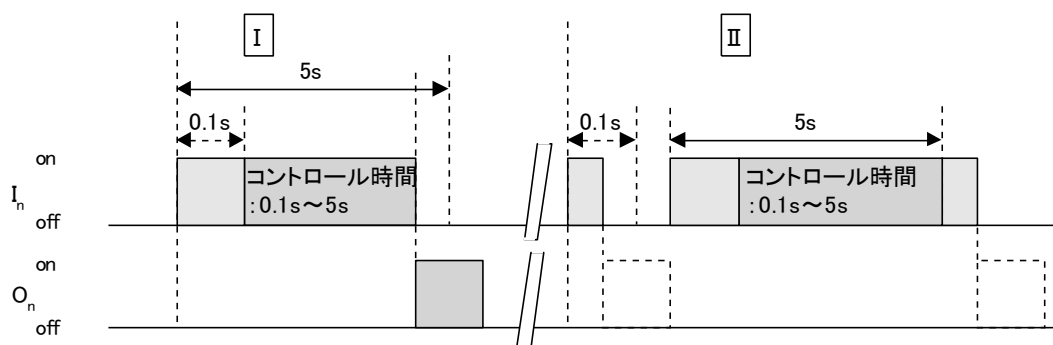


図 5.27 コントロールスタートファンクションの動作タイミング

## ■ 出力ファンクション

### ● タイマ付き安全出力

安全出力を制御するためのファンクションです。

図5.28に示すように、ホールド入力 ( $O_n$ )、EDM入力 ( $I_n$ ) および安全出力 ( $Y_n$ ) より構成されます。

EDM入力 ( $I_n$ ) には外部デバイスモニタ入力ファンクションのファンクション出力が接続されます。

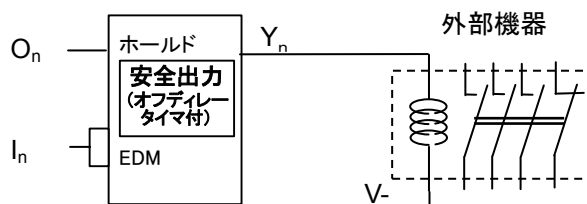


図 5.28 タイマ付き安全出力回路

### 接続対象

コンタクタやセーフティリレーなどの強制ガイド機構を備えた機器

セーフティコントローラや安全PLCなどへの入力

### 動作説明

図5.29および図5.30に動作タイミングを記します。

- Ⅰ ホールド入力がONすると、EDM入力がONであることを確認し、安全出力をONします。
- Ⅱ ホールド入力がOFFの場合、安全出力はOFFとなります。
- Ⅲ オフディレイタイマが設定されていた場合、ホールド入力OFFの後、オフディレイタイマ設定時間後に安全出力がOFFします。ただし、安全出力用モニタ出力 ( $Y_{12}$ ,  $Y_{13}$ ) はオフディレイタイマ設定時間に関係なく、ホールド入力OFF後、即座に出力をOFFします。
- Ⅳ 入力回路の異常などにより、EDM入力が正しく入力されない（ホールド入力がONされてからEDM監視時間 (1s) 内にEDM入力のONが確認できない）と、ファンクションは安全出力をONさせることなく、保護ステートに移行し、エラーLEDに“1”を表示します。（図5.30をご参照ください）

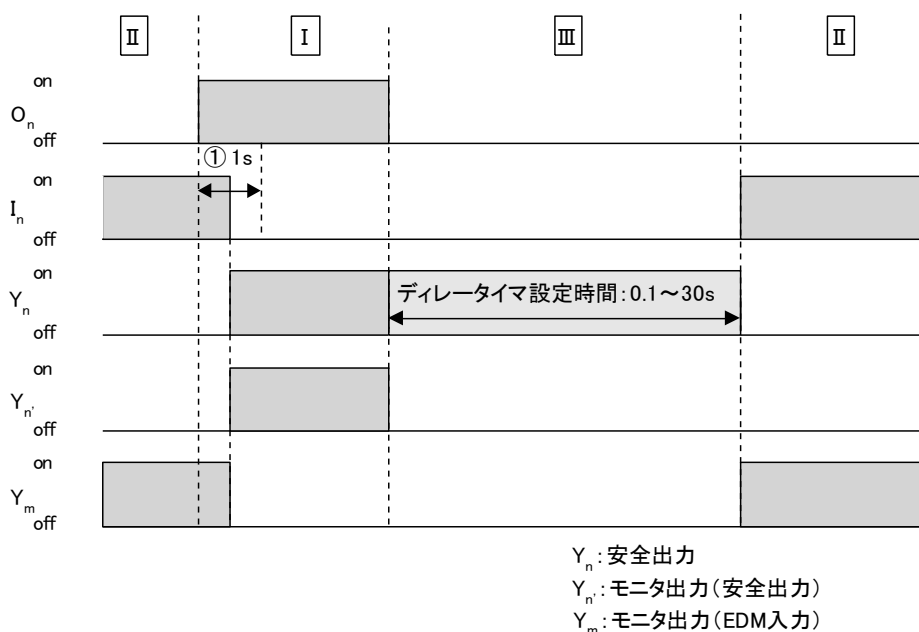


図 5.29 タイマ付き安全出力の動作タイミング

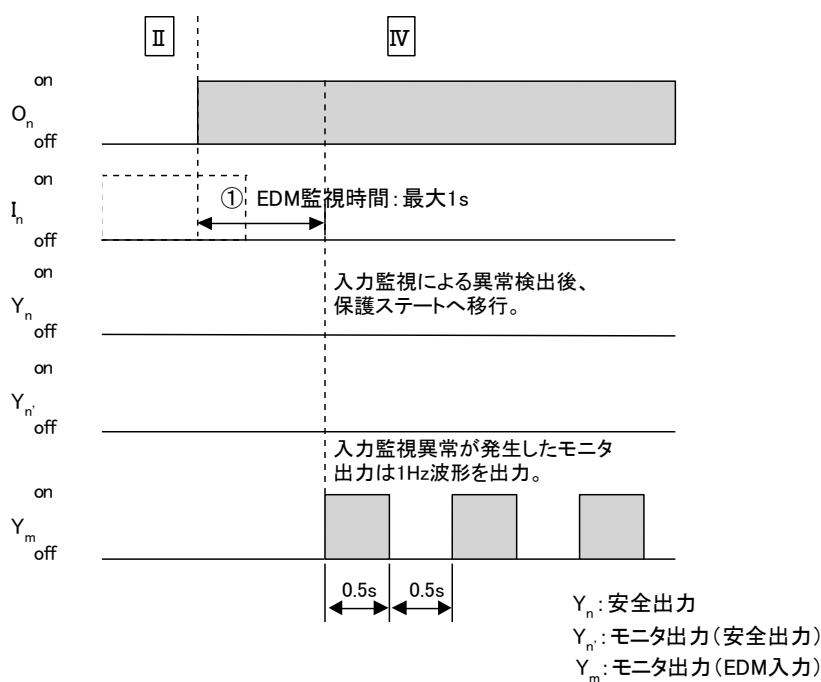


図 5.30 EDM 入力監視異常時の動作タイミング

## 異常検出機能

### EDM入力監視

以下の条件を満たすとセーフティワンは保護ステートに移行し、エラーLEDに“1”を表示します。

- ・ホールド入力ON後、EDM監視時間(1s)内にEDM入力のONが確認できない場合

また、入力LEDの点滅表示、およびモニタ出力(Y<sub>m</sub>)をパルス出力することで、該当するEDM入力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。

### 短絡・地絡検出

安全出力の短絡や地絡もしくは回路故障などの出力異常を検出すると、セーフティワンは停止ステートへ移行し、エラーLEDに“4”を表示します。



補足

安全出力は出力回路のOFF機能の確認のため、出力がON状態のときに、一定の間隔で短いオフチェック信号を出力します。詳細は“第2章 製品仕様”を参照ください。



## 第6章 トラブルシューティング

ここではセーフティワンや接続された機器に、故障や異常が発生した時の原因究明、および対処方法について説明します。

### エラー内容とその対策

セーフティワンは、高度な自己診断機能により、自身および周辺機器の診断を行うことで、システム全体の安全性能を確保しています。検出された故障や異常の情報は、エラーLED、入力LEDやモニタ出力により詳細を知ることができます。

#### ■エラーLEDとモニタ出力によるエラー情報

エラーLED	モニタ出力			内容	原因	主な処置方法
	Y14	Y15	Y16			
-	OFF	OFF	ON	正常運転中	-	-
1	OFF	ON	OFF	入力監視異常	1.二重化入力間の異常 2.ミュート入力間の異常 3.モードセレクト入力の2つの入力ON状態 4.EDM入力がOFF状態	1.該当する二重化入力を一旦OFF状態にする。 2.該当するミュート入力を一旦OFF状態にする。 3.モードセレクト入力の2つの入力どちらか1つの入力をOFF状態にする。 4.該当するEDM入力を一旦ON状態にする。
2	ON	OFF	OFF	安全入力配線もしくは安全入力回路異常	安全入力配線の断線もしくは短絡 安全入力機器の故障	安全入力配線を確認してください。 安全入力機器の動作を確認してください。
3	ON	OFF	OFF	スタート入力配線もしくはスタート入力回路異常	スタート入力配線の短絡 スタート入力機器の故障	スタート入力配線を確認してください。 スタート入力機器の動作を確認してください
4	ON	OFF	OFF	安全出力配線もしくは安全出力回路異常	安全出力配線の短絡 安全出力機器の故障	出力機器への配線を確認してください。 安全出力機器の動作を確認してください。
5	ON	OFF	OFF	ミュートランプ異常(断線) (ロジック4のみ)	ミュートランプ配線の断線 ミュートランプの断線	ミュートランプ配線を確認してください。 ミュートランプの動作を確認してください。

6	ON	ON	OFF	供給電源もしくは内部電源回路異常	セーフティワンに供給されている電源電圧が許容値から外れている。	セーフティワンに供給されている電源電圧を確認ください。
7	ON	ON	OFF	内部回路異常(電源電圧異常)	セーフティワンに供給されている電源電圧が許容値から外れている。	セーフティワンに供給されている電源電圧を確認ください。
7	ON	OFF	OFF	内部回路異常	セーフティワン内部の故障	セーフティワンを交換してください。
9	ON	OFF	OFF	ノイズフィルタ異常	セーフティワンもしくは入出力ラインにノイズが印加されている。	周辺のノイズ環境を確認してください。
C	OFF	ON	OFF	設定ステートに移行	-	-

入力LEDやモニタ出力の状態はロジックごとに異なります。詳細は“第4章 基本操作”および“第5章 ロジック”に記載されていますので、そちらもご参照ください。

## 第7章 付録

### 安全距離（Minimum Distance）

安全距離とは、人が危険区域内の危険源に接近することによるリスクを十分に低減させるために必要な距離です。

セーフティワンの応答時間、および接続する機器の応答時間などシステム全体の停止時間を考慮に入れ、必ず十分な安全距離を確保してください。安全距離の確保が不十分の場合、機械が急停止する前に危険源に到達して、人が死亡または重傷を負う可能性があります。

#### ■ セーフティライトカーテン接続時の安全距離の算出方法

##### ● 国際規格ISO13855-2002の場合

安全距離は次の5項目がポイントとなります。

1. セーフティライトカーテンとセーフティワンの応答時間  
(遮光してからセーフティワンの安全出力がOFFするまでの時間)
2. 機械が停止する時間  
(セーフティワンの安全出力がOFFした後、機械の危険な動作が停止するまでの時間)
3. セーフティライトカーテンの最小検出物体の大きさ
4. 検出対象物が危険領域に侵入する速度
5. セーフティライトカーテンの最高に許容される光軸の高さ

各パラメータ

S : 安全距離(mm)

K : 対象物や手足が危険領域に侵入する速度(mm/s)

Tc : t1 + t2

$$\left[ \begin{array}{l} t1 : \text{セーフティワンの応答時間 (s)} \\ t2 : \text{セーフティワンのオフディレイタイム値 (s)} \end{array} \right]$$

T1 : セーフティライトカーテンの応答時間(s)

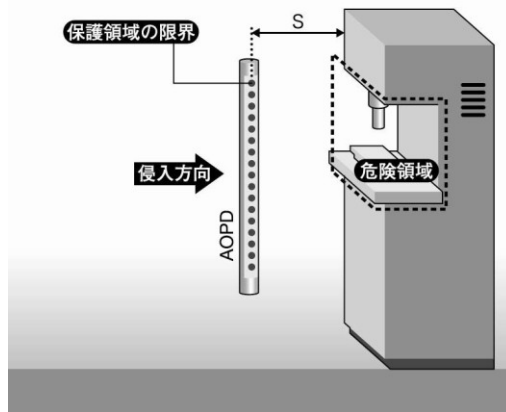
T2 : セーフティワンの出力をOFFしてから危険源が停止するまでの最大時間(s)

C : セーフティライトカーテンの最小検出物体から算出される追加距離(mm)

H : セーフティライトカーテンの最高に許容される光軸の高さ

$\beta$  : 侵入方向に対する地面とセーフティライトカーテンの角度

## 【侵入方向がセーフティライトカーテンに対して垂直の場合】



## •最小検出物体サイズが40(mm)以下の場合

安全距離を計算するために次の式が使用されます。

$$S=K \times (T_c + T_1 + T_2) + C$$

$$T_c = t_1 + t_2$$

セーフティワンとセーフティライトカーテンでは、上記計算式に対して下記条件で計算します。

$$K=2000 \text{ (mm/s)}$$

$$t_1=0.04 \text{ (s)}$$

$$t_2=0 \text{ (s)}, 0.1 \text{ (s)}, 0.5 \text{ (s)}, 1 \text{ (s)}, 2 \text{ (s)}, 5 \text{ (s)}, 15 \text{ (s)}, 30 \text{ (s)}$$

$T_1$  (s) (使用するセーフティライトカーテンの製品仕様をご確認ください)

$T_2$  (s) (セーフティワンの出力をOFFしてから危険源が停止するまでの最大時間をご確認ください)

$$C=8 \times (\text{セーフティライトカーテンの最小検出物体のサイズ} d \text{ (mm)} - 14 \text{ (mm)})$$

上記条件で、計算した結果、安全距離(S)が100(mm)未満の場合は100(mm)とします。

また、安全距離(S)が500(mm)を超える場合は、 $K=1600 \text{ (mm/s)}$ として再計算します。

安全距離は、少なくとも500(mm)なければなりません。

$K=1600 \text{ (mm/s)}$ として再計算した結果が500(mm)未満の場合は500(mm)とします。

## •最小検出物体サイズが40(mm)より大きい場合

安全距離を計算するために次の式が使用されます。

$$S=K \times (T_c + T_1 + T_2) + C$$

$$T_c = t_1 + t_2$$

$$K=1600 \text{ (mm/s)}$$

$$t_1=0.04 \text{ (s)}$$

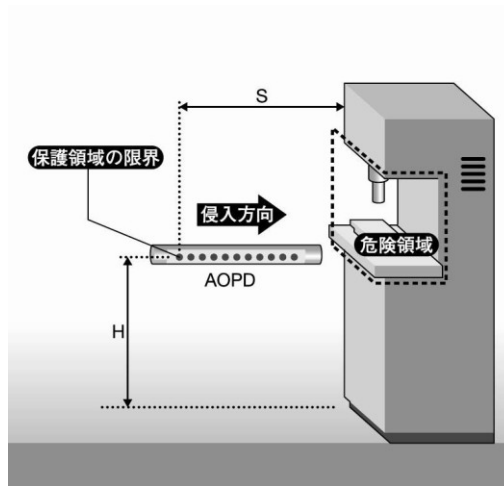
$$t_2=0 \text{ (s)}, 0.1 \text{ (s)}, 0.5 \text{ (s)}, 1 \text{ (s)}, 2 \text{ (s)}, 5 \text{ (s)}, 15 \text{ (s)}, 30 \text{ (s)}$$

$T_1$  (s) (使用するセーフティライトカーテンの製品仕様をご確認ください)

$T_2$  (s) (セーフティワンの出力をOFFしてから危険源が停止するまでの最大時間をご確認ください)

$$C=850 \text{ (mm)}$$

## 【侵入方向がセーフティライトカーテンに対して水平の場合】



安全距離(最も遠い光軸までの距離)を計算するために次の式が使用されます。

$$S=K \times (Tc+T1+T2) + C$$

$$Tc=t1+t2$$

$$C=(1200-0.4 \times H)$$

$$K=1600(\text{mm/s})$$

$$t1=0.04(\text{s})$$

$$t2=0(\text{s})、0.1(\text{s})、0.5(\text{s})、1(\text{s})、2(\text{s})、5(\text{s})、15(\text{s})、30(\text{s})$$

T1 (s) (使用するセーフティライトカーテンの製品仕様をご確認ください)

T2 (s) (セーフティワンの出力をOFFしてから危険源が停止するまでの最大時間をご確認ください)

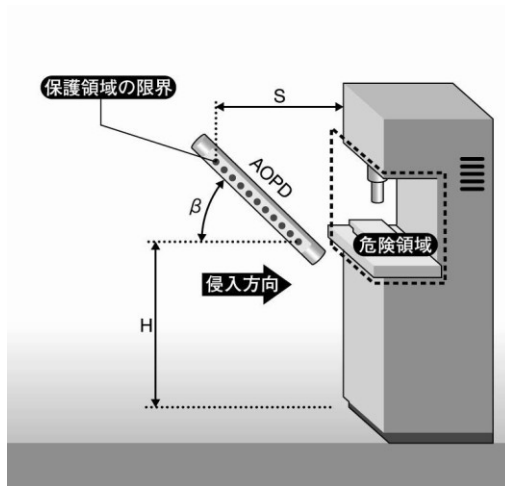
$$C=(1200-0.4 \times \text{光軸の高さ}H(\text{mm})) \quad (\text{ただし、}C \geq 850(\text{mm}) \text{であること})$$

光軸の高さHは、

$$15(d-50(\text{mm})) \leq H \leq 1000(\text{mm}) \text{の範囲でなければなりません。}$$

また、 $H \geq 15(d-50)$ で計算したHの値が、 $H \geq 300(\text{mm})$ の場合、検出区域下方で検知できない不意の接近リスクがあります。よって、リスクアセスメントにより、このことを考慮する必要があります。

## 【侵入方向がセーフティライトカーテンに対して斜めの場合】



侵入角度は $5^{\circ} \leq \beta \leq 85^{\circ}$  の範囲で設定します。

$\beta > 30^{\circ}$  の場合は、侵入方向が垂直として計算します。

$\beta < 30^{\circ}$  の場合は、侵入方向が水平として計算します。

安全距離は最も遠い光軸までの距離で、その光軸の高さは $\leq 1000$  (mm)

最下部の光軸の高さは、 $H \geq 15(d-50)$  (mm) で計算します。

● ANSI B11.19の場合

安全距離を計算するために次の式が使用されます。

$$S=K \times (T_s+T_c+T_r+T_{bm}) + D_{pf}$$

$$T_r=t_1+t_2+T_1$$

各パラメータ

S : 安全距離(mm)

K : 対象物が手足や危険領域に侵入する速度(mm/s)

ただし、侵入速度KはANSI B11.19では定義されていません。  
オペレータの身体能力を含むあらゆる要因を考慮してください。  
OSHAによる推奨値は、 $K=63(\text{inch/s}) \approx 1600(\text{mm/s})$ です。

$T_s$  : 最終的に停止する制御要素(エアバルブなど)から測定した機械の停止時間(s)

$T_c$  : 機械のブレーキを作動させるのに要する機械制御回路の最大応答時間(s)

$T_r$  :  $t_1+t_2+T_1$  (s)

$t_1$ : セーフティワンの応答時間(s)  
 $t_2$ : セーフティワンのオフディレイタイム値(s)  
 $T_1$ : セーフティライトカーテンの応答時間(s)

$T_{bm}$  : ブレーキモニタにより許容される追加停止時間(s)

機械がブレーキモニタを装備している場合は、下記計算式になります。  
$$T_{bm}=T_a-(T_s+T_c)$$
  
 $T_a$ : ブレーキモニタ設定時間(s)  
機械がブレーキモニタを装備していない場合は、 $(T_s+T_c)$ の20%以上を追加停止時間とすることを推奨します。

$D_{pf}$  : セーフティライトカーテンの最小検出物体d(mm)から算出される追加距離(mm)

$$D_{pf}=3.4 \times (d-0.275) (\text{inch})$$
  
$$=3.4 \times (d-7) (\text{mm})$$
  
ただし、 $D_{pf}$ は0以下でないこと

セーフティワンとセーフティライトカーテンでは、上記計算式に対して下記条件で計算します。

$K=63(\text{inch/s}) \approx 1600(\text{mm/s})$

$T_r=t_1+t_2+T_1$  (s)

$t_1=0.04$  (s)  
 $t_2=0$  (s)、0.1 (s)、0.5 (s)、1 (s)、2 (s)、5 (s)、15 (s)、30 (s)  
 $T_1$  (s) (使用するセーフティライトカーテンの製品仕様をご確認ください)

## 保守・点検



### 警告

安全の確保のために、下記の点検を行い、セーフティワンを用いた安全システム全体が正常に動作することを確認後、セーフティワンをご使用下さい。

下記のチェックリストには、セーフティワンをご使用いただく上で、最低限の項目のみ記載しています。設置される装置、および使用される国または地域で適用される法規制によっては、点検項目を追加していただく必要があります。



### 補足

・点検結果は、記録し保管してください。

・セーフティワンおよび使用される装置について十分にご理解いただいた上で、点検を行なってください。

### ■ 日常点検

始業時に次の点検項目を確認してください。

点検項目	確認
セーフティワンの電源がOFFであることを確認する。	
セーフティワンの安全出力により制御している装置の電源がOFFであることを確認する。	
セーフティワンの電源をONする前に、危険領域に人がいないことを確認する。	
各入力機器および配線に損傷が無いことを確認する。	
接続された安全機器を操作し、動作に問題がないことを確認する。 (非常停止スイッチを押し込む、セーフティライトカーテンを遮光するなど)	

### ■ 定期点検

定期機能診断間隔毎、または機械の設定を変更した場合には、次の点検項目を確認してください。

点検項目	確認
安全システムに、意図と異なる変更が行なわれていないこと。	
セーフティワンを用いた安全システムが意図した動作をすること。	
セーフティワンがしっかりと取り付けられていること。DINレールフックが外れていたり、DINレールや止め金具のねじがゆるんでいたりしないこと。	
コネクタや配線にゆるみがないこと。	
安全責任者以外の者がロジック及びオフディレイタイマ値の設定を変更することができないように、保護カバーがされていること。	



## 形番一覧

品目	形番
本体	FS1A-C01S

## 付属品一覧

品目	形番	個数
入力用コネクタ	FS9Z-CN01	1
出力用コネクタ	FS9Z-CN02	1
設定ツール	-----	1
マーキングタイ	FS9Z-MT01	3
取扱説明書（和文、英文）	B-1088、B-1087	各1

## オプション一覧(別売)

品目	形番	個数
入力用コネクタ	FS9Z-CN01	1
出力用コネクタ	FS9Z-CN02	1
マーキングタイ	FS9Z-MT01PN10	10
結線ツール	FS9Z-SD01	1

# DECLARATION OF CONFORMITY

We, IDEC CORPORATION  
6-64, Nishimiyahara 2-Chome  
Yodogawa-Ku, Osaka 532-0004, Japan

declare under our sole responsibility that the product:

Description: Safety Controller  
Series Name: FS1A  
Model No.: FS1A-C01S

to which this declaration relates is in conformity with the EC Directive on the following standard(s) or other normative document(s). In case of alteration of the product, not agreed upon by us, this declaration will lose its validity.

Applicable EC Directive: Machinery Directive (2006/42/EC)  
EC Directive of Electromagnetic Compatibility (2004/108/EC)

Applicable Standard(s) : EN ISO 13849-1:2008  
IEC 61131-2:2007 / EN 61131-2:2007  
IEC 62061:2005/A1:2012 / EN 62061:2005/A1:2013  
IEC 61000-6-2:2005 / EN 61000-6-2:2005  
IEC 61000-6-4:2006/A1:2010 / EN 61000-6-4:2007/A1:2011

Reference Standard(s) : IEC 61508:2010 Part 1 to 4  
IEC 61326-3-1:2008 / EN 61326-3-1:2008

Authorized Representative in EU : IDEC ELEKTROTECHNIK GmbH  
Wendenstrasse 331, D-20537  
Hamburg, Germany

**FS1A-C01S**

**セーフティワン  
ユーザーズマニュアル**

- 
- B-1072(5)
  - 発行:2014(平成26)年12月
  - 大阪市淀川区西宮原2丁目6番64号

**IDEC株式会社**

© Copyright IDEC CORPORATION

- 
- ・ 仕様、その他記載内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。
  - ・ 無断転載を禁じます。

# IDEC株式会社 IDEC CORPORATION

2005年11月より社名を和泉電気株式会社から  
IDEC(アイデック)株式会社に社名変更いたしました。

東京営業所	TEL. (03) 5782-7690	〒108-6014	東京都港区港南2-15-1(品川インターシティA棟)	FAX. (03) 5782-7688
名古屋営業所	TEL. (052) 732-2712	〒464-0850	名古屋市千種区今池4-1-29(ニッセイ今池ビル)	FAX. (052) 732-2722
大阪営業所	TEL. (06) 6398-3070	〒532-0004	大阪市淀川区西宮原2-6-64	FAX. (06) 6398-3080
広島営業所	TEL. (082) 242-7110	〒730-0051	広島市中区大手町4-6-16(山陽ビル)	FAX. (082) 242-7115
福岡営業所	TEL. (092) 474-6331	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東3-1-1(ノーリツビル福岡)	FAX. (092) 474-6334

上記営業所には、各種専門的な技術相談に対応できるテクニカルサポートセンターを設置しています。

仙台営業所	TEL. (022) 295-1101	〒983-0852	仙台市宮城野区榴岡4-5-22(宮城野センタービル)	FAX. (022) 295-1237
新潟営業所	TEL. (0258) 35-6301	〒940-0066	新潟県長岡市東坂之上町2-1-1(三井生命長岡ビル)	FAX. (0258) 35-5517
高崎営業所	TEL. (027) 320-6360	〒370-0828	群馬県高崎市宮元町227(高崎ステージビル)	FAX. (027) 320-6361
宇都宮営業所	TEL. (028) 637-1330	〒321-0953	栃木県宇都宮市東宿郷4-2-16(TG宇都宮ビル)	FAX. (028) 637-1043
水戸営業所	TEL. (029) 300-6210	〒310-0011	茨城県水戸市三の丸1-4-73(水戸三井ビルディング)	FAX. (029) 224-6857
大宮営業所	TEL. (048) 645-3671	〒330-0845	埼玉県さいたま市大宮区仲町2-75(大宮フコク生命ビル)	FAX. (048) 644-3208
多摩営業所	TEL. (042) 528-0541	〒190-0012	東京都立川市曙町1-18-2(一清ビル別館)	FAX. (042) 528-0544
横浜営業所	TEL. (045) 312-4823	〒220-0004	横浜市西区北幸2-9-40(銀洋ビル)	FAX. (045) 312-0025
松本営業所	TEL. (0263) 24-1121	〒390-0841	長野県松本市渚2-7-33(昭和企業第2ビル)	FAX. (0263) 24-1124
浜松営業所	TEL. (053) 450-5201	〒430-0939	静岡県浜松市連尺町307-14(浜松連尺ビル)	FAX. (053) 451-3205
金沢営業所	TEL. (076) 233-6277	〒920-0022	石川県金沢市北安江1-3-24(金沢フロントビル)	FAX. (076) 233-6278
富山営業所	TEL. (076) 445-1881	〒930-0083	富山市総曲輪1-7-15(日本生命総曲輪ビル)	FAX. (076) 444-8585
京都営業所	TEL. (075) 353-0733	〒600-8216	京都市下京区西洞院通塩小路上ル東塩小路町608-9	FAX. (075) 353-0735
岡山営業所	TEL. (086) 243-4150	〒700-0971	岡山市野田2-4-1(シティセンタービル)	FAX. (086) 243-1576
福山営業所	TEL. (084) 932-5950	〒720-0812	広島県福山市霞町1-1-24(住友生命福山ビル)	FAX. (084) 932-5951
四国営業所	TEL. (089) 915-2550	〒790-0011	愛媛県松山市千舟町5-5-3(EME松山千舟町ビル)	FAX. (089) 915-2551

※仕様、その他記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。



安全に関する  
ご注意

●カタログまたは取扱説明書に記載の使用上のご注意をよくお読みの上、正しくご使用ください。

IDEC商品のご用命は…