

FS9Z-B1219



SafetyOne

# FS1A-C11S

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。



警告

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。



注意

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。



警告

- 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よくお読みいただき、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合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
非常停止用押ボタンスイッチ	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) セーフティセンサ	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。
両手操作入力機器	IEC/EN60947-5-1に適合したモメンタリ形NO/NC接点を有するスイッチを用いて、ISO13851で要求される構造に適合する装置

- 本書の内容が最終ユーザ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信号を取り込みます。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。

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
(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。



 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-C11S) 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。

### ① EU法規

-機械指令 Directive 2006/42/EC

### ② EN規格/IEC規格/ISO 規格

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

本製品は UL から以下の承認を取得しています。

### ① UL 規格

UL508

### ② CSA 規格

CSA C22.2 No.142

本製品は、日本の労働安全衛生法第44条の2に基づく「型式検定」を受けていません。したがって、日本国内で同法第42条に定められた「プレス機械またはシャーの安全装置」として本製品を使用することはできません。

## 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
一般仕様.....	2-2
外形寸法.....	2-4
適用規格.....	2-5
安全性能.....	2-6
安全入力仕様.....	2-8
スタート入力仕様.....	2-9
安全出力仕様.....	2-10
モニタ出力仕様.....	2-11
ソレノイド/ランプ出力仕様.....	2-12
ロジック番号.....	2-13
表示仕様.....	2-14
設定スイッチ仕様.....	2-16
コネクタ仕様.....	2-17
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.....	4-3
保護カバーの開閉と保護カバーロック.....	4-3
ロジック設定.....	4-4
タイマ設定.....	4-6
保護ステートの解除.....	4-8
停止ステートの解除.....	4-9
第5章 ロジック.....	5-1
ロジック選択表.....	5-1
ロジック選択確認表.....	5-2
配線方法による安全性能.....	5-3
ロジック 101: 様々な装置に対応した汎用ロジック.....	5-8
ロジック 11A: 開口部がある装置に対応した汎用ロジック.....	5-18
ロジック 11b: 二重化 NO/NC 接点入力に対応した汎用ロジック.....	5-28
ロジック 11C: 開口部がある装置に対応した汎用ロジック.....	5-38
ロジック 11d: 開口部がある装置に対応したミュート機能付ロジック.....	5-48

ロジック 102: 開口部がある装置に対応した部分停止ロジック	5-59
ロジック 12A: 両手操作入力機器に対応したロジック	5-70
ロジック 12b: 安全入力機器の OR 回路の構成が可能なロジック	5-80
ロジック 12C: 開口部がある装置に対応し OR 回路の構成が可能なロジック	5-92
ロジック 12d: 開口部がある装置に対応した部分制御ロジック	5-103
ロジック 103: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-114
ロジック 13A: 有効な安全入力機器の切替えに対応したロジック	5-125
ロジック 13b: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-137
ロジック 13C: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-150
ロジック 13d: 有効な安全入力機器の切替えに対応したロジック	5-162
ロジック 104: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-175
ロジック 14A: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-186
ロジック 14b: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-197
ロジック 14C: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-208
ロジック 14d: 開口部がある装置で有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-219
ロジック 105: 開口部がある装置に対応した部分停止ロジック	5-230
ロジック 106: 開口部がある装置に対応した部分停止ロジック	5-239
ロジック 107: 様々な装置に対応した部分停止ロジック	5-248
ロジック 108: 開口部がある装置で有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	5-258
ロジックファンクション	5-269

## 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

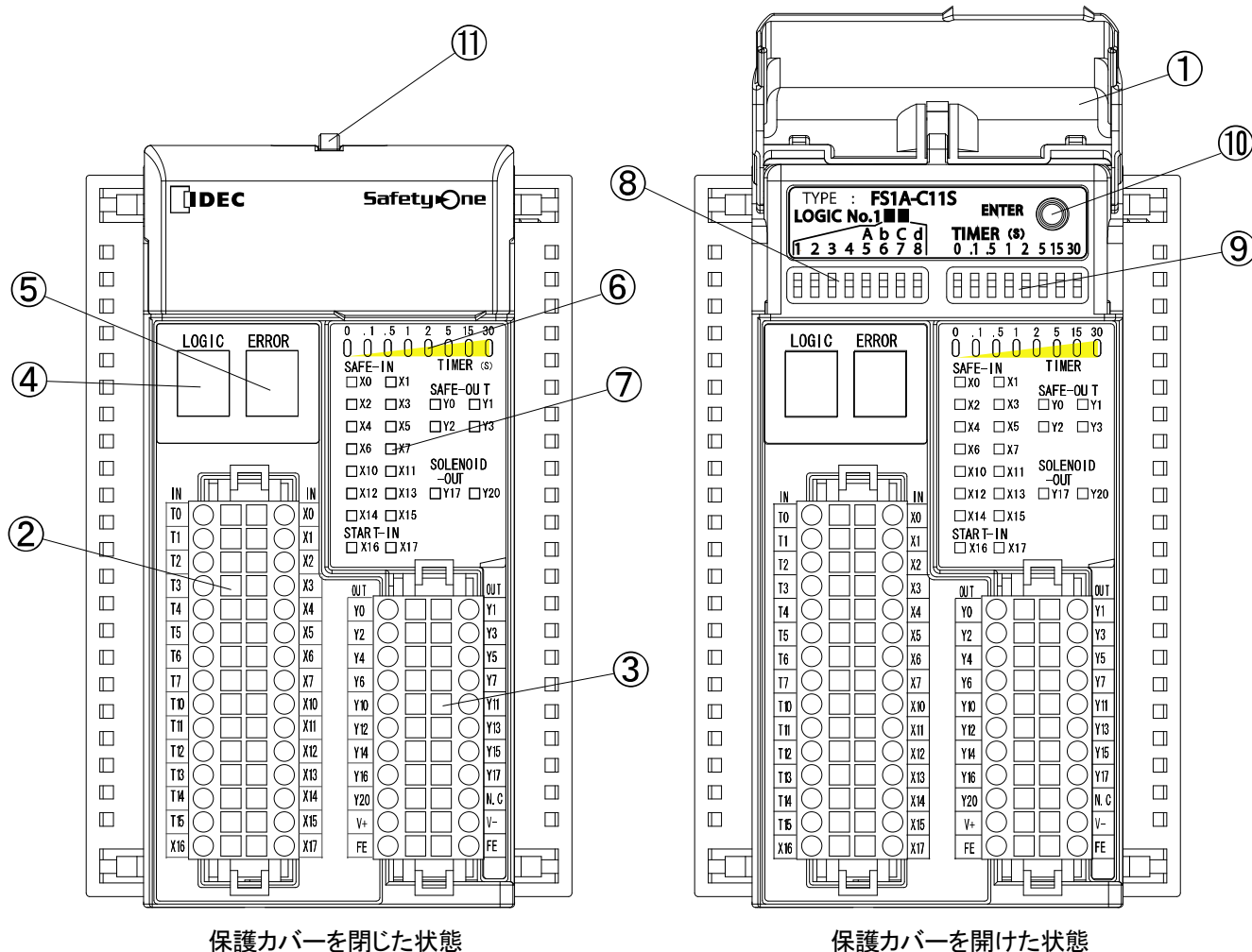
- 煩雑な外部配線や専用ソフトウェアを用いることなく安全回路を構築することが可能  
製品認証に必要な開発工数や安全責任者の教育時間を大幅に削減することができます。
- 様々なアプリケーションに最適な、24のロジックとオフディレイタイマ値をスライドスイッチで選択可能  
2つのスライドスイッチとエンターボタンを用いて、内蔵された24のロジックと安全出力オフ時のオフディレイタイマの値を設定することができます。  
ロジック設定は24種類から選択可能。  
  
オフディレイタイマ値設定は即断、0.1秒、0.5秒、1秒、2秒、5秒、15秒、30秒の設定が可能で、停止カテゴリ0および1の選択ができます。
- 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、制御カテゴリ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、制御カテゴリB～4への適用が可能です。
- 非常停止用押ボタンスイッチ、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安全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11dの場合、ソレノイド/ランプ出力にミューティング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(一重化出力であれば最大4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

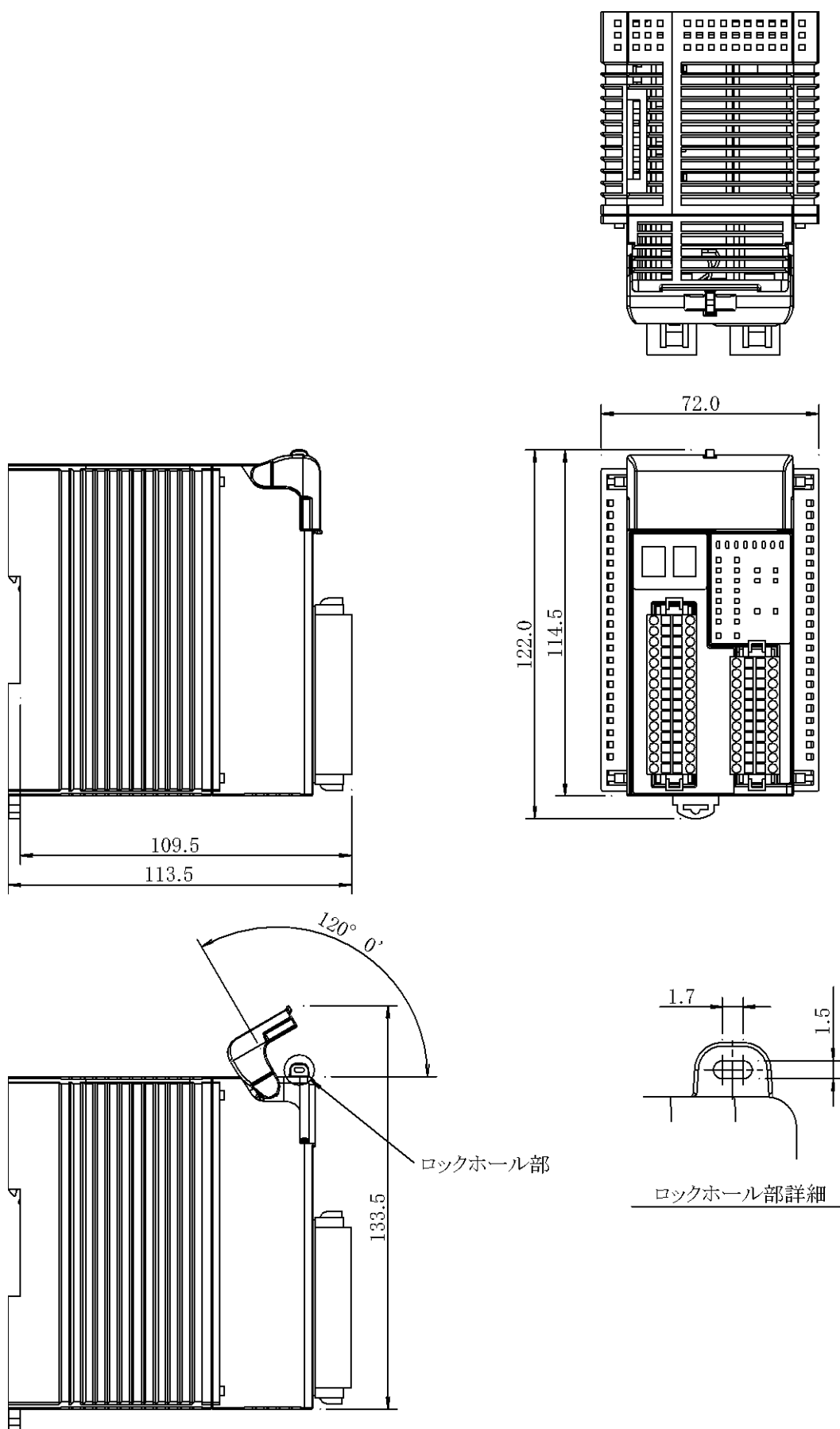
- ①保護カバー: 設定部保護用カバー、ロックホールを使用することで設定者を限定することが可能。
- ②入力用コネクタ: スプリングクランプタイプ入力用コネクタ。(圧着タイプのコネクタも接続が可能)
- ③出力用コネクタ: スプリングクランプタイプ出力・電源用コネクタ。(圧着タイプのコネクタも接続が可能)
- ④ロジック LED: 設定されているロジック番号を表示
- ⑤エラー LED: エラー発生時のエラー番号を表示
- ⑥タイマ LED: 設定されているタイマ値を表示
- ⑦入出力 LED: 以下の入出力状態を表示
  - SAFE-IN: 安全入力 X0～X15 の状態表示
  - START-IN: 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: ロジック選択用スライドスイッチ
- ⑨タイマ設定スイッチ: オフディレイタイマ値選択用スライドスイッチ
- 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)
	ハンプ: 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
電気的性能	
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 : 2015	Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design
IEC 62061 : 2005/A2: 2015 EN 62061 : 2005/A2: 2015	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
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 : 2017	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
ISO13851 : 2002	Safety of machinery -- Two-hand control devices -- Functional aspects and design principles
UL 508	Industrial control equipment
CSA C22.2 No.142	Process control equipment

## 安全性能

セーフティワンは安全出力を二重化出力として使用する場合、制御カテゴリB～4までのシステムにご使用できます。安全出力を一重化出力として使用する場合は、制御カテゴリB～3までのシステムにご使用できます。  
(EN ISO13849-1)

■ 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)

・安全出力を二重化出力として使用する場合

以下に、二重化出力の場合の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。この場合、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。  
(IEC61508)

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	$< 2.1 \times 10^{-5}$	$< 7.1 \times 10^{-9}$
1年	$< 3.6 \times 10^{-5}$	
2年	$< 6.7 \times 10^{-5}$	
5年	$< 1.6 \times 10^{-4}$ (SIL2)	
10年	$< 3.2 \times 10^{-4}$ (SIL2)	

IEC/EN62061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	$< 1.4 \times 10^{-8}$

・安全出力を一重化出力として使用する場合

以下に、一重化出力の場合の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。この場合、セーフティワンはSIL1～2までのシステムにご使用できます。  
(IEC61508)

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	$< 4.1 \times 10^{-5}$	$< 1.6 \times 10^{-8}$
1年	$< 7.5 \times 10^{-5}$	
2年	$< 1.5 \times 10^{-4}$	
5年	$< 3.6 \times 10^{-4}$	
10年	$< 7.0 \times 10^{-4}$	

IEC/EN62061に従う場合、セーフティワンはSIL1～2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	$< 2.0 \times 10^{-8}$



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・点検をご覧ください。

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

・安全出力を二重化出力として使用する場合

以下に、二重化出力の場合の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)

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

・安全出力を一重化出力として使用する場合

以下に、一重化出力の場合の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~d までのシステムにご使用できます。(EN ISO13849-1)

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

## 安全入力仕様

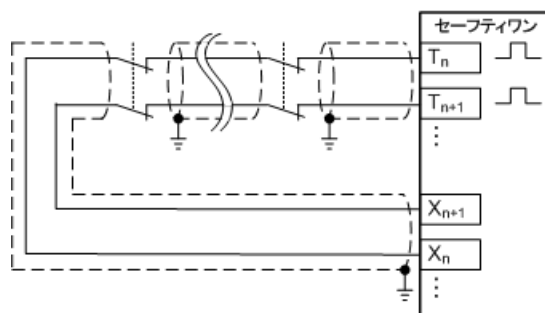
ドライブ端子仕様 (T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T10, T11, T12, T13, T14, T15)	
定格ドライブ電圧	電源電圧
最小ドライブ電圧	電源電圧-2.0V
ドライブ点数	14
最大ドライブ電流	20mA/1点 (DC28.8V時) <sup>注1)</sup>
レシーブ端子仕様 (X0, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X10, X11, X12, X13, X14, X15)	
定格入力電圧	DC24V
入力ON電圧	DC15.0V~28.8V
入力OFF電圧	オープンまたは、DC0V~5.0V
入力点数	14
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 (EN61131-2)
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の変更されます。詳細は“第5章ロジック”をご覧ください。ただし、基本仕様に変更はありません。)

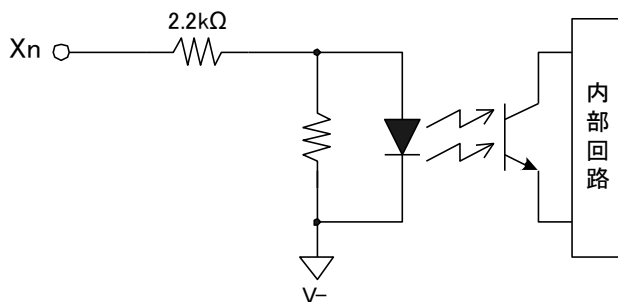
注2) 耐電磁環境性を確保するため、セーフティワンと接続機器間の配線長が30m以上となる場合、もしくはノイズ環境の悪い状況でドライブ端子側の配線とレシーブ端子側の配線を分離する場合は、接地処理を行ったシールドケーブルをご使用ください。

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。

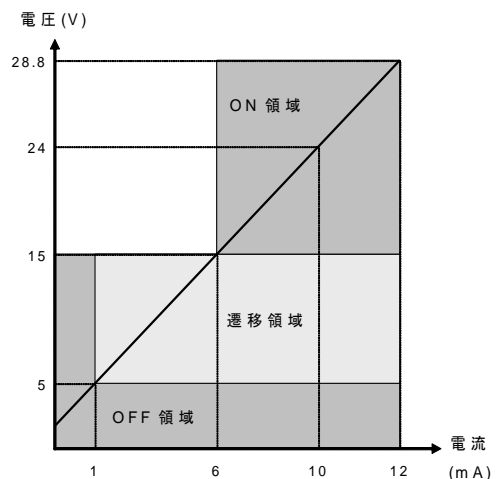
[配線例] 複数の安全入力機器を接続した場合



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。



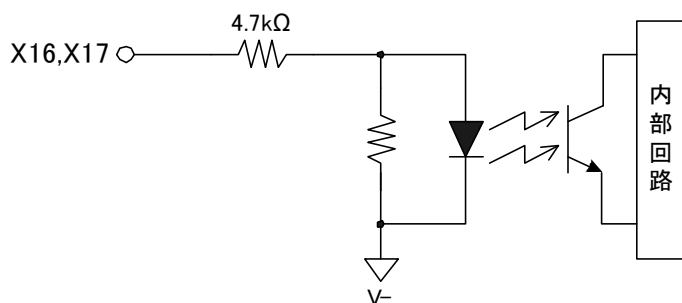


## スタート入力仕様

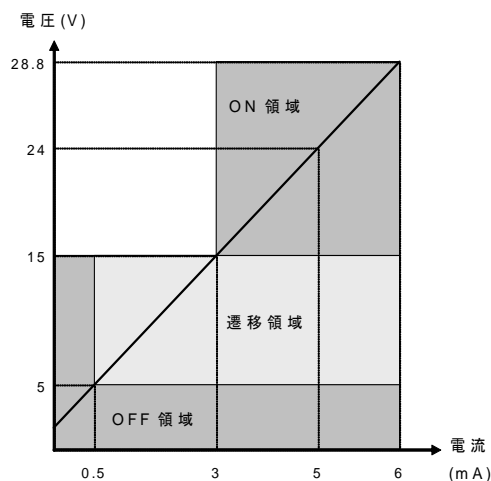
定格入力電圧	DC24V
入力ON電圧	DC15.0V~28.8V
入力OFF電圧	オープンまたは、DC0V~5.0V
入力点数	2(X16、X17)
入力電流	5mA/1点(定格電源電圧時)
入力方式	シンク入力(PNP出力用)、Type 1(EN61131-2)
配線長 <sup>注1)</sup>	100m以下(1入力当たりの総配線長)
配線許容抵抗	300Ω以下

注1) 耐電磁環境性を確保するため、セーフティワゴ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を変更されます。詳細は“第5章 ロジック”をご覧ください。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。

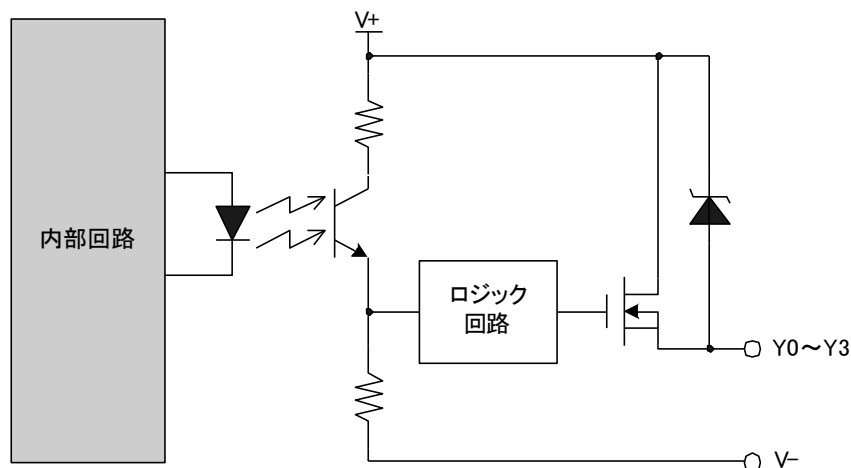
## 安全出力仕様

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。

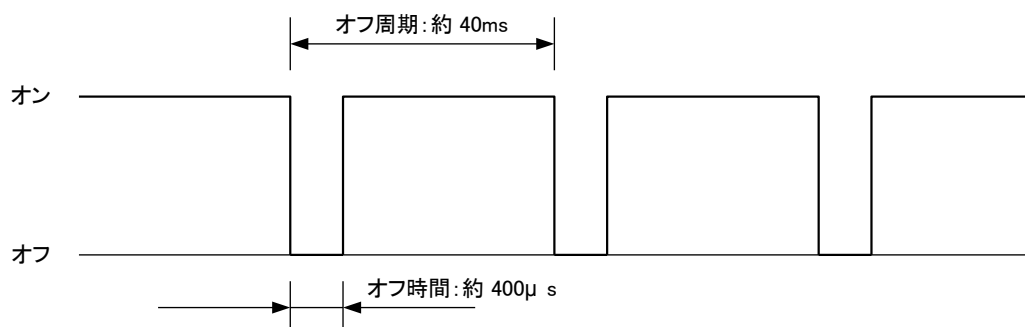
注2) 耐電磁環境性を確保するため、セーフティワンと接続機器間の配線長が30m以上となる場合は接地処理を行ったシールドケーブルをご使用ください。

## 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が変更されます。詳細は“第5章 ロジック”をご覧ください。ただし、基本仕様に変更はありません。



注意

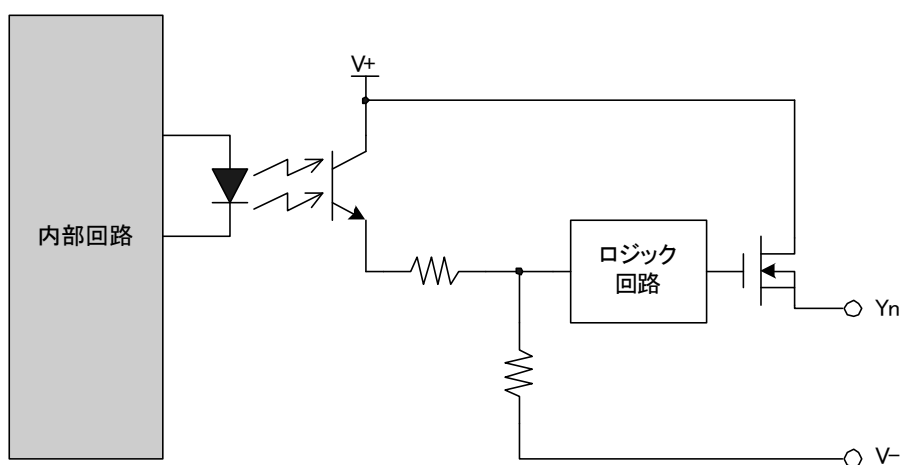
接続する機器の応答速度により、オフチェック信号に反応する可能性がありますのでご注意ください。モニタ出力およびソレノイド/ランプ出力ではオフチェック信号は出力されません。

## 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”をご覧ください。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

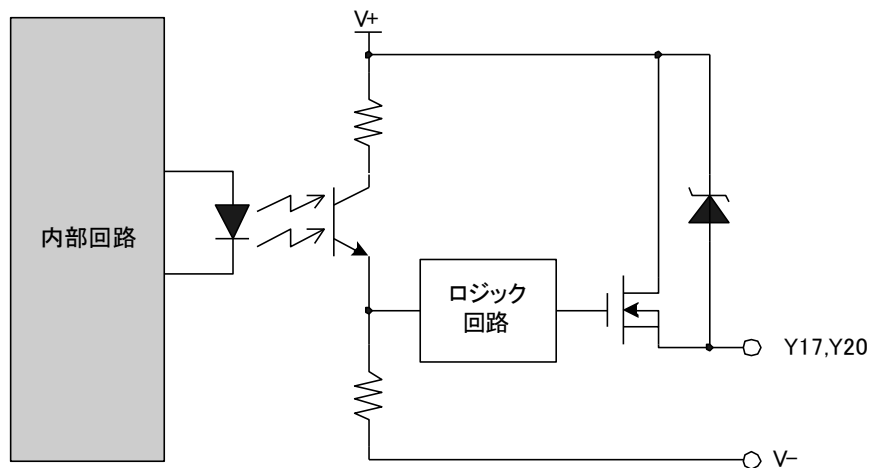
## ソレノイド/ランプ出力仕様

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”をご覧ください。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)

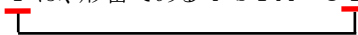
例: Time-Lag fuse, Amp rating 2A, Voltage rating 250V

## ロジック番号

セーフティワンのロジック番号は下記に示すように、3桁で構成されています。

例1:ロジック104

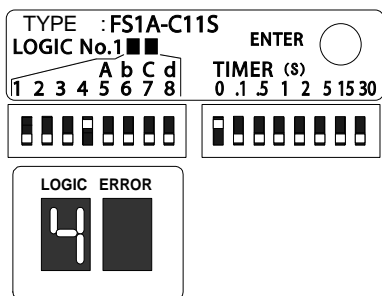
1桁目の“1”は、形番である“FS1A-C11S”を表しています。



下2桁の“04”は、ロジック設定スイッチの状態を表しています。

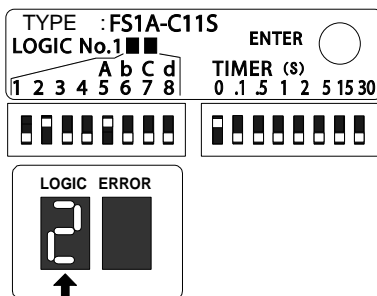
ロジックLEDは下2桁を表示します。ただし、“0”は表示されません。

例1:ロジック104



“0”は表示されません。

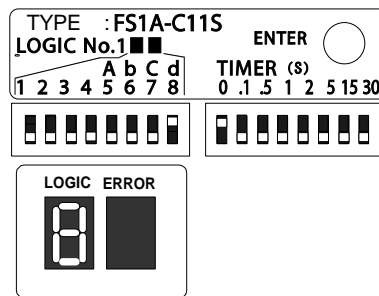
例2:ロジック12A



交互に表示

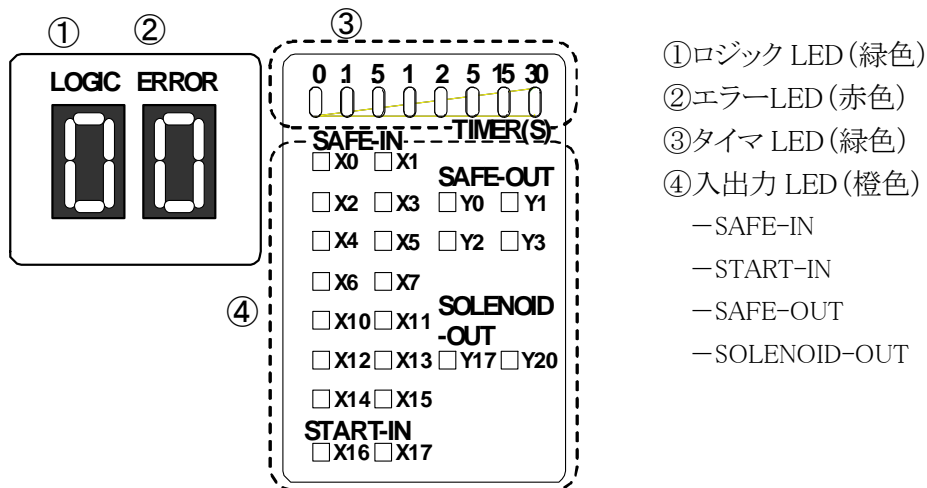


例3:ロジック108



“0”は表示されません。

表示仕様



■①ロジック LED

表示	状態	内容
1...8 A,b,C,d	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) (例:ロジック14Aの場合 4 → A → 4 → A → 4 → ...)
	点滅	選択されたロジック番号 (設定ステート) (例:ロジック14Aの場合 4 → A → 消灯 → 4 → A → 消灯 → 4 → A → ...)
E	点滅	ロジック設定異常(ロジックが未選択、もしくは不正な複数選択 <sup>注1)</sup> )
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)

注1) ロジック設定は、ロジック設定スイッチのスイッチ1から8のいずれかを選択、もしくは、スイッチ1から4のいずれかを選択およびA,b,C,d(5から8)のいずれかを選択することが正常であり、それ以外の複数選択は不正となります。

■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11d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	正常運転中 (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	設定スタ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	初期化スタ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タート時

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

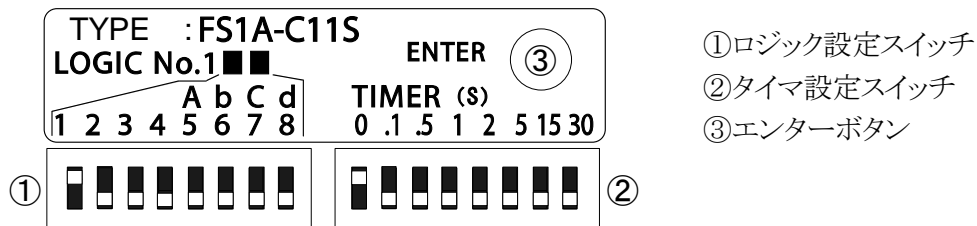
表示箇所	状態	内容
X0~X15	点灯	入力ON状態
	消灯	入力OFF状態、停止スタートもしくは設定スタート時
	点滅	入力異常発生 (発生箇所が点滅し、異常内容はエラーLEDにて表示)
X16, X17	点灯	入力ON状態
	消灯	入力OFF状態、停止スタートもしくは設定スタート時
	点滅	入力異常発生 (発生箇所が点滅し、異常内容はエラーLEDにて表示)

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、停止スタートもしくは設定スタート時
	点滅	オフディレータイマ動作中、または出力異常発生 (発生箇所が点滅し、異常内容はエラーLEDにて表示)
Y17, Y20	点灯	出力ON状態
	消灯	出力OFF状態、停止スタートもしくは設定スタート時
	点滅	出力異常発生 (発生箇所が点滅し、異常内容はエラーLEDにて表示)

## 設定スイッチ仕様



## ■①ロジック設定スイッチ

ロジック設定用8連のスライドスイッチ。スイッチ1から8のいずれかを選択、もしくは、スイッチ1から4のいずれかを選択およびA,b,C,d(5から8)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”をご覧ください。スイッチは上に押し上げた状態でONと認識されます。不正な複数選択はできません。

## ■②タイマ設定スイッチ

オフディレイタイマ値設定用8連のスライドスイッチ。スイッチ1から8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	オフディレイタイマ設定なし(安全出力即断)
. 1	2	オフディレイタイマ設定0.1秒
. 5	3	オフディレイタイマ設定0.5秒
1	4	オフディレイタイマ設定1秒
2	5	オフディレイタイマ設定2秒
5	6	オフディレイタイマ設定5秒
15	7	オフディレイタイマ設定15秒
30	8	オフディレイタイマ設定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(未選択もしくは不正な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。)



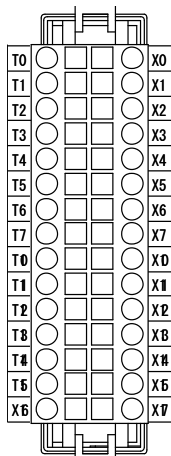
注意

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ジャパン社製)

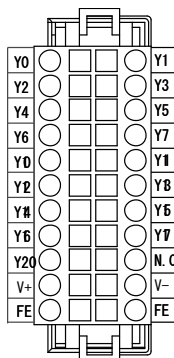
圧着タイプ (30極) <sup>注1)</sup>

2-1871946-5 (タイコエレクトロニクスジャパン社製)

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ジャパン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ジャパン社製)

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ジャパン社製)

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ジャパン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よくお読みいただき、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
  - IEC/ EN60950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。
- 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)

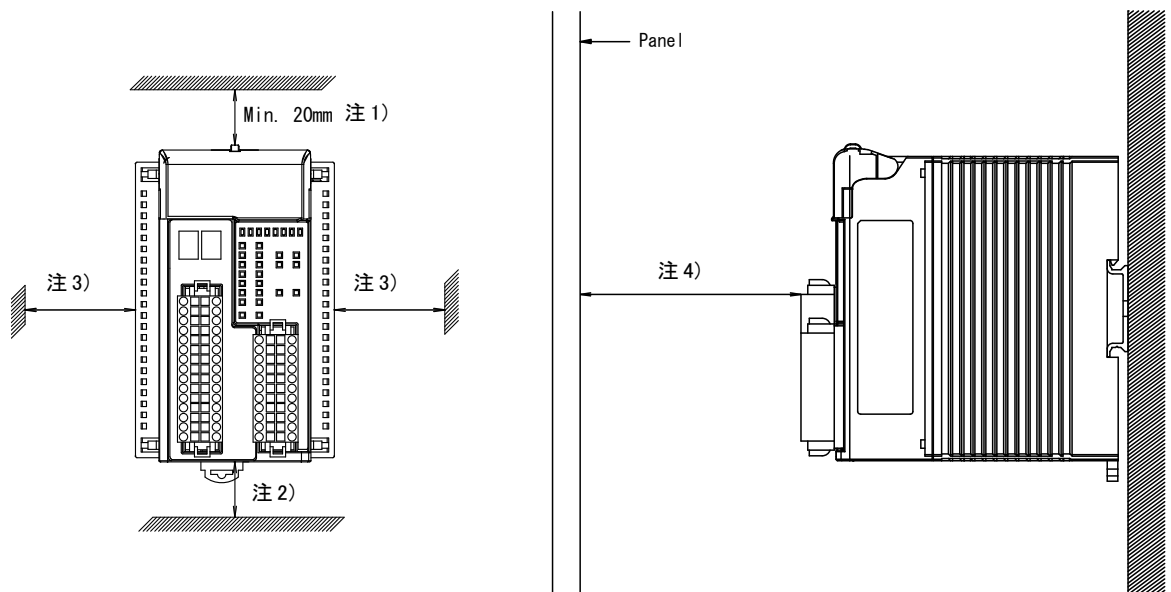


図3.1 設置場所

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。

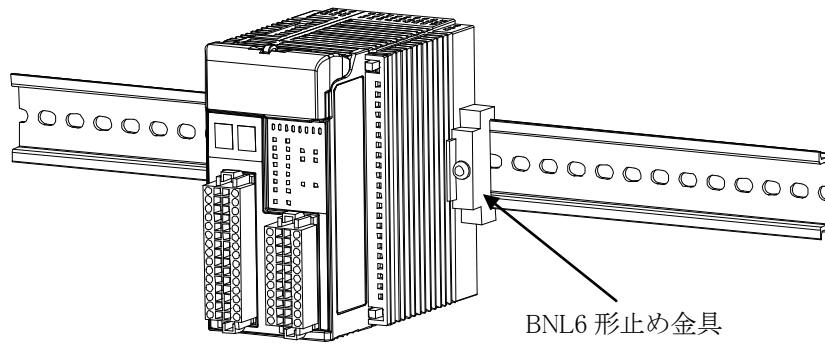


図3.2 正しい設置方向

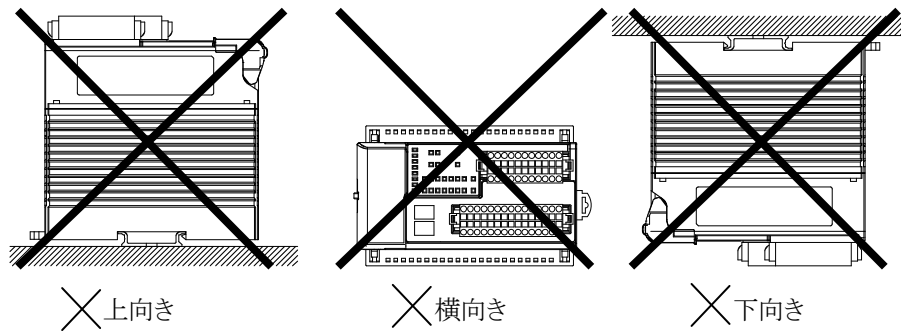


図3.3 誤った設置方向

### ■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(IDECC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(IDECC社製)などがあります。

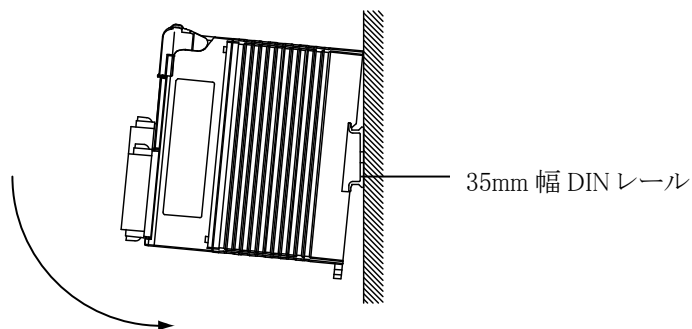


図3.4 取付け方法

#### ● 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。

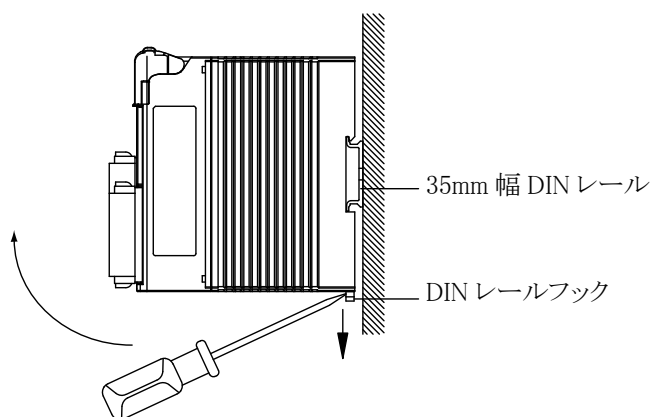


図3.5 取外し方法

## 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ジャパン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ジャパン
	22	FS9Z-CN02	IDEC (付属品)
		2-1871940-1	タイコエレクトロニクスジャパン
圧着	30	2-1871946-5	タイコエレクトロニクスジャパン
	22	2-1871946-1	タイコエレクトロニクスジャパン

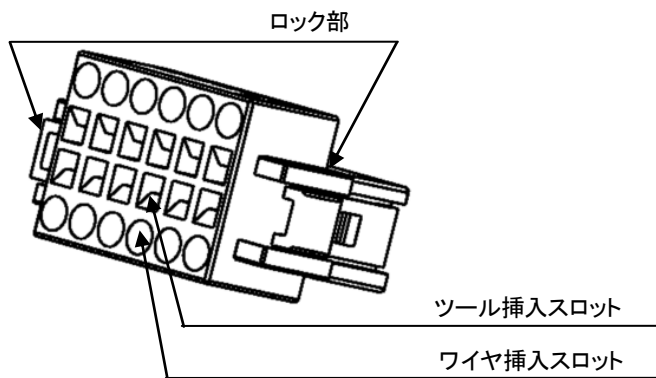


図3.6 スプリングクランプタイプコネクタ (FS9Z-CN0\*)

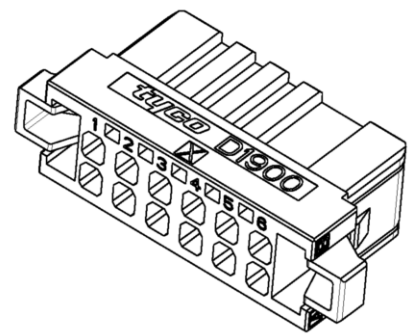


図3.7 圧着タイプコネクタ

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±0.3mm

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;1.21mm(Max.)~1.02mm(Min.) (下図"a"部)

短辺;1.21mm(Max.)~0.95mm(Min.) (下図"b"部)

対応電線範囲:AWG#24 (推奨電線UL1007)

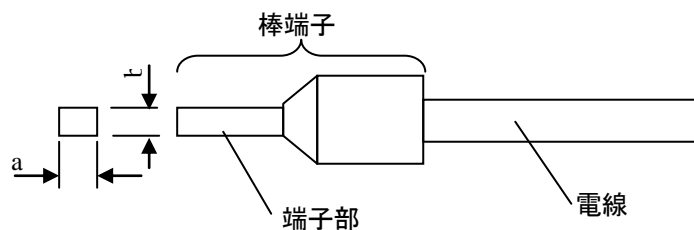


図3.8 棒端子サイズ

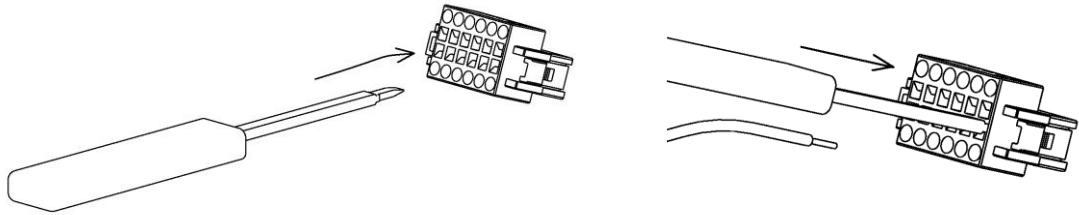
### ■スプリングクランプタイプコネクタへの配線

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。

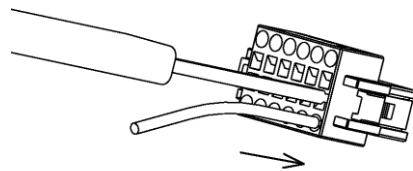
電線の結線方法は結線ツール(1891348-1[タイコエレクトロニクスジャパン])か市販のドライバを使用する方法があります。ただし、コネクタのハウジングやスプリングへの傷や破損を極力避けるために、専用の結線ツールの使用を推奨します。再接続の際は同じ線種、同じ太さの電線のみ使用可能です。

結線ツールを用いた配線

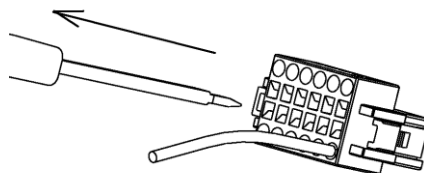
1. 結線ツールをコネクタのツール挿入スロットに斜めから、ツールがとまる位置まで挿入します。



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、スプリングをこじめ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4.2.1および表4.2.2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レ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レ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)	外部機器や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ます。(本章 停止ステート解除参照)

表4.2.1 各ステートの表示および出力状態 (安全出力が二重化の場合)

ステート	ロジック LED	エラー LED	タイマ LED	安全 出力	ソレノイド/ ランプ出力	モニタ出力			
				Y0...Y3	Y17, Y20	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 (6)	<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	(4)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

表4.2.2 各ステートの表示および出力状態 (安全出力が一重化の場合)

ステート	ロジック LED	エラー LED	タイマ LED	安全 出力	モニタ出力				
				Y0...Y3	Y4...Y13, Y17, Y20	Y14	Y15	Y16	
初期化	(1)	(1)	(1)	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF
動作	選択番号	消灯	選択タイマ値	(2)	(2)	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF
設定	(3)	C	(3)	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF
保護	選択番号	1	選択タイマ値	<input type="checkbox"/> OFF (6)	(4)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF
停止	消灯	(5)	消灯	<input type="checkbox"/> OFF	(4)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF	<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出に対応した出力LEDおよびモニタ出力がパルス出力します。
- (5)該当するエラー番号の表示
- (6)オフディレイタイマ付き安全出力の場合は設定時間後にOFFします。

LED表示の詳細については、“第2章 製品仕様“内の表示仕様をご覧ください。



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:101、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

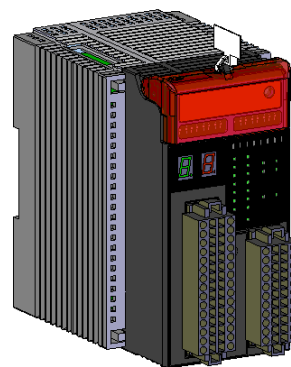
セーフティワンの設定とその確認が完了しましたら、保護カバーを閉じ、保護カバーロックをかけます。

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以上の金属製ワイヤなど)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”の外形寸法をご覧ください。

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24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101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。  
スイッチ1から8のいずれかを選択、もしくは、スイッチ1から4のいずれかを選択およびA,b,C,d(5から8)のいずれかを選択してください。

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不正な複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。

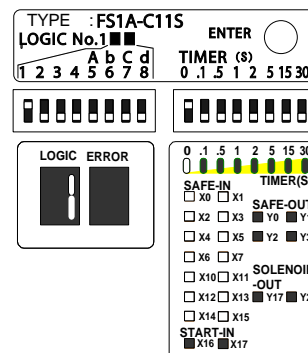


図4.1 通常のスイッチおよびLED表示状態 (動作ステート)

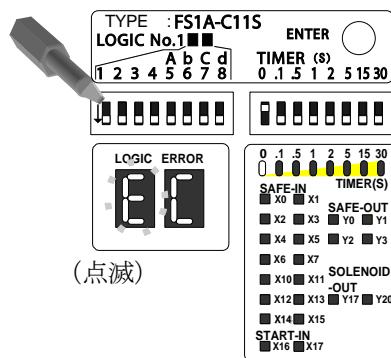


図4.2 ロジック設定スイッチが未選択状態 (設定ステート)

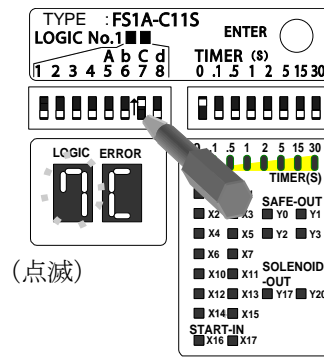


図4.3 ロジック番号“107”の選択状態 (設定ステート)

### 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。

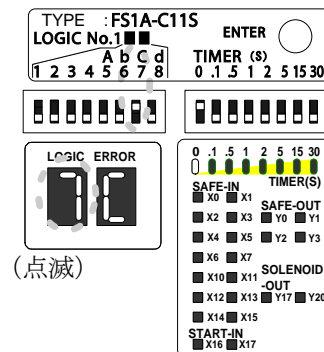


図 4.4 ロジック設定スイッチの状態とロジック LED 表示の確認 (設定ステート)

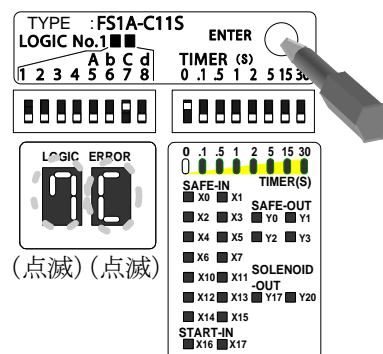


図 4.5 エンターボタン押し込みの有効状態 (設定ステート)

### 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。

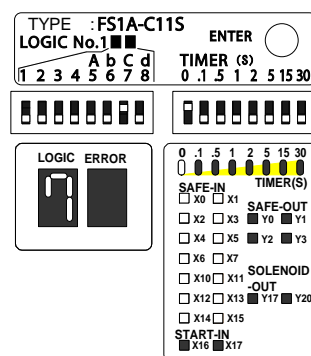


図 4.6 ロジック 107 の設定完了状態 (動作ステート)

### 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。各設定方法をご確認いただき、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。

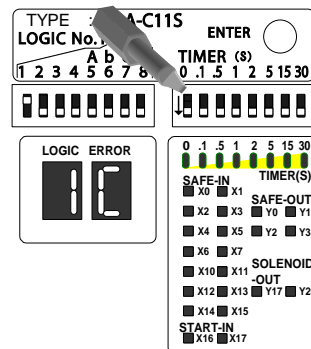


図 4.7 タイマ設定スイッチが未選択状態 (設定ステート)

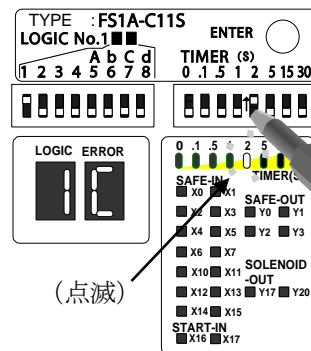


図 4.8 オフディレイタイマ値“2s”の選択状態 (設定ステート)

### 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。

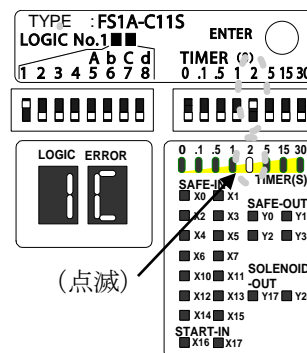


図 4.9 タイマ設定スイッチの状態とタイマ LED 点滅の確認 (設定スタート)

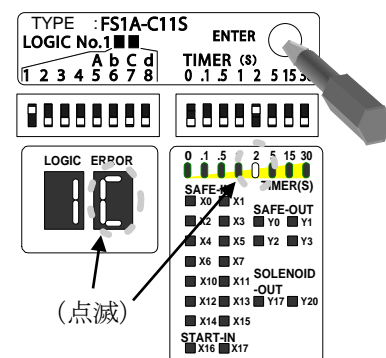


図 4.10 エンターボタン押し込みの有効状態 (設定スタート)

### 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。

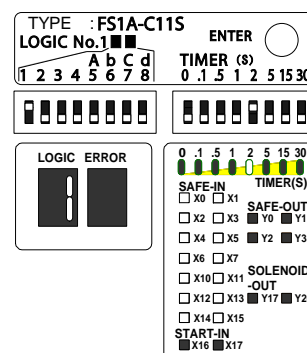


図 4.11 オフディレイタイマ値“2s”の設定完了状態 (動作スタート)

### 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。

## 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に移行させる際や、安全出力をONからOFFに移行させた際にEDM入力がOFF状態である場合など、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(非常停止用押ボタン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。安全出力系統に接続されたEDM入力で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。該当しない安全出力系統は、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をご覧ください。

表4.3 各EDM入力に該当する安全出力

安全出力	EDM入力 (外部デバイスモニタ)	安全出力系統
二重化出力 の場合	T14-X14	Y0, Y1
	T15-X15	Y2, Y3
一重化出力 の場合	T12-X12	Y0
	T13-X13	Y1
	T14-X14	Y2
	T15-X15	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。



## 停止ステートの解除

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、停止ステート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ステートを解除することができます。

- 電源再投入による解除

停止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。

保護ステートおよび停止ステートへの移行要因の特定は“第6章 トラブルシューティング”をご覧ください。



# 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。

## ロジック選択表

出力	入力機器1	入力機器2	入力機器3	ロジック	形番	
START → 二重化安全出力 ×2 (同動作)	モード切替が必要	→	→	0 06	FS1A-C01S	
	モード切替が不要	セーフティライトカーテンを使用する	FS1Aのミュート機能を使用する	0 04	FS1A-C01S	
			FS1Aのミュート機能を使用しない	0 03	FS1A-C01S	
			NO/NC接点機器を使用する	0 02	FS1A-C01S	
	モード切替が不要	その他の入力機器を使用する	→	0 01	FS1A-C01S	
			→	0 05		
	二重化安全出力 ×2 (別動作)	モード切替が必要	セーフティライトカーテンを使用する	FS1Aのミュート機能を使用しない	1 03	FS1A-C11S
				→	1 3b	
				→	1 3C	
			→	1 3d		
その他の入力機器を使用する			→	1 03	FS1A-C11S	
			→	1 3A		
		→	1 3b			
→		1 3C				
→		1 3d				
モード切替が不要		両手操作入力機器を使用する	→	1 2A	FS1A-C11S	
			→	→	→	
		セーフティライトカーテンを使用する	FS1Aのミュート機能を使用する	1 1d	FS1A-C11S	
			FS1Aのミュート機能を使用しない	1 1A	FS1A-C11S	
		→	1 1C			
		→	1 02			
NO/NC接点機器を使用する		→	1 1b	FS1A-C11S		
その他の入力機器を使用する		→	→	0 07	FS1A-C01S	
		→	→	0 08		
	→	→	1 01	FS1A-C11S		
	→	→	1 1A			
	→	→	1 1C			
	→	→	1 02			
	→	→	1 2b			
→	→	1 2C				
一重化安全出力 ×4	モード切替が必要	セーフティライトカーテンを使用する	FS1Aのミュート機能を使用しない	1 4d	FS1A-C11S	
			→	1 08		
		その他の入力機器を使用する	→	1 04	FS1A-C11S	
			→	1 4A		
	→	1 4b				
	→	1 4C				
	→	1 4d				
	モード切替が不要	セーフティライトカーテンを使用する	FS1Aのミュート機能を使用しない	1 05	FS1A-C11S	
			→	1 06		
		その他の入力機器を使用する	→	1 05	FS1A-C11S	
			→	1 06		
			→	1 07		

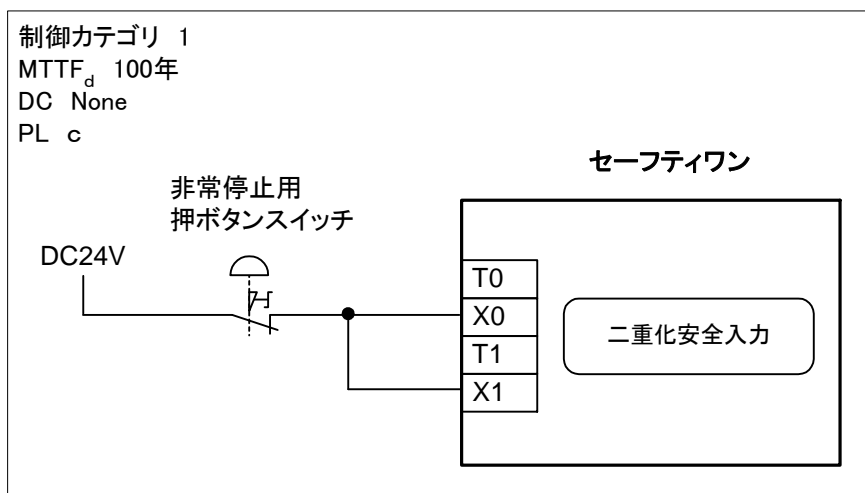
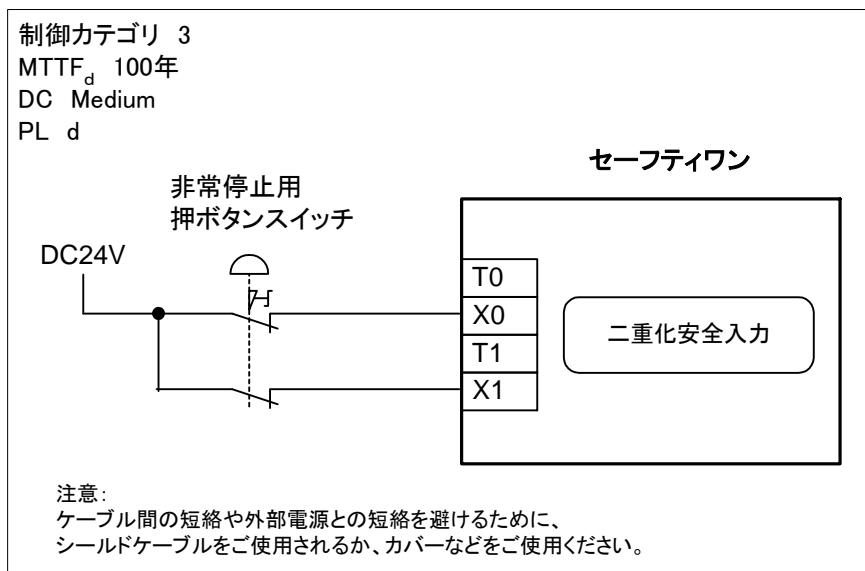
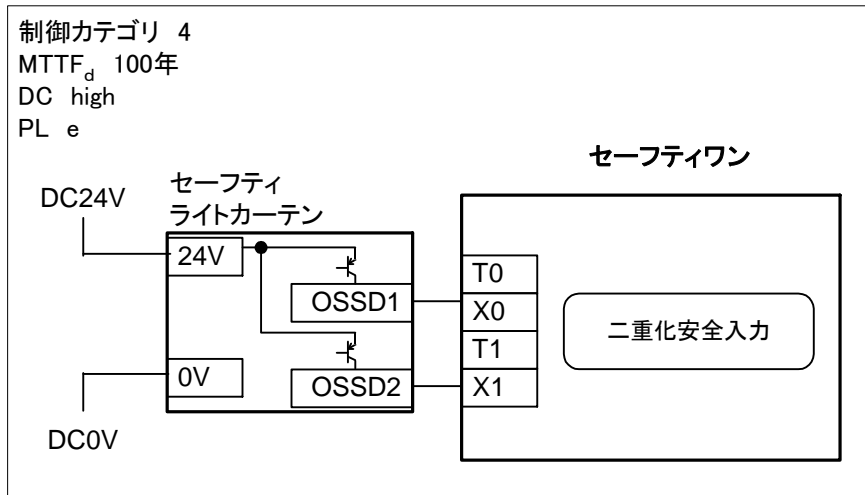
ロジック選択確認表

ロジック		ロジックNo.	安全スイッチ・非常停止用押ボタンスイッチ	イネーブルスイッチ	モード切替	セーフティライトカーテン	ミュート機能	NO/NC接点機器	両手操作入力機器	二重化安全出力 ×2 (同動作)	二重化安全出力 ×2 (別動作)	一重化安全出力 ×4
FS1A-C01S	様々な装置に対応した汎用ロジック	0 01	○							○		
	二重化NO/NC接点入力に対応した汎用ロジック	0 02	○					○		○		
	開口部がある装置に対応した汎用ロジック	0 03	○			○				○		
	開口部がある装置に対応したミュート機能付きロジック	0 04	○			○	○			○		
	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	0 05	○	○						○		
	有効な安全入力機器の切替えに対応したロジック	0 06	○	○	○					○		
	様々な装置に対応した部分停止1ロジック	0 07	○								○	
	様々な装置に対応した部分停止2ロジック	0 08	○								○	
FS1A-C11S	様々な装置に対応したロジック	1 01	○	○							○	
	開口部がある装置に対応したロジック	1 1A	○			○					○	
	二重化NO/NC接点入力を使用する装置に対応したロジック	1 1b	○					○			○	
	開口部がある装置に対応したロジック	1 1C	○			○					○	
	開口部がある装置に対応したミュート機能付ロジック	1 1d	○			○	○				○	
	開口部がある装置に対応した部分停止ロジック	1 02	○			○					○	
	両手操作入力機器を使用する装置に対応したロジック	1 2A	○			○			○		○	
	様々な装置に対応したOR回路の構成が可能なロジック	1 2b	○	○							○	
	開口部がある装置に対応したOR回路の構成が可能なロジック	1 2C	○			○					○	
	開口部がある装置に対応した部分制御ロジック	1 2d	○	○		○					○	
	有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	1 03	○	○	○	○					○	
	有効な安全入力機器の切替えに対応したロジック	1 3A	○	○	○						○	
	有効な安全入力機器の切替えに対応したOR回路の構成が可能なロジック	1 3b	○	○	○	○					○	
	有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	1 3C	○	○	○	○					○	
	有効な安全入力機器の切替えに対応したロジック	1 3d	○	○	○	○					○	
	有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	1 04	○	○	○							○
	有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	1 4A	○	○	○							○
	有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	1 4b	○	○	○							○
	有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	1 4C	○	○	○							○
	開口部がある装置で有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	1 4d	○	○	○	○						○
	開口部がある装置に対応した部分停止ロジック	1 05	○			○						○
	開口部がある装置に対応した部分停止ロジック	1 06	○			○						○
	様々な装置に対応した部分停止ロジック	1 07	○									○
	開口部がある装置で有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック	1 08	○	○	○	○						○

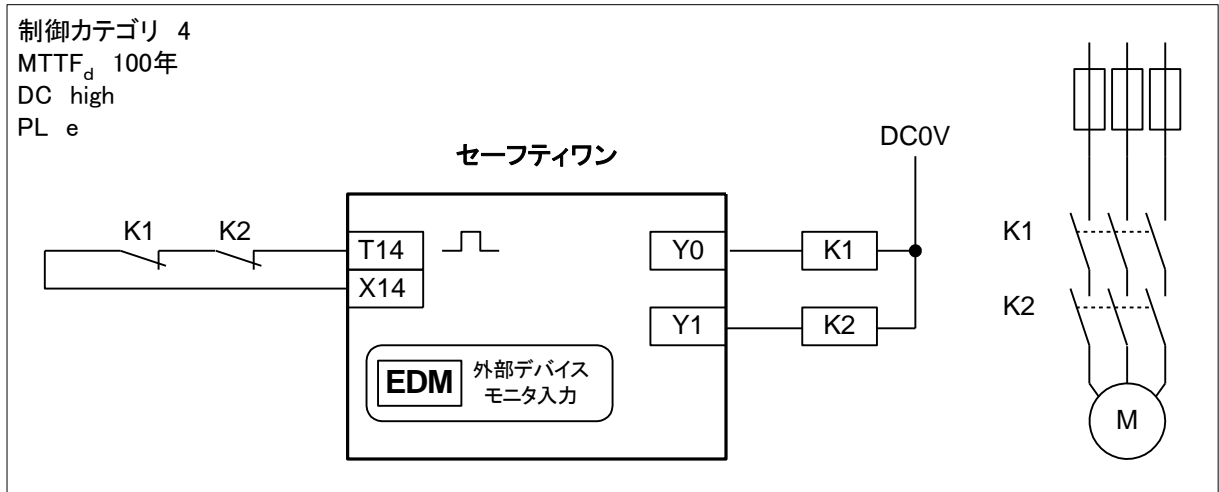
## 配線方法による安全性能

セーフティワンは安全入力を二重化安全入力として使用する場合の配線方法や、安全出力の配線方法により対応可能な安全性能が異なります。

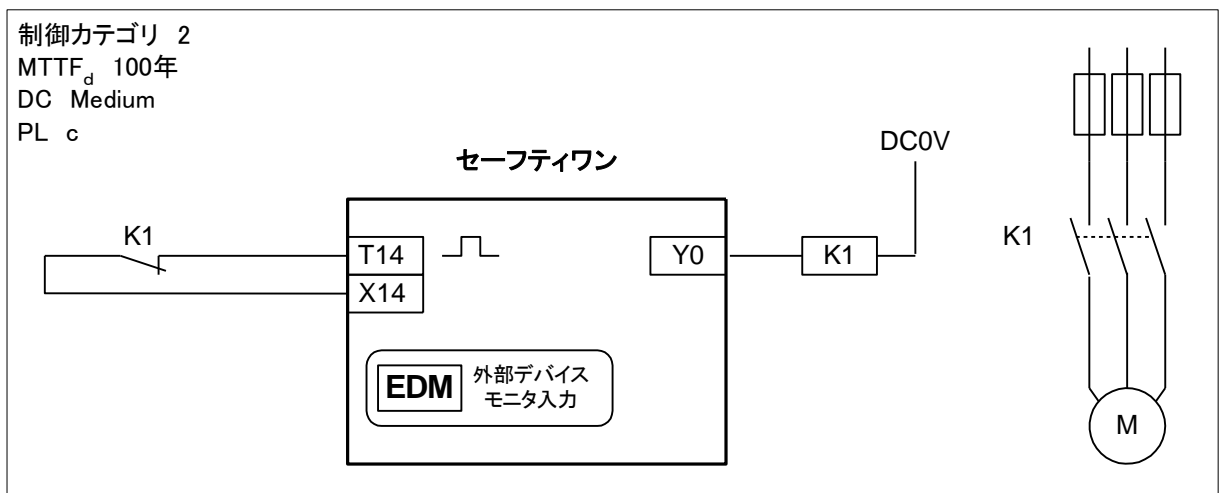
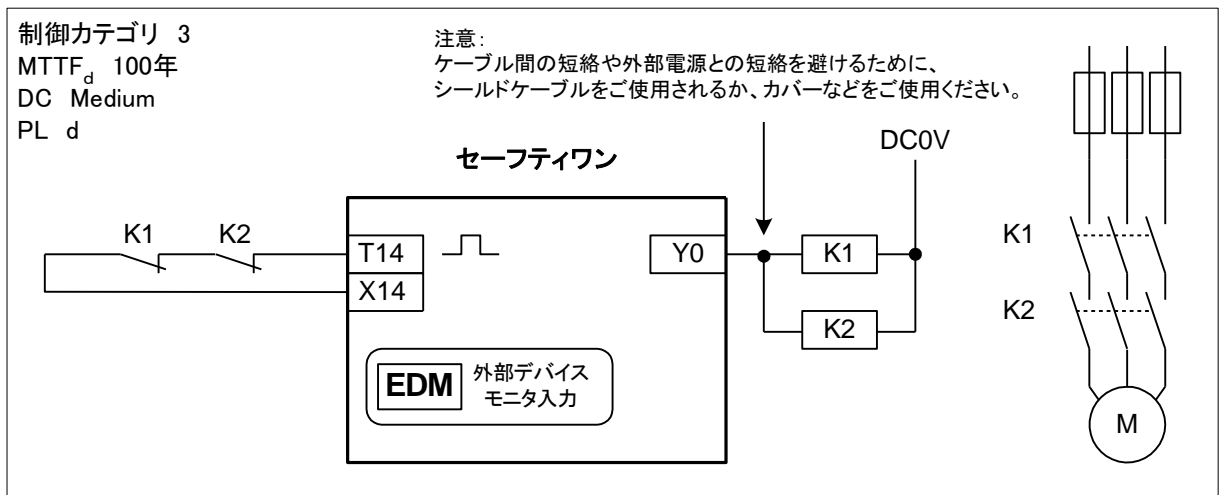
## ● 二重化安全入力の配線例



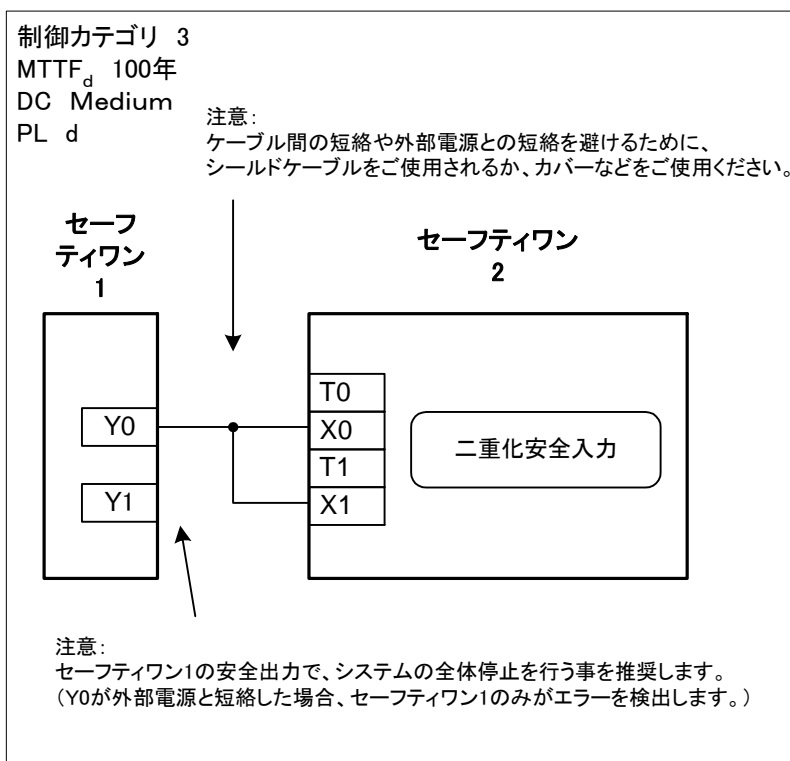
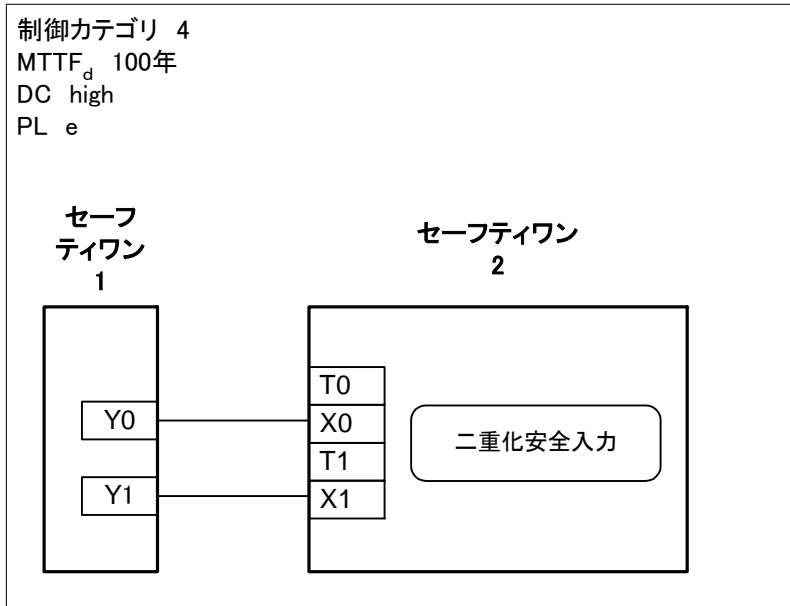
● 安全出力の配線例



K:コンタクタ  
 M:モータ



## ● セーフティワン同士の配線例

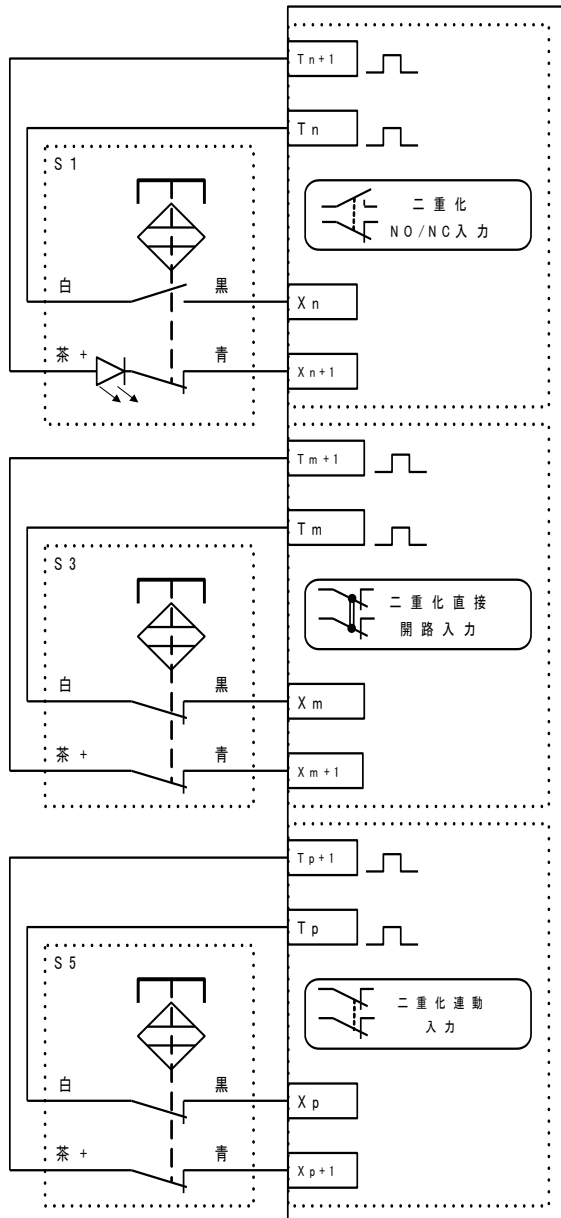


警告

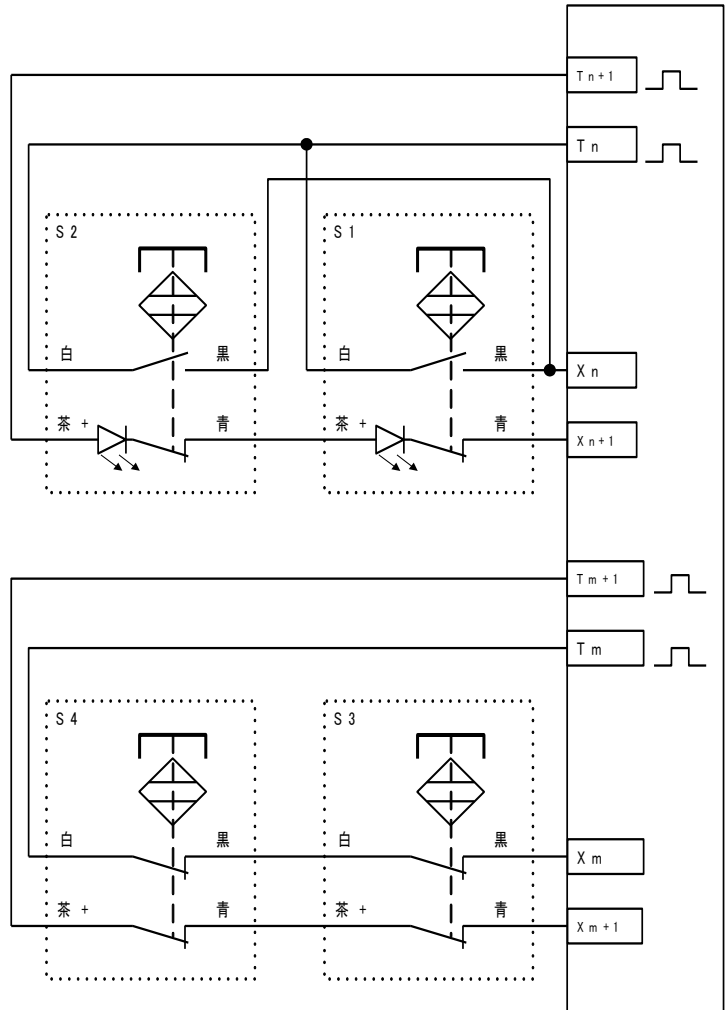
対応可能な安全性能は、全体のシステム構成により異なります。

## 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 注6)



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

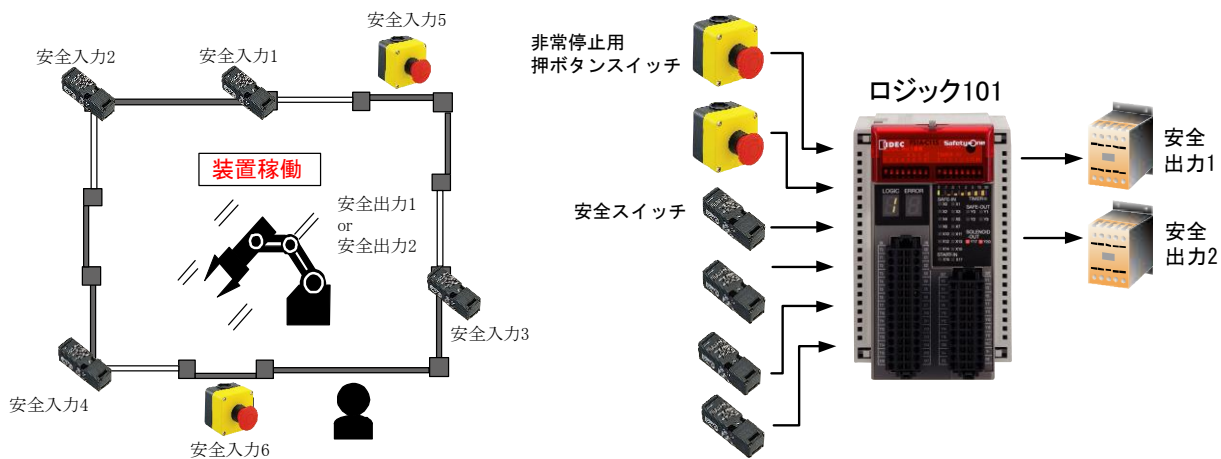
注 6) 複数の非接触安全スイッチを接続する場合、対応可能な安全性能は全体のシステム構成により異なります。接続による安全解析のために、ISO14119 をご参照ください。

## ロジック101:様々な装置に対応した汎用ロジック

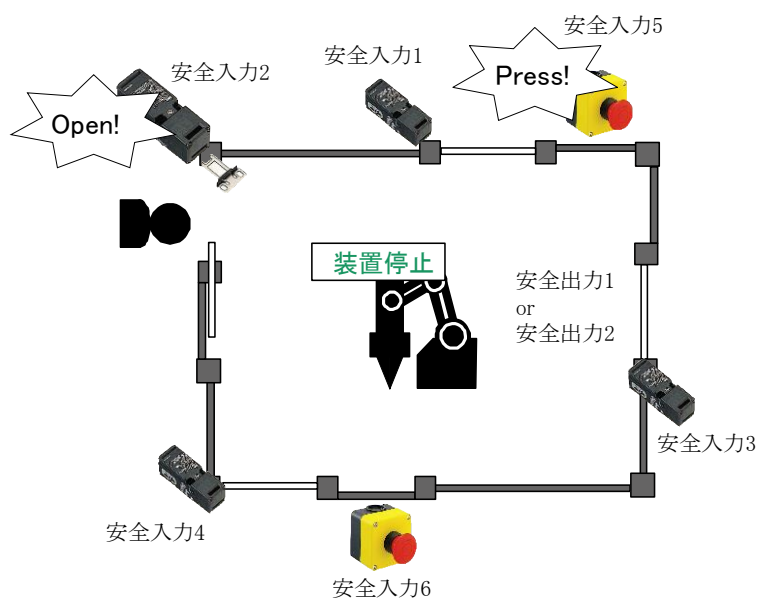
### ■概要 (ロジック 101)

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。安全出力は二重化出力です。

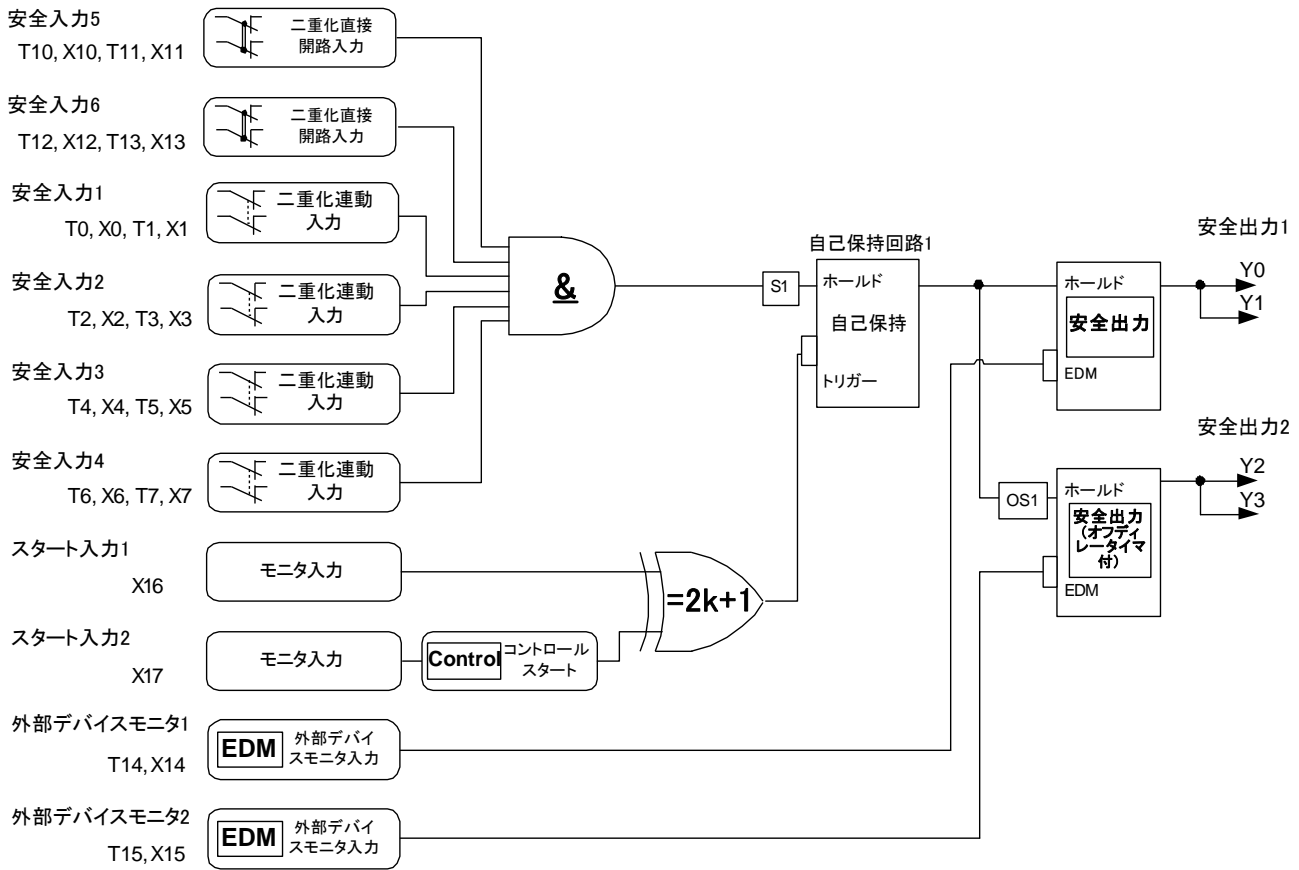
本ロジックでは二重化直接開路入力を2点と、二重化連動入力を4点接続することができます。



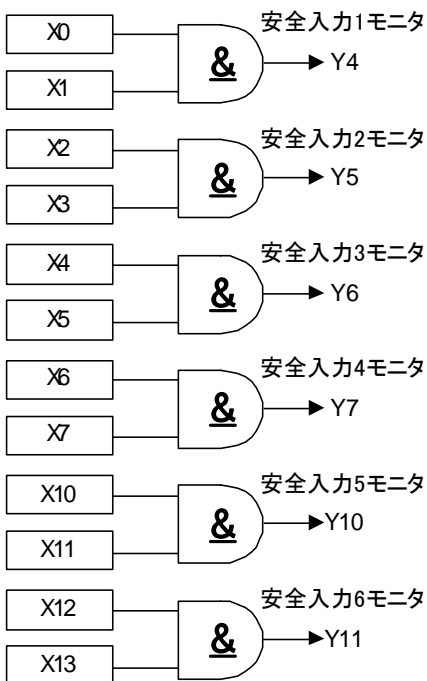
### ■動作例 (ロジック 101)



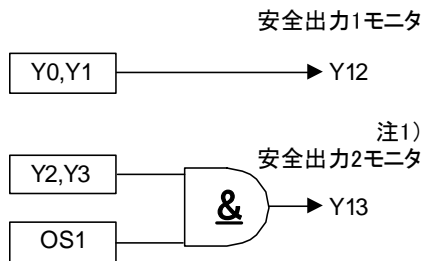
■ロジック回路 (ロジック 101)



●安全入力用モニタ出力

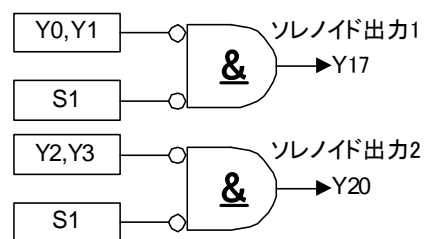


●安全出力用モニタ出力



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、ONL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、OFFLします。

## ■機能（ロジック 101）

### ● 安全入力:X0-X13(T0-T13)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0-T0, X1-T1)	ファンクション名	二重化連動入力
安全入力2(X2-T2, X3-T3)	シンボル	 二重化連動入力
安全入力3(X4-T4, X5-T5)	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
安全入力4(X6-T6, X7-T7)	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力5(X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	二重化直接開路入力
安全入力6(X12-T12, X13-T13)	シンボル	 二重化直接開路入力
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子(T0-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

- ・セーフティ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。
- ・安全入力は指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・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, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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( $X_{1n}$ )とドライブ端子( $T_{1n}$ )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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-X7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)




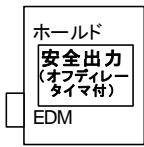
補足

X16, 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。

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

## ● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0, X1-T1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレータイマの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定スタートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1 (Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2 (Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3 (Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

### ● ソレノイド出力: Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。

対象出力	動作仕様
ソレノイド出力1 (Y17)	安全出力1がOFFの状態ではかつすべての安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
ソレノイド出力2 (Y20)	安全出力2がOFFの状態ではかつすべての安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。



警告

モニタ出力および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。



補足

ソレノイド出力は動作スタート以外のステートではOFFとなります。



注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。



## ■配線例 (ロジック 101)

安全スイッチ3個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)2個と非常停止用押ボタンスイッチ1個を接続した場合

S1, 2, 3 :安全スイッチ

S4, 6 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)

S5 :非常停止用押ボタンスイッチ

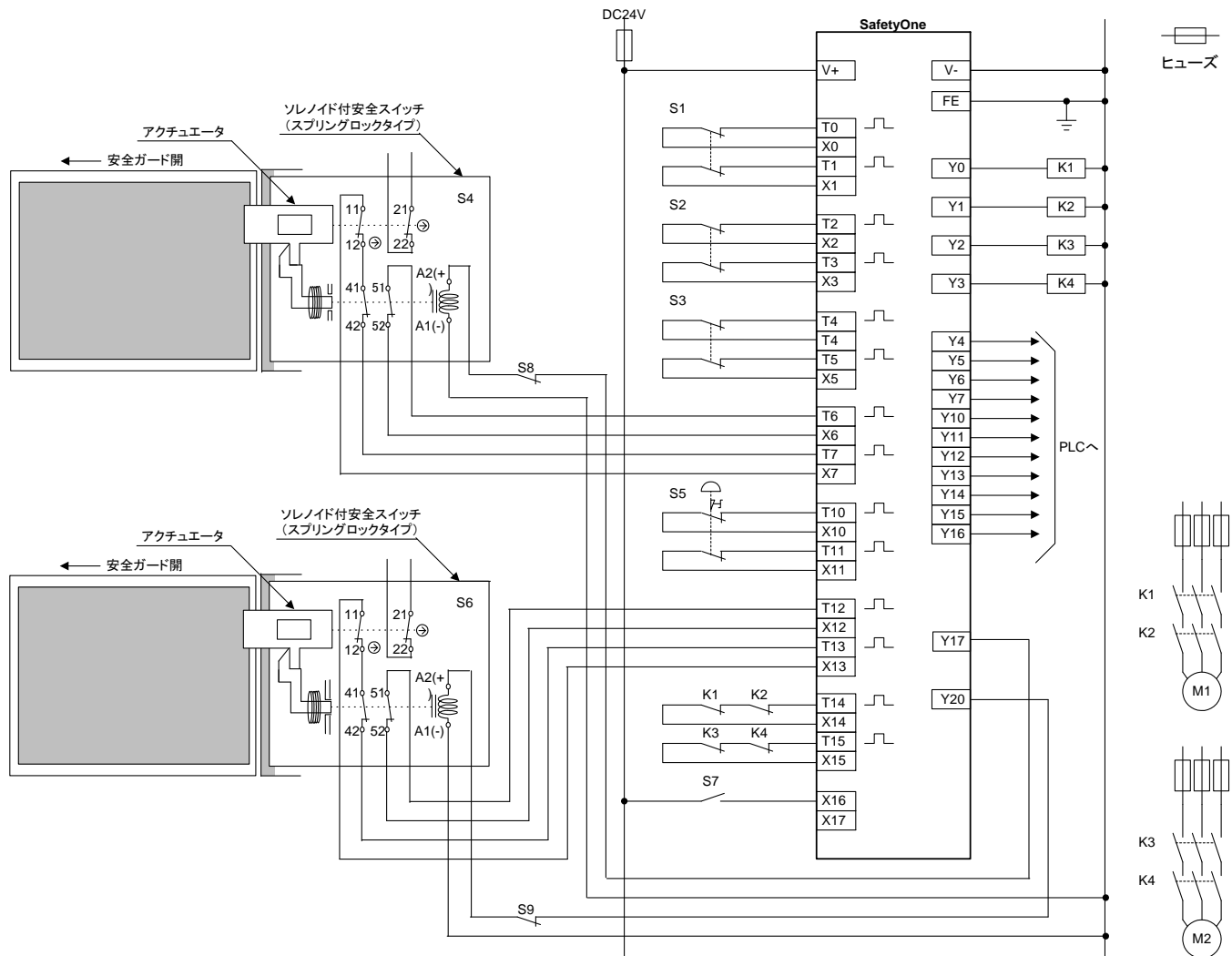
S7 :スタートスイッチ

S8, 9 :ソレノイドコントロールスイッチ

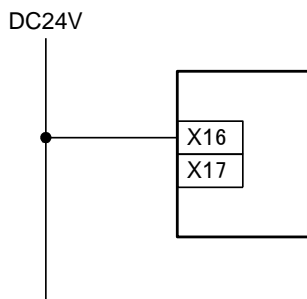
(安全ガードを開めた後、このスイッチを押すことでS4もしくはS6の  
41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)

K1-4 :コンタクタ

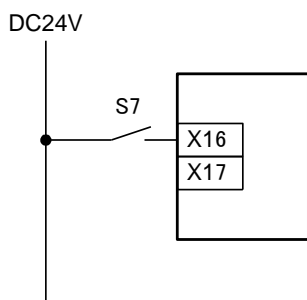
M1, 2 :モータ



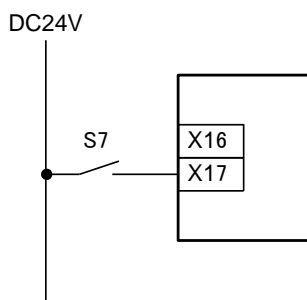
- ・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



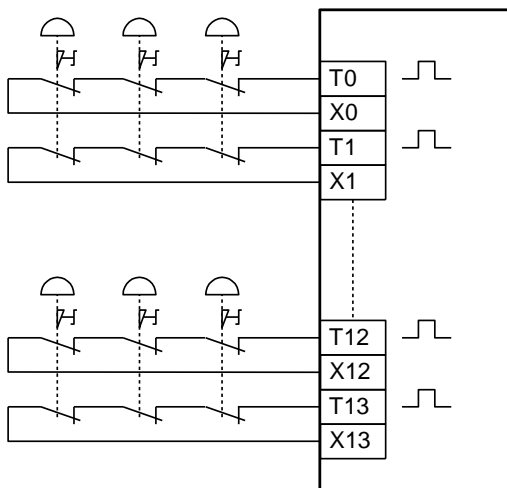
- ・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



- ・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)



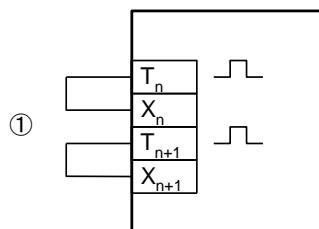
- ・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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

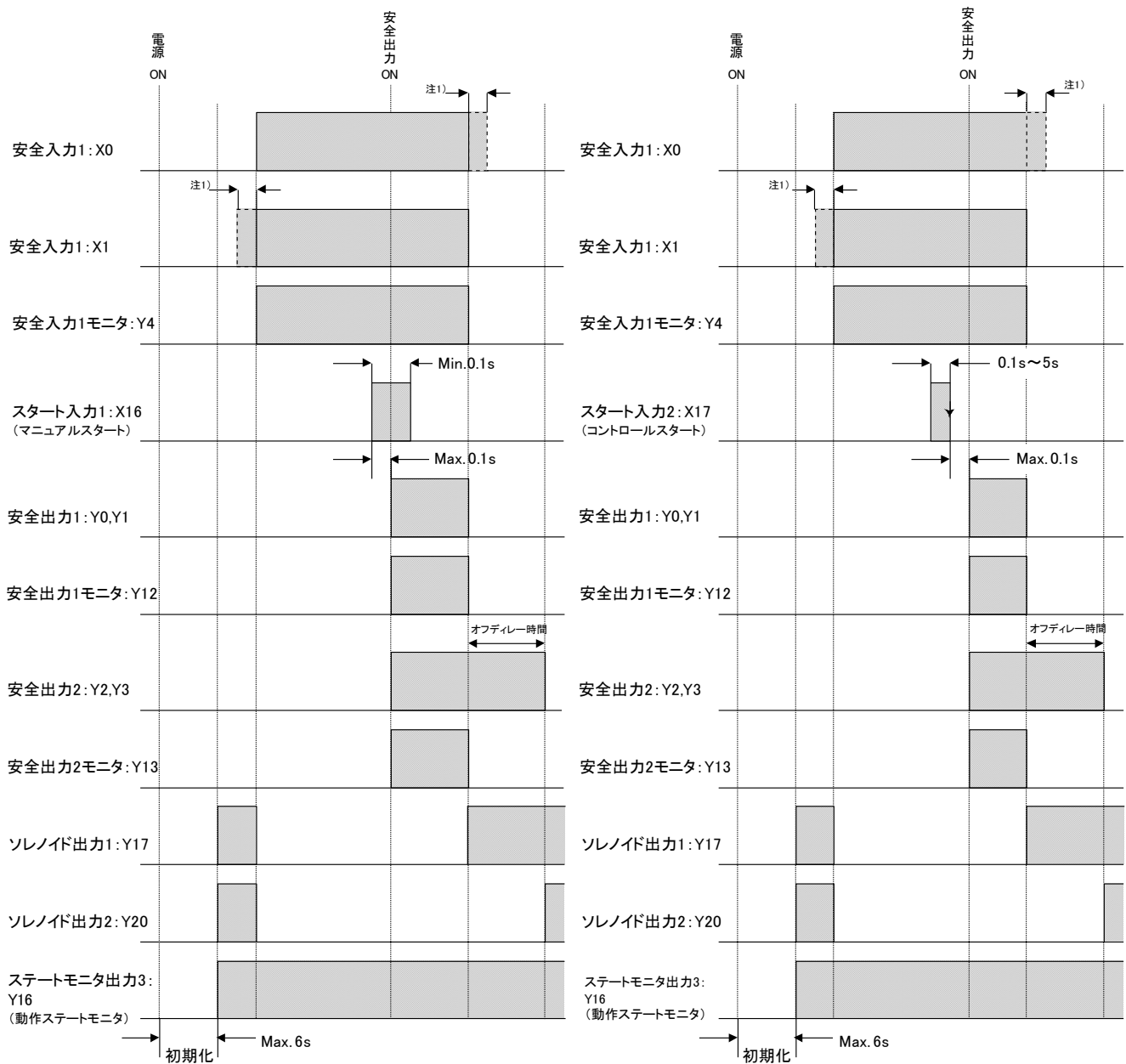
・S1～S6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)



## ■タイミングチャート（ロジック 101）

スタート入力1(X16)を使用する場合(マニュアルスタート)

スタート入力2(X17)を使用する場合(コントロールスタート)

(安全入力2-6が常にON状態の場合)  
状態の場合)

(安全入力2-6が常にON

注1) 安全入力1は、2つの入力時間差の監視を行いません。

このチャートに記載していない安全入力についての入力異常検出時間は下記の通りです。

二重化連動入力(X2-X7)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

二重化直接開路入力(X10-X13)は、0.5sです。

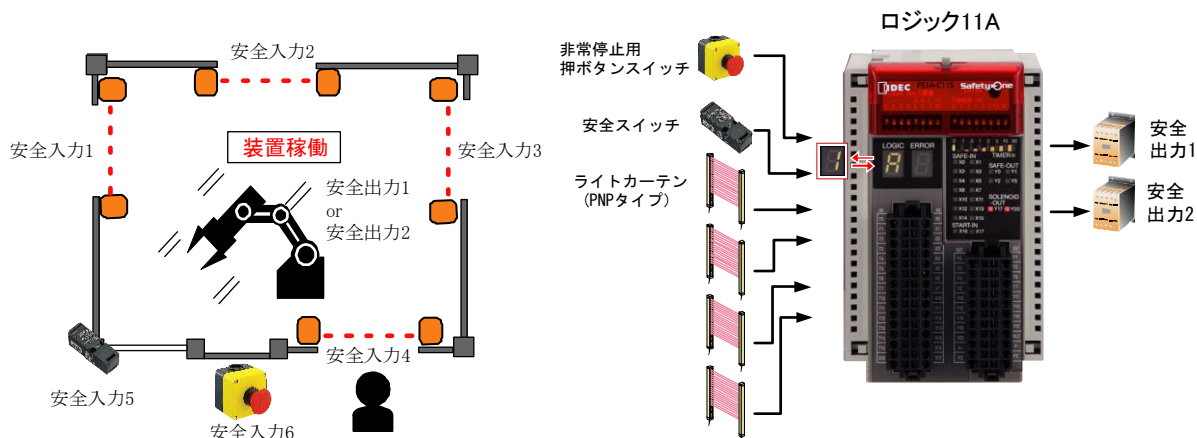
詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください。

## ロジック11A:開口部がある装置に対応した汎用ロジック

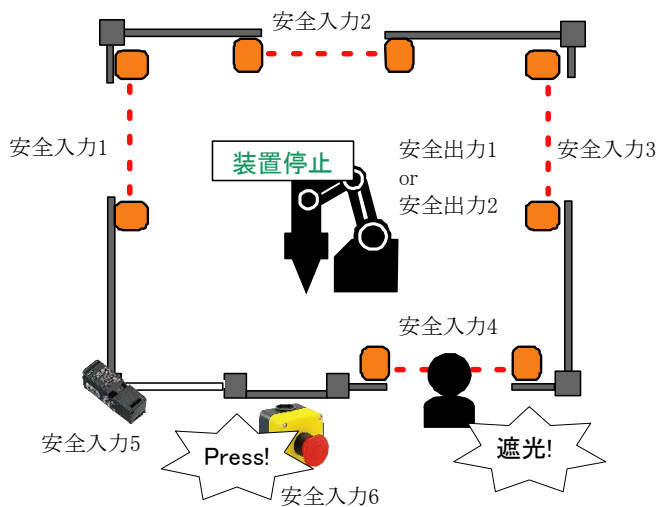
### ■概要 (ロジック 11A)

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。安全出力は二重化出力です。

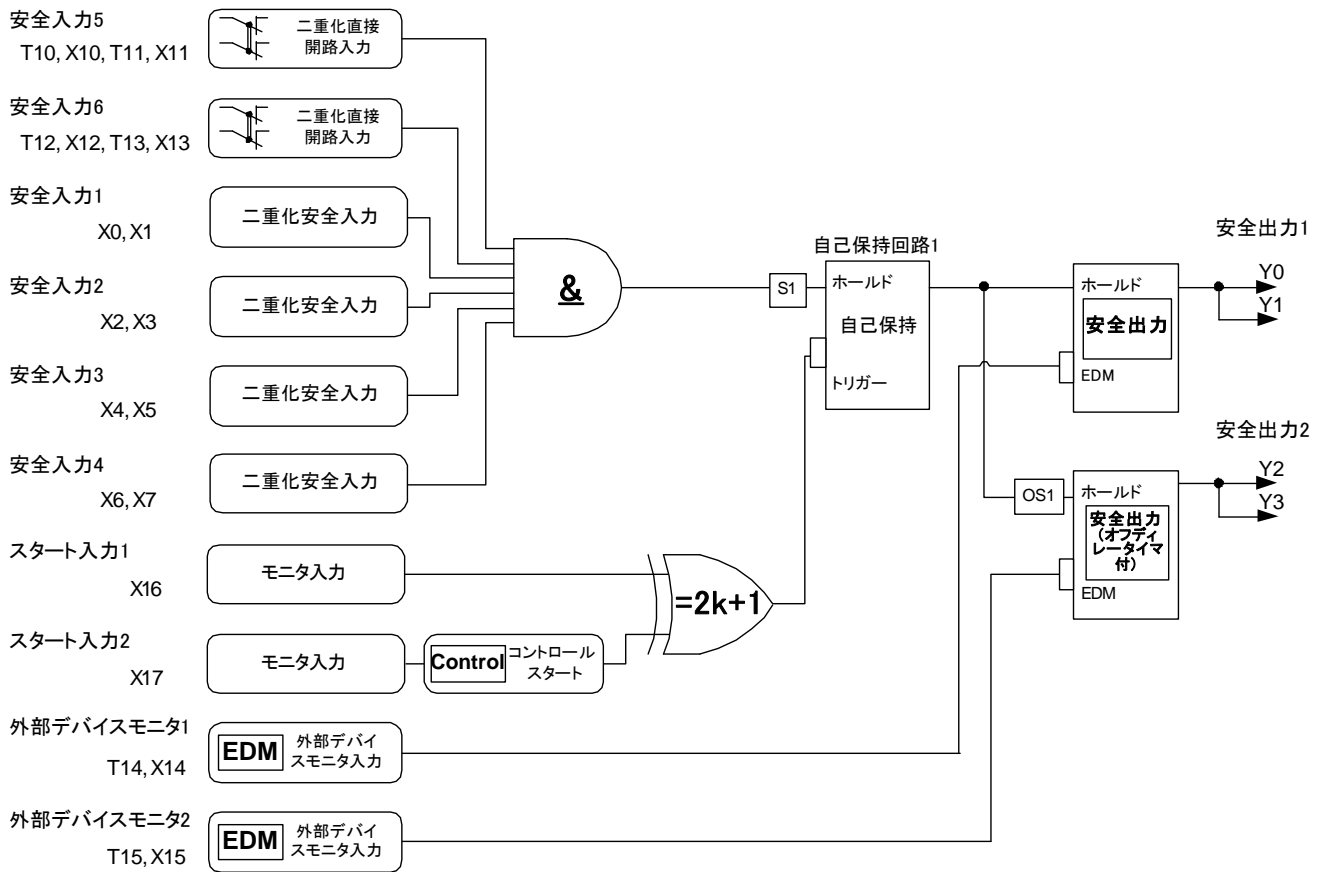
本ロジックでは二重化直接開路入力を2点と、二重化安全入力を4点接続することができます。



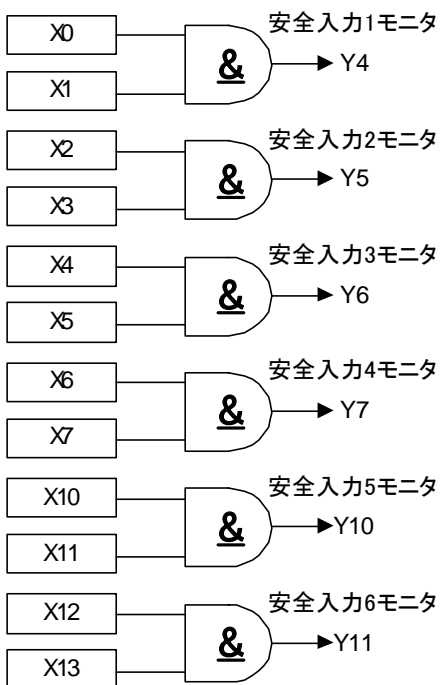
### ■動作例 (ロジック 11A)



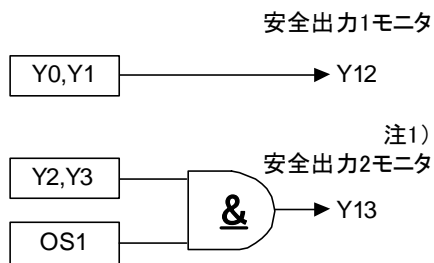
■ロジック回路 (ロジック 11A)



●安全入力用モニタ出力

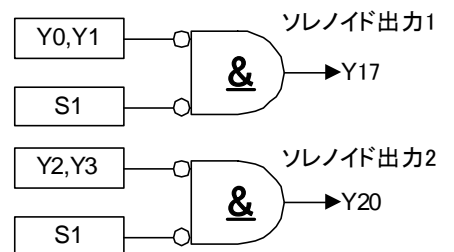


●安全出力用モニタ出力



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

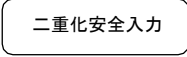


注2)  
動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていないなくても、OFFします。

## ■機能（ロジック 11A）

### ● 安全入力:X0-X13(T10-T13)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0, X1) 安全入力2(X2, X3) 安全入力3(X4, X5) 安全入力4(X6, X7)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T0-T7)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)

対象入力	ファンクション	
安全入力5(X10-T10, X11-T11) 安全入力6(X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力5および6では、ドライブ端子(T10-T13)から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。

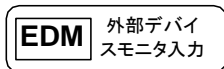


補足

- ・安全入力1から4では、使用しない安全入力がある場合、DC24V(V+)とレシーブ端子( $X_n$ )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。
- ・安全入力5および6には、セーフティ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。
- ・安全入力5および6では、指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・安全入力5および6では、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, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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( $X_{1n}$ )とドライブ端子( $T_{1n}$ )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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0, X1) 安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4, X5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0, X1) 安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4, X5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	+
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)




補足

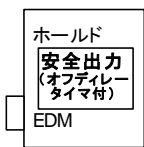
X16, X17が共にON状態になると、エラーLEDが“3”を表示し、停止ステートへ移行します。どちらか一方のみをご使用ください。



### ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイマ無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイマ付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイマ設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護状態へ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイマ付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止状態へ移行すると、オフディレイタイマの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

### ● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0, X1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2, X3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4, X5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6, X7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定状態ではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレータイマの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定スタートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

### ● ソレノイド出力: Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。

対象出力	動作仕様
ソレノイド出力1(Y17)	安全出力1がOFFの状態ではかつすべての安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
ソレノイド出力2(Y20)	安全出力2がOFFの状態ではかつすべての安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。



警告

モニタ出力および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。



補足

ソレノイド出力は動作スタート以外のステートではOFFとなります。



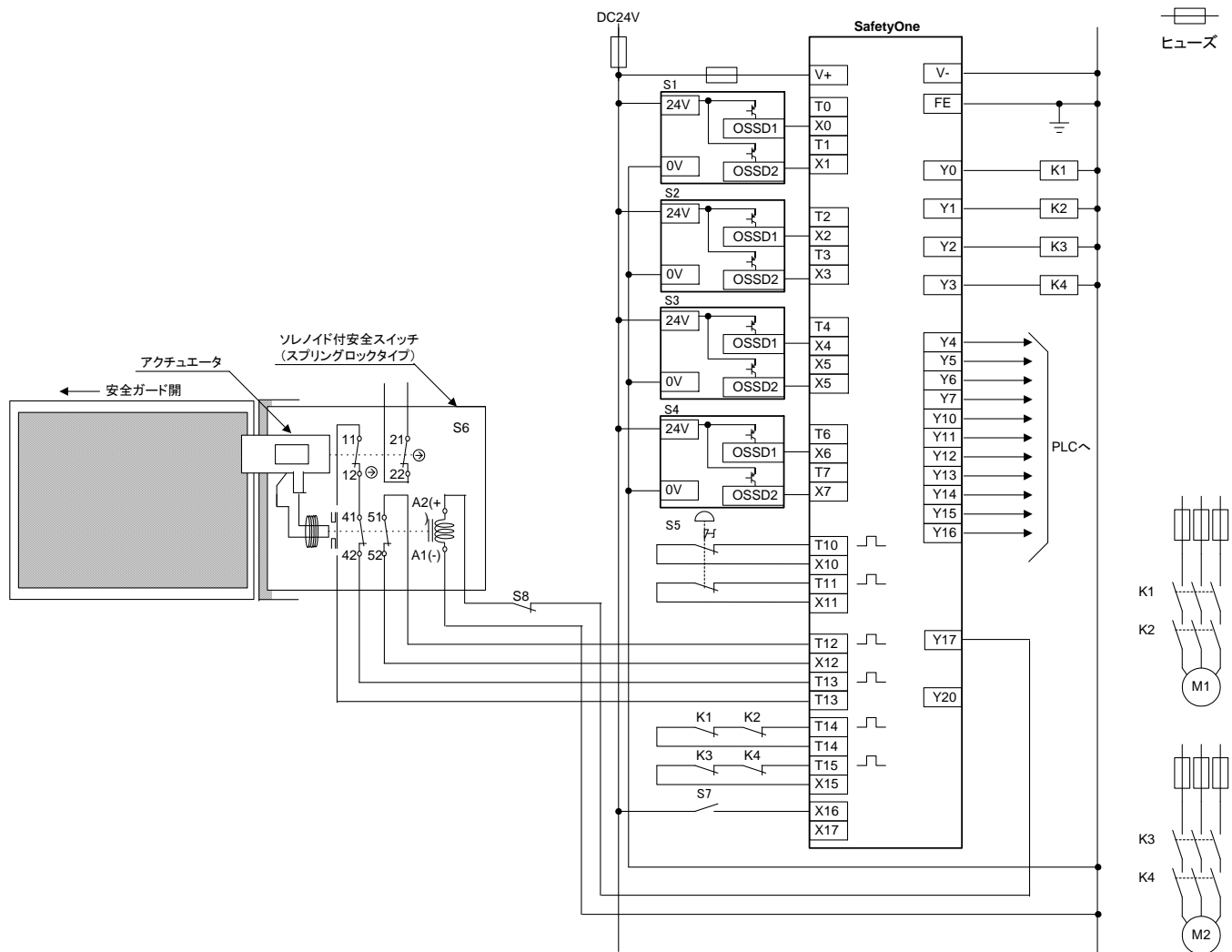
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

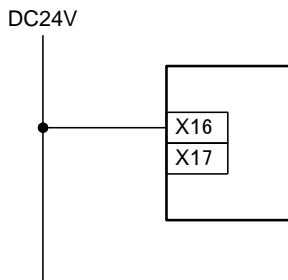
## ■配線例 (ロジック 11A)

セーフティライトカーテン4個と非常停止用押ボタンスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)1個を接続した場合

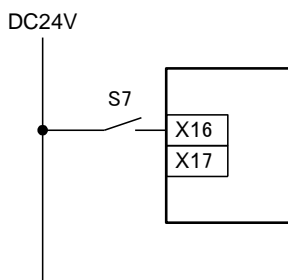
- S1-4 :セーフティライトカーテン  
 S5 :非常停止用押ボタンスイッチ  
 S6 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)  
 S7 :スタートスイッチ  
 S8 :ソレノイドコントロールスイッチ  
 (安全ガードを開めた後、このスイッチを押すことでS6の41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)  
 K1-4 :コンタクタ  
 M1, 2 :モータ



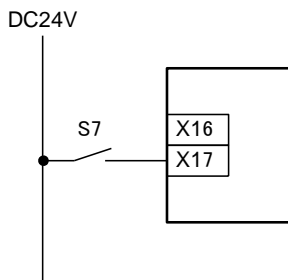
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



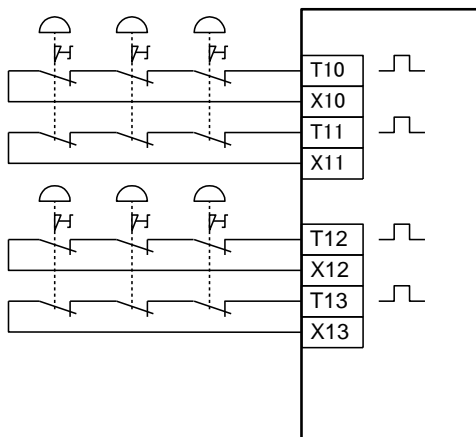
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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)



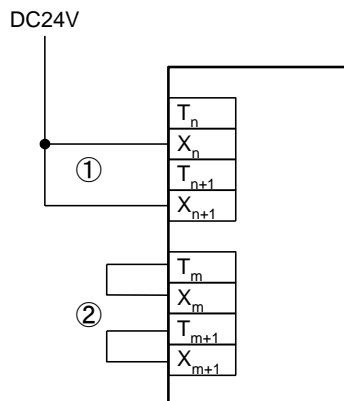
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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

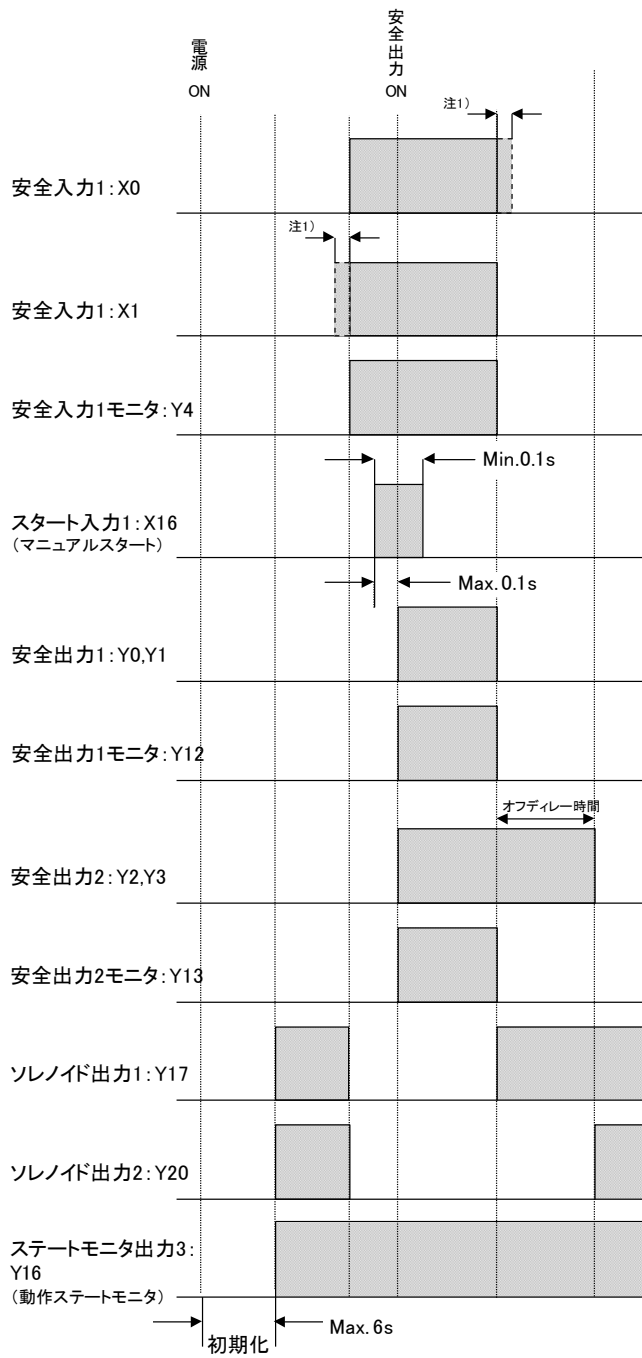
- ・S1～S4において、使用しない安全入力がある場合は、DC24V(V+)とその未使用の安全入力に対応した レシーブ端子を短絡接続してください。  
(①参照)
- ・S5およびS6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。  
(②参照)



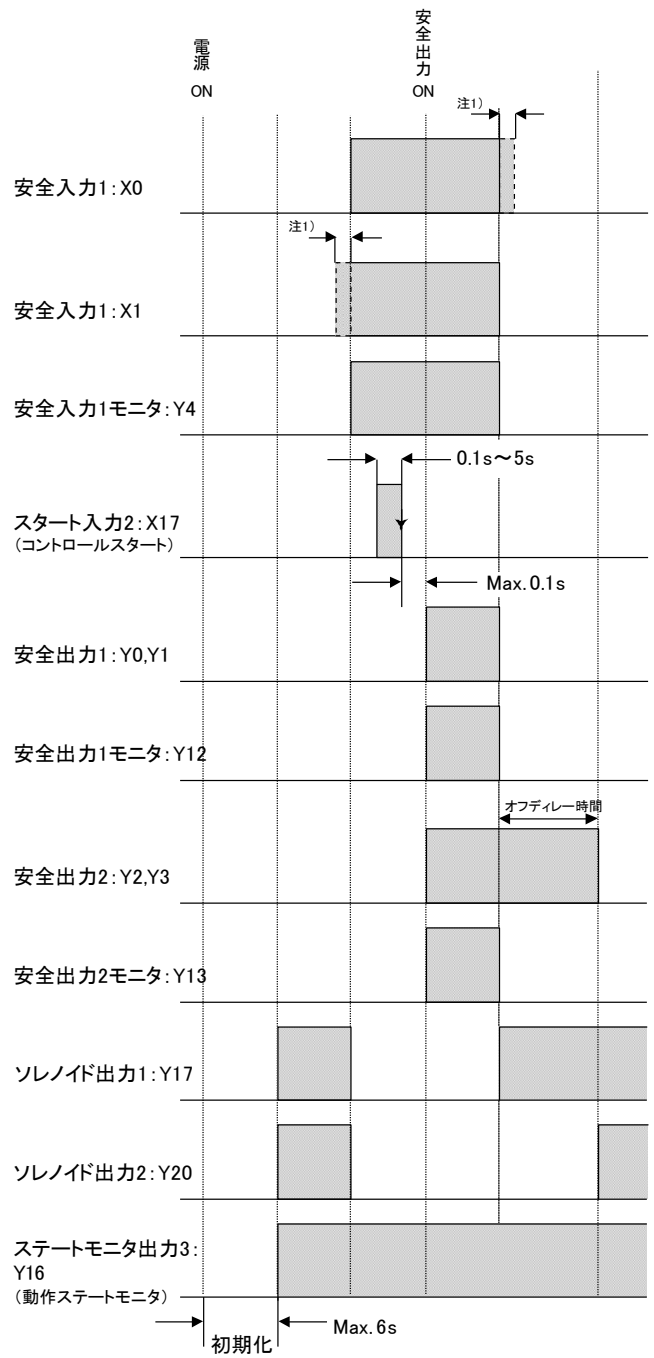
■ タイミングチャート (ロジック 11A)

スタート入力1 (X16)を使用する場合 (マニュアルスタート)

スタート入力2 (X17)を使用する場合 (コントロールスタート)



(安全入力2-6が常にON状態の場合)  
状態の場合)



(安全入力2-6が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は以下の通りです。

二重化安全入力(X2-X7)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化直接開路入力(X10-X13)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

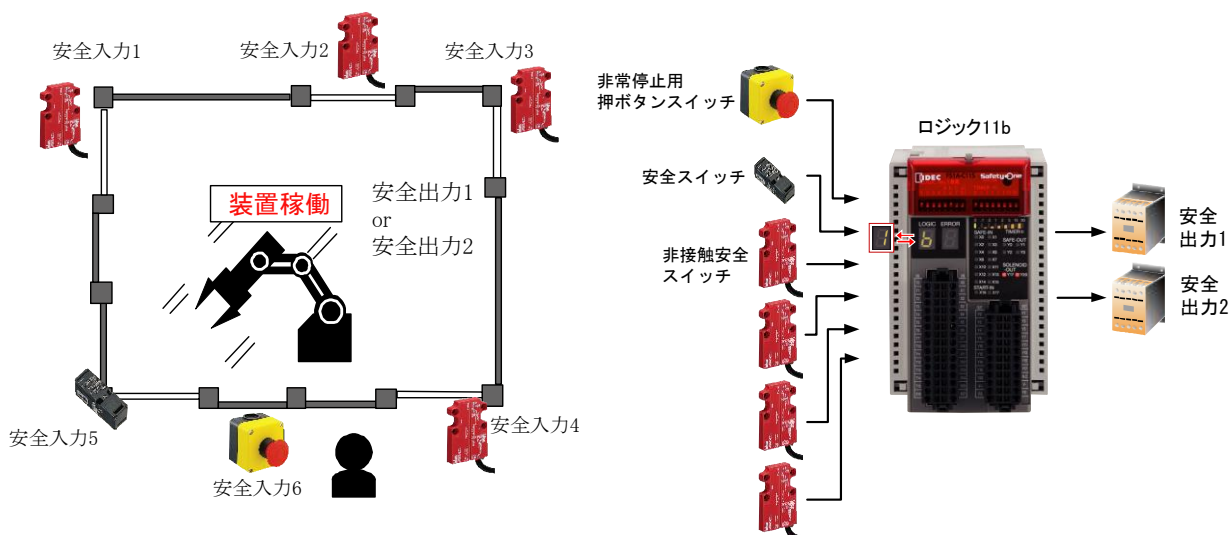
詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください。

## ロジック11b: 二重化NO/NC接点入力に対応した汎用ロジック

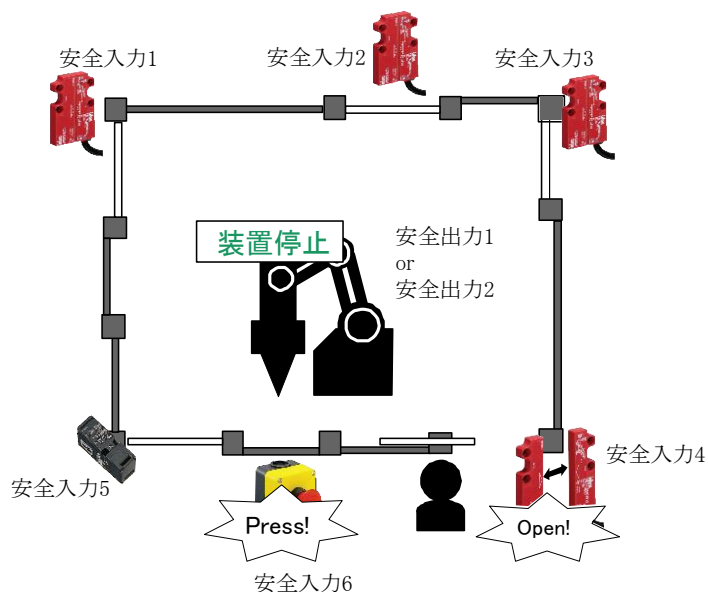
### ■概要（ロジック 11b）

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。安全出力は二重化出力です。

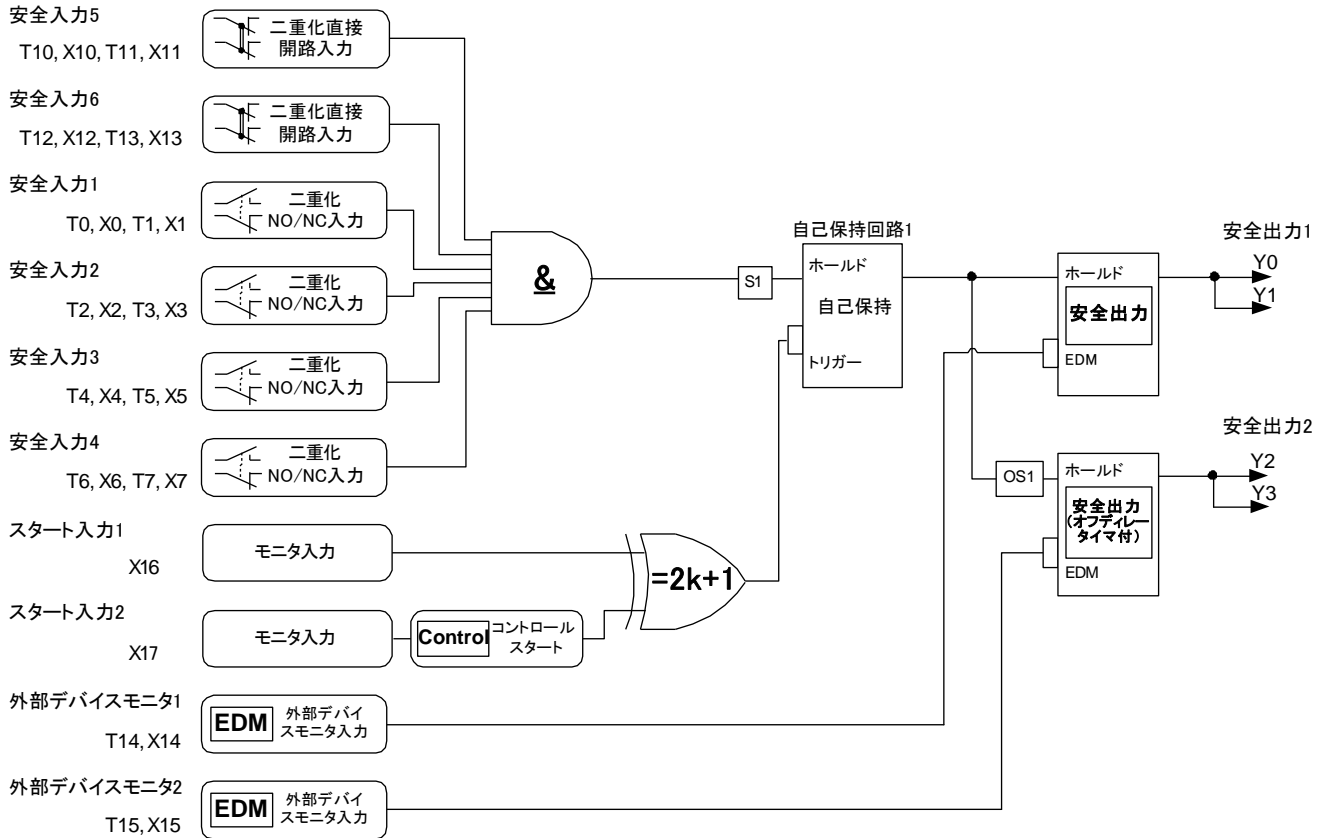
本ロジックでは二重化直接開路入力を2点と、二重化NO/NC接点入力を4点接続することができます。



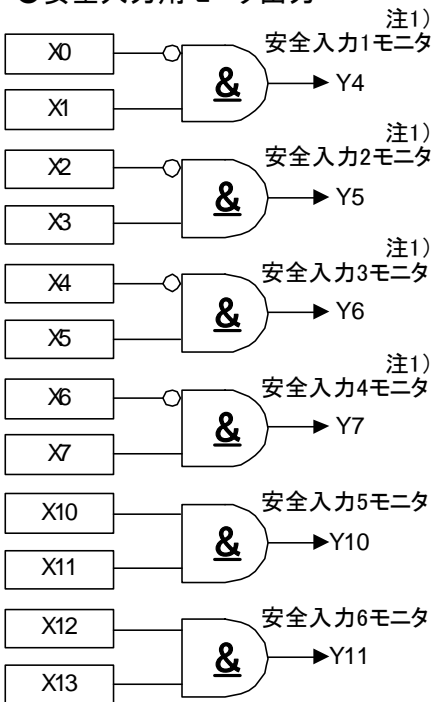
### ■動作例（ロジック 11b）



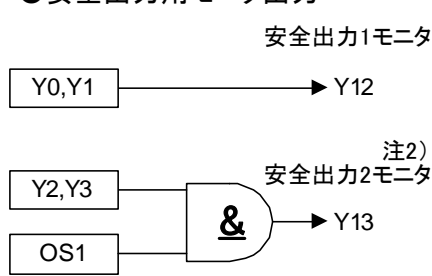
■ロジック回路 (ロジック 11b)



●安全入力用モニタ出力

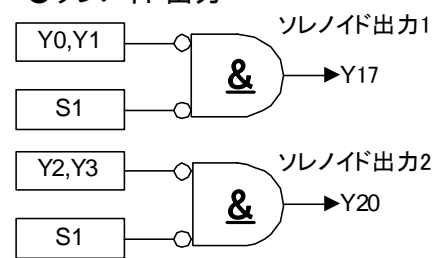


●安全出力用モニタ出力



注2) 安全出力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



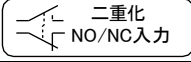
注3) 動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていない場合でも、OFFします。

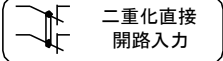
注1)  
X<sub>n</sub>がOFFで、X<sub>n+1</sub>がONの時、安全入力用モニタ1~4はONになります。  
(n = 0, 2, 4, 6)

■機能 (ロジック 11b)

● 安全入力:X0-X13(T0-T13)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0-T0, X1-T1)	ファンクション名	二重化NO/NC入力
安全入力2(X2-T2, X3-T3)	シンボル	
安全入力3(X4-T4, X5-T5)	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
安全入力4(X6-T6, X7-T7)	詳細	ロジックファンクション(5-275)

対象入力	ファンクション	
安全入力5(X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	二重化直接開路入力
安全入力6(X12-T12, X13-T13)	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子(T0-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

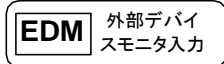
- ・セーフティライトカーテンなどの半導体出力機器は接続できません。
- ・安全入力は指定されたレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・使用しない安全入力がある場合、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)間を下記に示すとおり接続してください。未接続の場合、セーフティワンは安全出力をONしません。

入力	接続端子	短絡	開放
安全入力1	X0-T0		○
	X1-T1	○	
安全入力2	X2-T2		○
	X3-T3	○	
安全入力3	X4-T4		○
	X5-T5	○	
安全入力4	X6-T6		○
	X7-T7	○	
安全入力5	X10-T10	○	
	X11-T11	○	
安全入力6	X12-T12	○	
	X13-T13	○	



● 外部デバイスモニタ入力: X14, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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( $X_{1n}$ )とドライブ端子( $T_{1n}$ )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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	+
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)




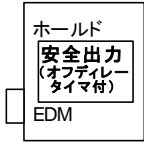
補足

X16, 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。

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレータイマ無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレータイマ付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレータイマ設定時間後に出力はOFFされます(オフディレー出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレータイマ付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレータイマの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

## ● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0, X1-T1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレータイマの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定スタートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

### ● ソレノイド出力: Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。

対象出力	動作仕様
ソレノイド出力1(Y17)	安全出力1がOFFの状態ではかつすべての安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
ソレノイド出力2(Y20)	安全出力2がOFFの状態ではかつすべての安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。



警告

モニタ出力および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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



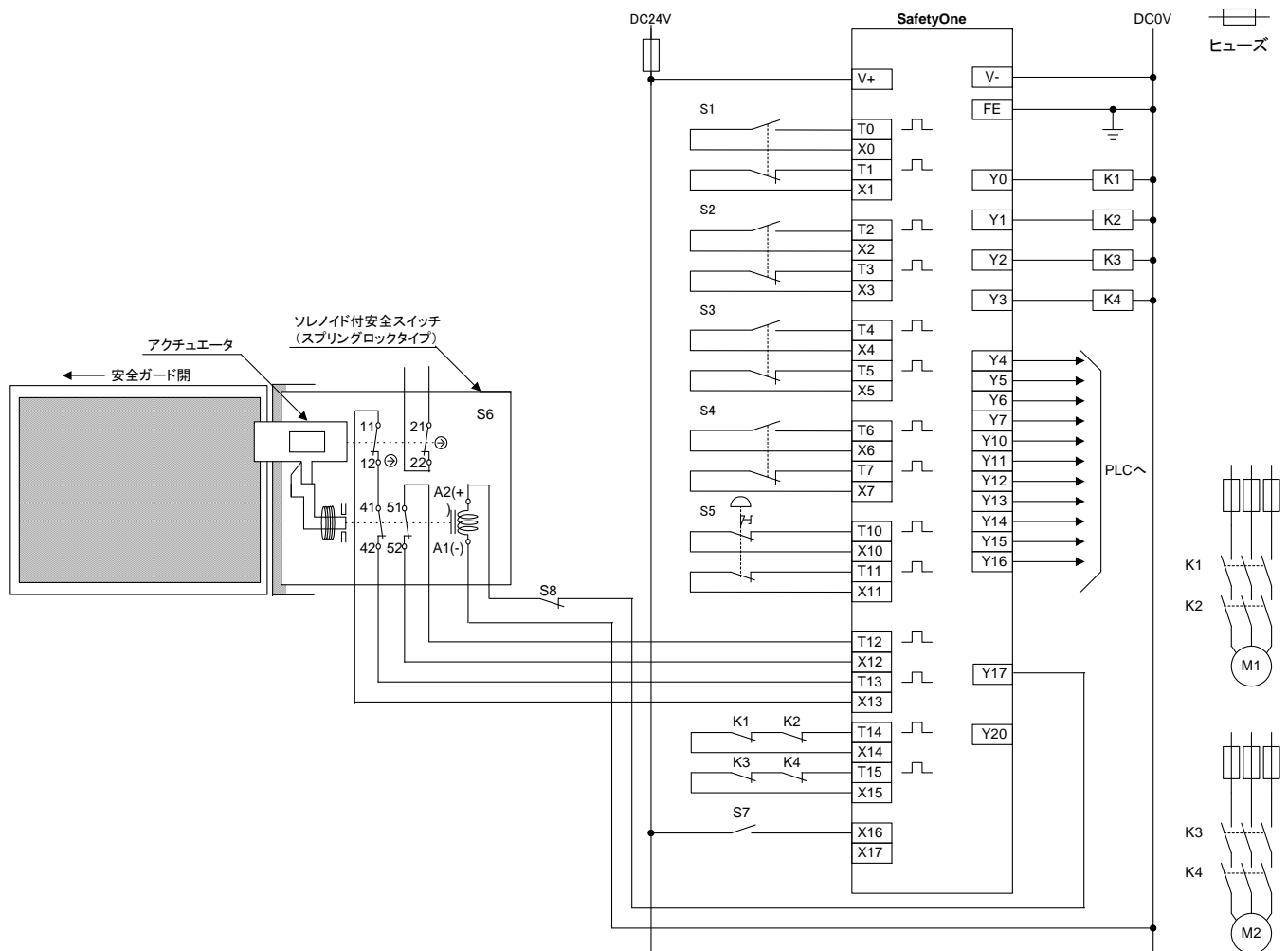
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

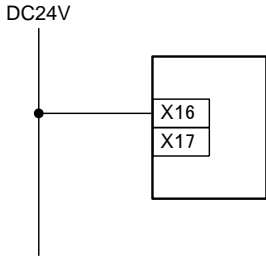
## ■配線例 (ロジック 11b)

非接触安全スイッチ4個と非常停止用押ボタンスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)1個を接続した場合

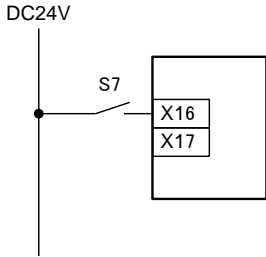
- S1-4 :非接触安全スイッチ
- S5 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S6 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)
- S7 :スタートスイッチ
- S8 :ソレノイドコントロールスイッチ(安全ガードを閉めた後、このスイッチを押すことでS6の41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)
- K1-4 :コンタクタ
- M1, 2 :モータ



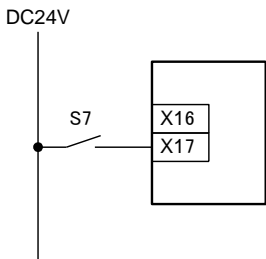
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



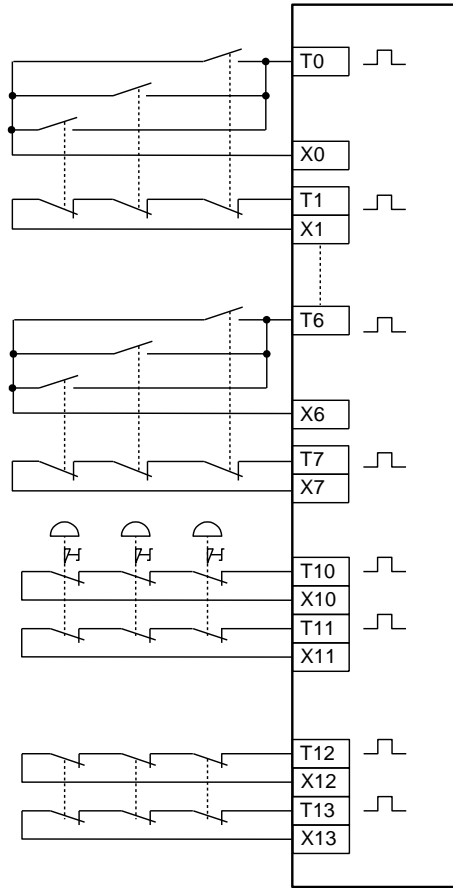
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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。

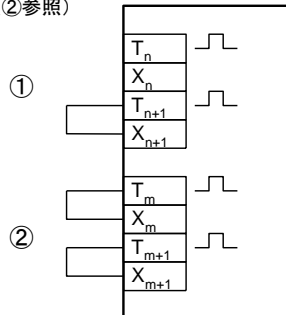
・未使用の安全入力がある場合

・S1～S4において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子( $T_n$ )とドライブ端子( $X_n$ )を開放し、レシーブ端子( $T_{n+1}$ )とドライブ端子( $X_{n+1}$ )間は短絡接続してください。(n=0,2,4,6)

(①参照)

・S5およびS6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。

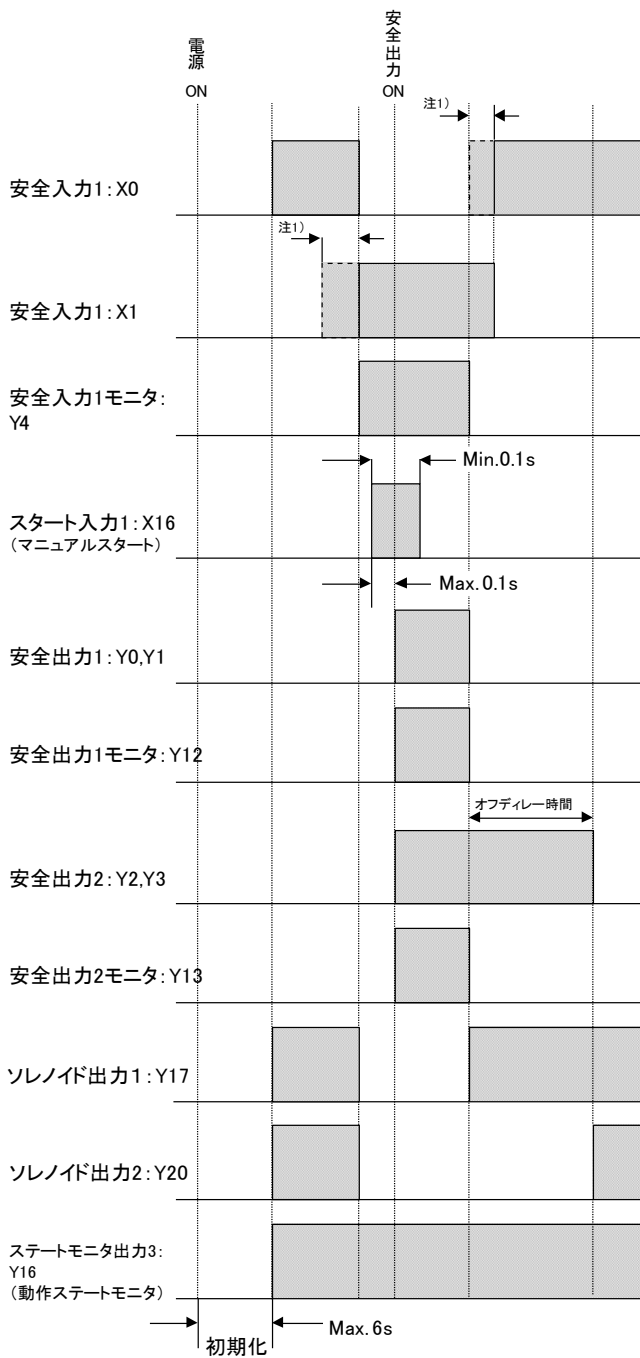
(②参照)



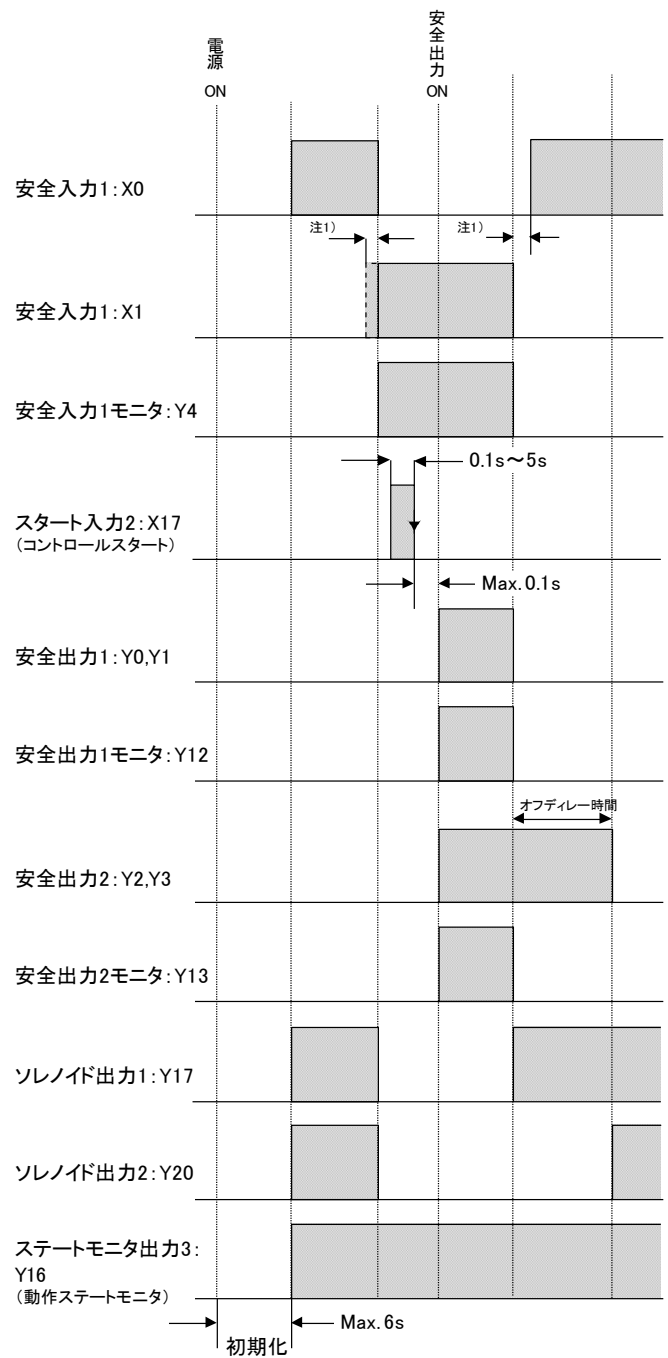
## ■ タイミングチャート (ロジック 11b)

スタート入力1(X16)を使用する場合(マニュアルスタート)

スタート入力2(X17)を使用する場合(コントロールスタート)



(安全入力2-6が常にON状態の場合)  
ON状態の場合)



(安全入力2-6が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1(X0, X1)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は以下の通りです。

二重化NO/NC入力(X2-X7)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化直接開路入力(X10-X13)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

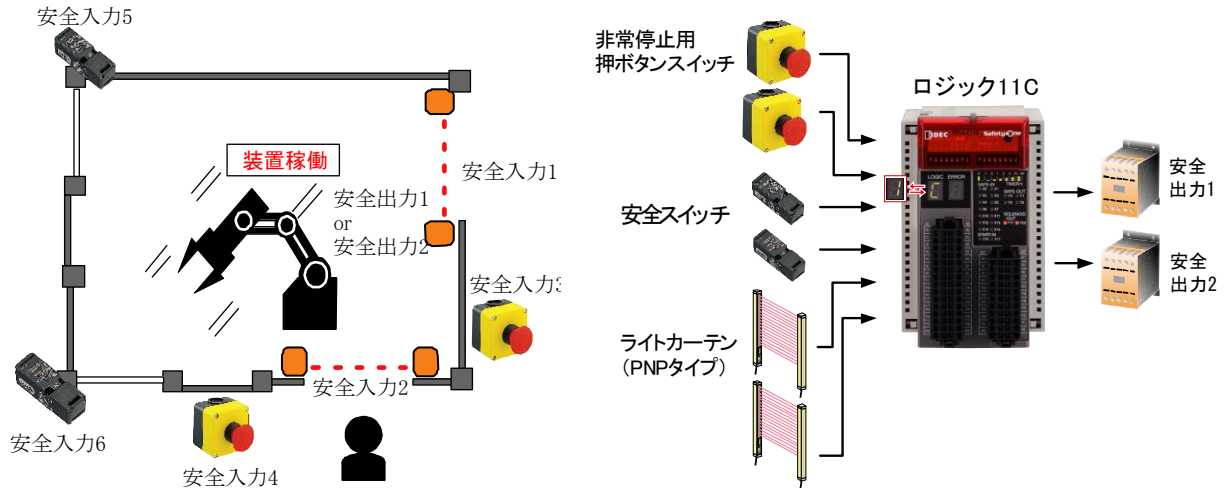
詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください

## ロジック11C:開口部がある装置に対応した汎用ロジック

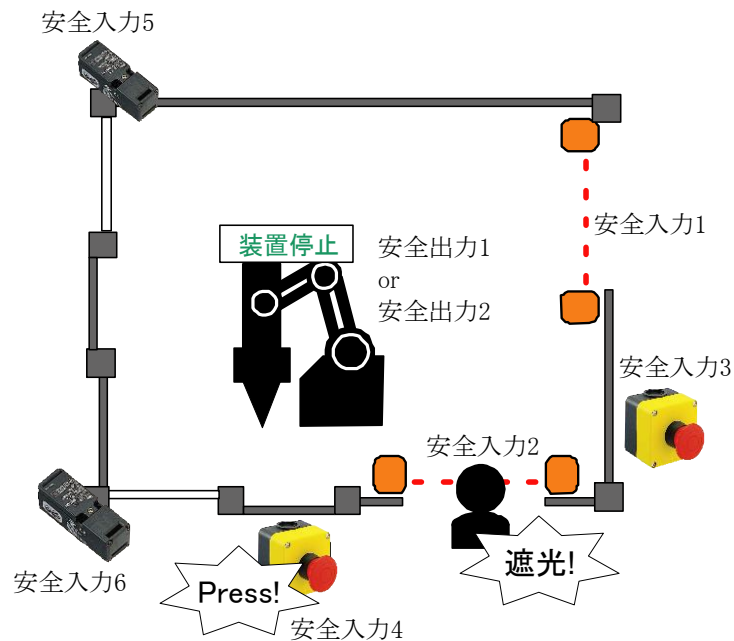
### ■概要 (ロジック 11C)

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。安全出力は二重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を4点、二重化安全入力を2点接続することができます。

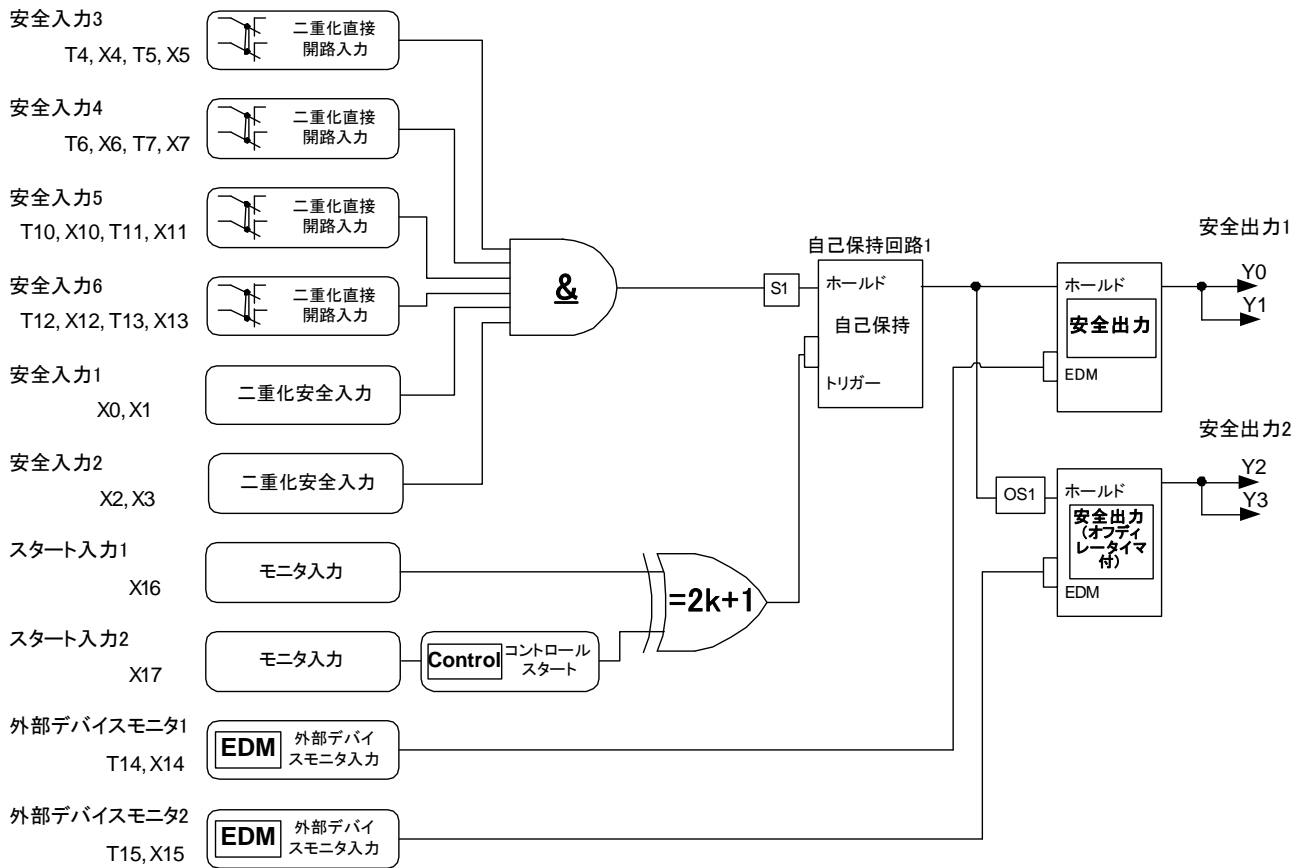


### ■動作例 (ロジック 11C)

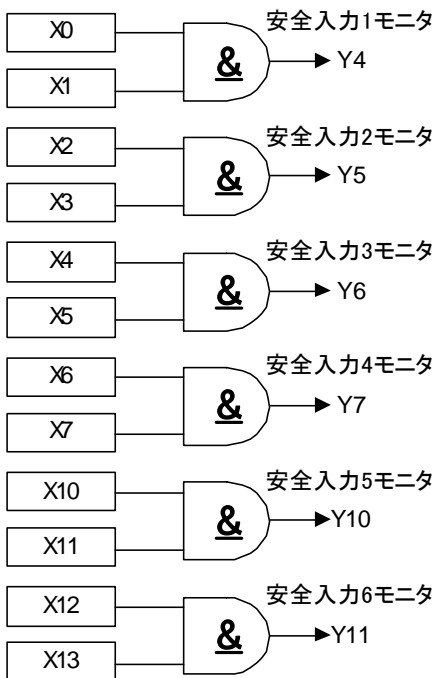




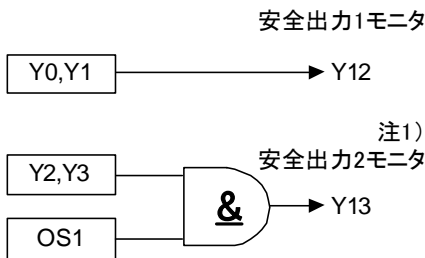
■ロジック回路 (ロジック 11C)



●安全入力用モニタ出力

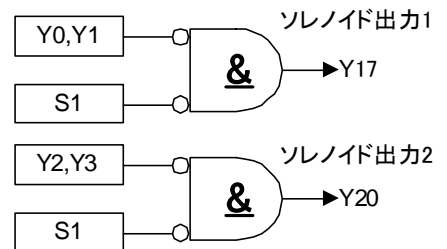


●安全出力用モニタ出力



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

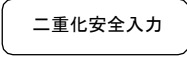


注2)  
動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていても、OFFします。

## ■機能（ロジック 11C）

### ● 安全入力:X0-X13(T4-T13)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0, X1) 安全入力2(X2, X3)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T0-T4)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)

対象入力	ファンクション	
安全入力3(X4-T4, X5-T5) 安全入力4(X6-T6, X7-T7) 安全入力5(X10-T10, X11-T11) 安全入力6(X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



警告

- 接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- 安全入力3から6では、ドライブ端子(T4-T13)から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

- 安全入力1および2では、使用しない安全入力がある場合、DC24V(V+)とレシーブ端子(X<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。
- 安全入力3から6には、セーフティ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。
- 安全入力3から6では、指定されたレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- 安全入力3から6では、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。

● 外部デバイスモニタ入力: X14, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作仕様	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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( $X_{1n}$ )とドライブ端子( $T_{1n}$ )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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0, X1) 安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0, X1) 安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)




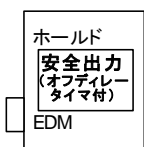
補足

X16, 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。

### ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイマ無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力がある状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイマ付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力がある状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイマ設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護状態へ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイマ付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止状態へ移行すると、オフディレイタイマの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

### ● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0, X1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2, X3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定状態ではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレータイマの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定スタートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

### ● ソレノイド出力: Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。

対象出力	動作仕様
ソレノイド出力1(Y17)	安全出力1がOFFの状態ではかつすべての安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
ソレノイド出力2(Y20)	安全出力2がOFFの状態ではかつすべての安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。



警告

モニタ出力および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。



補足

ソレノイド出力は動作スタート以外のステートではOFFとなります。



注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

## ■配線例 (ロジック 11C)

セーフティライトカーテン2個と非常停止用押ボタンスイッチ2個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)2個を接続した場合

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 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)

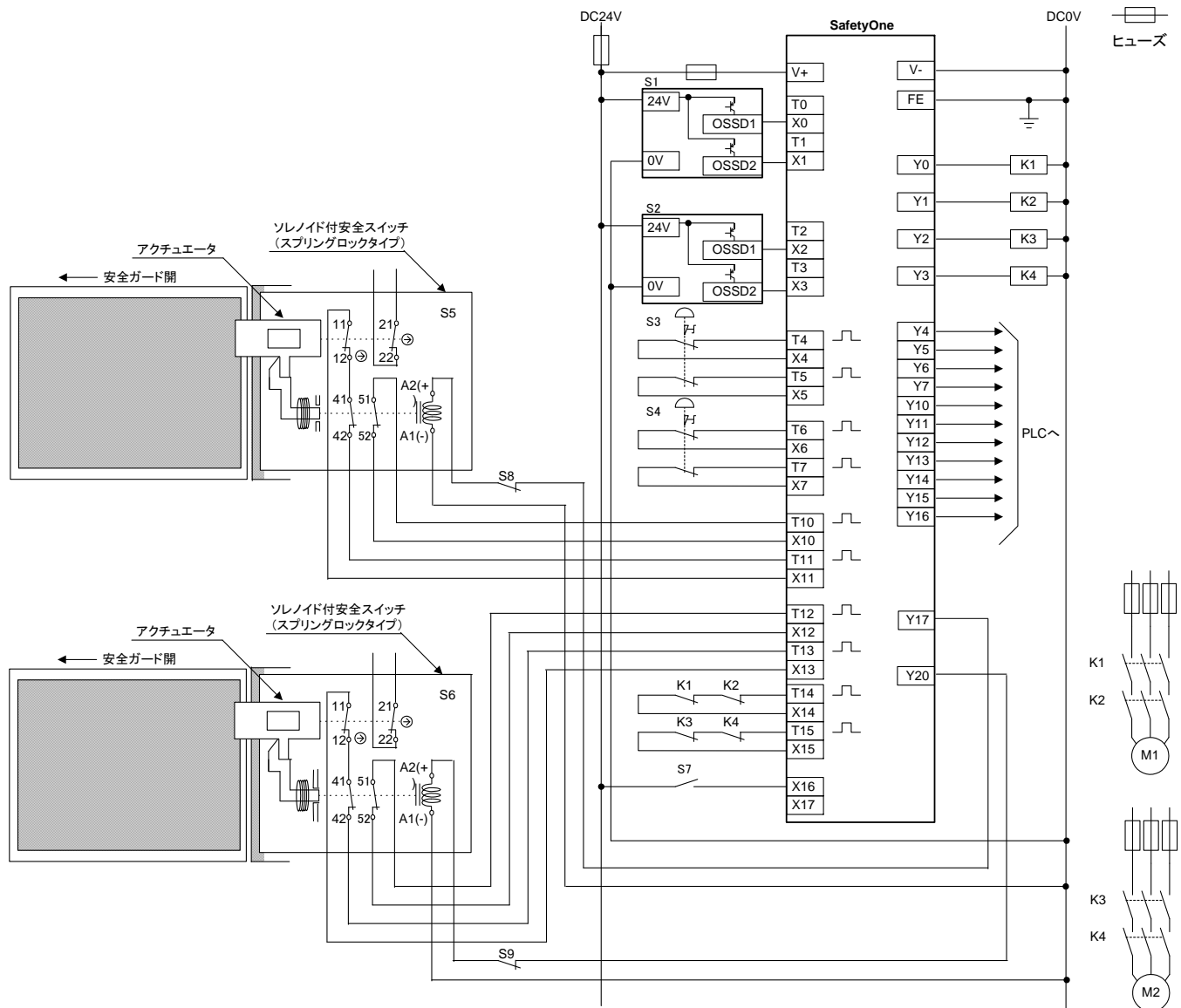
S7 :スタートスイッチ

S8, 9 :ソレノイドコントロールスイッチ

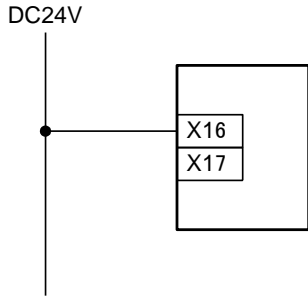
(安全ガードを開めた後、このスイッチを押すことでS5もしくはS6の41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)

K1-4 :コンタクタ

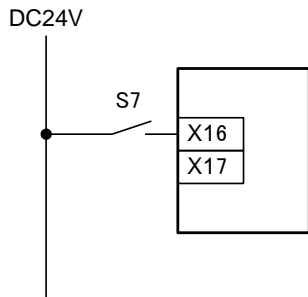
M1, 2 :モータ



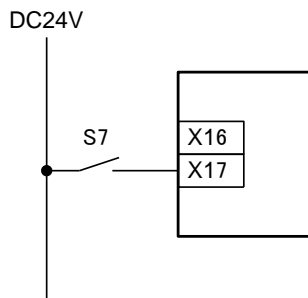
- ・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



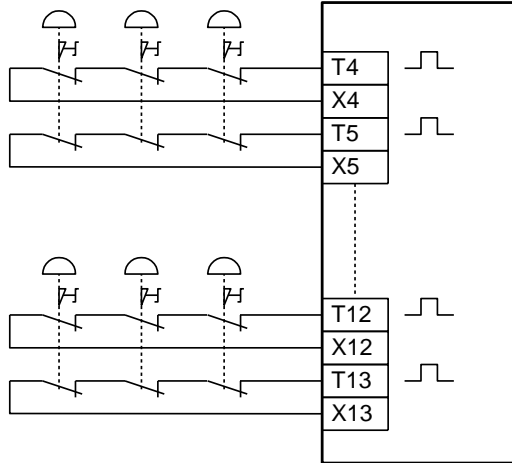
- ・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



- ・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)



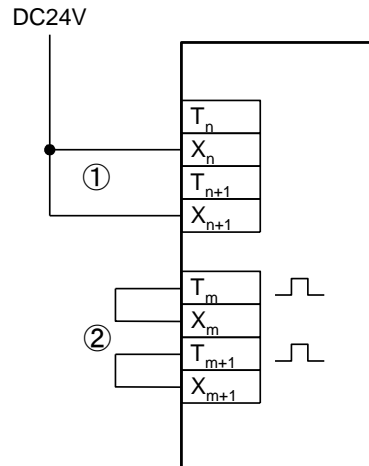
- ・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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

- ・S1およびS2において、使用しない安全入力がある場合は、DC24V (V+)とその未使用の安全入力に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(①参照)
- ・S3～S6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(②参照)

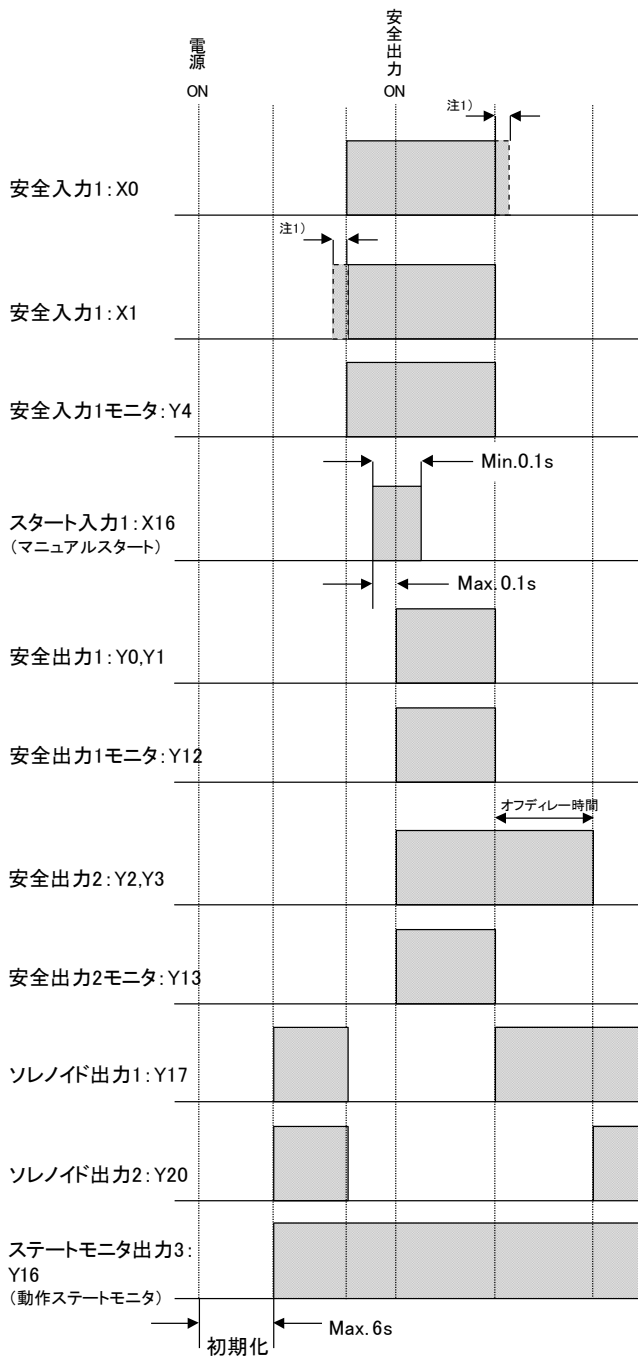




## ■ タイミングチャート (ロジック 11C)

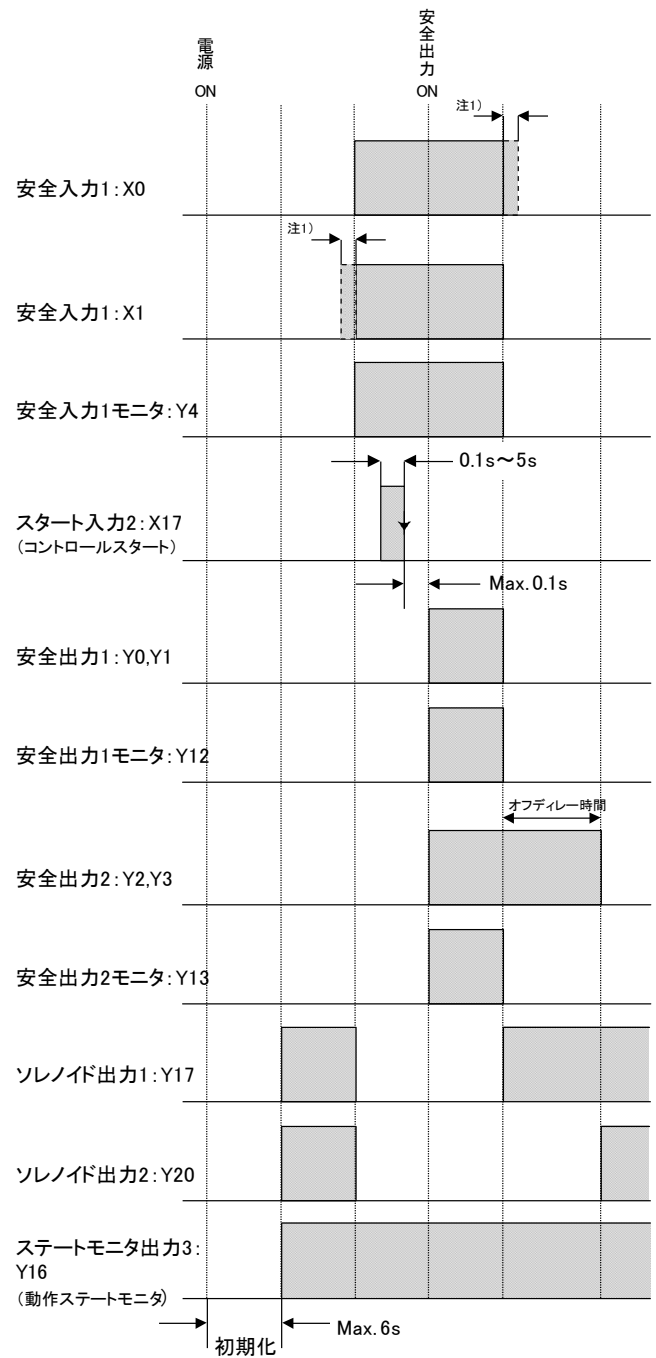
スタート入力1 (X16)を使用する場合 (マニュアルスタート)

スタート入力2 (X17)を使用する場合 (コントロールスタート)



(安全入力2-6が常にON状態の場合)

状態の場合)



(安全入力2-6が常にON

注1) 安全入力1 (X0, X1)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は以下の通りです。

二重化安全入力(X2, X3)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化直接開路入力(X4-X13)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

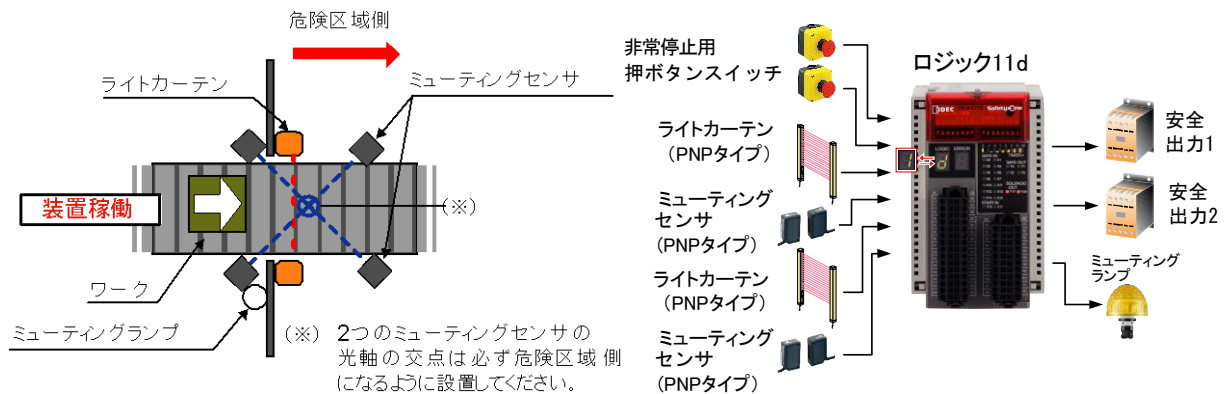
詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください。

## ロジック11d: 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 11d)

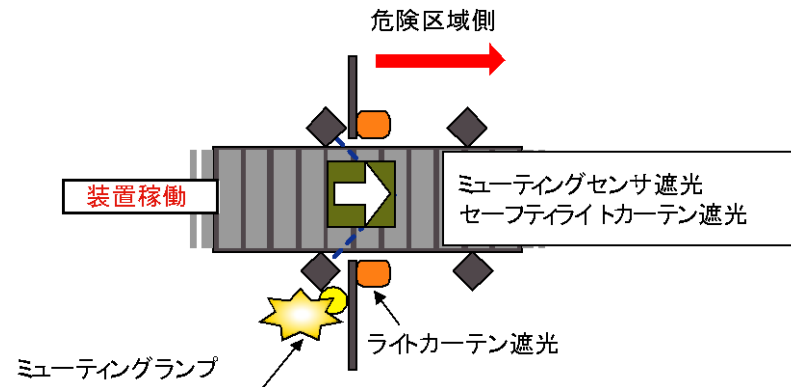
ロボットや搬送ラインなどの装置で、安全防護にセーフティライトカーテンのような二重化半導体出力を持つ安全機器と、その安全機器の安全機能を一時的に保留するミュート機能を有効にするための信号(以下ミュート信号)を出力する機器に対応したロジックです。安全出力は二重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を2点、二重化安全入力を2点、ミュート信号(ミュートセンサやリミットスイッチ)の入力(以下ミュート入力)を2点(2つの信号で1点)、接続することができます。

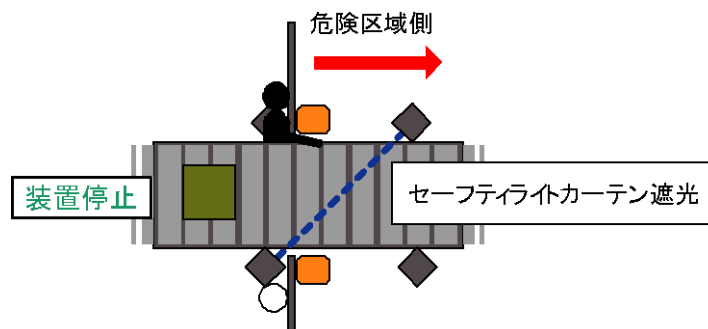


### ■動作例 (ロジック 11d)

#### ●ミュート状態



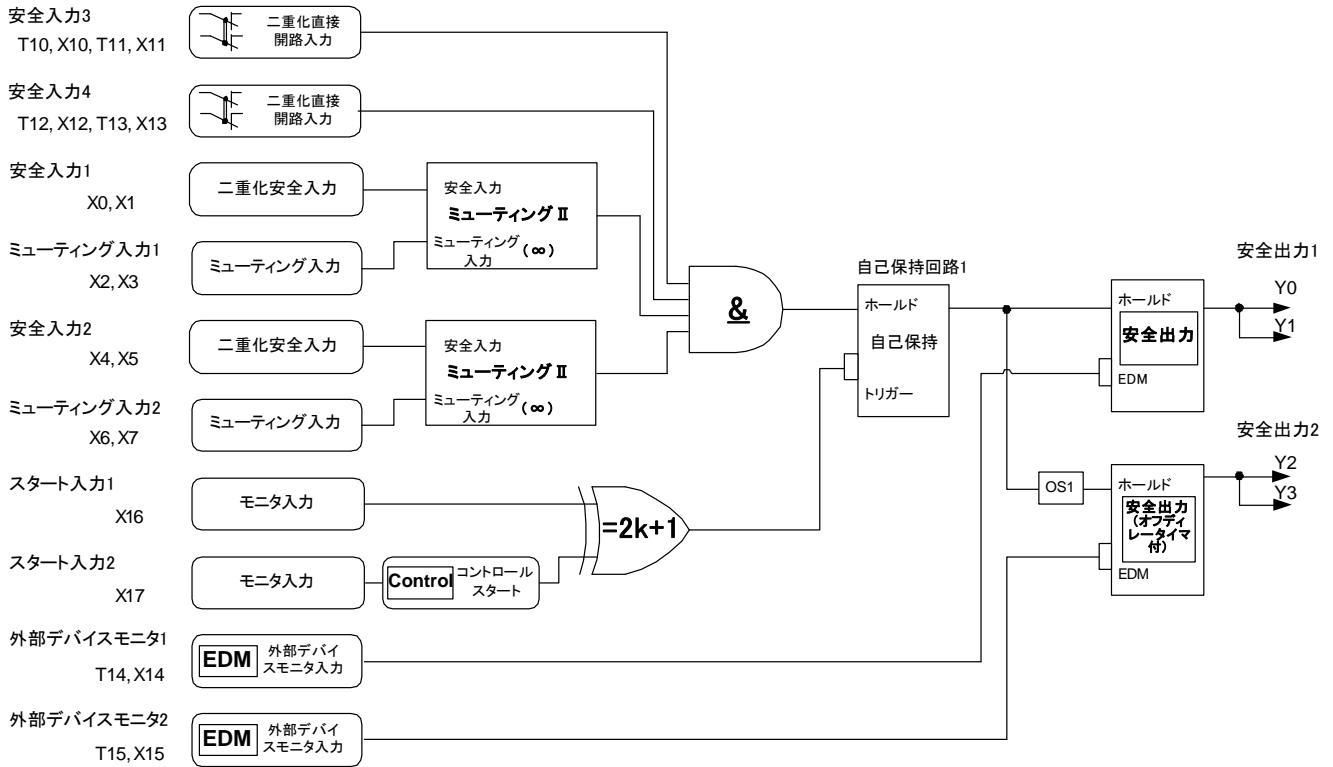
#### ●ライトカーテン遮光状態



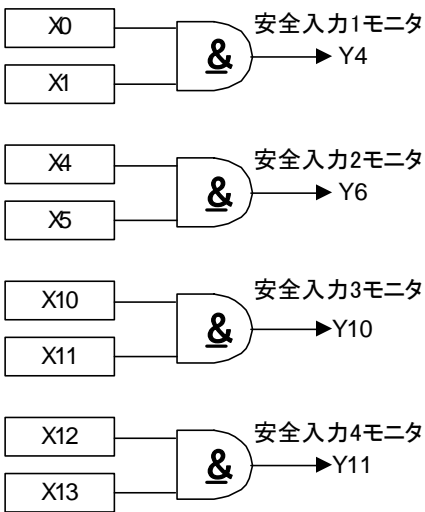
**警告**

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 などの技術文章を参照いただき、安全性能を満足するよう正しく設置ください。

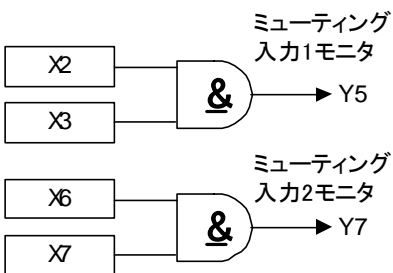
■ロジック回路 (ロジック 11d)



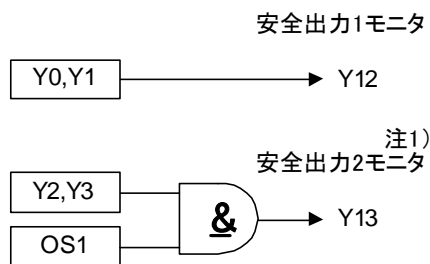
●安全入力用モニタ出力



●ミュート入力用モニタ出力

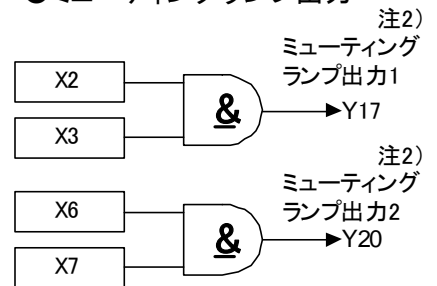


●安全出力用モニタ出力



注1)  
安全出力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。

●ミュートランプ出力

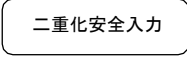


注2)  
安全入力の安全機能が一時的に保留されている(ミュート状態)時、ミュートランプ出力はONします。ただし、ミュート入力が入力ONの時でも、安全出力がOFFの時はミュートランプ出力はONしません。また、ミュート入力が入力ON状態のまま電源投入された、もしくはミュート入力が入力ON状態のまま安全出力がOFFした場合、ミュート入力を一度OFFしないと、ミュート状態には移行しません。

## ■機能（ロジック 11d）

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

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0, X1) 安全入力2(X4, X5)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T0, T1, T4, T5)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)

対象入力	ファンクション	
安全入力3(X10-T10, X11-T11) 安全入力4(X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力3および4では、ドライブ端子(T10-T13)から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。

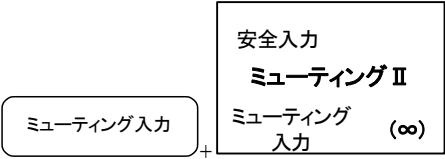


補足

- ・安全入力1および2では、使用しない安全入力がある場合、DC24V(V+)とレシーブ端子(X<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。
- ・安全入力3および4には、セーフティ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。
- ・安全入力3および4では、指定されたレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・安全入力3および4では、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。

● ミューティング入力: X2, X3, X6, X7

ミューティング入力は、センサやリミットスイッチなどのミューティング機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
ミューティング入力1 (X2, X3) ミューティング入力2 (X6, X7)	ファンクション名	ミューティング入力+ミューティングII
	シンボル	
	動作説明	2つの入力信号からミューティング機器の状態を監視します。2つの入力信号間の時間監視を行います(3秒)。ドライブ端子の安全確認信号は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-283, 5-289)



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。
- ・ミューティング監視時間の設定はありません。リスクアセスメントに基づき、機械に最適なミューティング時間の監視を外部にて実施ください。

● 外部デバイスモニタ入力: X14, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2 (Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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。

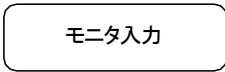



補足

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<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、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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0, X1) ミュート入力1 (X2, X3) 安全入力3 (X4, X5) ミュート入力2 (X6, X7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0, X1) ミュート入力1 (X2, X3) 安全入力3 (X4, X5) ミュート入力2 (X6, X7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)

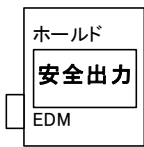


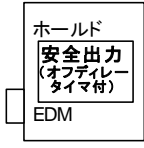
補足

X16, 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。

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイマ無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入力が所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイマ付)
	シンボル	
	動作説明	セーフティワンの処理内容を出力する二重化安全出力。OFF操作によりオフディレイタイマ設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護状態へ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイマ付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止状態へ移行すると、オフディレイタイマの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

## ● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力はセーフティワンに接続された安全入力機器およびミュートイング機器の状態を出力します。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0, X1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
ミュートイング入力1モニタ(Y5)	ミュートイング入力1(X2, X3)	
安全入力2モニタ(Y6)	安全入力2(X4, X5)	
ミュートイング入力2モニタ(Y7)	ミュートイング入力2(X6, X7)	
安全入力3モニタ(Y10)	安全入力3(X10-T10, X11-T11)	
安全入力4モニタ(Y11)	安全入力4(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定状態ではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレータイマの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定スタートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

### ● ミューティングランプ出力: Y17, Y20

ミューティングランプ出力は対象となる安全入力にミューティング状態のとき出力します。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
ミューティングランプ出力1(Y17)	安全入力1(X0, X1)	ミューティング入力1により安全入力1がミューティング状態のとき出力がONします。
ミューティングランプ出力2(Y20)	安全入力2(X4, X5)	ミューティング入力2により安全入力2がミューティング状態のとき出力がONします。



警告

モニタ出力および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。



注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。



補足

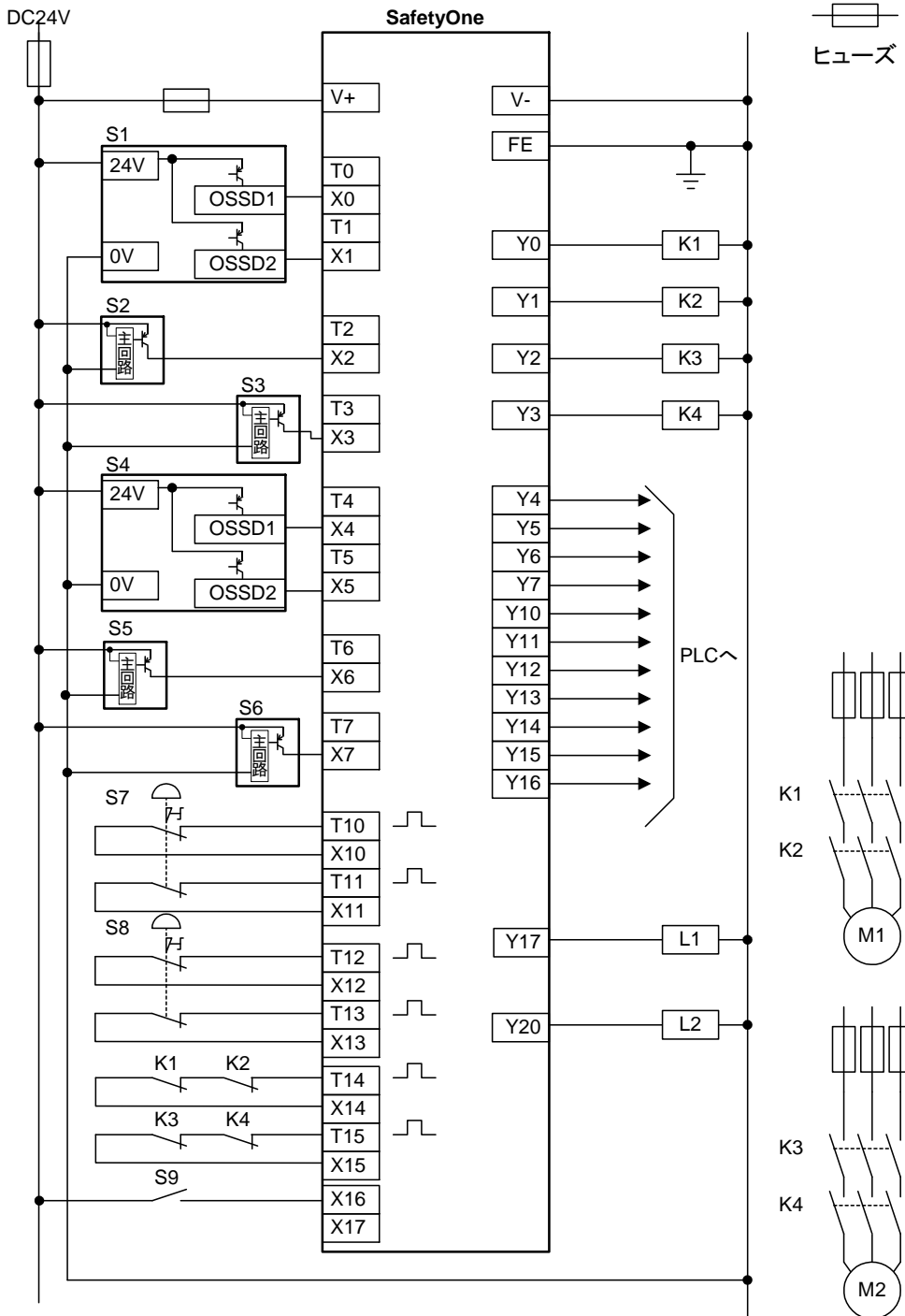
ミューティングランプ出力(Y17, Y20)は、接続された表示灯の断線を検出する機能を有します。断線を検出した場合、セーフティワンはエラーLEDが”5”を表示し、停止ステートへ移行します。ミューティング機能を使用しない場合は、この端子に抵抗負荷(10kΩ, 1/4W)を接続してください。



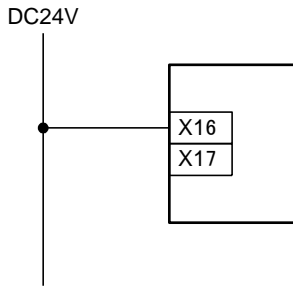
■配線例 (ロジック 11d)

セーフティライトカーテン2個とミュートセンサ4個と非常停止用押ボタンスイッチ2個を接続した場合

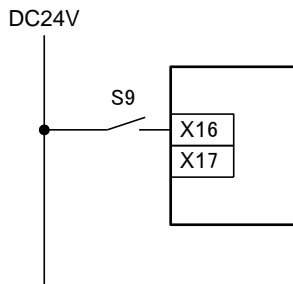
- S1, 4 :セーフティライトカーテン
- S2, 3, 5, 6 :ミュートセンサ
- S7, 8 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S9 :スタートスイッチ
- K1-4 :コンタクタ
- L1, 2 :ミュートランプ
- M1, 2 :モータ



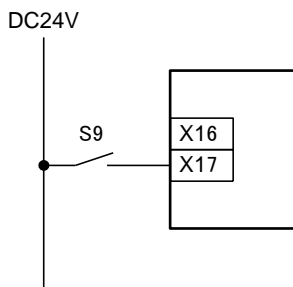
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



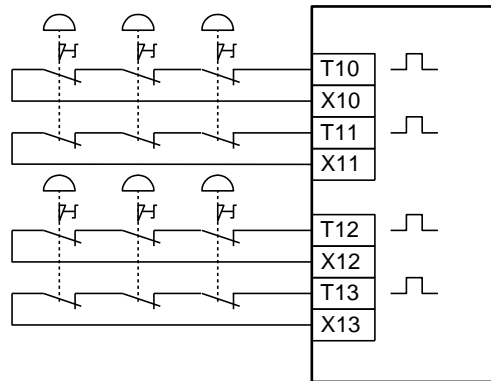
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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

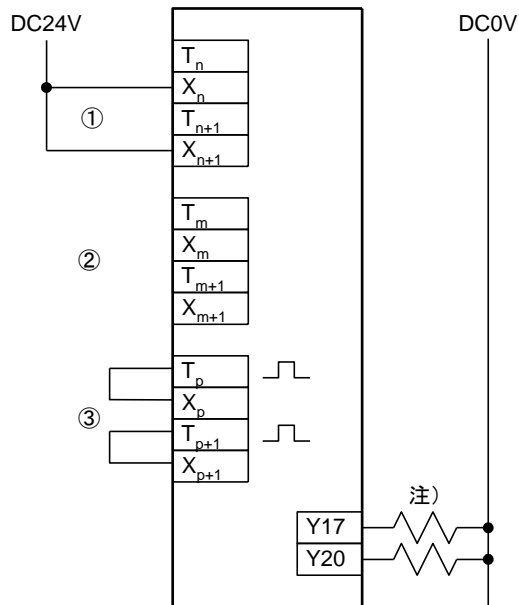


注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

・未使用の入力がある場合

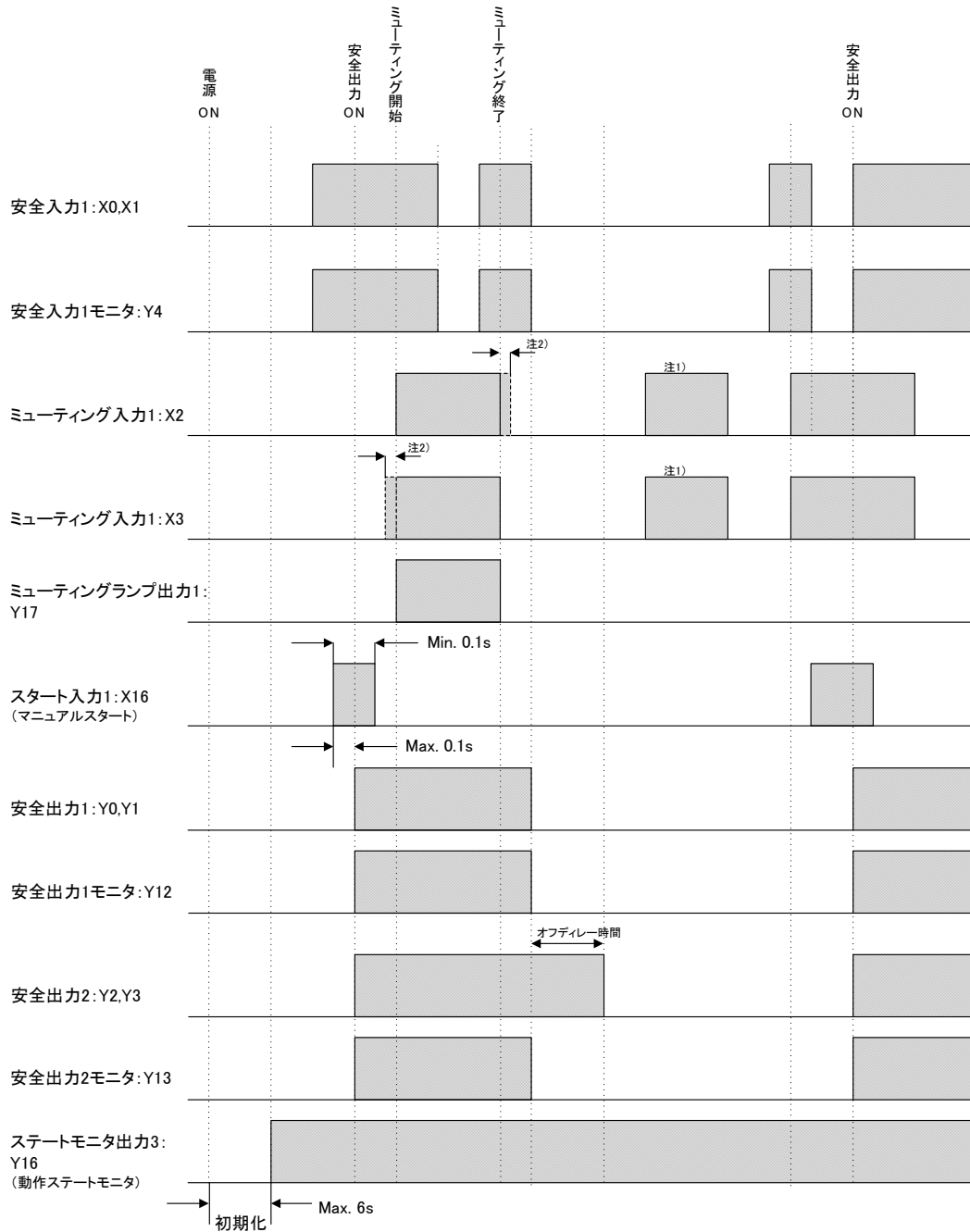
- ・S1およびS4において、使用しない安全入力がある場合は、DC24V (V+)とその使用しない安全入力に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(①参照)
- ・S2,S3,S5およびS6において、使用しないミュート入力がある場合は、その未使用のミュート入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子を開放してください。(②参照)
- ・S7およびS8において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(③参照)

注) ロジック11d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、セーフティワンは、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 11d)

スタート入力1 (X16)を使用する場合 (マニュアルスタート)



(安全入力2, 3, 4が常にON状態で、ミューティング入力2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) ミューティング入力1 (X2, X3)は、2つの入力の時間差が3s以上の場合、入力監視異常となります。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は、下記の通りです。

二重化安全入力(X0, X1, X4, X5)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

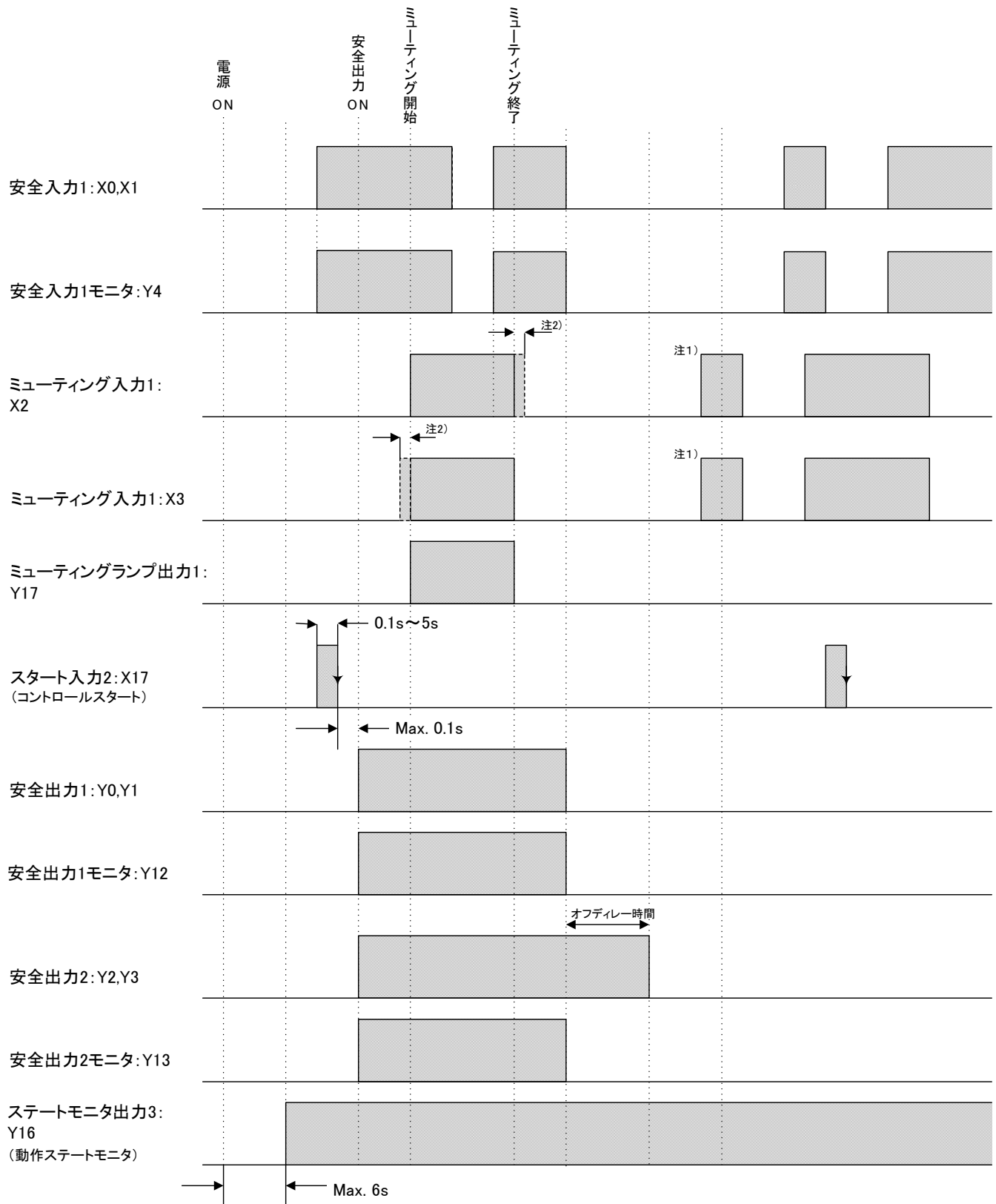
二重化直接開路入力(X10-X13)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

ミューティング入力(X6, X7)は、2つの入力の時間差が3s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”をご覧ください。

# ロジック

スタート入力2(X17)を使用する場合(コントロールスタート)



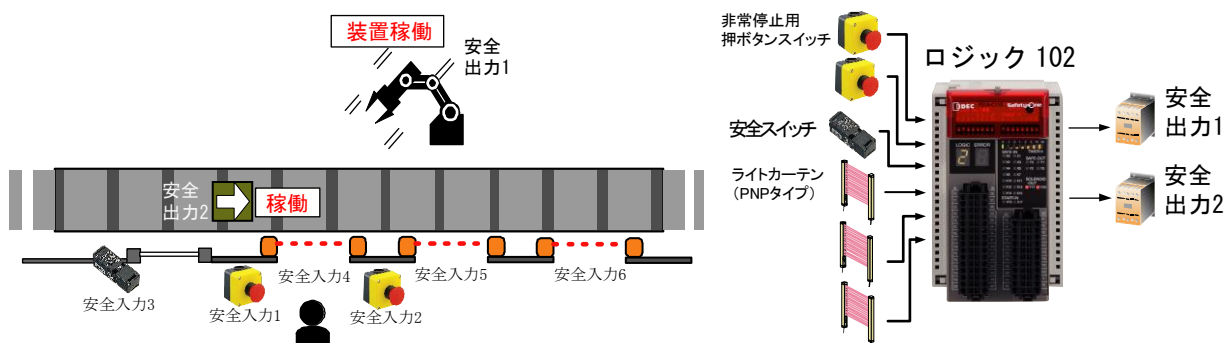
(安全入力2, 3, 4が常にON状態で、ミュートイング入力2が常にOFF状態の場合)

## ロジック102: 開口部がある装置に対応した部分停止ロジック

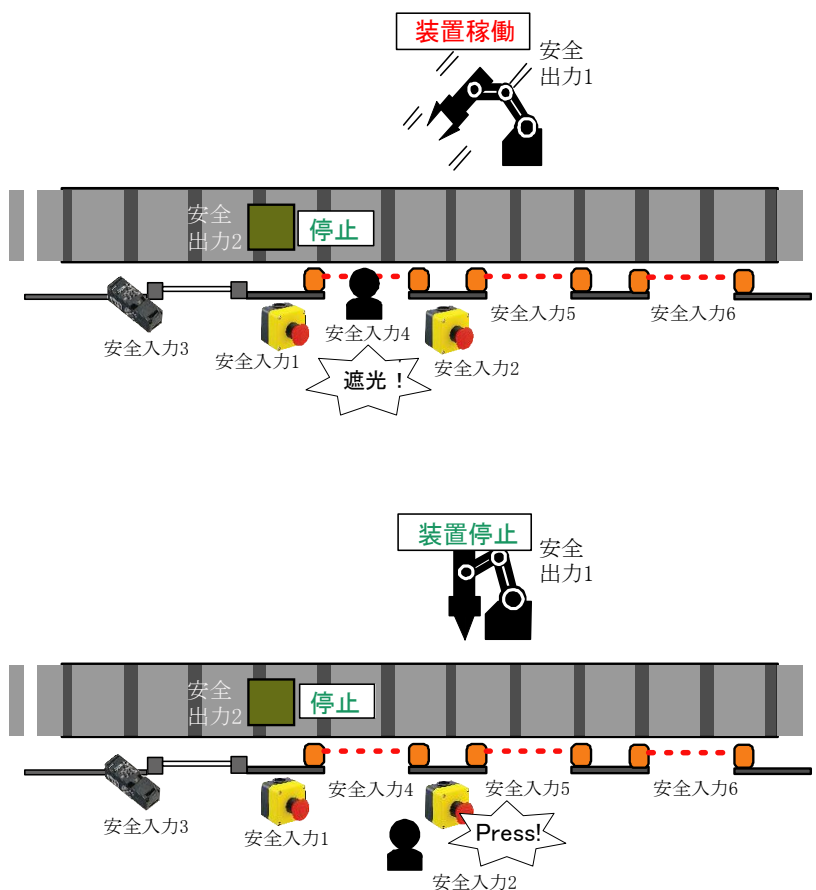
## ■概要 (ロジック 102)

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。安全出力は二重化出力です。

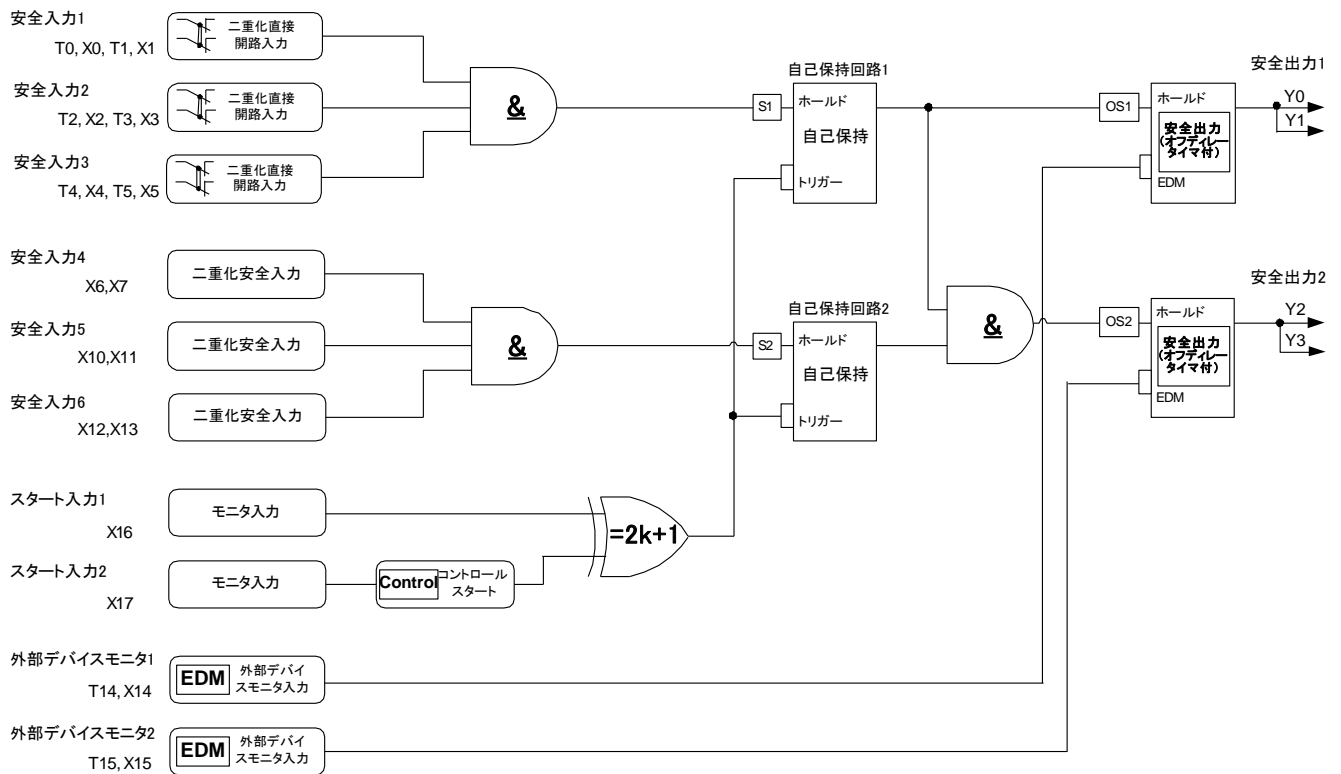
本ロジックでは二重化直接開路入力を3点と、二重化安全入力を3点接続することができます。



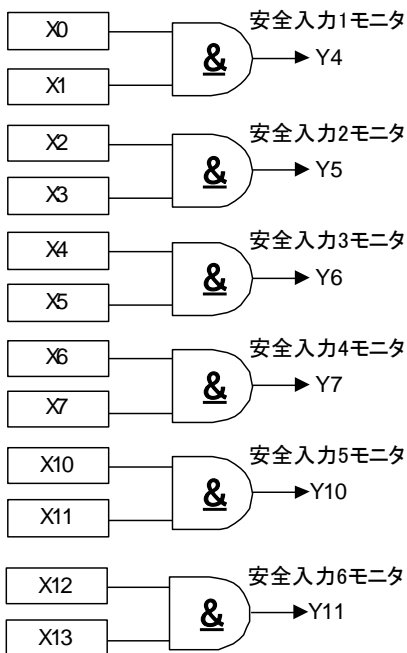
## ■動作例 (ロジック 102)



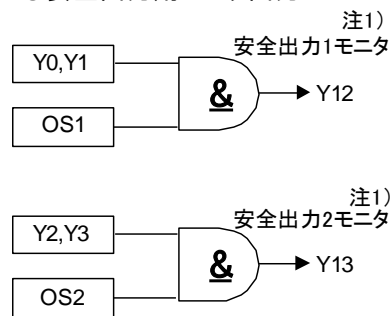
■ロジック回路 (ロジック 102)



●安全入力用モニタ出力

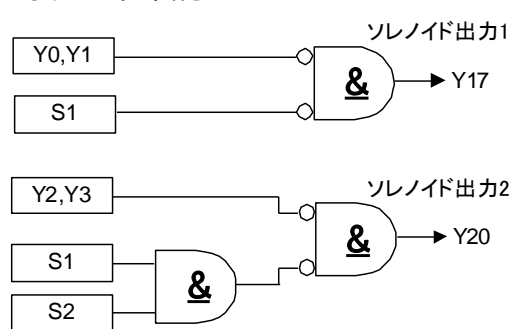


●安全出力用モニタ出力



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



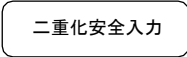
注2)  
動作ステートにおいてソレノイド出力は、安全出力がOFFで、対応する安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。対応する安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていないなくても、OFFします。

## ■機能（ロジック 102）

### ● 安全入力: X0-X5 (T0-T5), X6-X13

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10, X11) 安全入力6 (X12, X13)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子 (T6-T13) は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子 (T0-T5) 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。

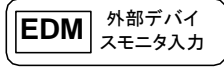


補足

- ・安全入力1から3には、セーフティ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。
- ・安全入力1から3では、指定されたレシーブ端子 ( $X_n$ ) とドライブ端子 ( $T_n$ ) の組み合わせのでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・安全入力1から3では、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、セーフティワンは関連する安全出力をONしません。
- ・安全入力4から6では、使用しない安全入力がある場合、DC24V (V+) とレシーブ端子 ( $X_n$ ) 間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは関連する安全出力をONしません。

● 外部デバイスモニタ入力: X14, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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( $X_{1n}$ )とドライブ端子( $T_{1n}$ )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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10, X11) 安全入力6 (X12, X13)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10, X11) 安全入力6 (X12, X13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	+
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)

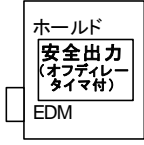


補足

X16, 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。

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1) 安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイマ付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイマ設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護状態へ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイマ付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止状態へ移行すると、オフディレイタイマの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0, X1-T1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6, X7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12, X13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定状態ではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレータイマの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定スタートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1 (Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2 (Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3 (Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

### ● ソレノイド出力: Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。

対象出力	動作仕様
ソレノイド出力1 (Y17)	安全出力1がOFFの状態であつ対応する安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
ソレノイド出力2 (Y20)	安全出力2がOFFの状態であつ対応する安全入力のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。



警告

モニタ出力および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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



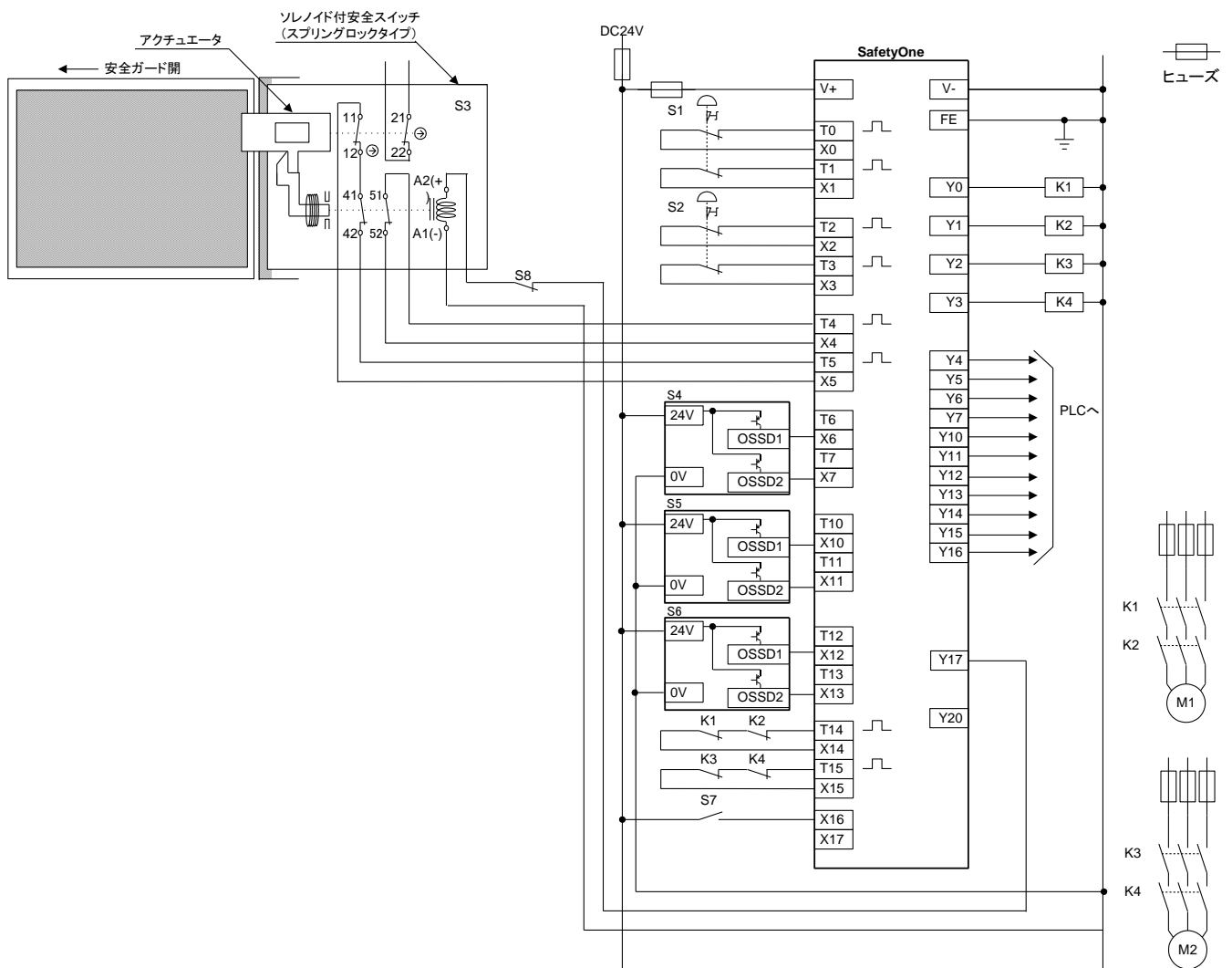
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

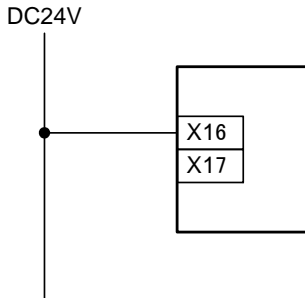
■配線例 (ロジック 102)

非常停止用押ボタンスイッチ2個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ) 1個とセーフティライトカーテン3個を接続した場合

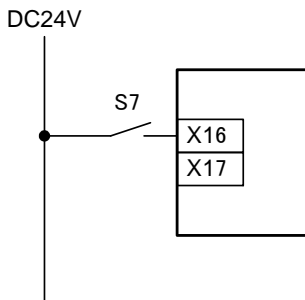
- S1, 2 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S3 : ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)
- S4, 5, 6 : セーフティライトカーテン
- S7 : スタートスイッチ
- S8 : ソレノイドコントロールスイッチ
- (安全ガードを開めた後、このスイッチを押すことでS3の41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)
- K1-4 : コンタクタ
- M1, 2 : モータ



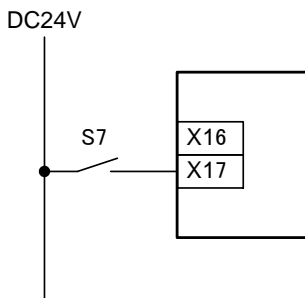
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



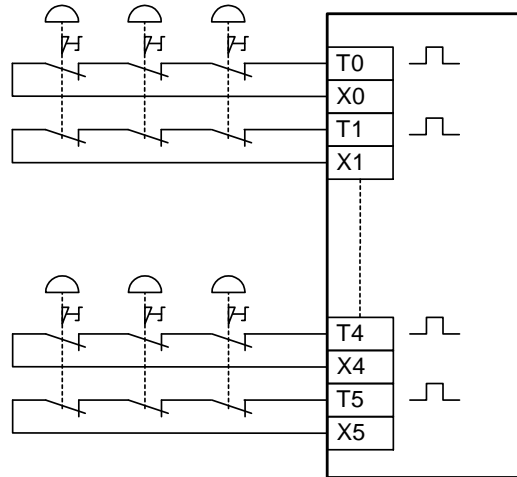
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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)



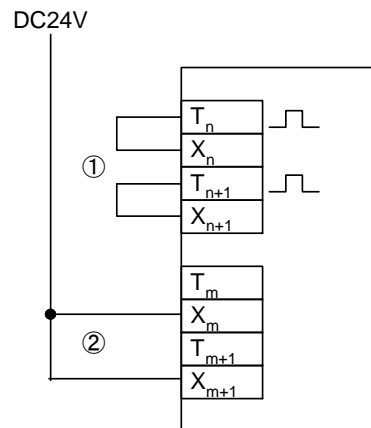
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

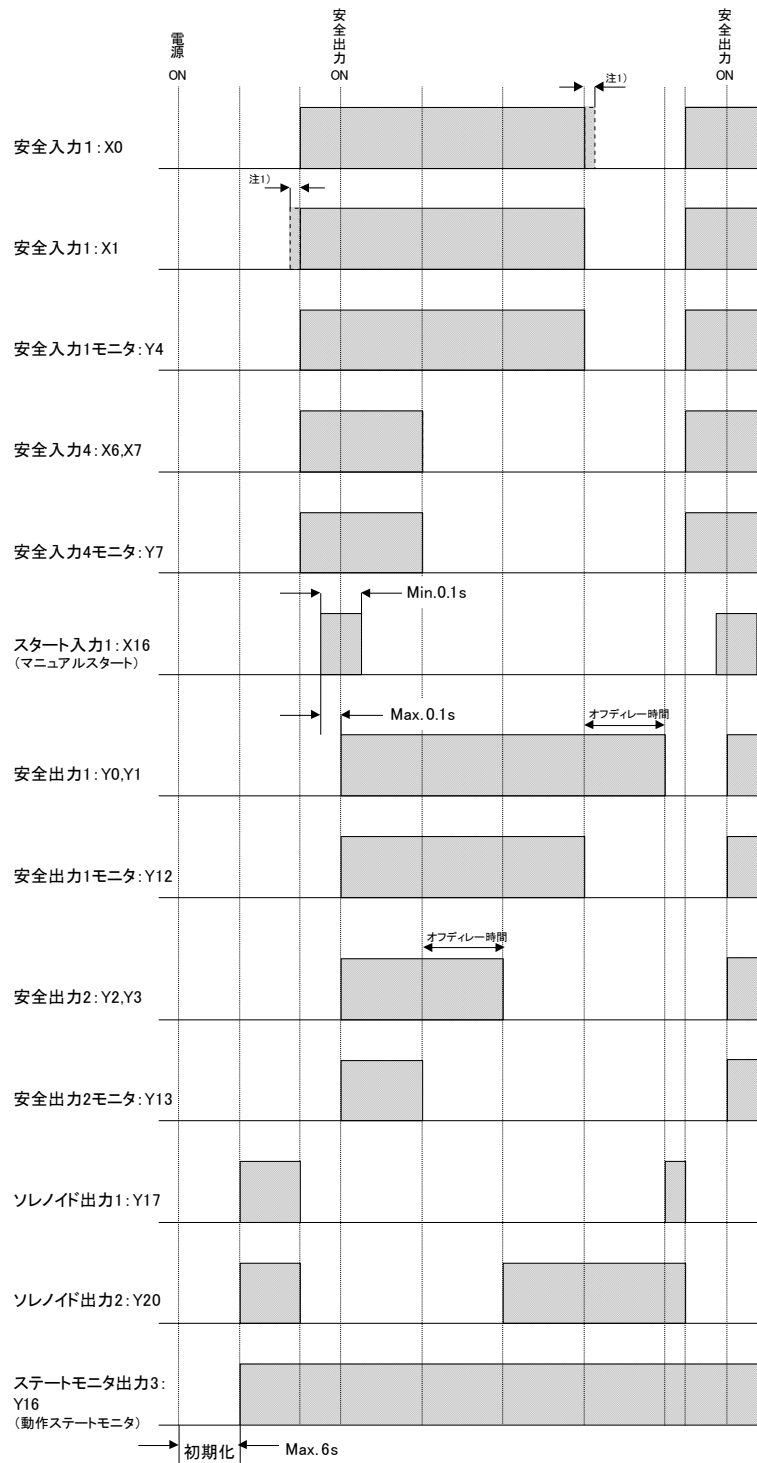
・未使用の安全入力がある場合

- ・S1～S3において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)
- ・S4～S6において、使用しない安全入力がある場合は、DC24V (V+)とその未使用の安全入力に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(②参照)



## ■タイミングチャート（ロジック102）

スタート入力1(X16)を使用する場合(マニュアルスタート)



(安全入力2, 3, 5, 6が常にON状態の場合)

注1) 安全入力(X0, X1)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

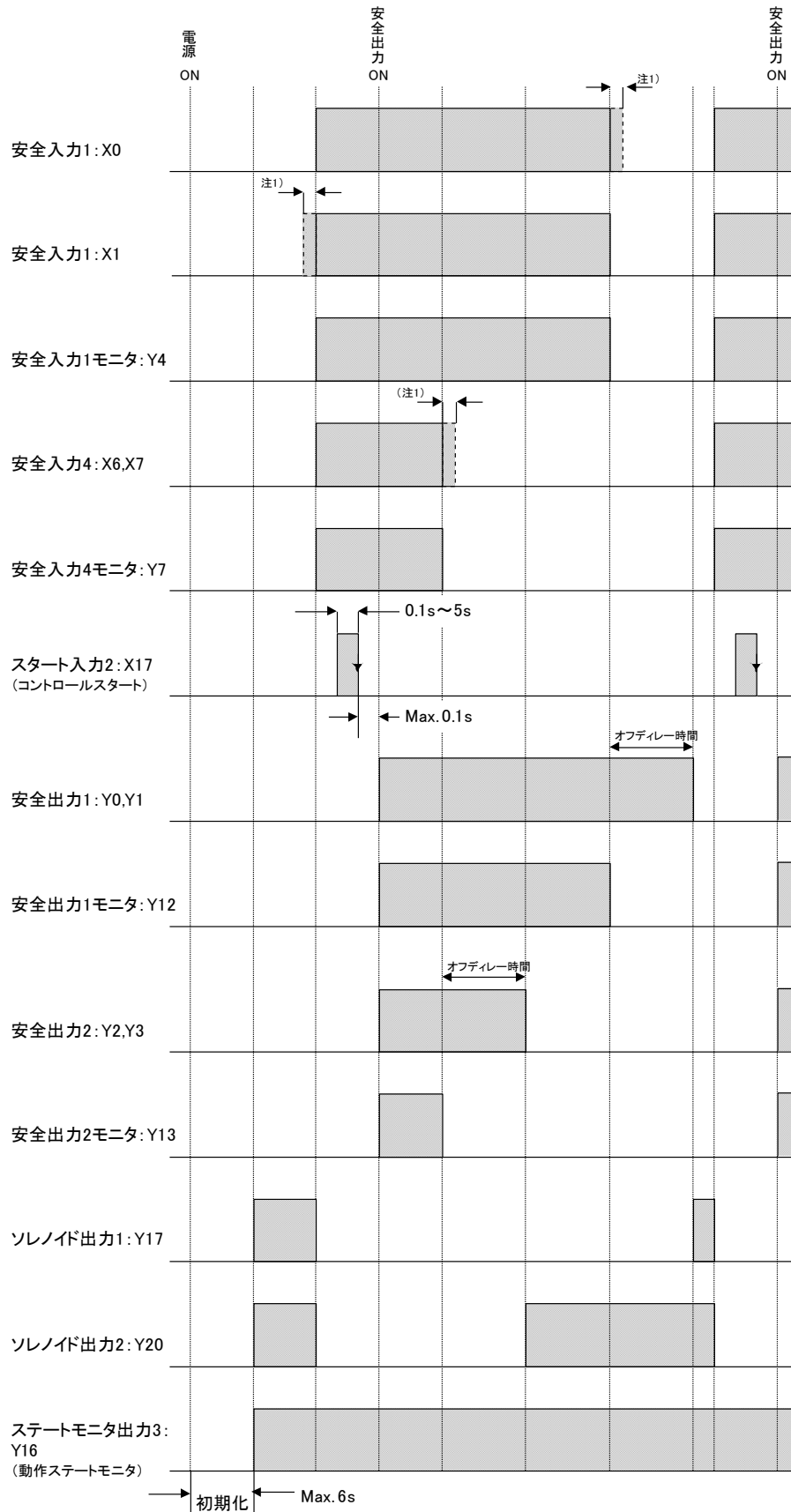
このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X2-X5)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化安全入力(X6-X13)は、2つの入力の時間差が0.1s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”をご覧ください。

スタート入力2(X17)を使用する場合(コントロールスタート)



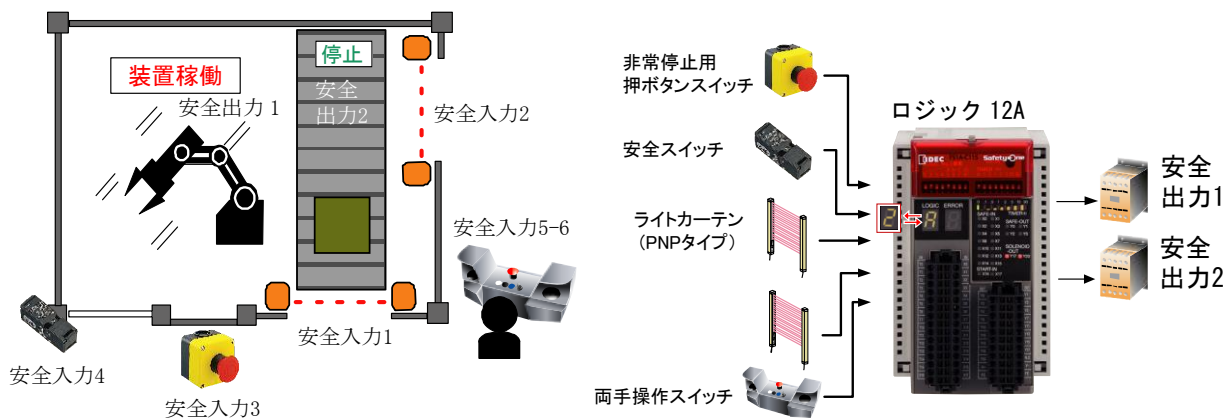
(安全入力2, 3, 5, 6が常にON状態の場合)

## ロジック12A:両手操作入力機器に対応したロジック

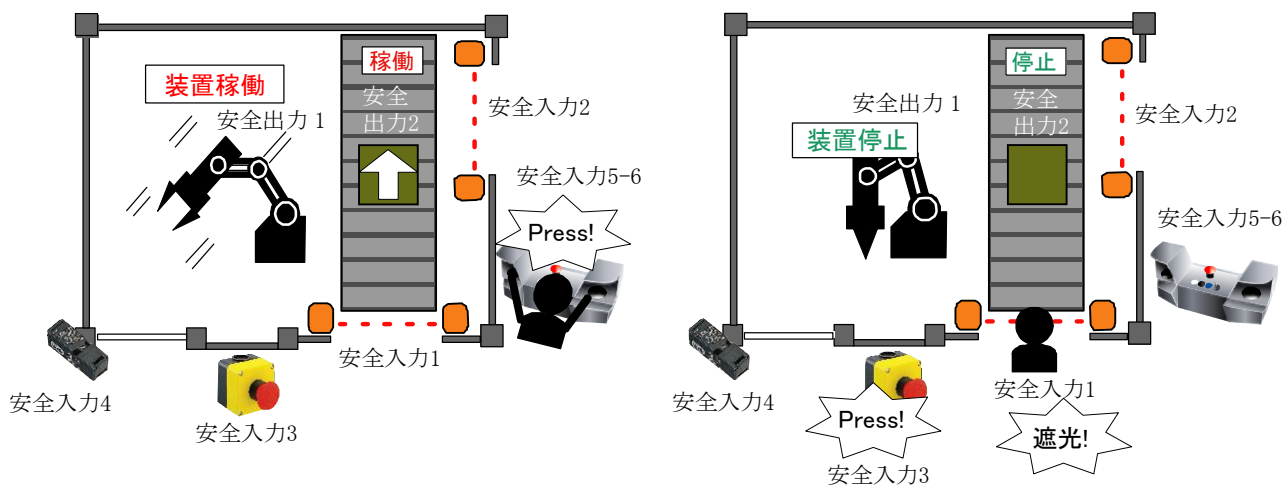
### ■概要 (ロジック 12A)

工作機械などの装置で、安全防護に両手操作入力機器を使用する場合に対応したロジックです。安全出力は二重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を2点、両手操作入力を1点(2つの安全入力で1点)、二重化安全入力を2点、接続することができます。

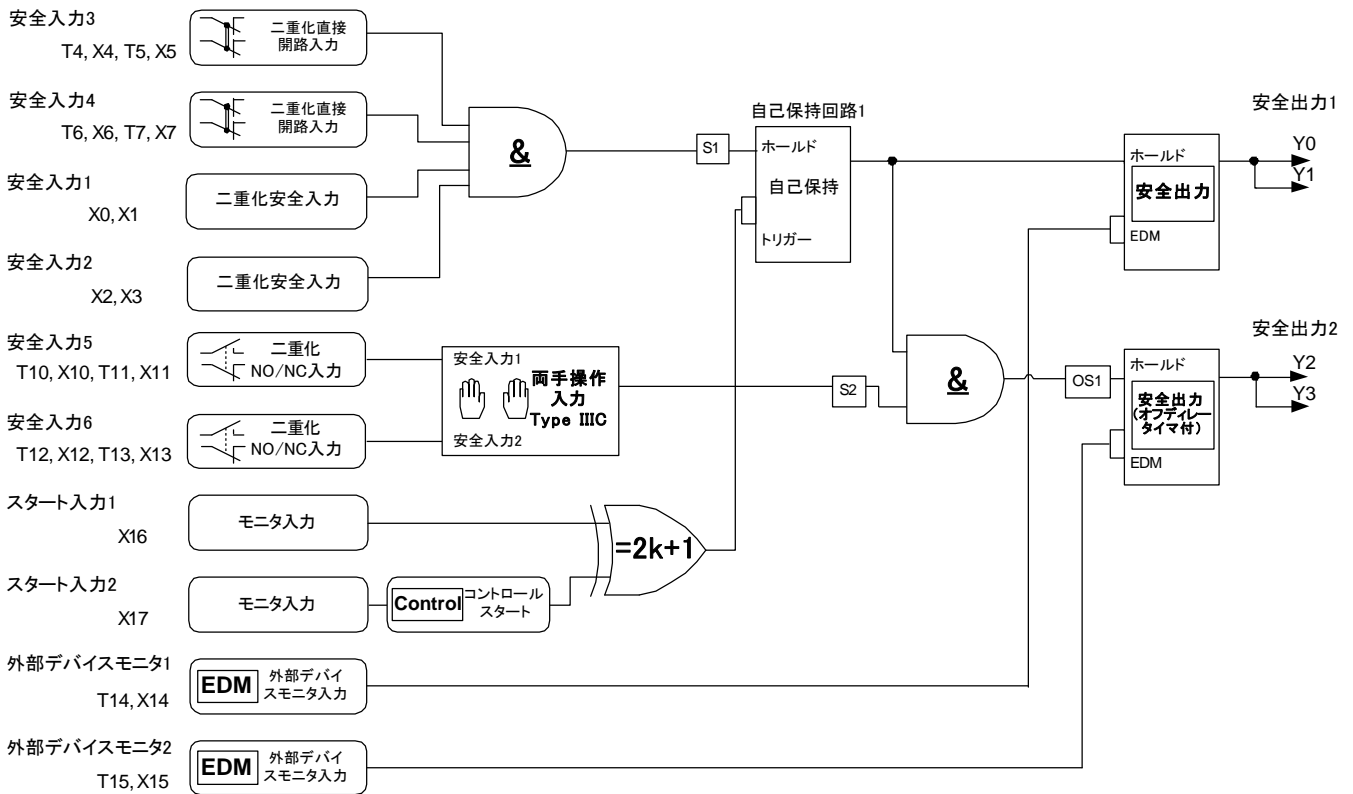


### ■動作例 (ロジック 12A)

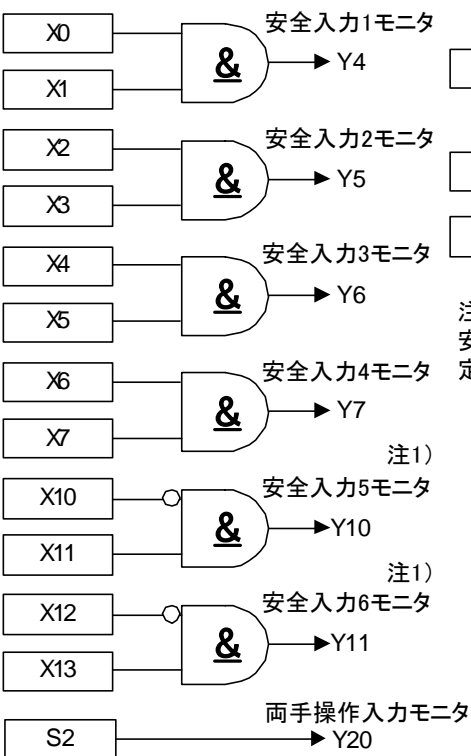




■ロジック回路 (ロジック 12A)

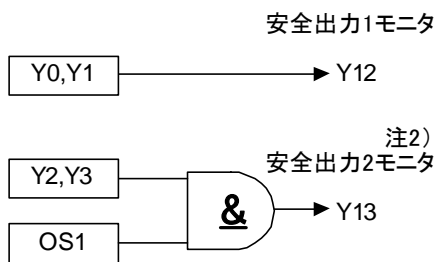


●安全入力用モニタ出力



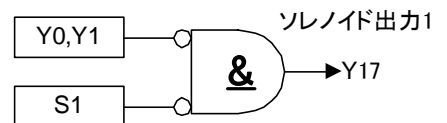
注1)  
 $X_n$  がOFFで、 $X_{n+1}$  がONの時、安全入力  
 5,6モニタはONになります。  
 (n = 10,12)

●安全出力用モニタ出力



注2)  
 安全出力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

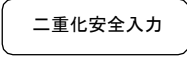


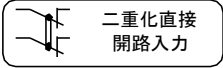
注3)  
 動作ステートにおいて、  
 ソレノイド出力は、安全出力1がOFFで、  
 対応する安全入力がどれか1つでもOFFで  
 あれば、ONします。  
 対応する安全入力が全てONになれば、ス  
 タート入力が入っていないくても、OFFします。

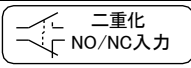
## ■機能（ロジック 12A）

### ● 安全入力: X0-X3, X4-X13 (T4-T13)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0, X1) 安全入力2 (X2, X3)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T0-T3)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)

対象入力	ファンクション	
安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	二重化NO/NC入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-275)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子(T4-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

- ・安全入力1および2では、使用しない安全入力がある場合、DC24V(V+)とレシーブ端子(X<sub>n</sub>)間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティオンは安全出力をONしません。
- ・安全入力3から6には、セーフティ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。
- ・安全入力3から6では、指定されたレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・安全入力3および4では、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、セーフティオンは安全出力をONしません。

### ● 外部デバイスモニタ入力: X14, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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<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、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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0, X1) 安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0, X1) 安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)

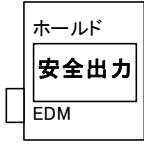


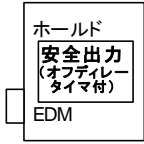
補足

X16, 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。

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力がある安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力がある安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。  
オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0, X1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2, X3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

## ● 両手操作入力モニタ出力:Y20

両手操作入力モニタ出力は両手操作ファンクションの状態を出力します。

対象出力	動作仕様
両手操作入力モニタ(Y20)	両手操作ファンクションがONの状態では出力ON、ファンクションがOFFの状態では出力OFFとなります。

## ● 安全出力用モニタ出力:Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレータイマの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

## ● ステートモニタ出力:Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

## ● ソレノイド出力:Y17

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。

対象出力	動作仕様
ソレノイド出力1(Y17)	安全出力1がOFFの状態かつ安全入力1-4のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。



警告

モニタ出力および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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

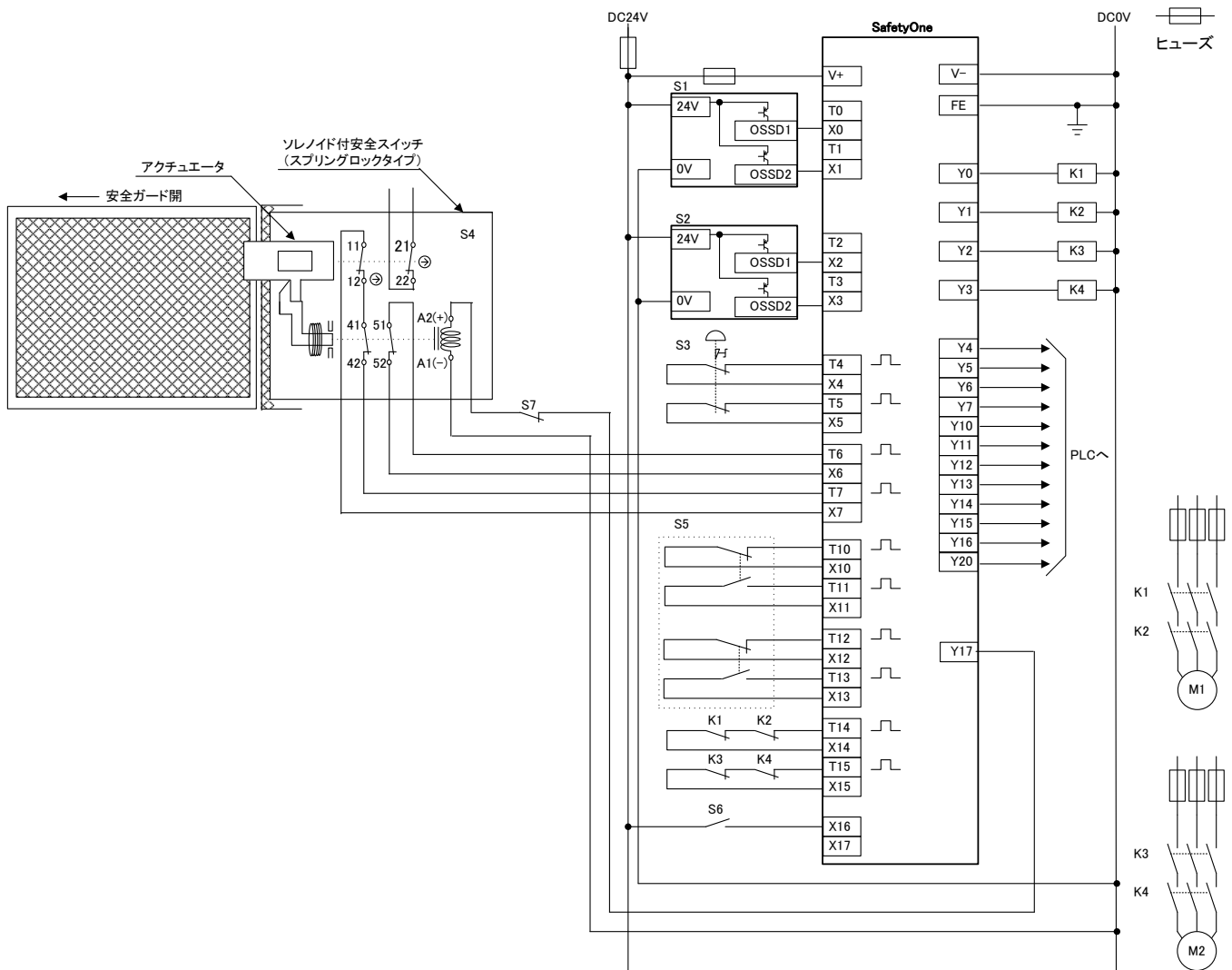
■配線例 (ロジック 12A)

セーフティライトカーテン2個と非常停止用押しボタンスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)1個と両手操作スイッチ1個を接続した場合

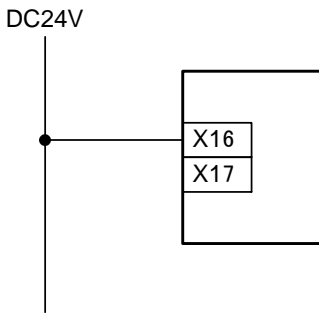
- S1, 2 :セーフティライトカーテン
- S3 :非常停止用押しボタンスイッチ
- S4 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)
- S5 :両手操作スイッチ(本図の接点状態は、スイッチを押していない状態です)
- S6 :スタートスイッチ
- S7 :ソレノイドコントロールスイッチ

(安全ガードを閉めた後、このスイッチを押すことでS4の41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワン再起動が可能になります)

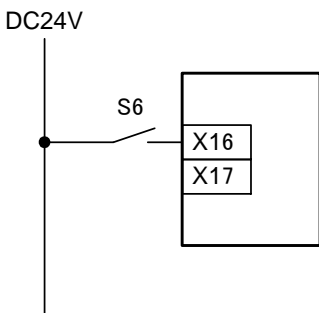
- K1-4 :コンタクタ
- M1, 2 :モータ



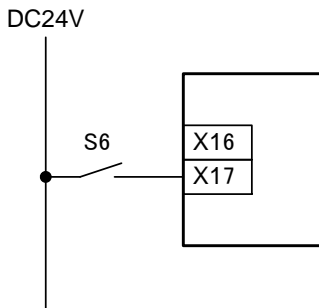
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



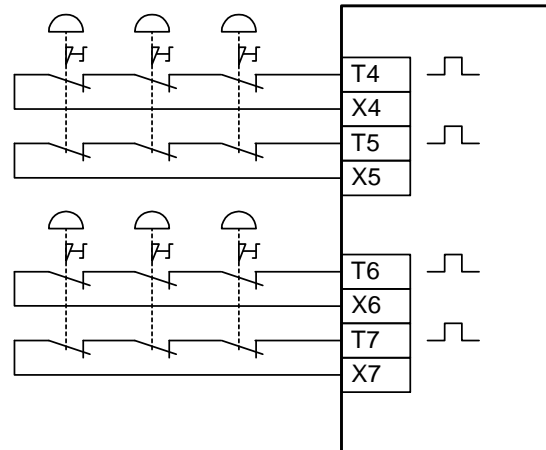
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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)



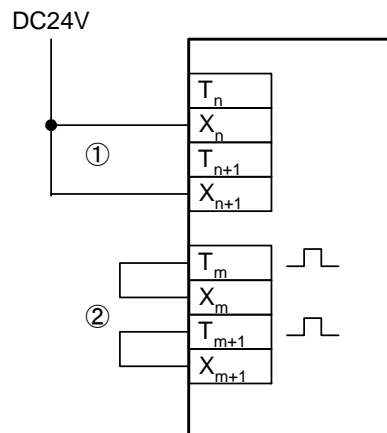
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

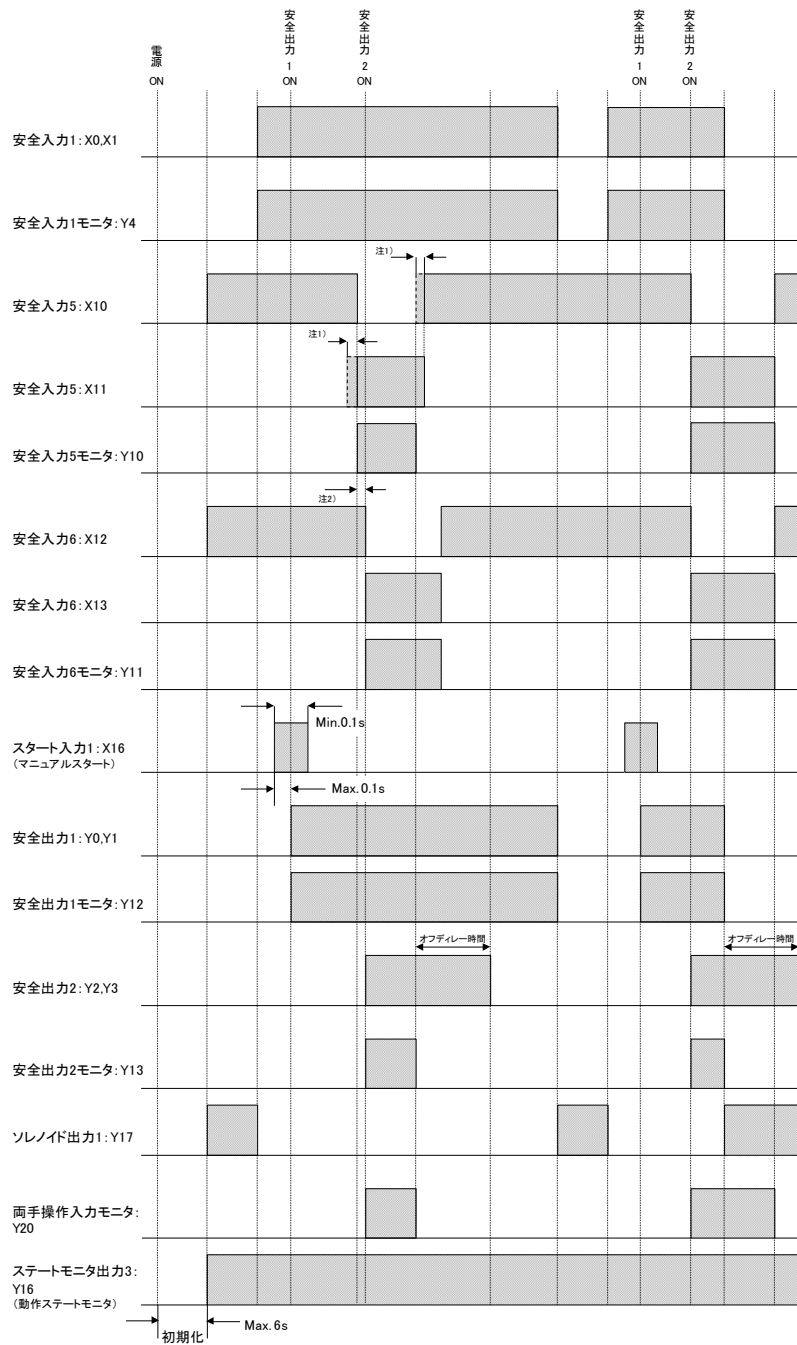
・未使用の安全入力がある場合

- ・S1およびS2において、使用しない安全入力がある場合は、DC24V (V+)とその未使用の安全入力に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。  
(参照①)
- ・S3およびS4において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。  
(参照②)



## ■ タイミングチャート (ロジック 12A)

スタート入力1 (X16)を使用する場合 (マニュアルスタート)



(安全入力2, 3, 4が常にON状態の場合)

注1) 安全入力5(X10, X11)は2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化安全入力(X0-X3)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化直接開路入力(X4-X7)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

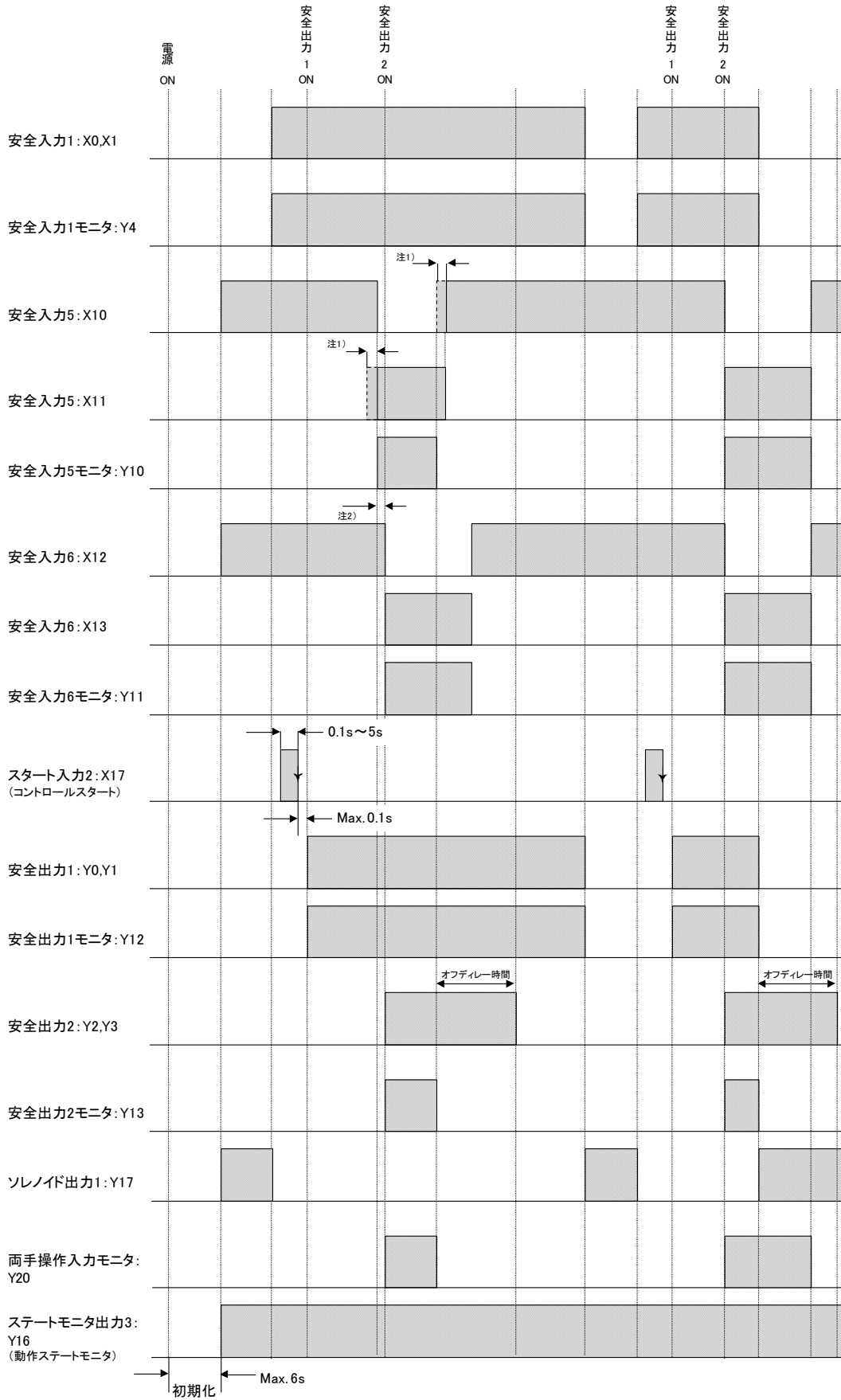
二重化NO/NC入力(X10-X13)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

注2) 両手操作入力用の2つの安全入力間の時間差が0.5s以上の場合、安全出力はONしません。

詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください。



スタート入力2(X17)を使用する場合(コントロールスタート)



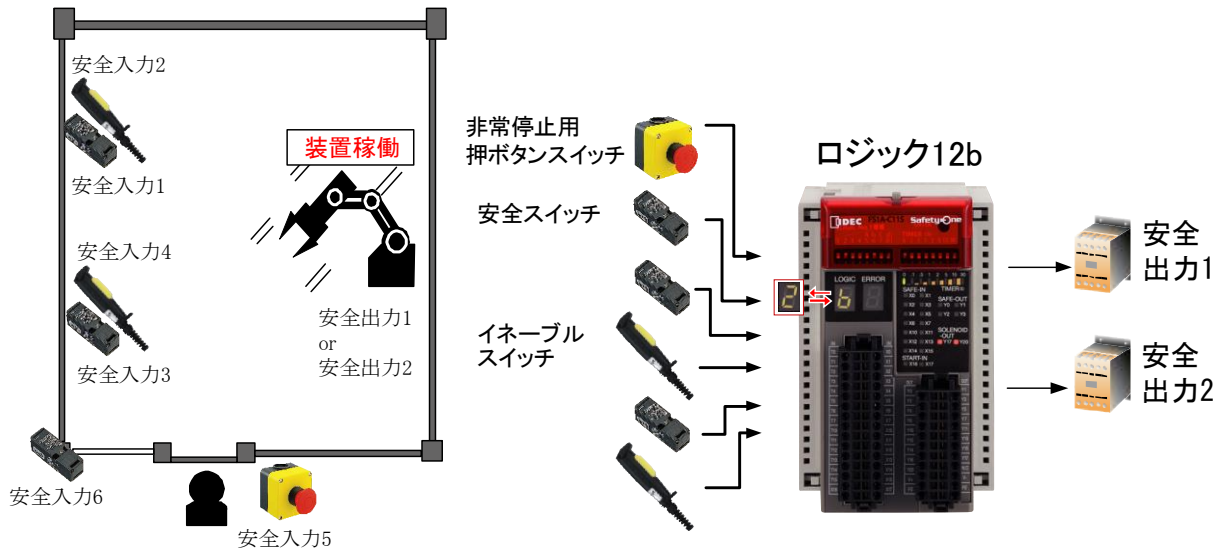
(安全入力2, 3, 4が常にON状態の場合)

## ロジック12b:安全入力機器のOR回路の構成が可能なロジック

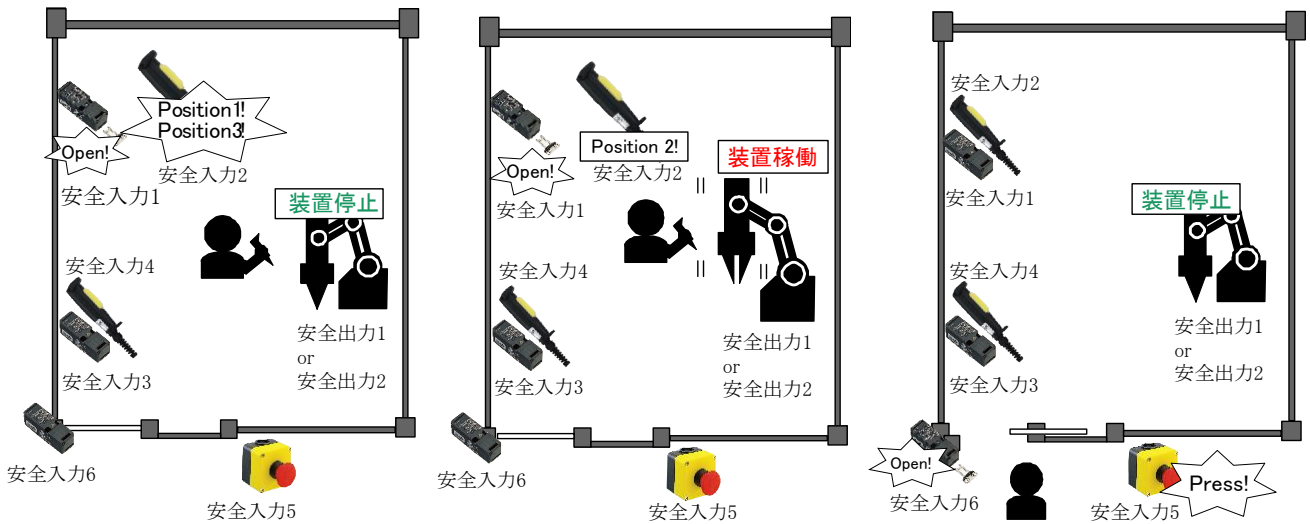
### ■概要 (ロジック 12b)

工作機械やロボットなどの様々な装置の安全防護方策で、OR回路を構成する場合に対応したロジックです。安全出力は二重化出力です。

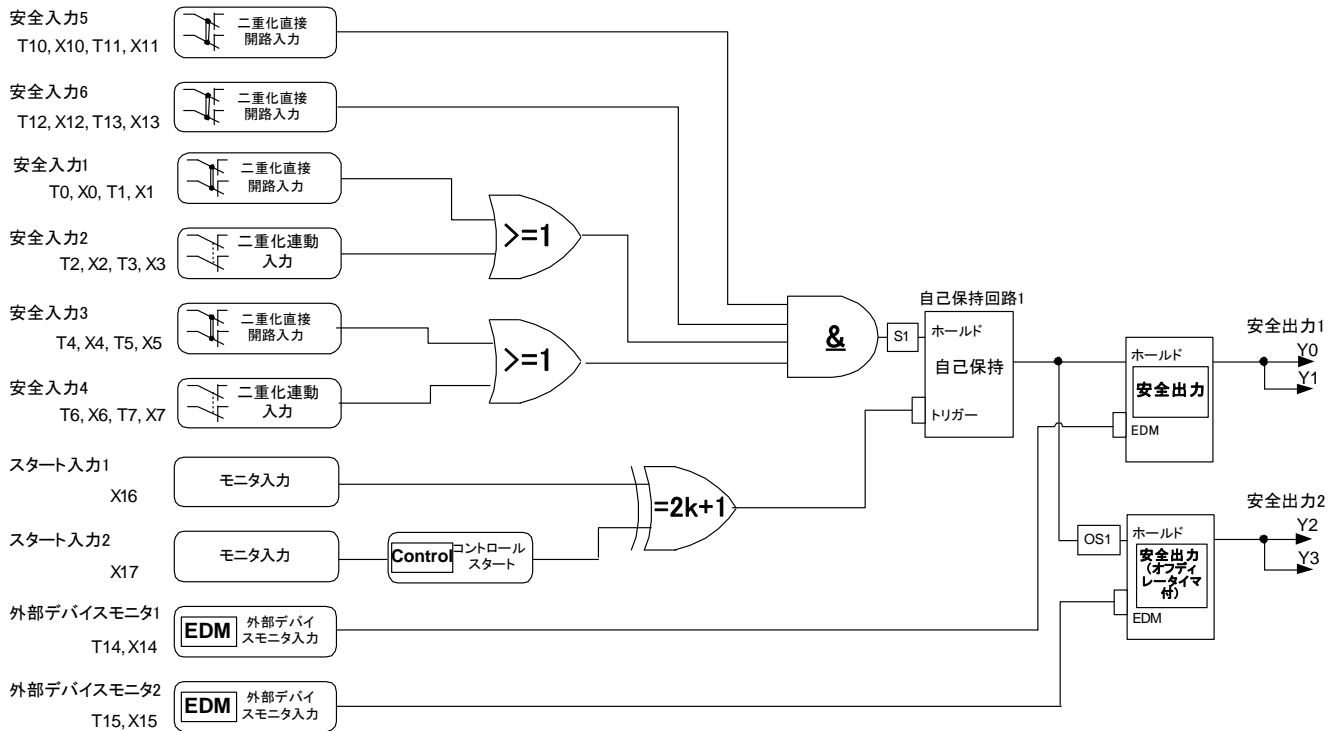
本ロジックでは二重化直接開路入力を4点と、二重化連動入力を2点接続することができます。



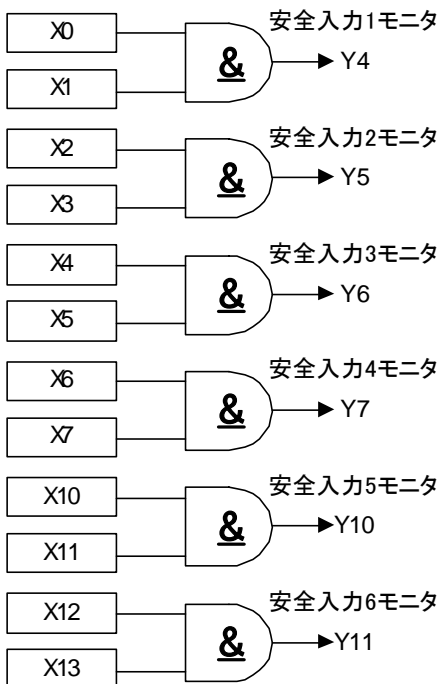
### ■動作例 (ロジック 12b)



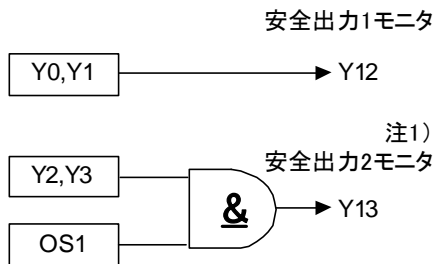
■ロジック回路 (ロジック 12b)



●安全入力用モニタ出力

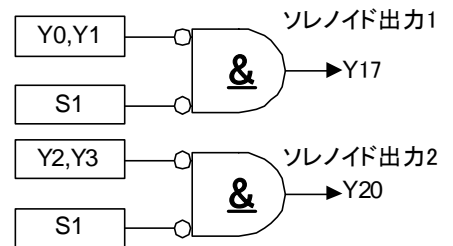


●安全出力用モニタ出力



注1)  
安全出力2モニタは、オフデ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



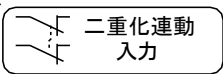
注2)  
動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、対応する安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。対応する安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていない場合、OFFします。

## ■機能（ロジック 12b）

### ● 安全入力:X0-X13(T0-T13)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0-T0, X1-T1)	ファンクション名	二重化直接開路入力
安全入力3(X4-T4, X5-T5)	シンボル	 二重化直接開路入力
安全入力5(X10-T10, X11-T11)	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
安全入力6(X12-T12, X13-T13)	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力2(X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
安全入力4(X6-T6, X7-T7)	シンボル	 二重化連動入力
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子(T0-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。
- ・安全入力1および2において(安全入力3および4においても同様に)、一方の安全入力のみを使用する場合は、もう一方の未使用とする安全入力に対応したレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )間を開放してください。短絡状態の場合、使用する安全入力のOFF操作では、安全出力はOFFしません。




補足

- ・セーフティ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。
- ・安全入力は指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、安全入力1がON状態であっても、安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・安全入力1, 2において、両方の安全入力を使用しない場合は、少なくとも一方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。
- ・安全入力3, 4において、両方の安全入力を使用しない場合は、少なくとも一方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。
- ・安全入力5および6では、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, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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( $X_{1n}$ )とドライブ端子( $T_{1n}$ )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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	+
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)




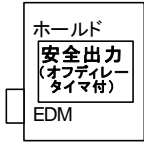
補足

X16, 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。

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。  
オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0, X1-T1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

● 安全出力用モニタ出力:Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレータイマの 設定時間に関わらず、 即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

● ステートモニタ出力:Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



## ● ソレノイド出力:Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。

対象出力	動作仕様
ソレノイド出力1 (Y17)	安全出力1がOFFの状態であつ下記の安全入力のうち少なくとも1つ(1組)の安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全入力1および2</li> <li>・安全入力3および4</li> <li>・安全入力5</li> <li>・安全入力6</li> </ul>
ソレノイド出力2 (Y20)	安全出力2がOFFの状態であつ下記の安全入力のうち少なくとも1つ(1組)の安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全入力1および2</li> <li>・安全入力3および4</li> <li>・安全入力5</li> <li>・安全入力6</li> </ul>



警告

モニタ出力および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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

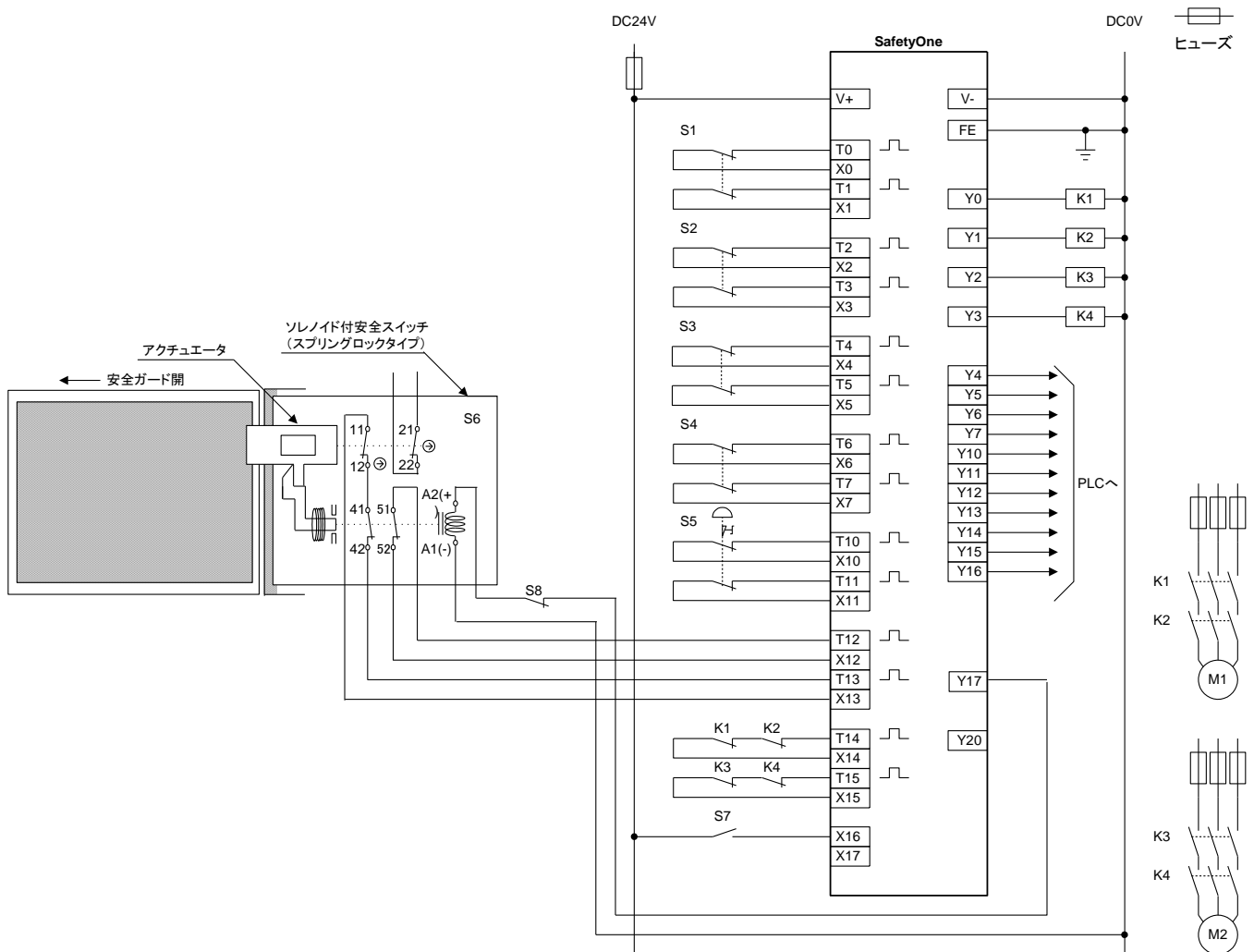
■配線例 (ロジック 12b)

安全スイッチ2個とイネーブルスイッチ2個と非常停止押ボタンスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ (スプリングロックタイプ) 1個を接続した場合

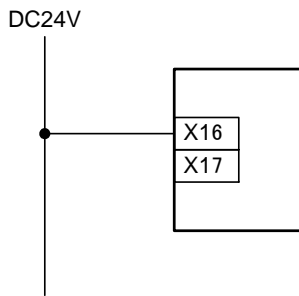
- S1, 3 :安全スイッチ
- S2, 4 :イネーブルスイッチ
- S5 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S6 :ソレノイド付安全スイッチ (スプリングロックタイプ)
- S7 :スタートスイッチ
- S8 :ソレノイドコントロールスイッチ

(安全ガードを閉めた後、このスイッチを押すことでS6の41-42、51-52の接点がりONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)

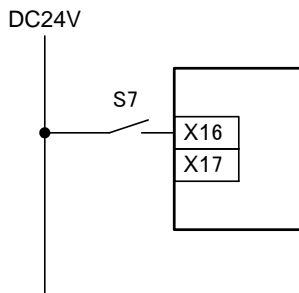
- K1-4 :コンタクタ
- M1, 2 :モータ



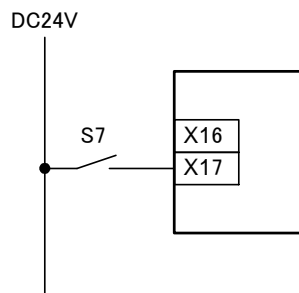
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



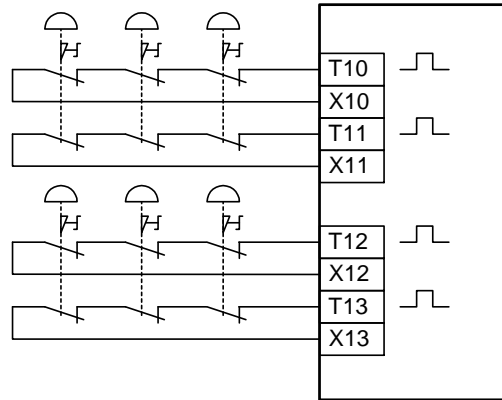
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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)



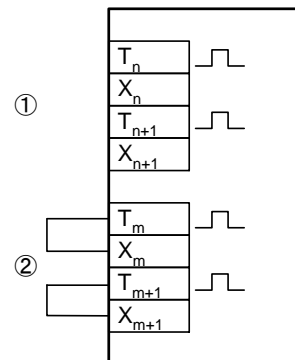
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

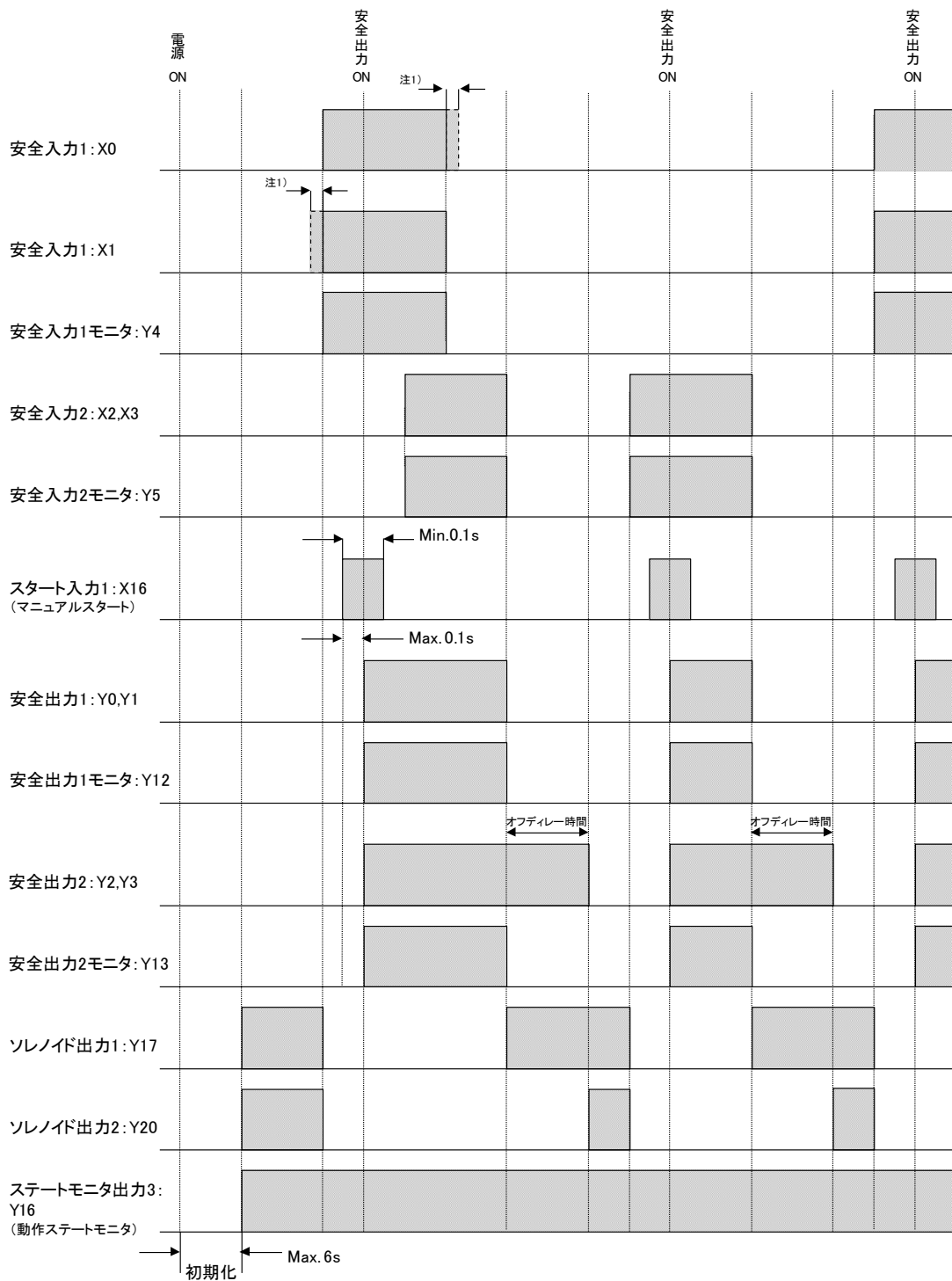
・未使用の安全入力がある場合

- ・S1およびS2において、どちらか一方の安全入力のみを使用する場合は、もう一方の未使用とする安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を開放してください。(①参照)  
S3およびS4においても同様です。
- ・S1およびS2において、両方の安全入力を使用しない場合は、少なくとも一方の未使用とする安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(②参照)  
S3およびS4においても同様です。
- ・S5およびS6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(②参照)



## ■タイミングチャート（ロジック 12b）

スタート入力1 (X16)を使用する場合(マニュアルスタート)



(安全入力3または4のいずれかが常にON状態、安全入力5及び6が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1 (X0, X1)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

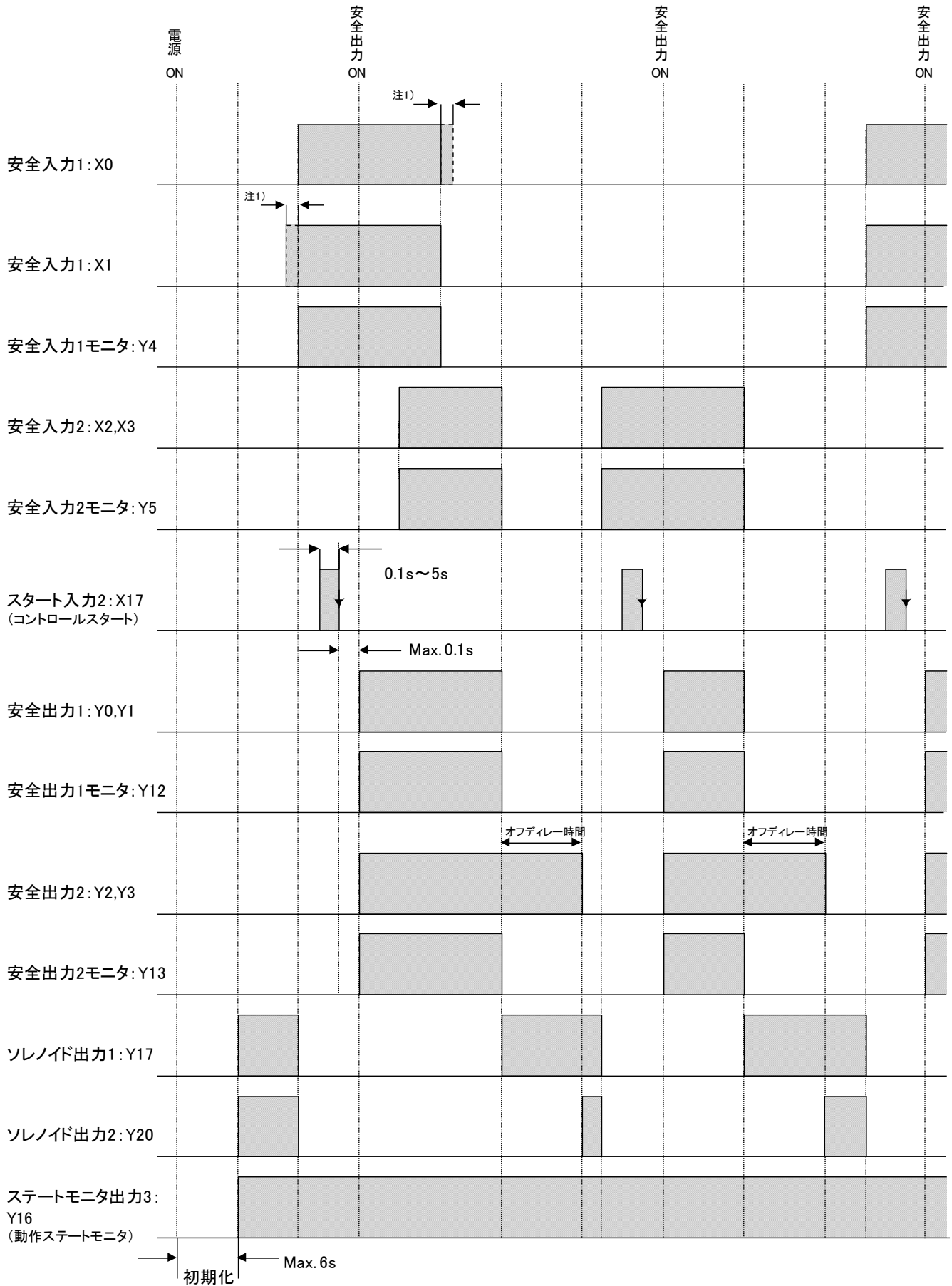
このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4, X5, X10-X13)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化連動入力(X2, X3, X6, X7)は、2つの入力の時間差の監視を行いません。

詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください。

スタート入力2(X17)を使用する場合(コントロールスタート)

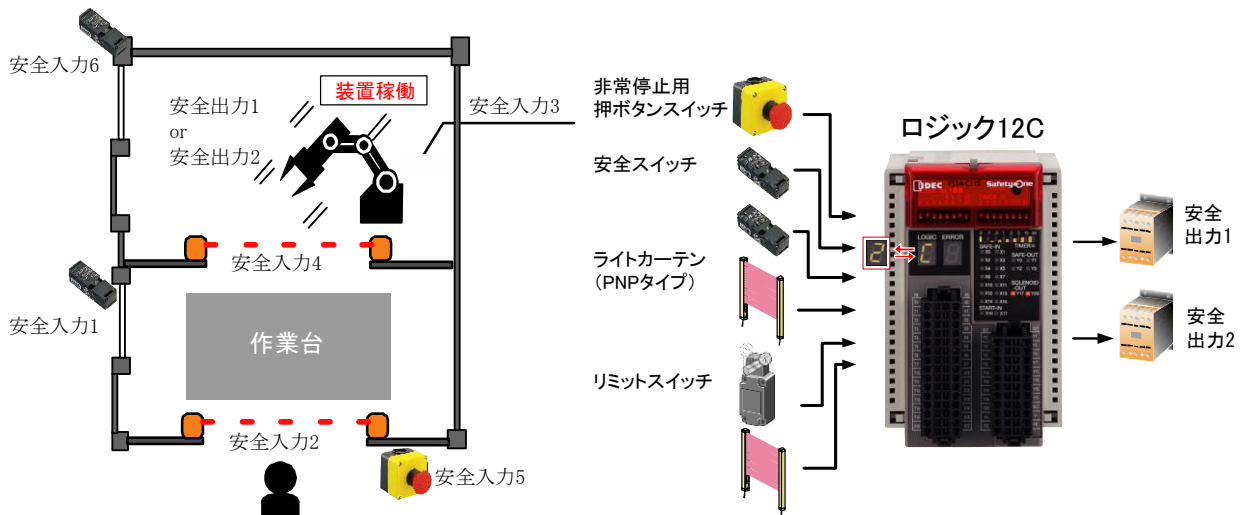


(安全入力3または4のいずれかが常にON状態、安全入力5及び6が常にON状態の場合)

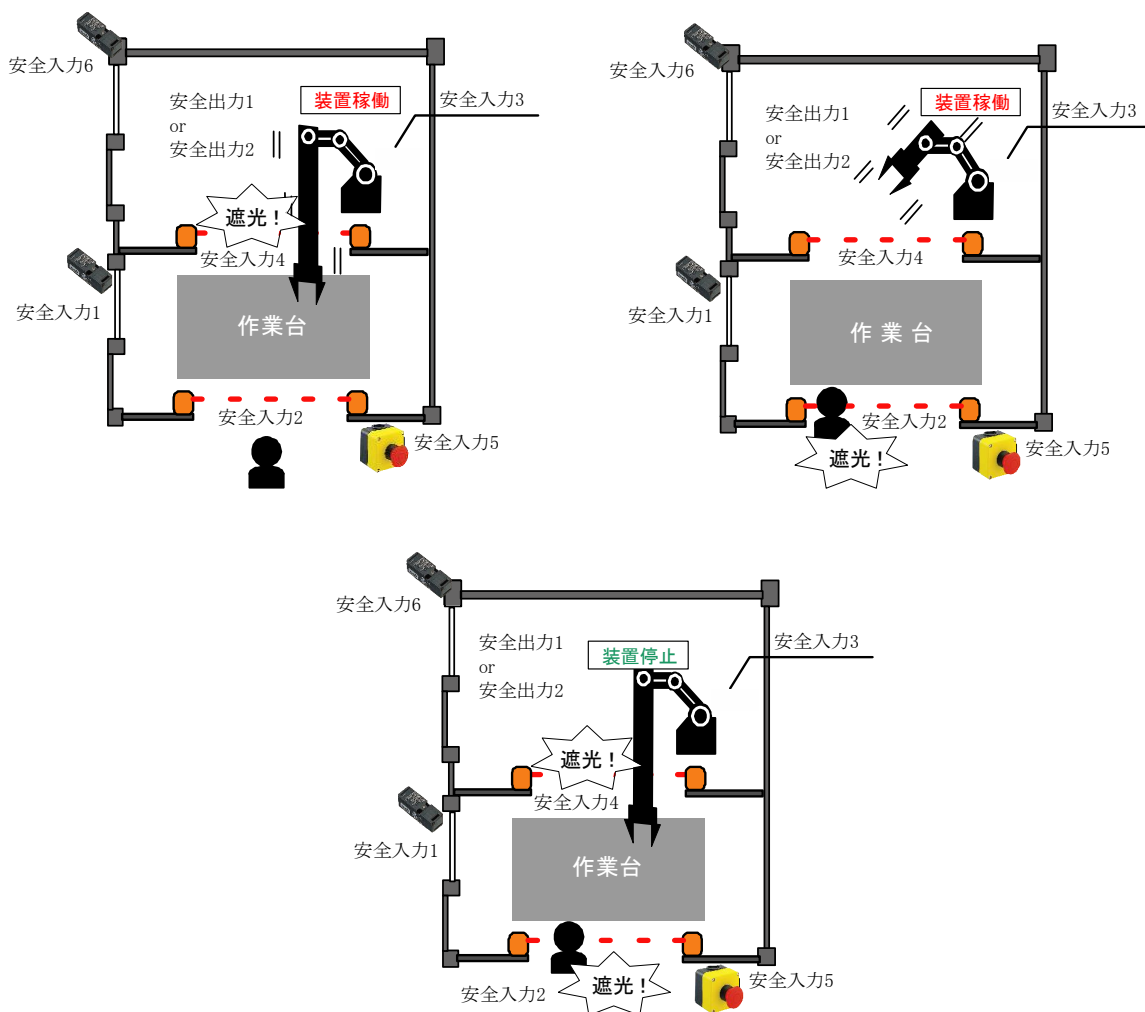
## ロジック12C: 開口部がある装置に対応しOR回路の構成が可能なロジック

### ■概要 (ロジック 12C)

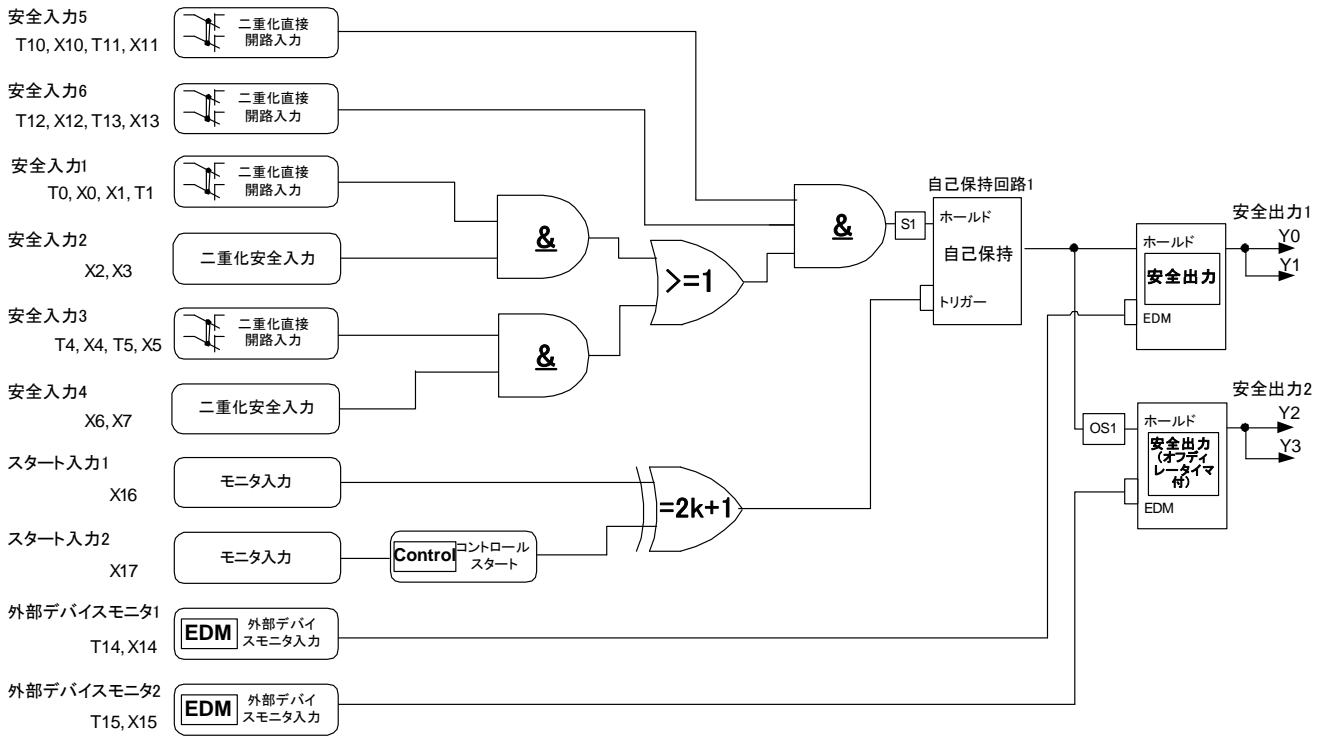
工作機械やロボットなどの装置で、安全防護にセーフティライトカーテンのような二重化半導体出力を持つ安全機器を使用し、OR回路を構成する場合に対応したロジックです。安全出力は二重化出力です。本ロジックでは二重化直接開路入力を4点と、二重化安全入力を2点接続することができます。



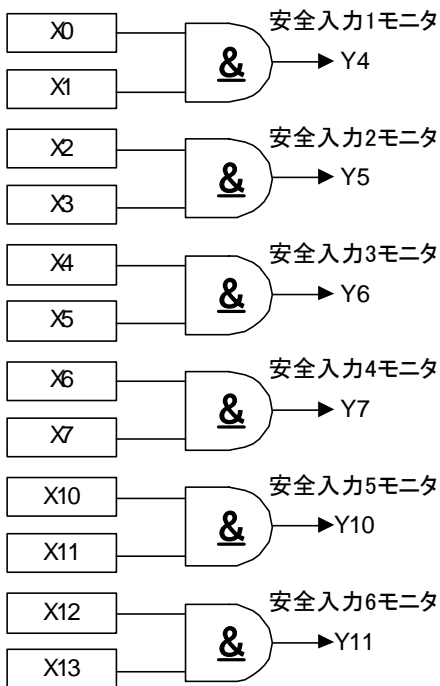
### ■動作例 (ロジック 12C)



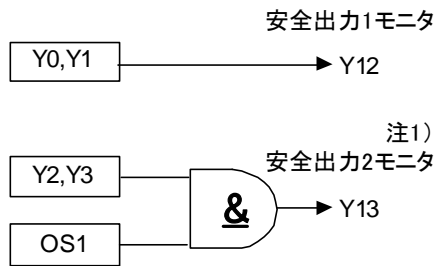
■ロジック回路 (ロジック 12C)



●安全入力用モニタ出力

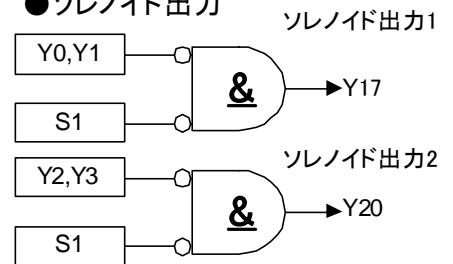


●安全出力用モニタ出力



注1) 安全出力2モニタは、オフデ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

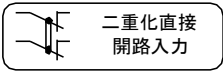


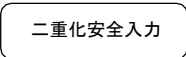
注2) 動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで、対応する安全入力がどれか1つでもOFFであれば、ONします。対応する安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていない場合、OFFします。

## ■機能（ロジック 12C）

### ● 安全入力:X0-X13(T0, T1, T4, T5, T10-T13)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0-T0, X1-T1)	ファンクション名	二重化直接開路入力
安全入力3(X4-T4, X5-T5) 安全入力5(X10-T10, X11-T11) 安全入力6(X12-T12, X13-T13)	シンボル	 二重化直接開路入力
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力2(X2, X3) 安全入力4(X6, X7)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	 二重化安全入力
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T2, T3, T6, T7)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力1, 3, 5, 6では、ドライブ端子(T0, T1, T4, T5, T10-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。
- ・安全入力1および2において(安全入力3および4においても同様に)、両方の安全入力を使用しない場合は、安全入力に対応したレシーブ端子( $X_n$ )を開放してください。二重化直接開路入力であればドライブ端子( $T_n$ )との短絡、および二重化安全入力であればDC24V(V+)との短絡状態の場合、使用する安全入力のOFF操作では、安全出力はOFFしません。





補足

- 安全入力1, 3, 5, 6では、セーフティ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。
- 安全入力1, 3, 5, 6では、指定されたレシーブ端子 ( $X_n$ ) とドライブ端子 ( $T_n$ ) の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- 全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、安全入力1および2がON状態であっても、安全入力3もしくは4において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- 安全入力1および2において、どちらか一方の安全入力のみを使用する場合、未使用安全入力が安全入力1であれば、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。  
未使用安全入力が安全入力2であれば、DC24V (V+) と対応したレシーブ端子 ( $X_n$ ) 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。
- 安全入力3および4において、どちらか一方の安全入力のみを使用する場合、未使用安全入力が安全入力3であれば、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。  
未使用安全入力が安全入力4であれば、DC24V (V+) と対応したレシーブ端子 ( $X_n$ ) 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。
- 安全入力5および6では、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, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	+
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)




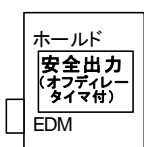
補足

X16, 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。

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0, X1-T1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2, X3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6, X7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレータイマの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定スタートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ出力2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ出力3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

### ● ソレノイド出力: Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。

対象出力	動作仕様
ソレノイド出力1(Y17)	安全出力1がOFFの状態であつ下記の安全入力のうち少なくとも1つ(1組)の安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>安全入力1もしくは2、および、安全入力3もしくは4</li> <li>安全入力5</li> <li>安全入力6</li> </ul>
ソレノイド出力2(Y20)	安全出力2がOFFの状態であつ下記の安全入力のうち少なくとも1つ(1組)の安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>安全入力1もしくは2、および、安全入力3もしくは4</li> <li>安全入力5</li> <li>安全入力6</li> </ul>



警告

モニタ出力および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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

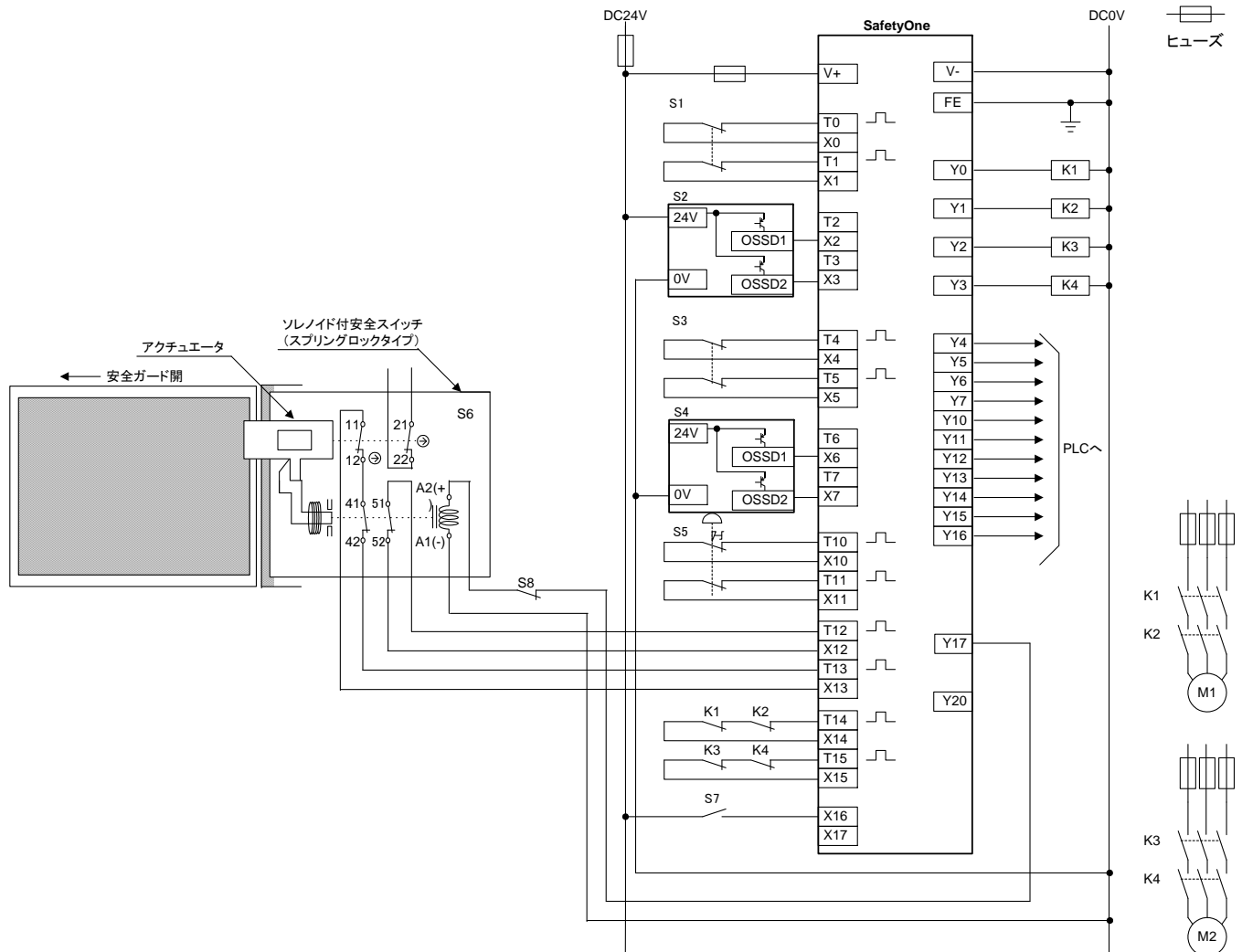
## ■配線例 (ロジック 12C)

リミットスイッチ1個とセーフティライトカーテン2個と安全スイッチ1個と非常停止用押ボタンスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)1個を接続した場合

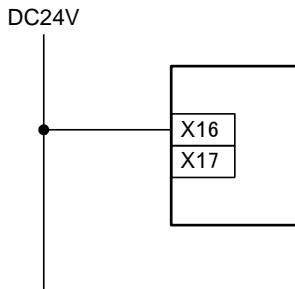
- S1 :リミットスイッチ
- S2, 4 :セーフティライトカーテン
- S3 :安全スイッチ
- S5 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S6 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)
- S7 :スタートスイッチ
- S8 :ソレノイドコントロールスイッチ

(安全ガードを開めた後、このスイッチを押すことでS6の41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)

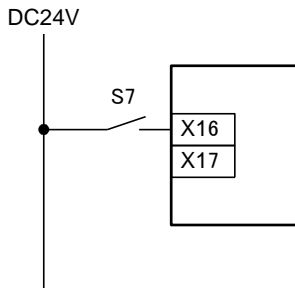
- K1-4 :コンタクタ
- M1, 2 :モータ



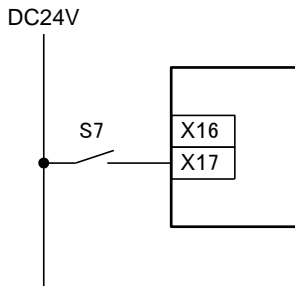
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



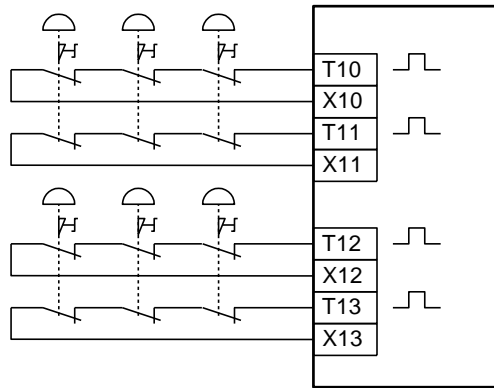
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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)



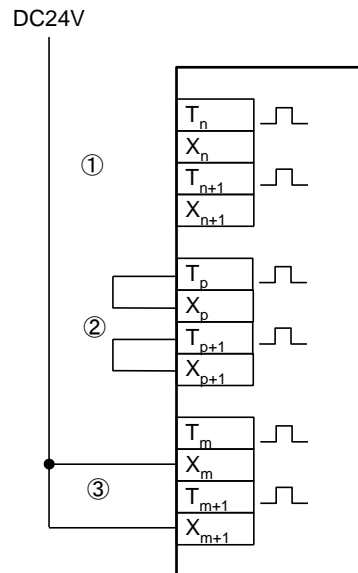
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

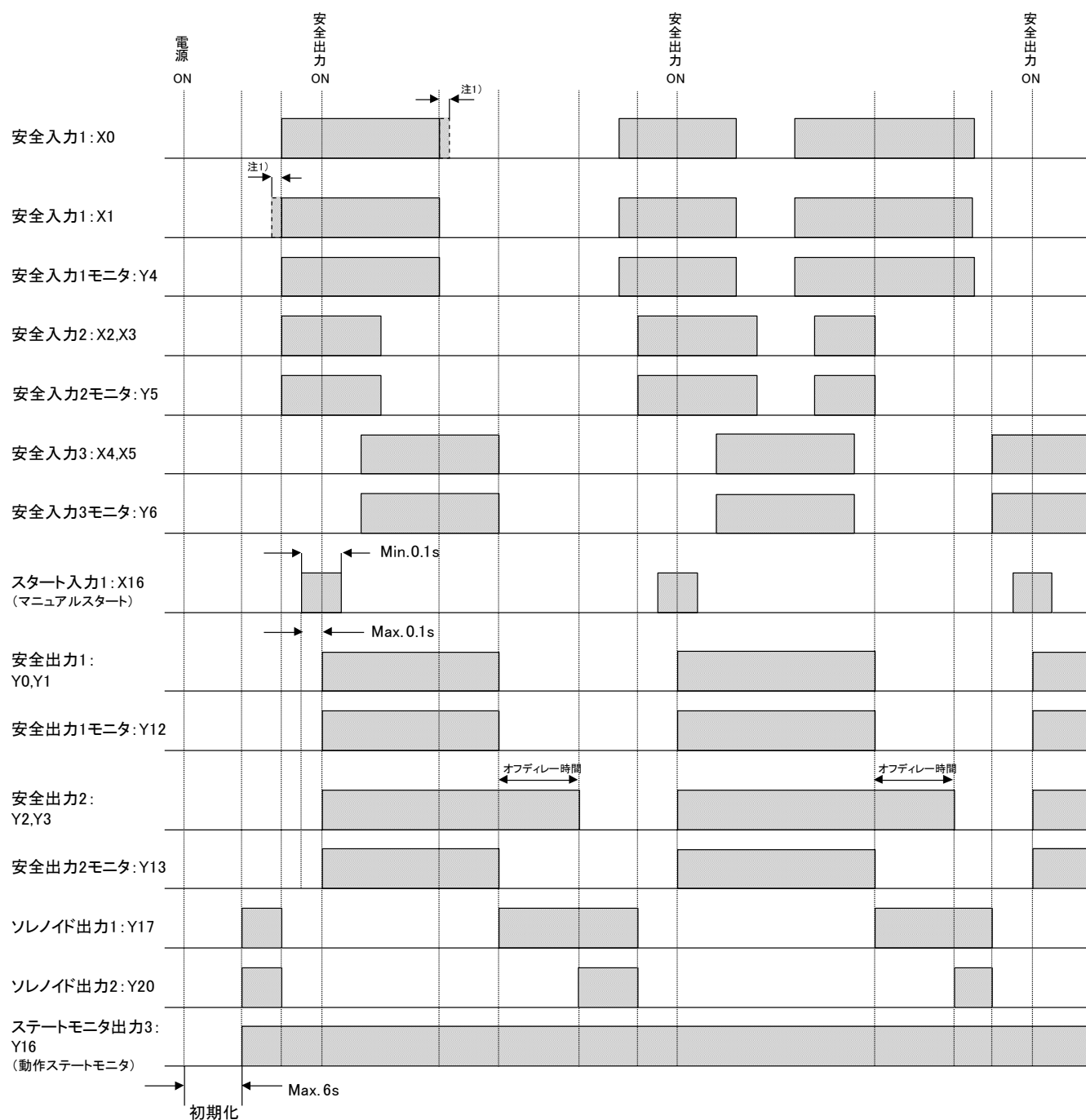
・未使用の安全入力がある場合

- ・S1およびS2において、両方の安全入力を使用しない場合は、S1,S2に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を開放してください。(①参照)
- ・S1およびS2において、どちらか一方の安全入力のみを使用する場合は、未使用安全入力がS1であれば、S1に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(②参照)  
未使用安全入力がS2であれば、DC24V(V+)とS2に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(③参照)
- ・S3およびS4において、両方の安全入力を使用しない場合は、S3,S4に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を開放してください。(①参照)
- ・S3およびS4において、どちらか一方の安全入力のみを使用する場合は、未使用安全入力がS3であれば、S3に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(②参照)  
未使用安全入力がS4であれば、DC24V(V+)とS4に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(③参照)
- ・S5およびS6では、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(②参照)



## ■ タイミングチャート (ロジック 12C)

スタート入力1 (X16)を使用する場合 (マニュアルスタート)



(安全入力4, 5, 6が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1 (X0, X1)は、2つの入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

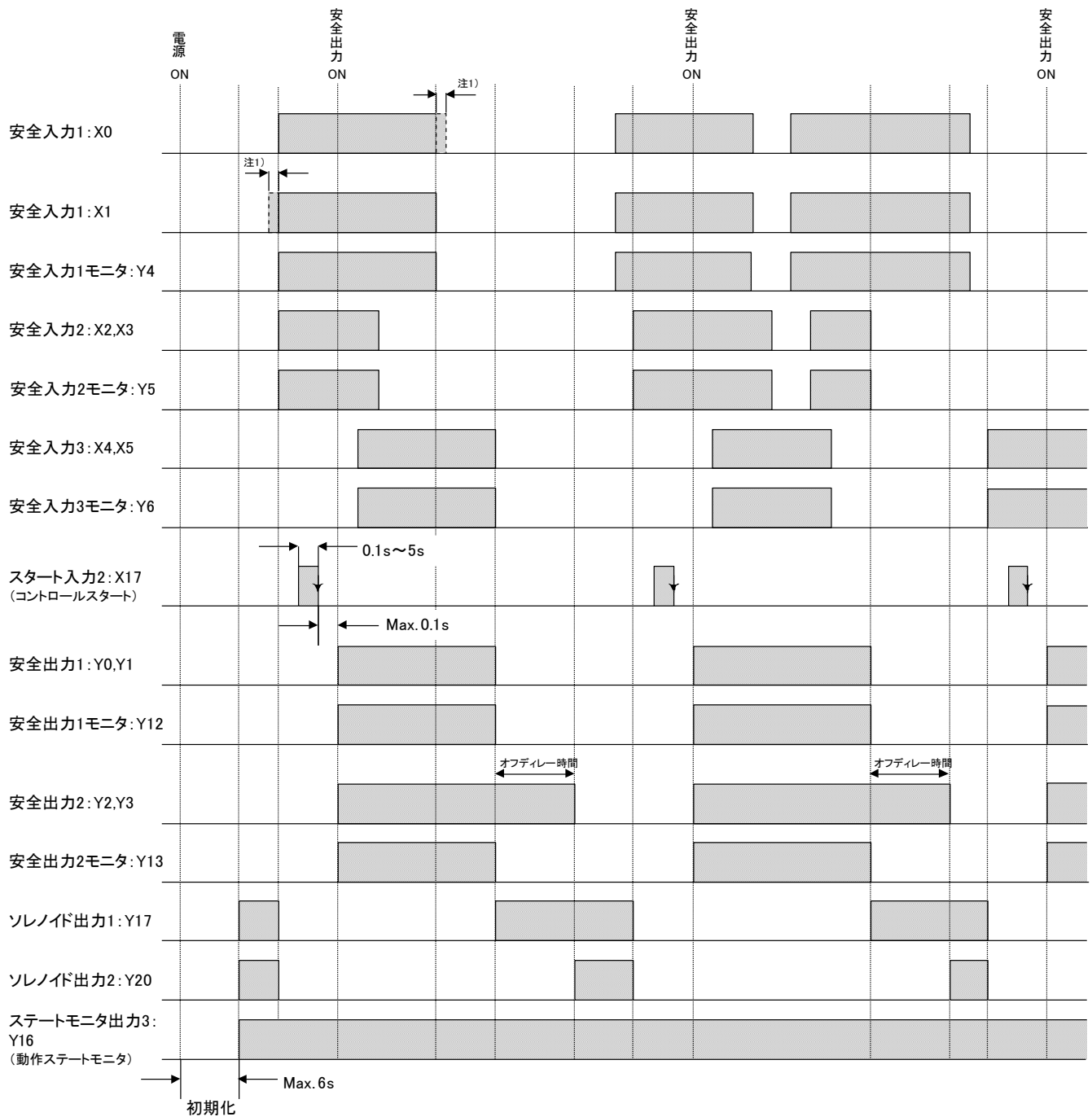
このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4, X5, X10-X13)は、2つの入力時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化安全入力(X2, X3, X6, X7)は、2つの入力の時間差が0.1s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”をご覧ください。

# ロジック

スタート入力2(X17)を使用する場合(コントロールスタート)



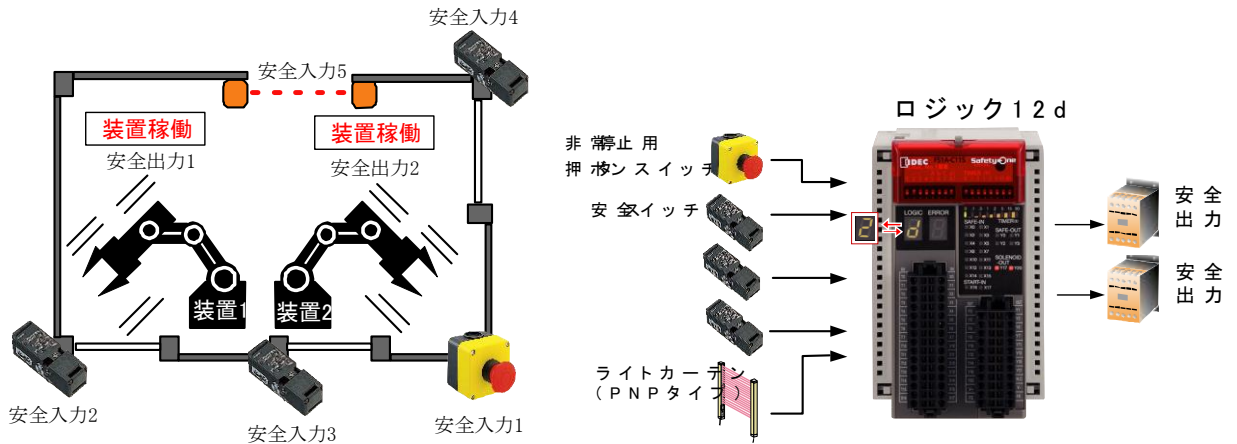
(安全入力4, 5, 6が常にON状態の場合)



## ロジック12d: 開口部がある装置に対応した部分制御ロジック

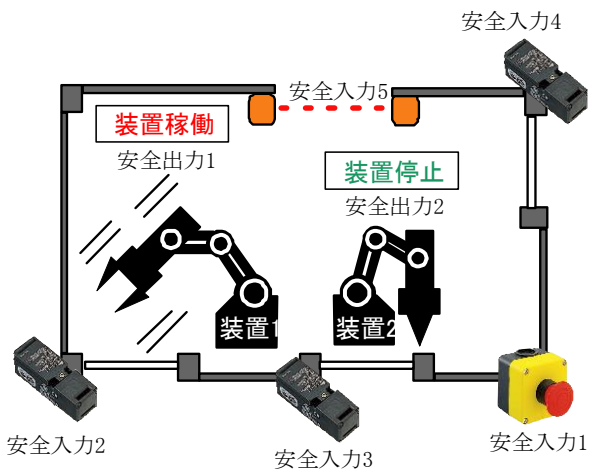
## ■概要 (ロジック 12d)

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し、部分制御を構成する場合に対応したロジックです。安全出力は二重化出力です。本ロジックでは二重化直接開路入力を1点と、二重化安全入力を1点、二重化連動入力を3点接続することができます。

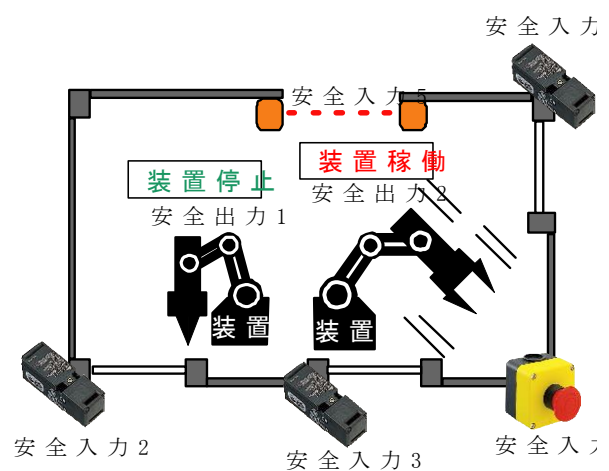


## ■動作例 (ロジック 12d)

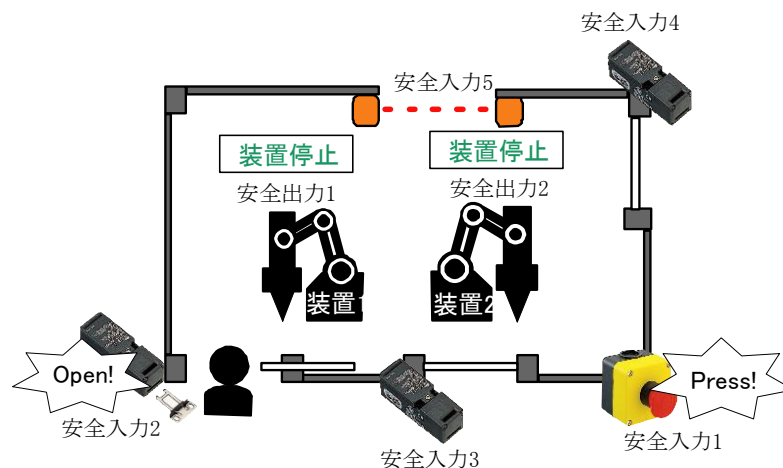
●制御入力1 ON時



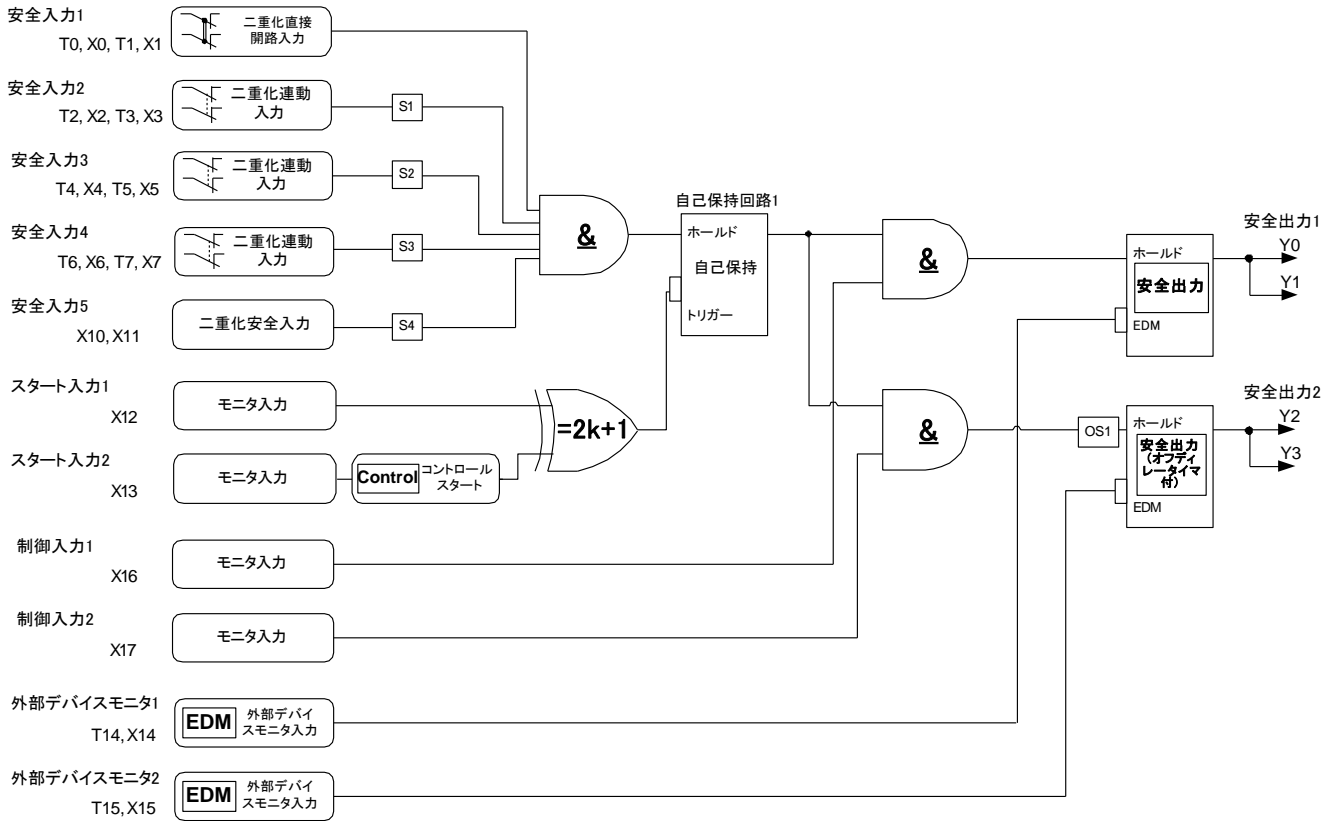
●制御入力2 ON時



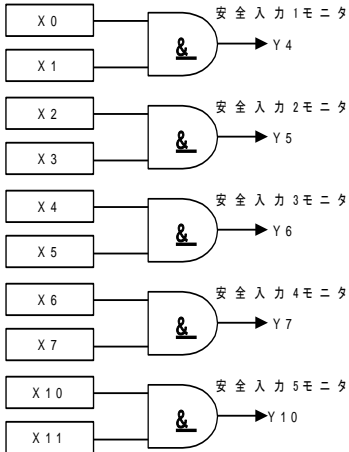
●装置全体停止



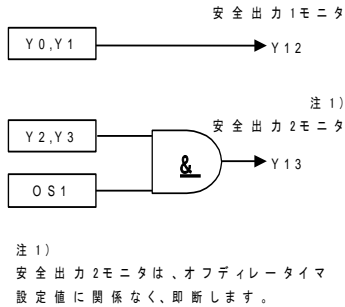
■ロジック回路 (ロジック 12d)



● 安全入力用モニタ出力

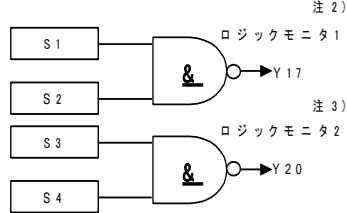


● 安全出力用モニタ出力



注 1)  
安全出力 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。

● ロジック用モニタ出力



注 2)  
ロジックモニタ 1 は、安全入力 2 および 3 がともに ON 状態であれば、OFF します。安全入力 2, 3 のどちらかが OFF 状態であれば、ON します。

注 3)  
ロジックモニタ 2 は、安全入力 4 および 5 がともに ON 状態であれば、OFF します。安全入力 4, 5 のどちらかが OFF 状態であれば、ON します。

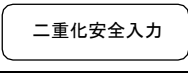
## ■機能（ロジック 12d）

### ● 安全入力:X0-X11 (T0-T7)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0-T0, X1-T1)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	 二重化直接開路入力
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	 二重化連動入力
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	 二重化安全入力
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子 (T10, T11) は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力1から4では、ドライブ端子 (T0-T7) から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

- ・安全入力1から4では、セーフティ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。
- ・安全入力1から4では、指定されたレシーブ端子 ( $X_n$ ) とドライブ端子 ( $T_n$ ) の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・安全入力1から4では、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。
- ・安全入力5を使用しない場合、DC24V (V+) とレシーブ端子 ( $X_n$ ) 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, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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。

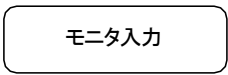



補足

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( $X_{1n}$ )とドライブ端子( $T_{1n}$ )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, X13

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X12)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X13)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)



補足

X12, X13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。


## ● 制御入力:X16, X17


制御入力はセーフティワンの安全出力を制御するための入力です。

対象入力	対象安全出力	ファンクション	
制御入力1 (X16)	安全出力1 (Y0,Y1)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
制御入力2 (X17)	安全出力2 (Y2,Y3)	動作説明	本入力の操作により対象となる安全出力のON/OFFを制御します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

## ● 安全入力用モニタ出力:Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0, X1-T1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ロジック用モニタ出力:Y17, Y20

ロジックモニタ出力はセーフティワン内部のロジックの状態を出力します。

対象出力	動作仕様
ロジックモニタ1 (Y17)	安全入力2および3がともにONの状態では出力OFF。安全入力2および3のどちらかがOFFの状態であれば出力はONします。
ロジックモニタ2 (Y20)	安全入力4および5がともにONの状態では出力OFF。安全入力4および5のどちらかがOFFの状態であれば出力はONします。



補足

ロジック用モニタ出力は、エラーや初期化、設定ステートではOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力:Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ (Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態では出力ON、OFFの状態では出力OFFとなります。出力OFF時はオフディレイタイムの設定時間に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ (Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力 (1Hz) となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力:Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1 (Y14)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
ステートモニタ出力2 (Y15)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF
ステートモニタ出力3 (Y16)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



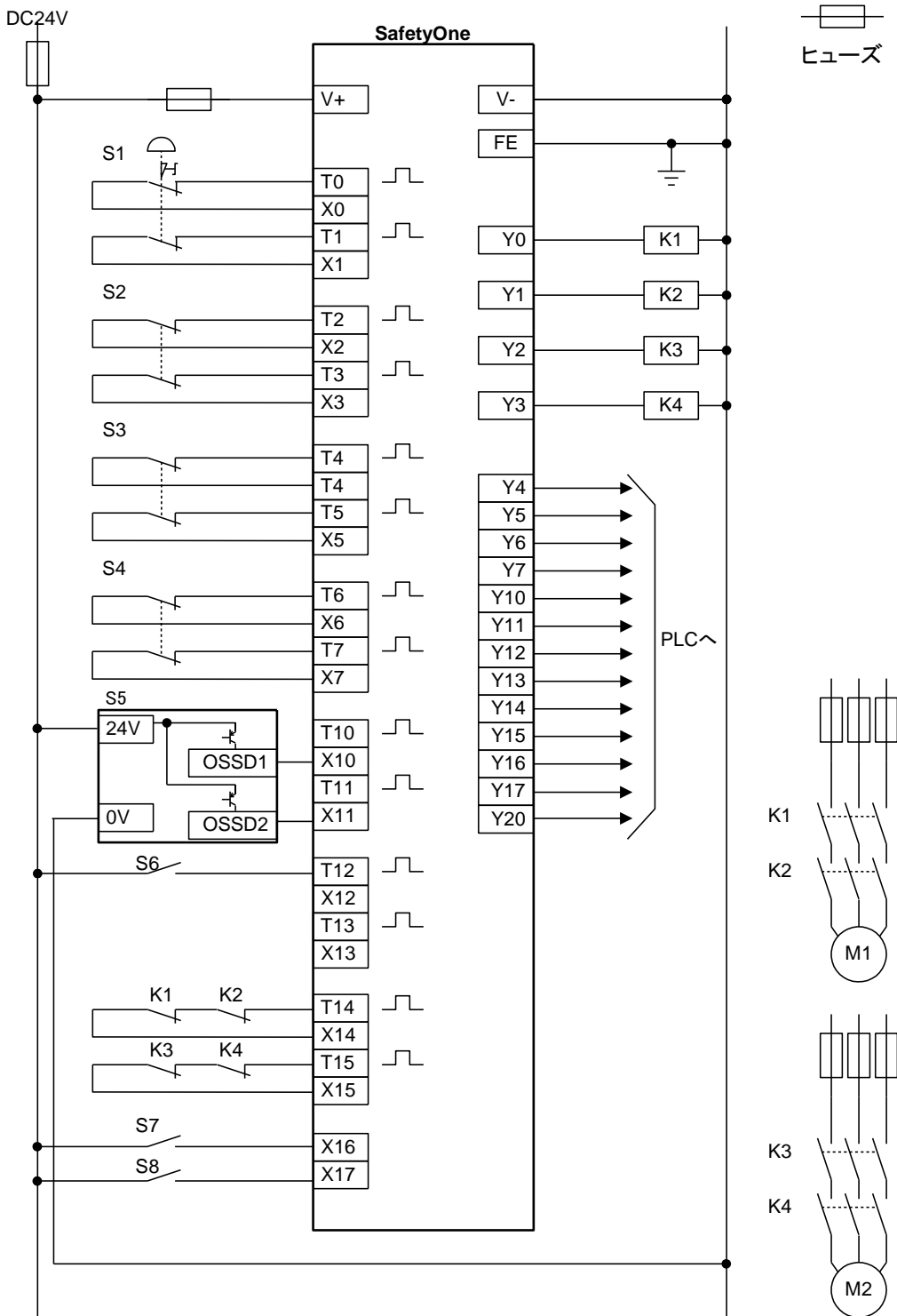
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

■配線例 (ロジック 12d)

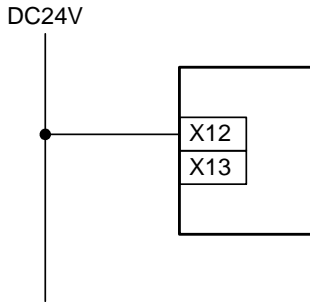
非常停止用押しボタンスイッチ1個と安全スイッチ3個とセーフティライトカーテン1個を接続した場合

- S1 : 非常停止用押しボタンスイッチ
- S2, 3, 4 : 安全スイッチ
- S5 : セーフティライトカーテン
- S6 : スタートスイッチ
- S7, 8 : 制御入力スイッチ
- K1-4 : コンタクタ
- M1, 2 : モータ

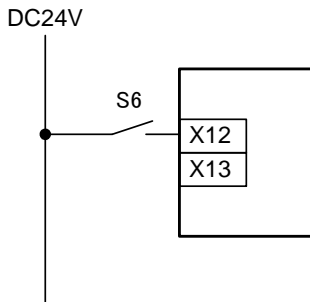




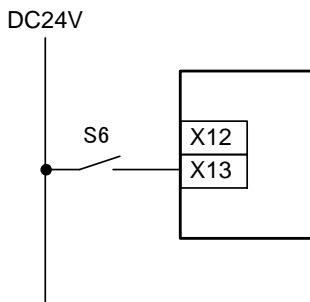
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



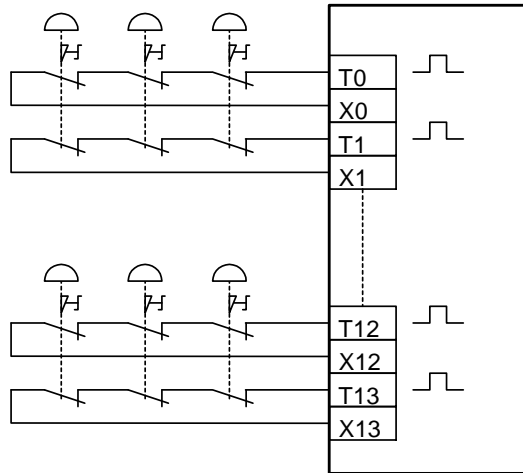
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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)



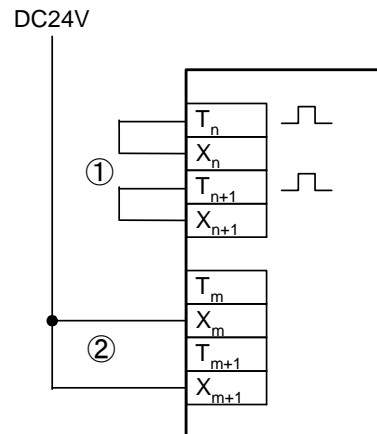
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

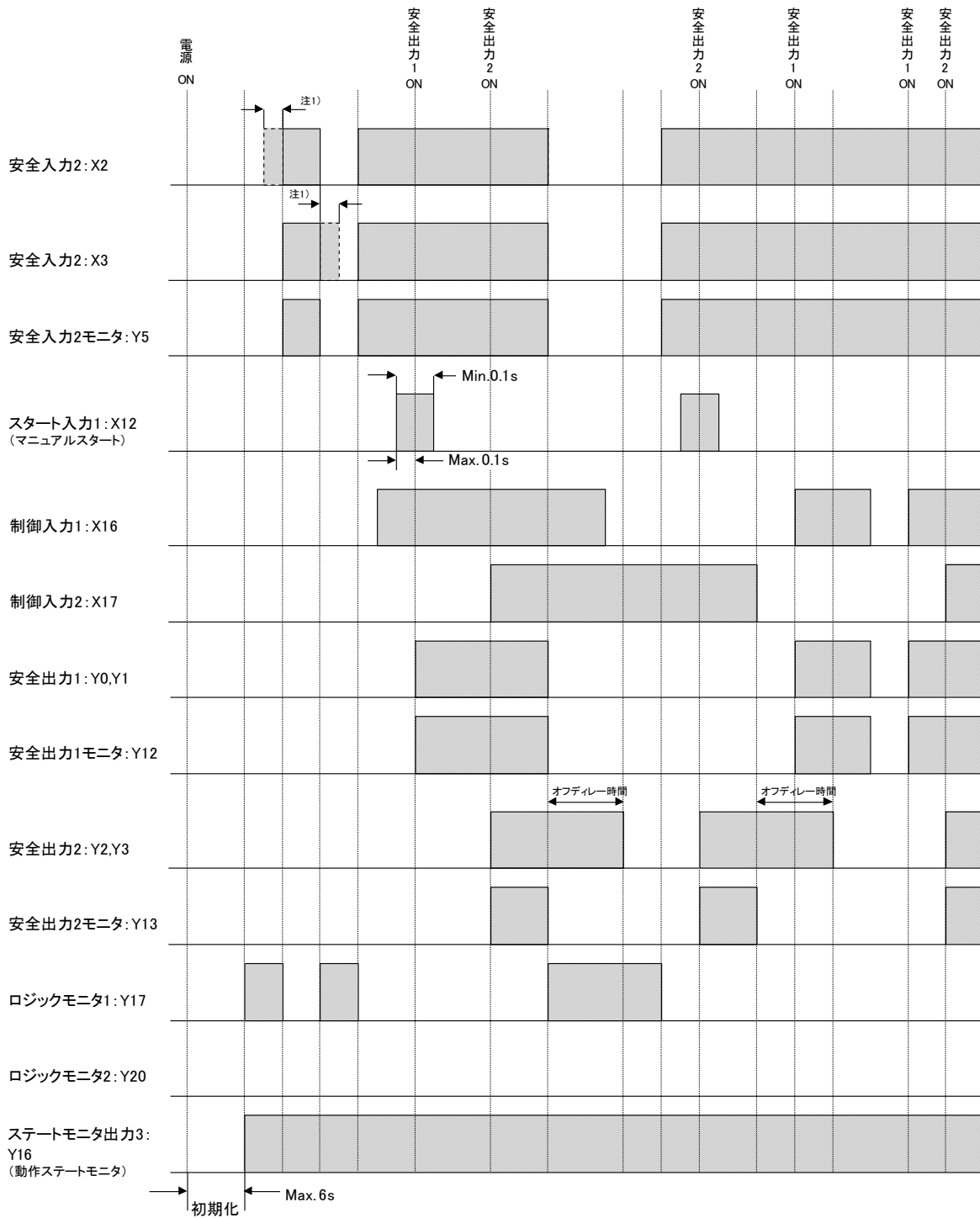
・未使用の安全入力がある場合

- ・S1～S4において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)
- ・S5を使用しない場合は、DC24V (V+)とS5に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(②参照)



■タイミングチャート (ロジック 12d)

スタート入力1 (X12)を使用する場合(マニュアルスタート)



(安全入力1, 3-5が常にON状態の場合)

注1) 安全入力2 (X2, X3)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

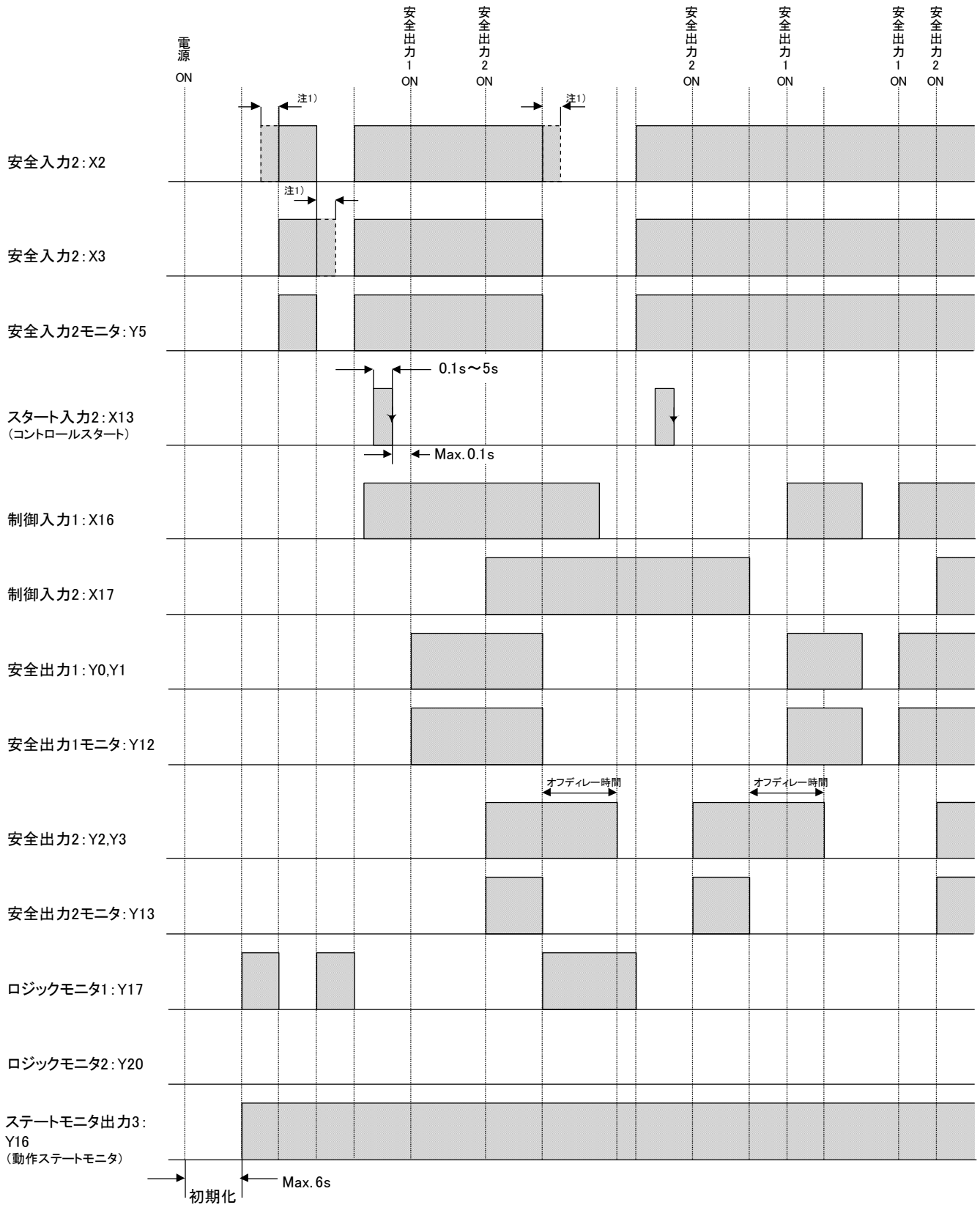
二重化直接開路入力(X0, X1)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化連動入力(X4-X7)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

二重化安全入力(X10, X11)は、2つの入力の時間差が0.1s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”をご覧ください。

スタート入力2(X13)を使用する場合(コントロールスタート)



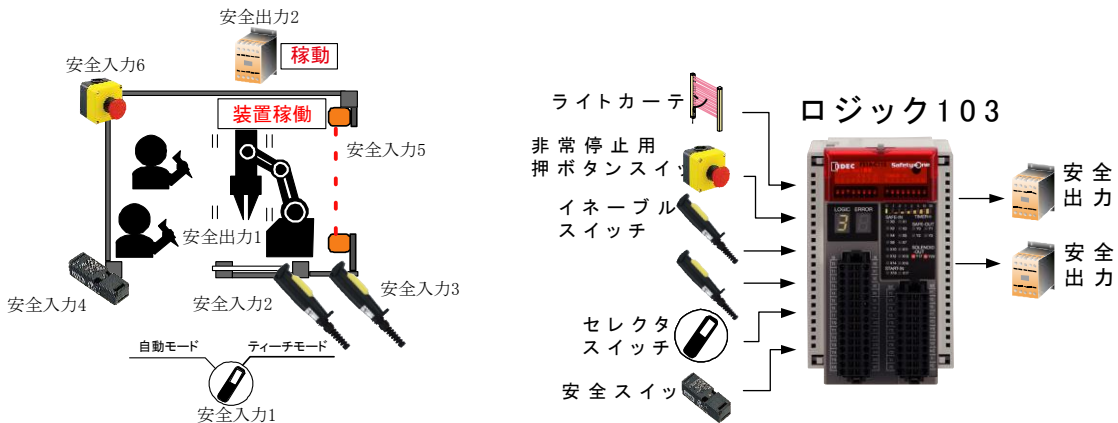
(安全入力1, 3-5が常にON状態の場合)

## ロジック103: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック

### ■概要 (ロジック 103)

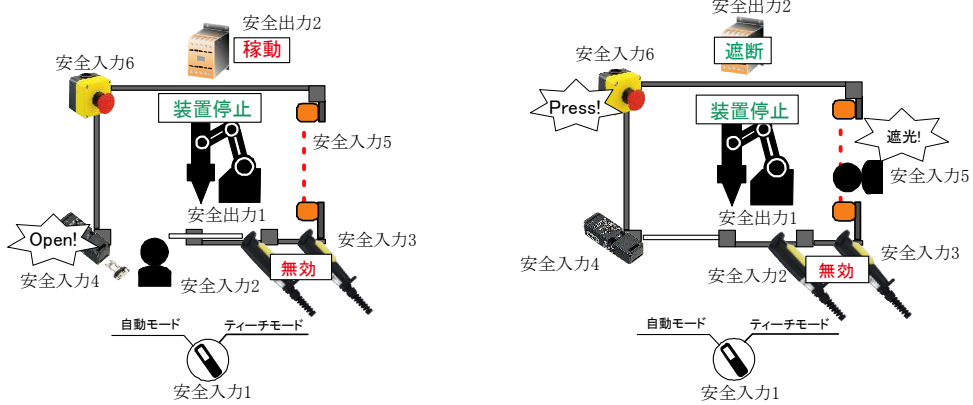
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は二重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を1点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を3点、二重化安全入力を1点接続することができます。

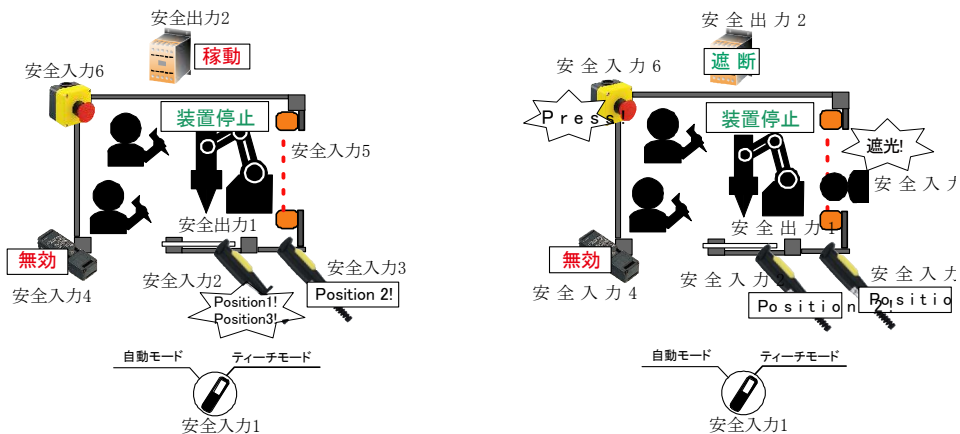


### ■動作例 (ロジック 103)

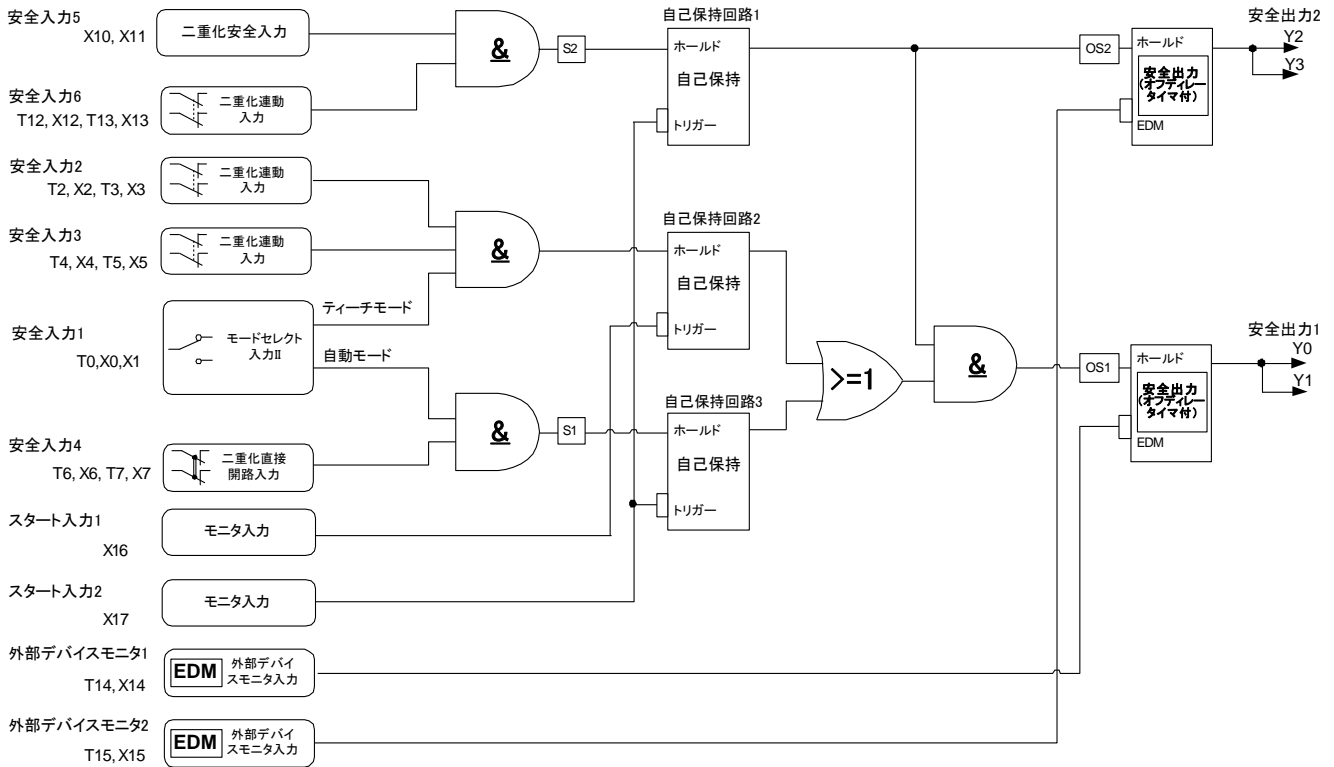
#### ●自動モード(運転モード)時



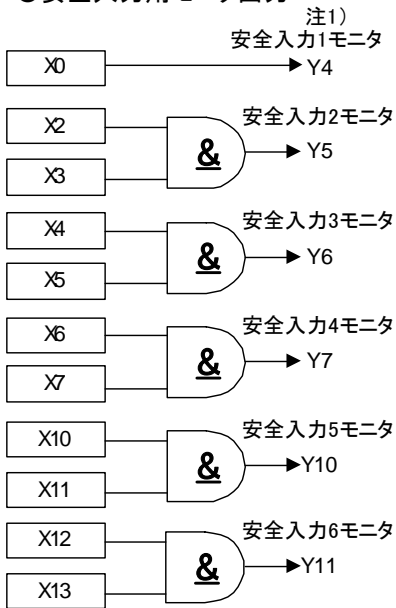
#### ●ティーチモード(メンテナンスモード)時



■ロジック回路 (ロジック 103)

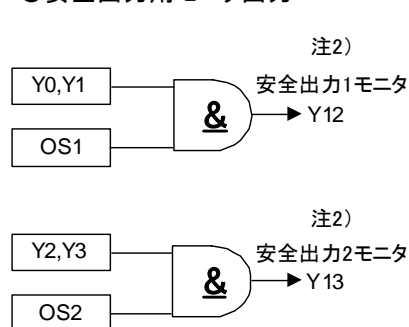


●安全入力用モニタ出力



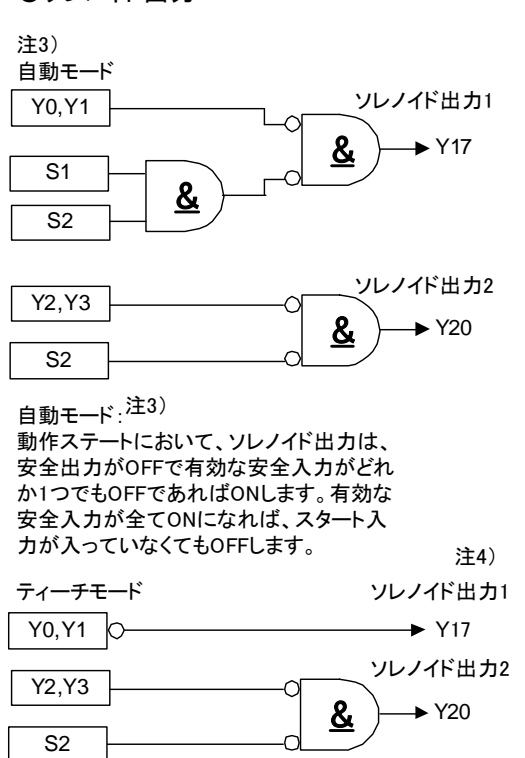
注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時はONしません。

●安全出力用モニタ出力



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

●ソレノイド出力



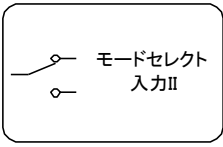
自動モード注3)  
動作スタートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで有効な安全入力がどれか1つでもOFFであればONします。有効な安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていてもOFFします。

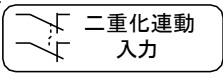
注4)  
ティーチモード  
動作スタートにおいて、ソレノイド出力Y17は、安全出力がOFFの時にONします。

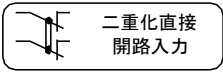
## ■機能（ロジック 103）

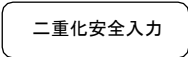
### ● 安全入力:X0-X13(T0, T2-T7, T12, T13)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力II
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。切替操作が入力切替時間(3秒)内であれば、ファンクションの出力はOFFすることなく切替わります。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-281)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T10, T11)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力1から4および6では、ドライブ端子(T0, T2-T7, T12, T13)から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

- ・安全入力1から4および6では、セーフティ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。
- ・安全入力1から4および6では、指定されたレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2もしくは3において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・安全入力2から4および6では、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。
- ・安全入力5を使用しない場合、DC24V(V+)とレシーブ端子(X<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。

#### ● 外部デバイスモニタ入力: X14, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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。

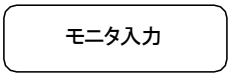


補足

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<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、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。

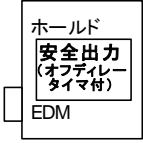
● スタート入力:X16, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5)	ファンクション名	
		シンボル	
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10, X11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイマ付)
安全出力1 (Y0, Y1) 安全出力2 (Y2, Y3)	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイマ設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、オフディレイタイマ付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイマの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- ・オフディレイタイマ付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。



### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイマの 設定時間に関わらず、 即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
ステートモニタ2(Y15)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF
ステートモニタ3(Y16)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

## ● ソレノイド出力:Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。ソレノイド出力1は選択されたモードにより動作が異なります。

対象出力	動作仕様	
ソレノイド出力1 (Y17)	自動モード時	安全出力1がOFFの状態であつ安全入力4-6のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
	ティーチモード時	安全出力1がOFFの状態であつ出力ON。安全出力1がONの状態であつOFFとなります。
ソレノイド出力2 (Y20)	安全出力2がOFFの状態であつ安全入力5, 6のうちどちらか1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。	



警告

モニタ出力と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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



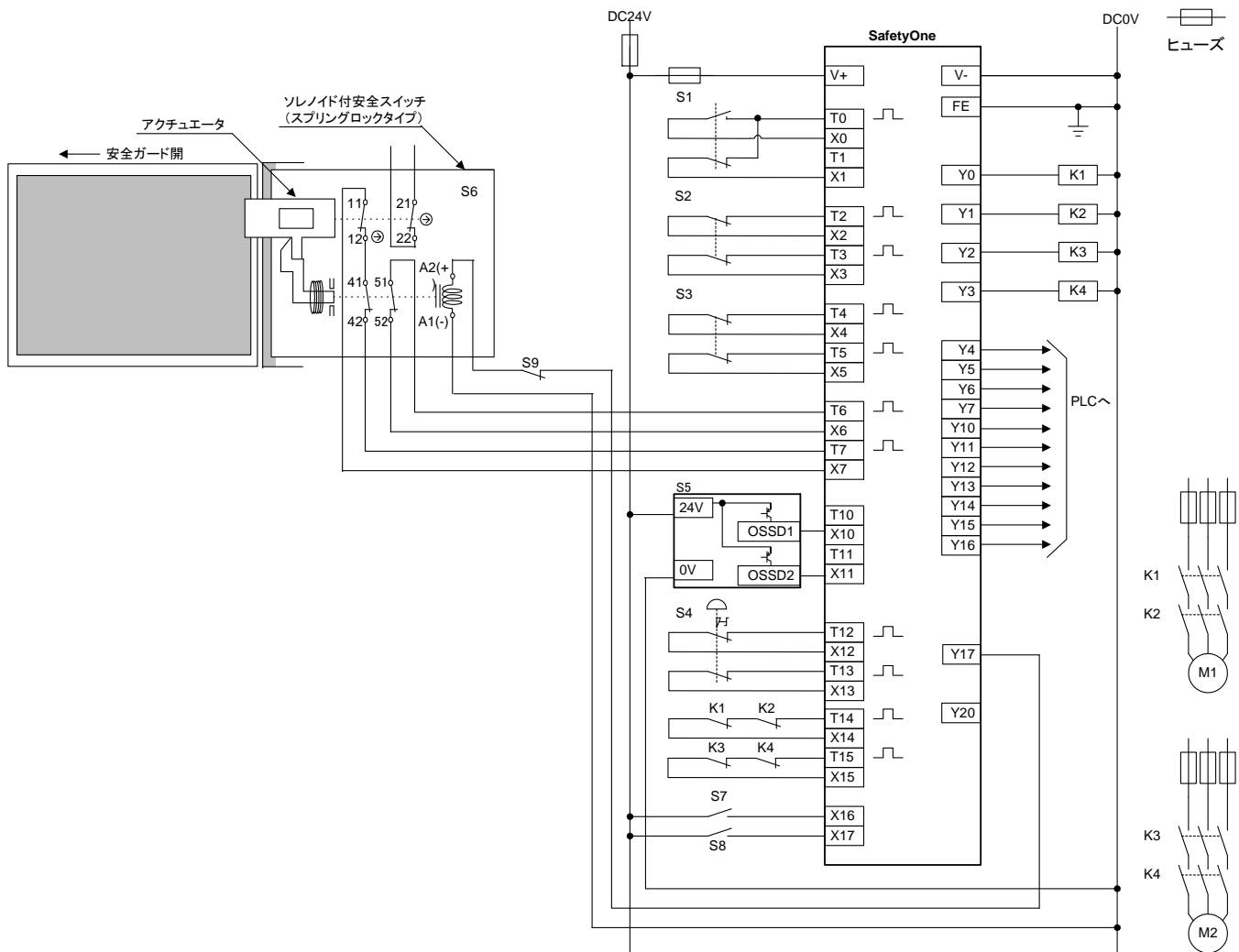
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

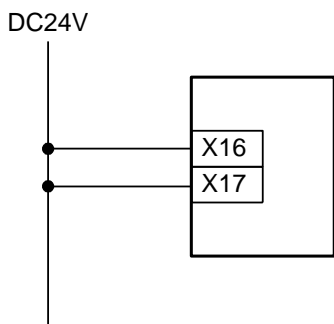
## ■配線例 (ロジック 103)

セレクトスイッチ1個とイネーブルスイッチ2個とセーフティライトカーテン1個と非常停止用押ボタンスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)1個を接続した場合

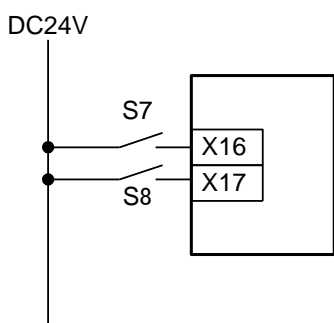
- S1 :セレクトスイッチ  
 S2, 3 :イネーブルスイッチ  
 S4 :非常停止用押ボタンスイッチ  
 S5 :セーフティライトカーテン  
 S6 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)  
 S7, 8 :スタートスイッチ  
 S9 :ソレノイドコントロールスイッチ(安全ガードを閉めた後、このスイッチを押すことでS6の41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワン再起動が可能になります)  
 K1-4 :コンタクタ  
 M1, 2 :モータ



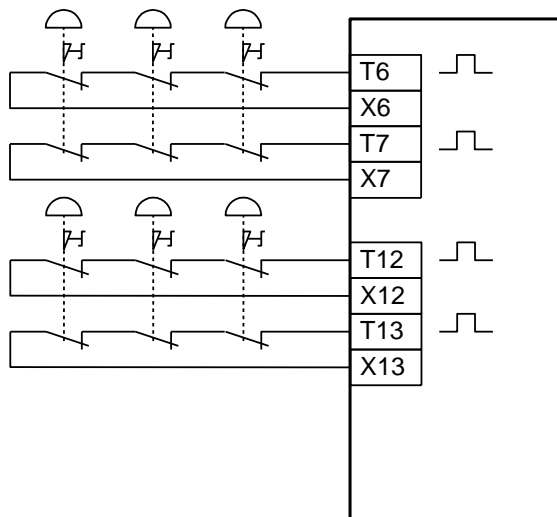
- ・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



- ・スタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



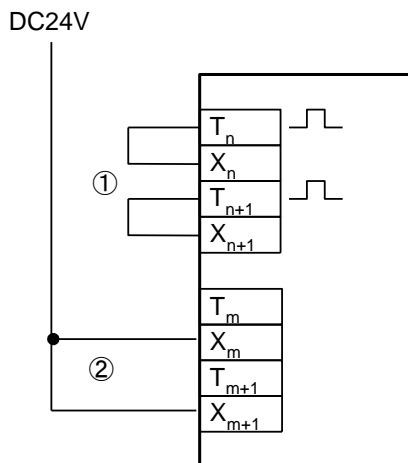
- ・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

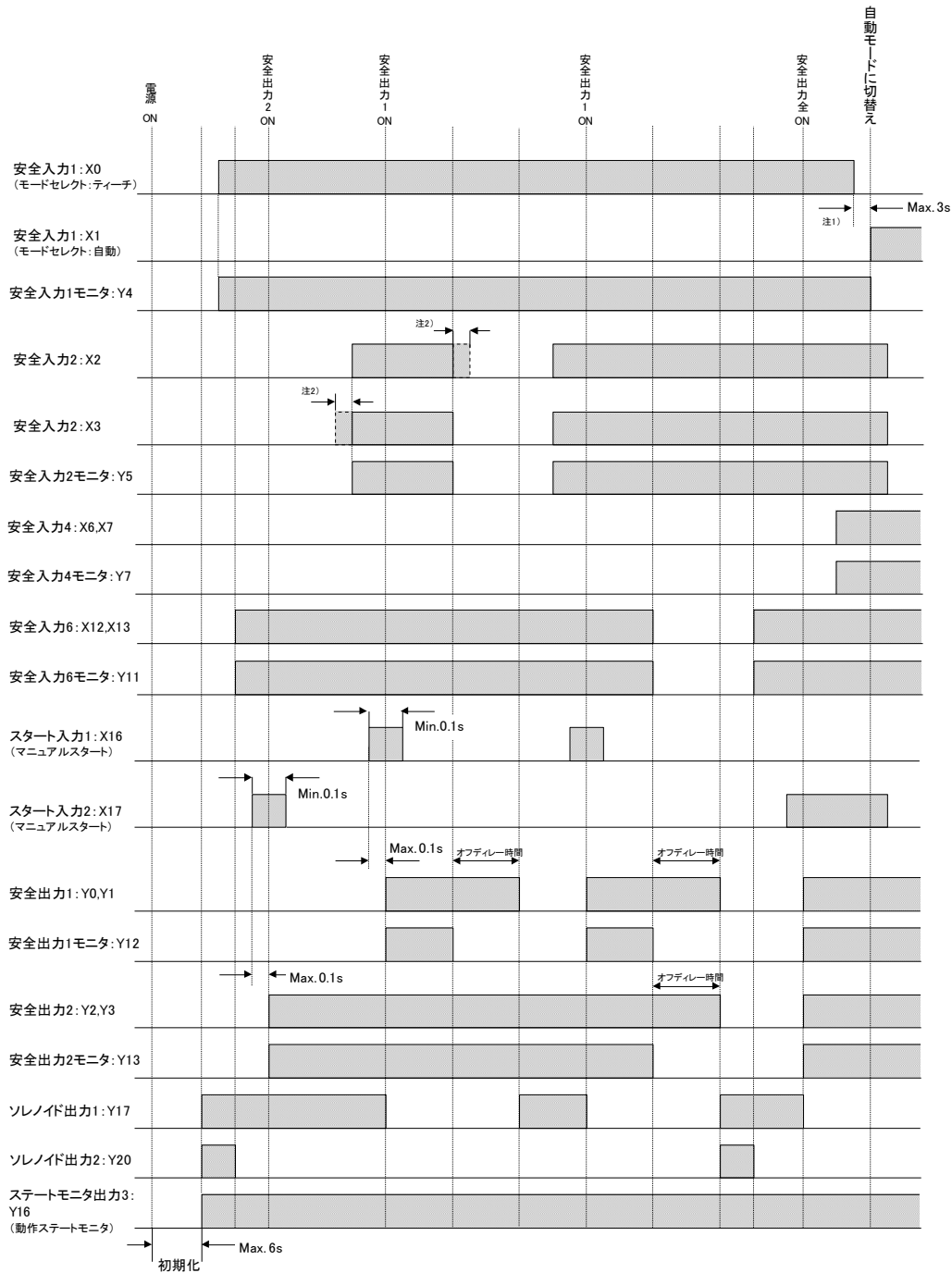
- ・未使用の安全入力がある場合

- ・S3,S4,S6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)
- ・S5を使用しない場合は、DC24V (V+)とS5に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(②参照)



## ■ タイミングチャート (ロジック 103)

ティーチモード時



(安全入力3, 5が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1(モードセレクト入力)の切替えが3s以内であれば、安全出力1を落とすことなくモード切替が可能です。

安全出力2は、モード切替には依存しません。

注2) 安全入力2(X2, X3)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

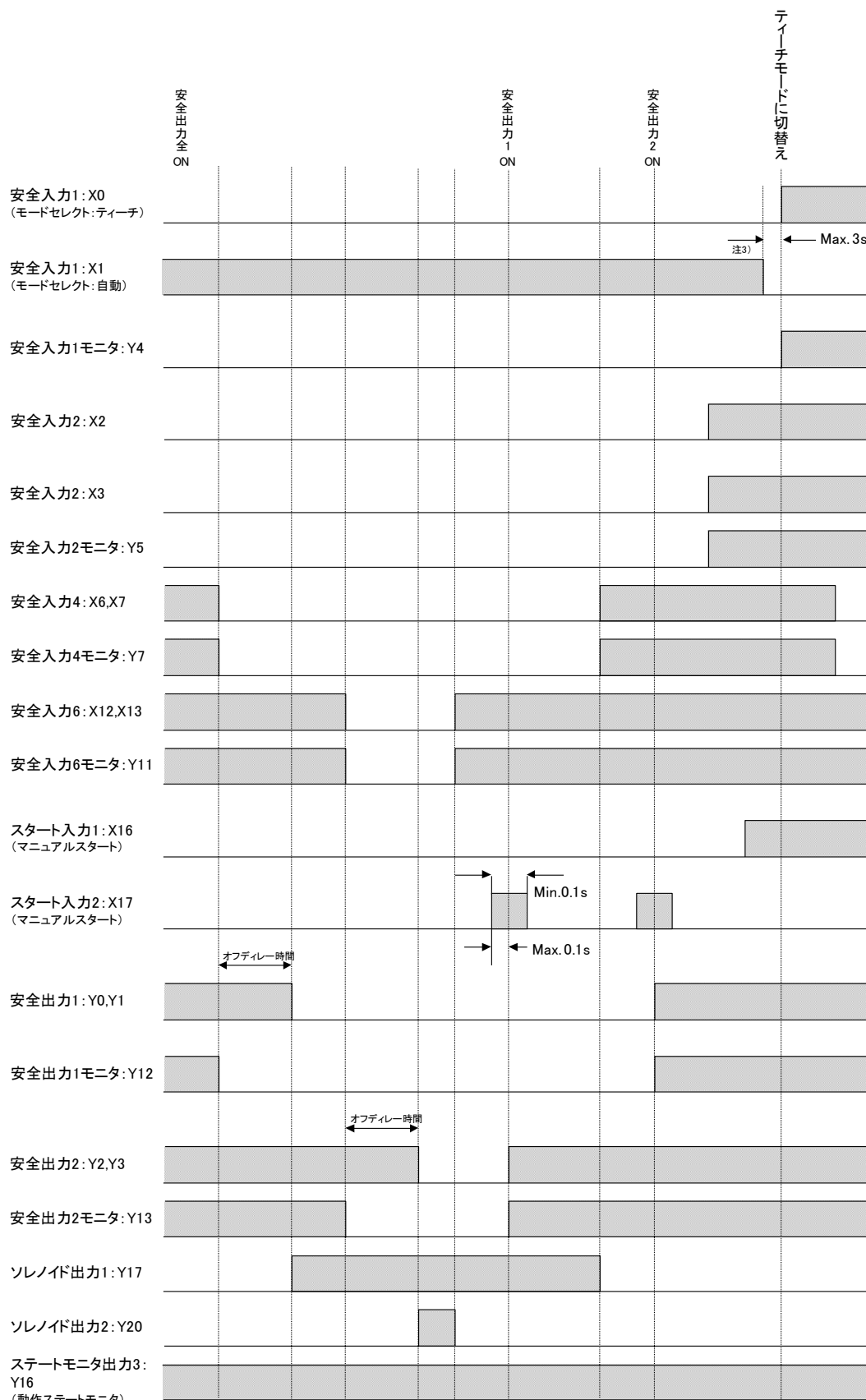
このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化連動入力(X4, X5, X12, X13)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

二重化直接開路入力(X6, X7)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化安全入力(X10, X11)は、2つの入力の時間差が0.1s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”をご覧ください。



(安全入力3, 5が常にON状態の場合)

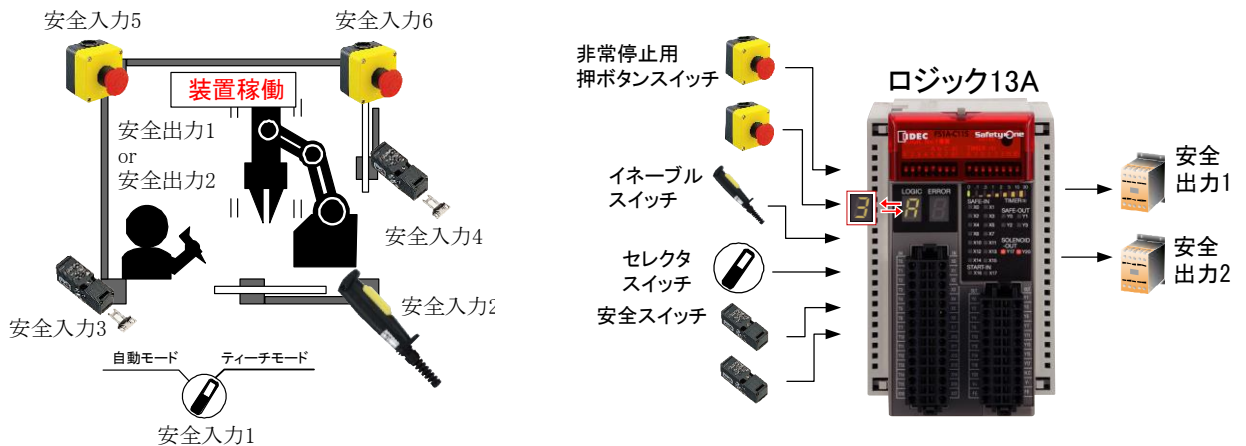
注3) 安全入力1(モードセレクト入力)の切替えが3s以内であれば、安全出力1を落とすことなくモード切替が可能です。安全出力2は、モード切替には依存しません。

## ロジック13A: 有効な安全入力機器の切替えに対応したロジック

## ■概要 (ロジック 13A)

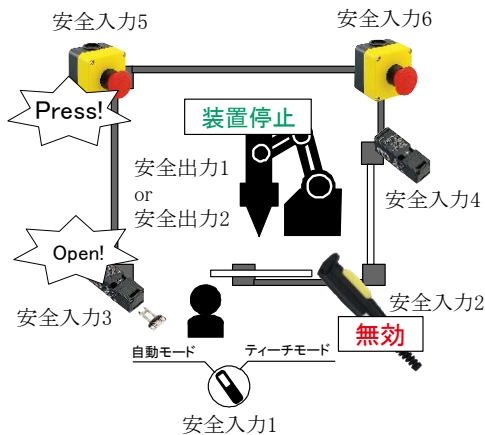
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セクタスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は二重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を2点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を3点、接続することができます。

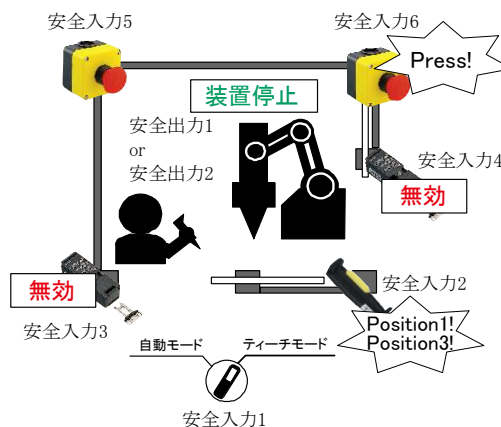


## ■動作例 (ロジック 13A)

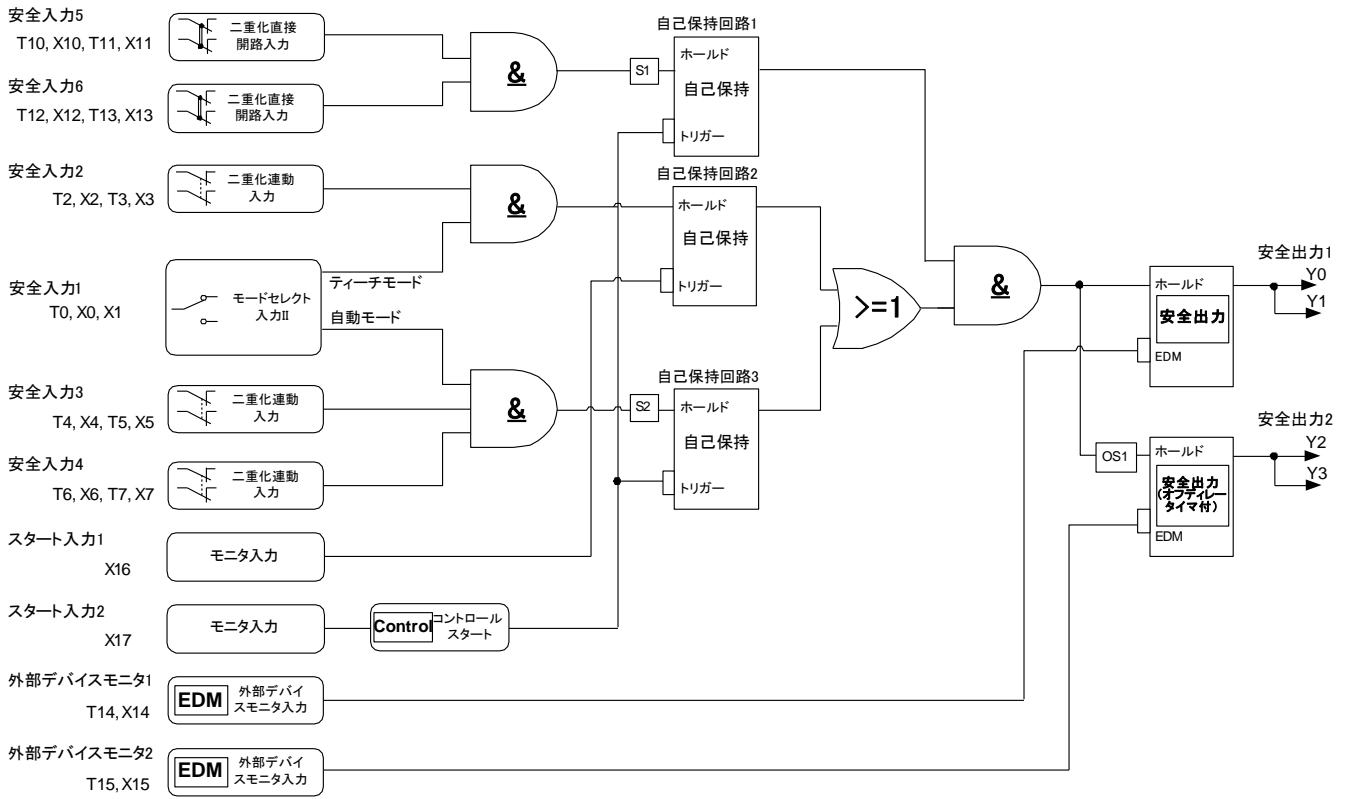
## ●自動モード(運転モード)時



## ●ティーチモード(メンテナンスモード)時

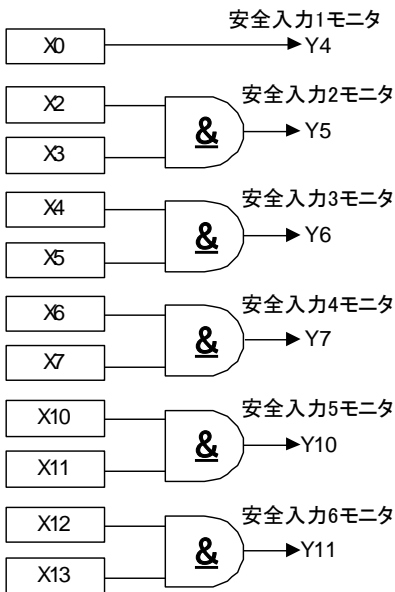


■ロジック回路 (ロジック 13A)



●安全入力用モニタ出力

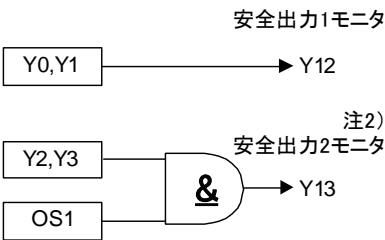
注1)



注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時はONLしません。

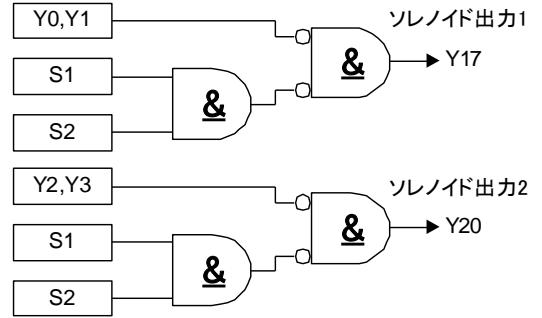
●安全出力用モニタ出力

注2)  
安全出力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。



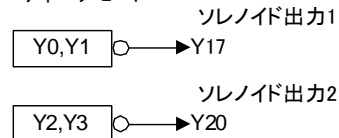
●ソレノイド出力

注3)  
自動モード



自動モード: 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。

ティーチモード: 注4)



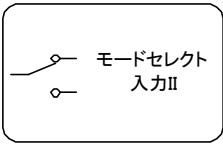
注4)  
ティーチモード:  
動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFの時にONLします。



## ■機能（ロジック 13A）

## ● 安全入力:X0-X13(T0, T2-T13)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力II
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。切替操作が入力切替時間(3秒)内であれば、ファンクションの出力はOFFすることなく切替わります。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-281)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力1から6では、ドライブ端子(T0, T2-T13)から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

- 安全入力1から6では、セーフティ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。
- 安全入力1から6では、指定されたレシーブ端子 ( $X_n$ ) とドライブ端子 ( $T_n$ ) の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- 全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- 安全入力2から6では、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, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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, X17


スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。各入力に使用する端子と、対応するファンクションおよび安全出力を以下に示します。

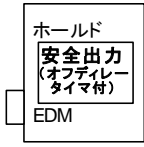
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。  
オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- ・オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイマの 設定時間に関わらず、 即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
ステートモニタ2(Y15)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF
ステートモニタ3(Y16)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

● ソレノイド出力:Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。ソレノイド出力は選択されたモードにより動作が異なります。

対象出力	動作仕様	
ソレノイド出力1 (Y17)	自動モード時	安全出力1がOFFの状態であつ安全入力3-6のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
	ティーチモード時	安全出力1がOFFの状態であつ出力ON。安全出力1がONの状態であつOFFとなります。
ソレノイド出力2 (Y20)	自動モード時	安全出力2がOFFの状態であつ安全入力3-6のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
	ティーチモード時	安全出力2がOFFの状態であつ出力ON。安全出力1がONの状態であつOFFとなります。



警告

モニタ出力と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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



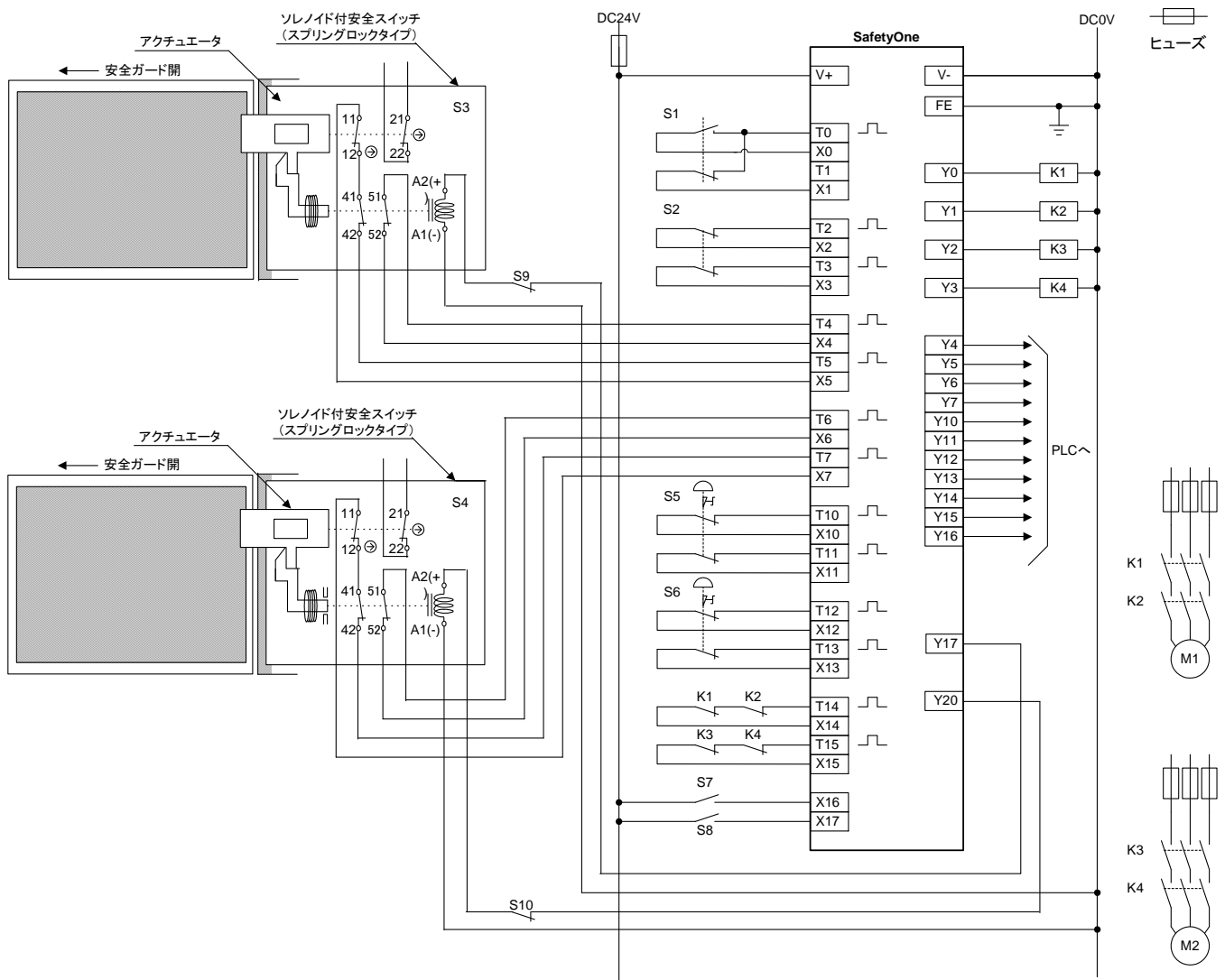
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

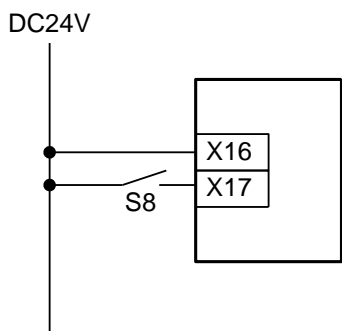
## ■配線例 (ロジック 13A)

セレクタスイッチ1個とイネーブルスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)2個と非常停止用押ボタンスイッチ2個を接続した場合

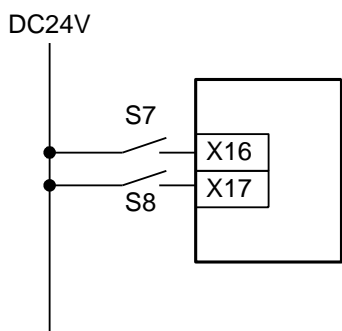
- S1 :セレクタスイッチ
- S2 :イネーブルスイッチ
- S3, 4 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)
- S5, 6 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S7, 8 :スタートスイッチ
- S9, 10 :ソレノイドコントロールスイッチ(安全ガードを閉めた後、このスイッチを押すことでS3もしくはS4の41-42、51-52の接点が入ONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)
- K1-4 :コンタクタ
- M1, 2 :モータ



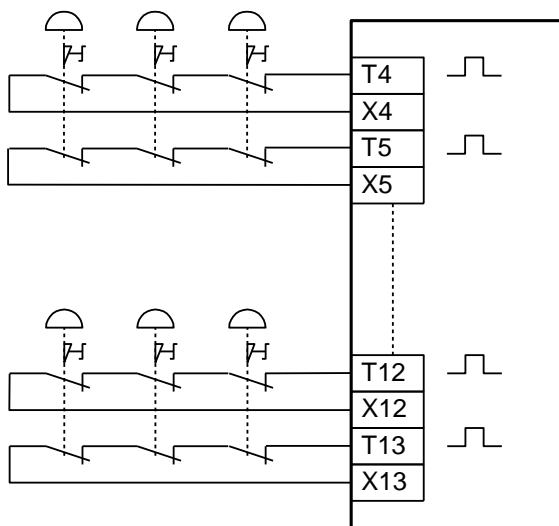
・S7のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



・S7のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



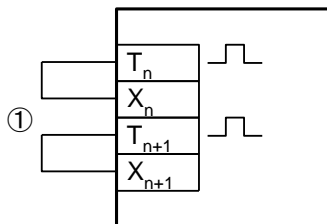
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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

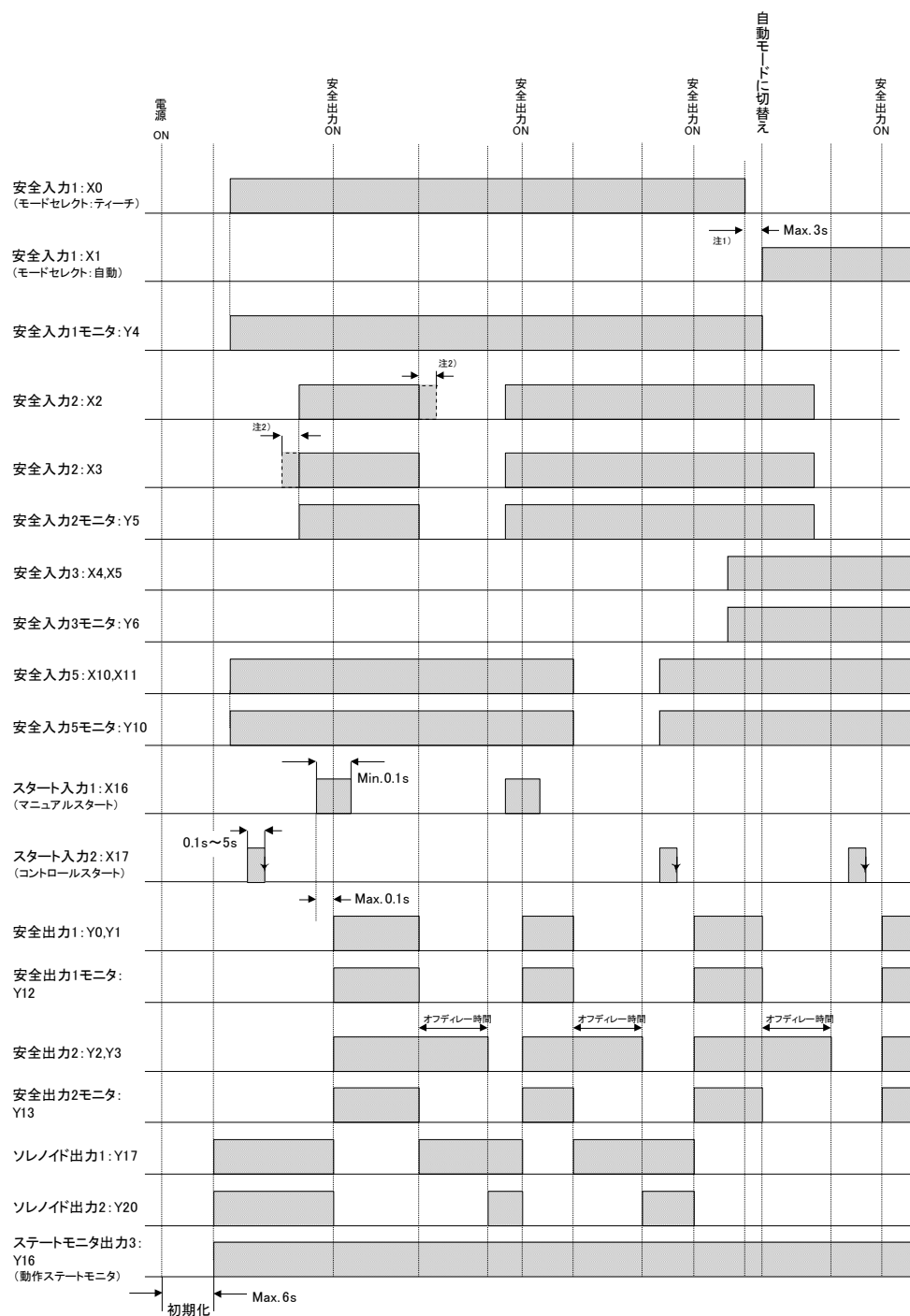
・S3～S6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)





## ■ タイミングチャート (ロジック 13A)

ティーチモード時



(安全入力4, 6が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1(モードセレクト入力)のティーチモードから自動モードへの切替え時、最大3s間は出力を維持します。X1が入力された時点で自動モードに切替わり、出力はOFFします。

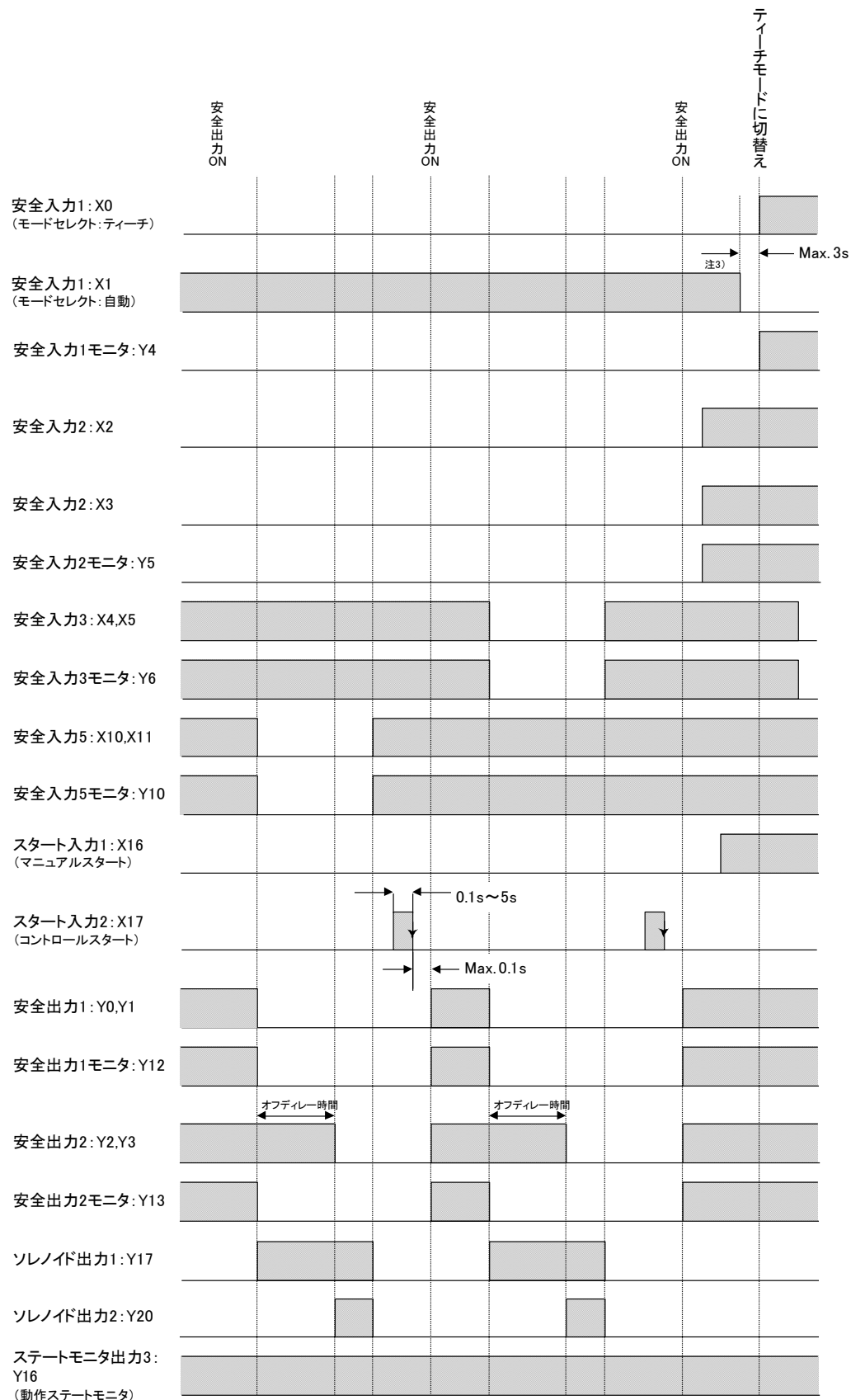
注2) 安全入力2(X2, X3)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化連動入力(X4-X7)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

二重化直接開路入力(X10-X13)は、2つの入力の時間差が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”をご覧ください。



(安全入力4, 6が常にON状態の場合)

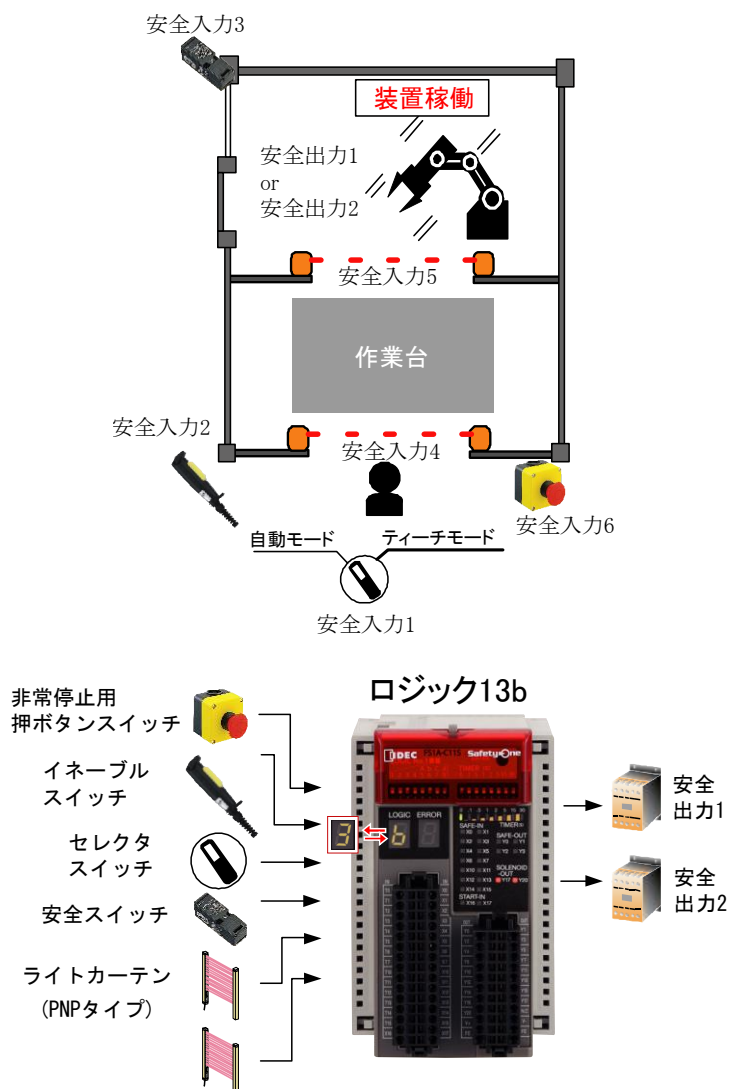
注3) 安全入力1(モードセレクト入力)の切替えが3s以内であれば、出力を落とすことなくモード切替が可能です。

## ロジック13b: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック

## ■概要 (ロジック 13b)

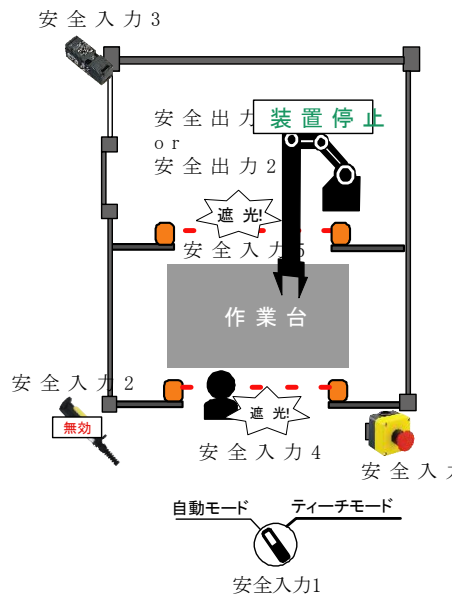
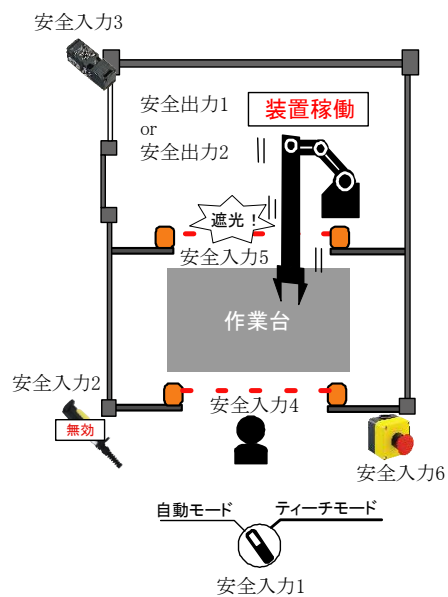
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。自動モード(運転モード)時に、OR回路を構成することができます。安全出力は二重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を2点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、二重化安全入力を2点接続することができます。

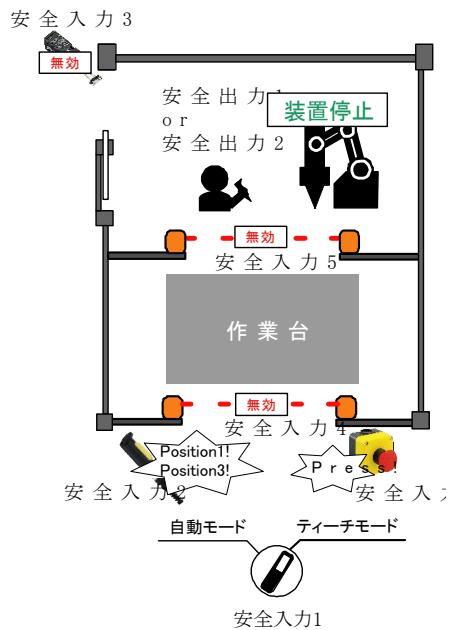
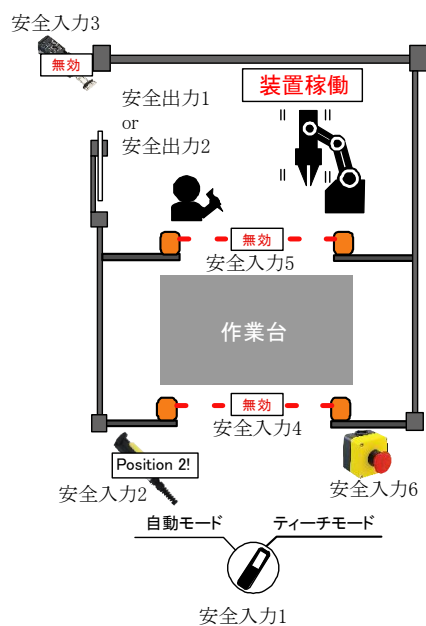


■動作例 (ロジック 13b)

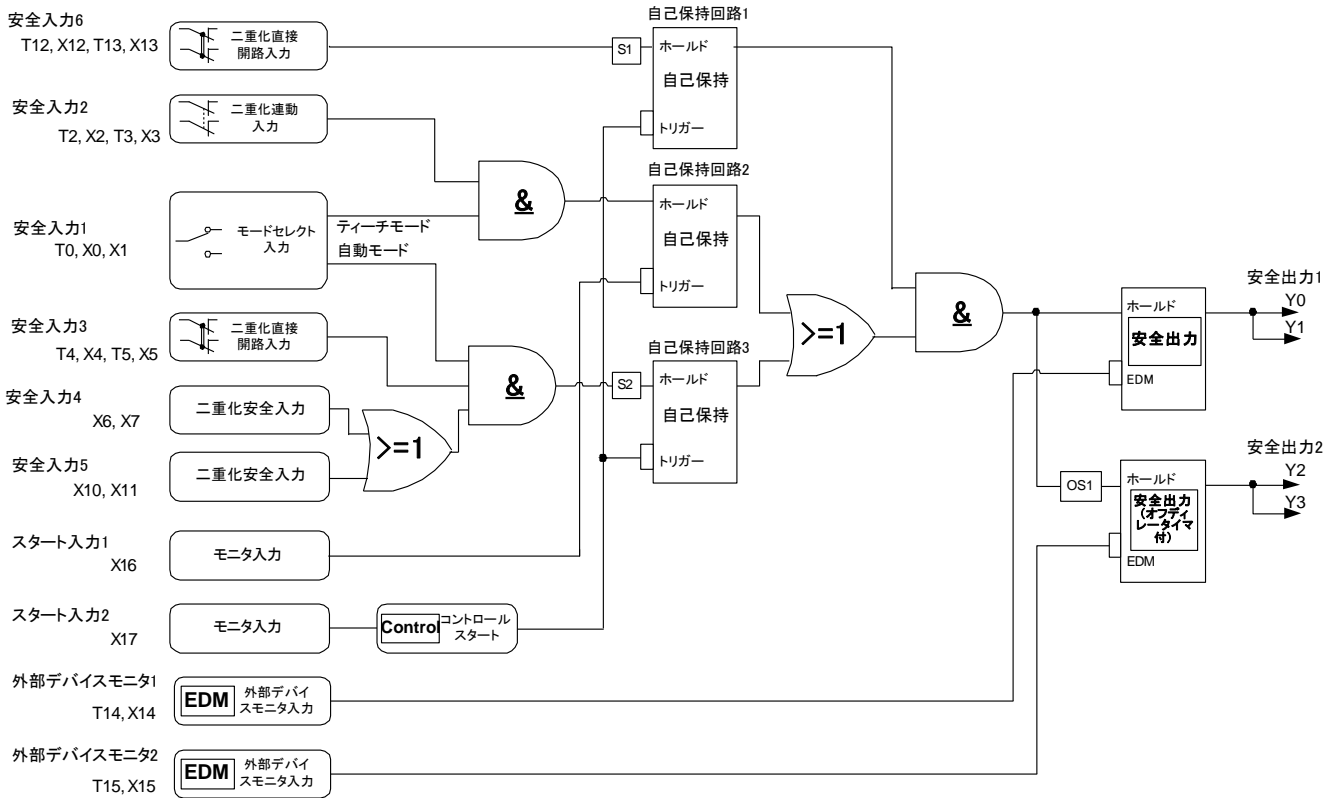
●自動モード(運転モード)時



●ティーチモード(メンテナンスモード)時

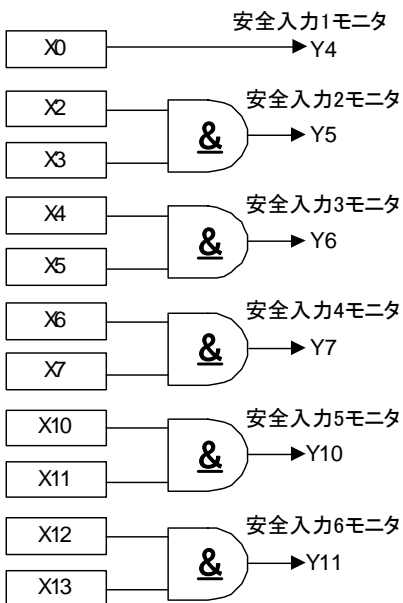


■ロジック回路 (ロジック 13b)



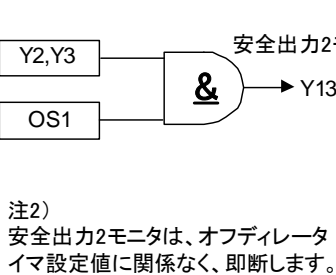
●安全入力用モニタ出力

注1)



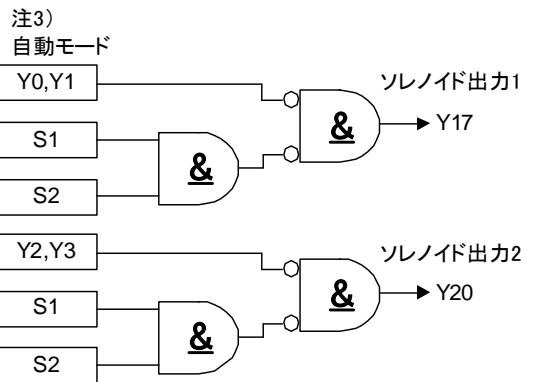
注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時はONLしません。

●安全出力用モニタ出力



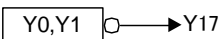
注2)  
安全出力2モニタは、オフディレイタイマ設定値に関係なく、即断します。

●ソレノイド出力

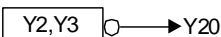


自動モード:注3)  
動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで有効な安全入力がどれか1つでもOFFであればONLします。有効な安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていないなくてもOFFします。

ティーチモード注4)  
ソレノイド出力1



ソレノイド出力2

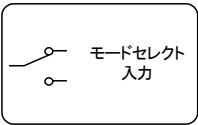


注4)  
ティーチモード:  
動作ステートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFの時にONLします。

## ■機能（ロジック 13b）

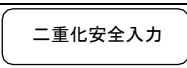
### ● 安全入力:X0-X13(T0, T2-T5, T12, T13)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-279)

対象入力	ファンクション	
安全入力2(X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	2つの入力信号から接続された安全機器の状態を監視します。2つの入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	ファンクション	
安全入力3(X4-T4, X5-T5) 安全入力6(X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力4(X6, X7) 安全入力5(X10, X11)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T6-T11)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力1から3および6では、ドライブ端子(T0, T2-T5, T12, T13)から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。
- ・安全入力4および5において、一方の安全入力のみを使用する場合は、もう一方の未使用とする安全入力に対応するレシーブ端子(X<sub>n</sub>)を開放してください。DC24V(V+)と短絡状態の場合、使用する安全入力のOFF操作では、安全出力はOFFしません。



補足

- ・安全入力1から3および6では、セーフティ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。
- ・安全入力1から3および6では、指定されたレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・安全入力2, 3および6では、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。
- ・安全入力4および5において、両方の安全入力を使用しない場合は、DC24V(V+)と少なくとも一方の安全入力に対応するレシーブ端子(X<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。

#### ● 外部デバイスモニタ入力: X14, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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<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、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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。


対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	シンボル
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)


対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	シンボル
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10, X11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)



## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。  
オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- ・オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6, X7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイマの 設定時間に関わらず、 即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
ステートモニタ2(Y15)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF
ステートモニタ3(Y16)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

## ● ソレノイド出力:Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。ソレノイド出力は選択されたモードにより動作が異なります。

対象出力	動作仕様	
ソレノイド出力1(Y17)	自動モード時	安全出力1がOFFの状態であつ安全入力3-6のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
	ティーチモード時	安全出力1がOFFの状態であつ出力ON。安全出力1がONの状態であつOFFとなります。
ソレノイド出力2(Y20)	自動モード時	安全出力2がOFFの状態であつ安全入力3-6のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
	ティーチモード時	安全出力2がOFFの状態であつ出力ON。安全出力1がONの状態であつOFFとなります。



警告

モニタ出力と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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



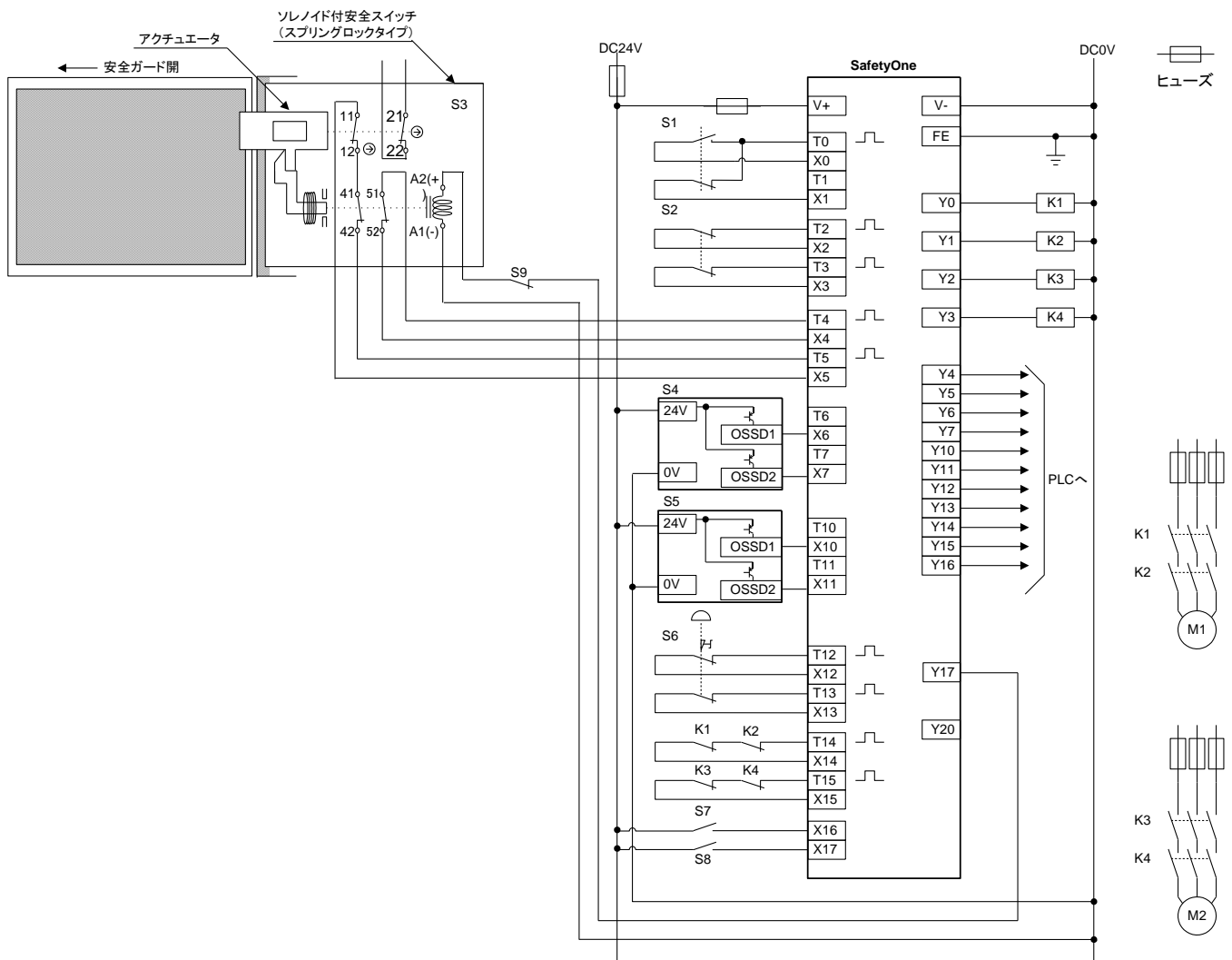
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

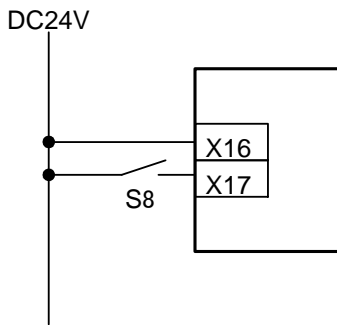
■配線例 (ロジック 13b)

セレクタスイッチ1個とイネーブルスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)1個とセーフティライトカーテン2個と非常停止用押ボタンスイッチ1個を接続した場合

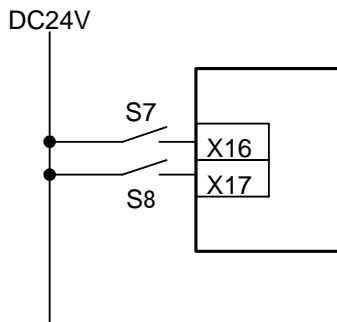
- S1 :セレクタスイッチ
- S2 :イネーブルスイッチ
- S3 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)
- S4, 5 :セーフティライトカーテン
- S6 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S7, 8 :スタートスイッチ
- S9 :ソレノイドコントロールスイッチ(安全ガードを閉めた後、このスイッチを押すことでS3の41-42、51-52の接点がONになり、セーフティワンの再起動が可能になります)
- K1-4 :コンタクタ
- M1, 2 :モータ



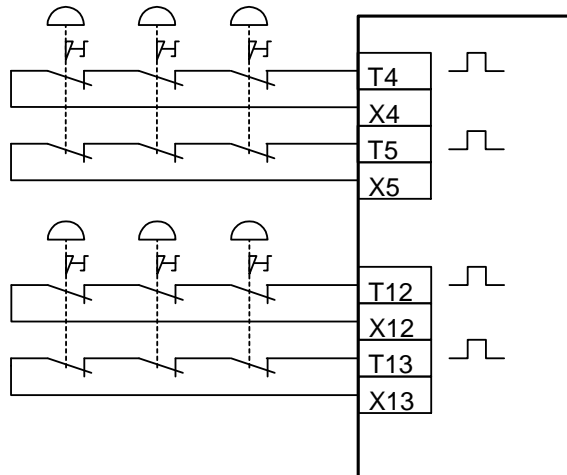
・S7のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



・S7のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



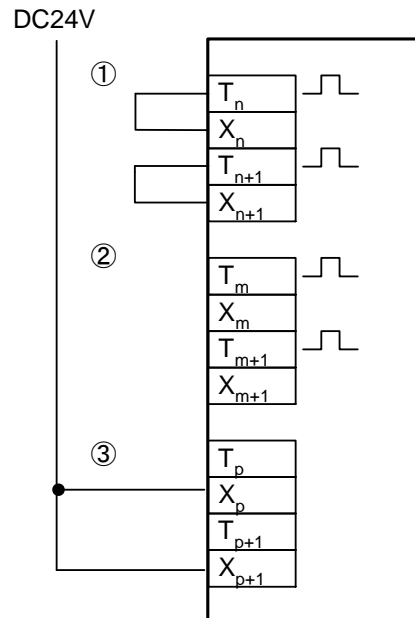
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

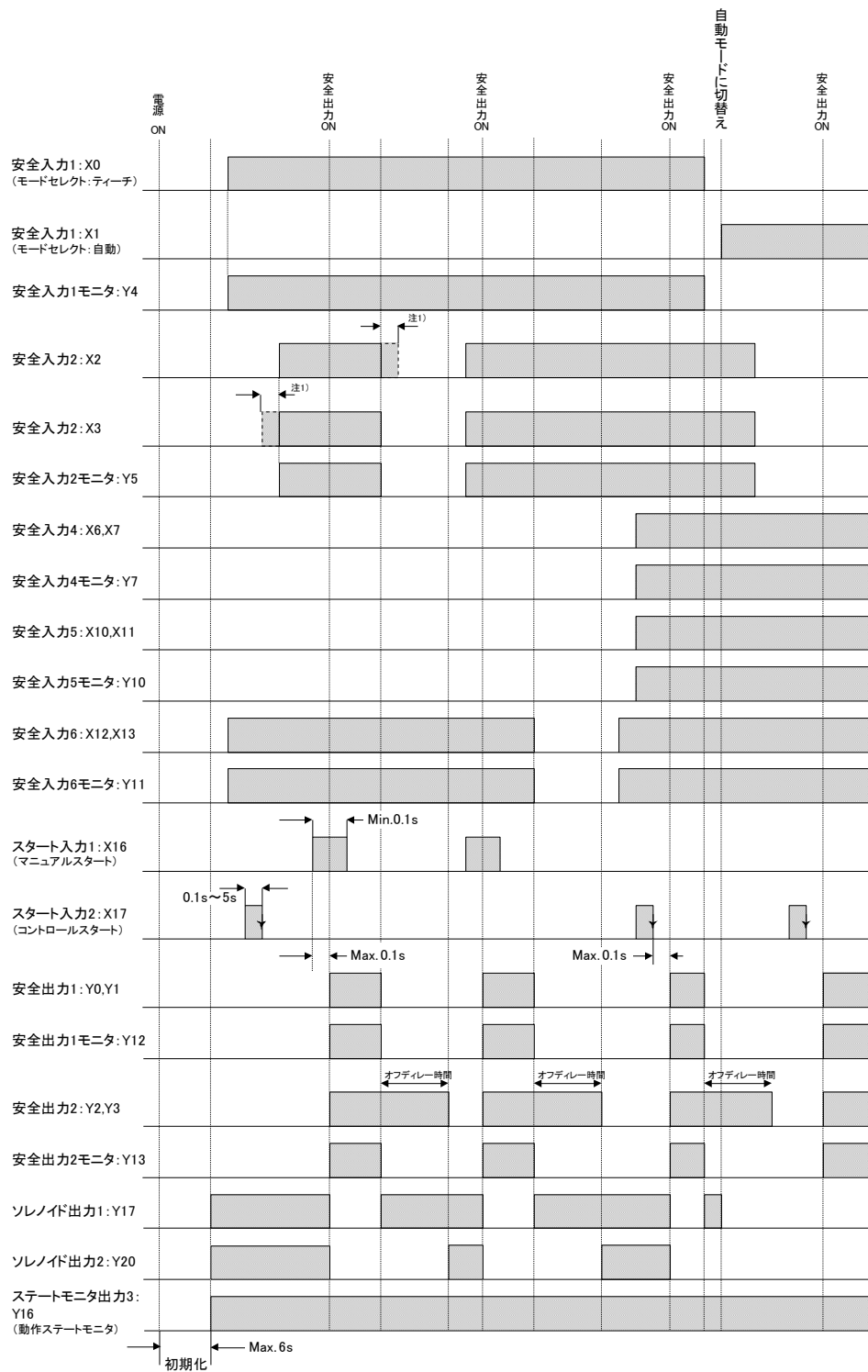
・未使用の安全入力がある場合

- ・S3およびS6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)
- ・S4およびS5において、一方の安全入力のみを使用する場合は、もう一方の未使用とする安全入力に対応したレシーブ端子を開放してください。(②参照)
- ・S4およびS5において、両方の安全入力を使用しない場合はDC24V (V+) と少なくとも一方の安全入力に対応したレシーブ端子間を短絡接続して下さい。(③参照)



## ■タイミングチャート (ロジック 13b)

ティーチモード時



(安全入力3が常にON状態の場合)

注1) 安全入力2(X2, X3)は、入力時間差の監視を行いません。

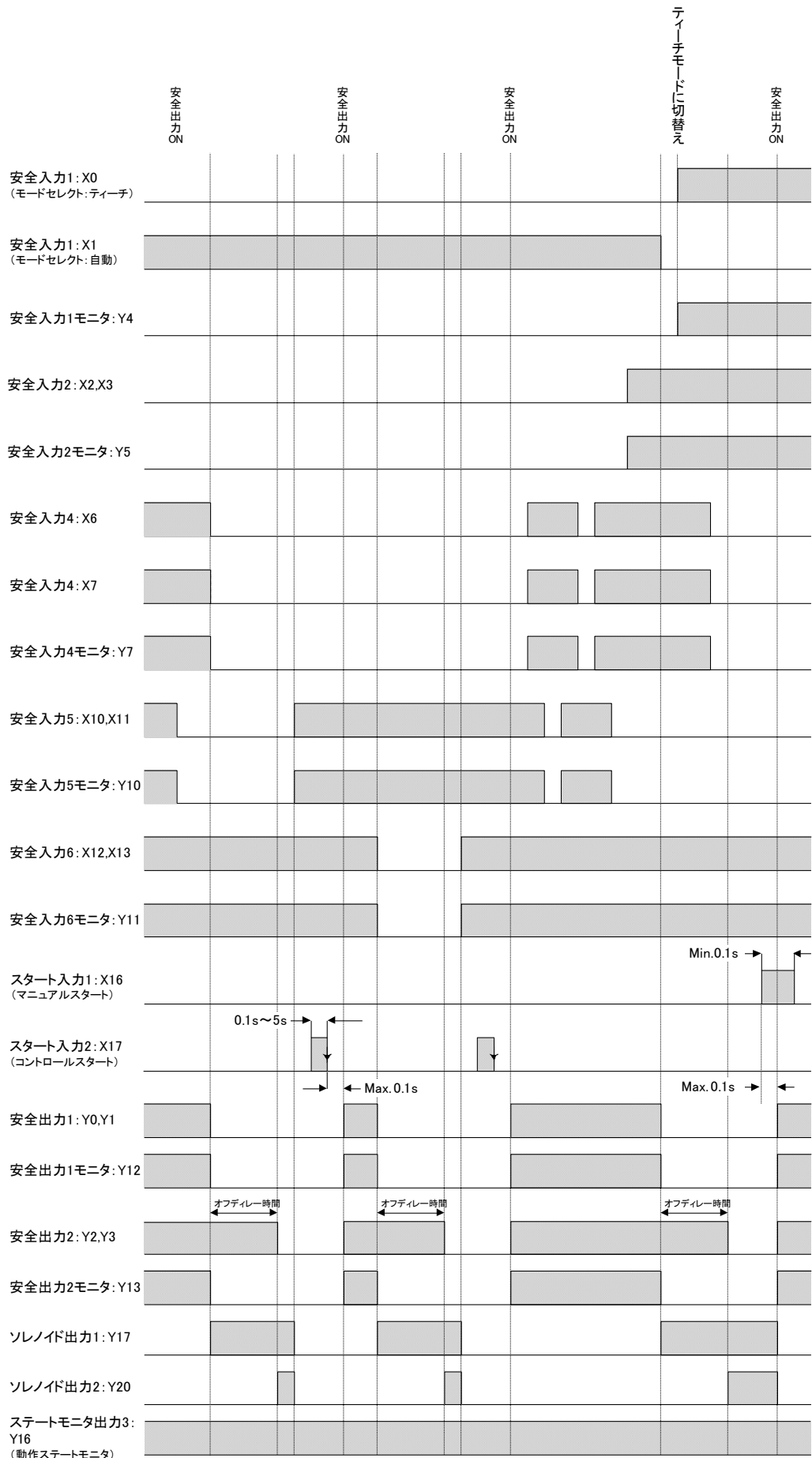
このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4, X5, X12, X13)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化安全入力(X6-X11)は、2つの入力の時間差が0.1s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”をご覧ください。

自動モード時



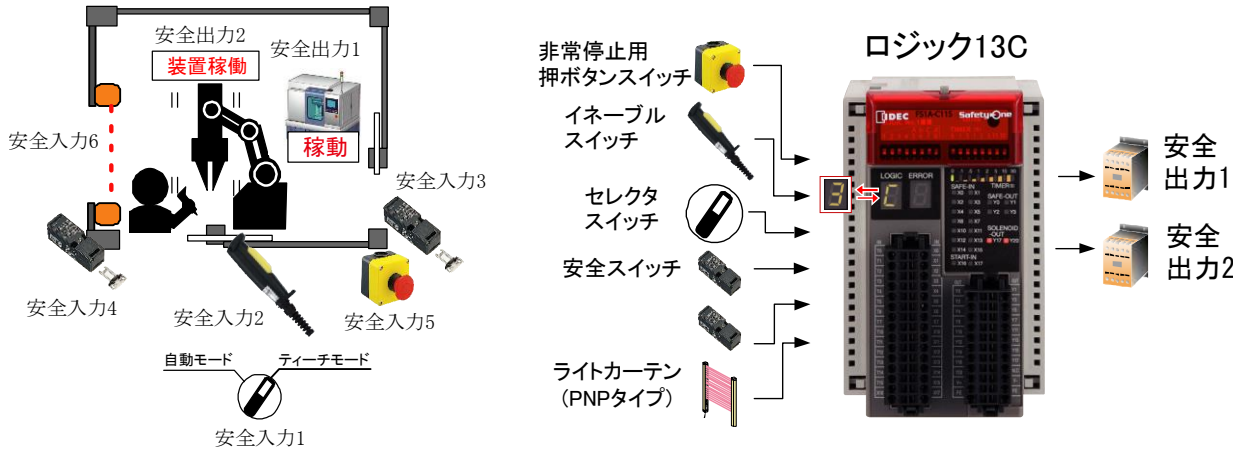
(安全入力3が常にON状態の場合)

## ロジック13C: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック

### ■概要 (ロジック 13C)

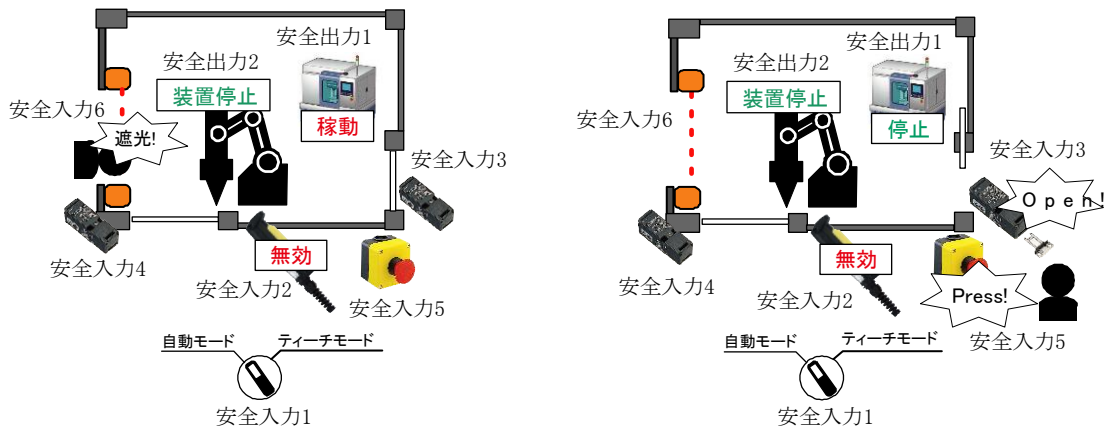
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は二重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を3点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、二重化安全入力を1点接続することができます。

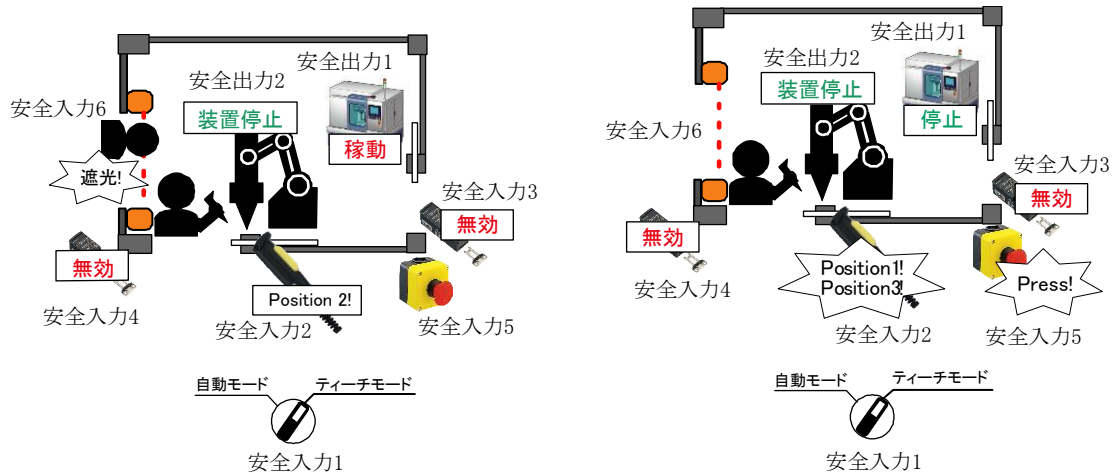


### ■動作例 (ロジック 13C)

#### ●自動モード(運転モード)時

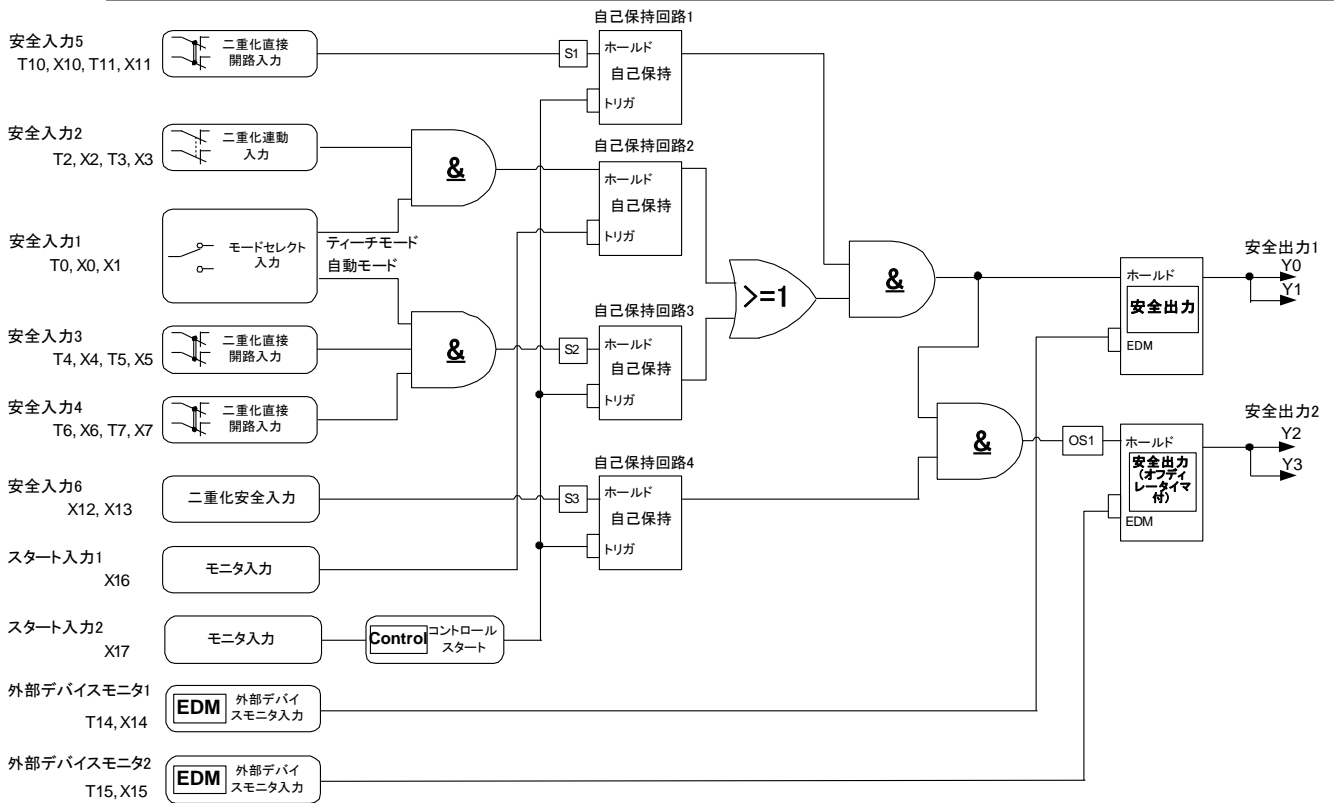


#### ●ティーチモード(メンテナンスモード)時



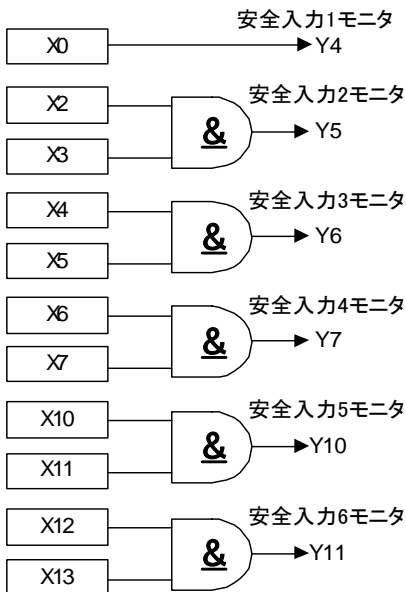


■ロジック回路 (ロジック 13C)



●安全入力用モニタ出力

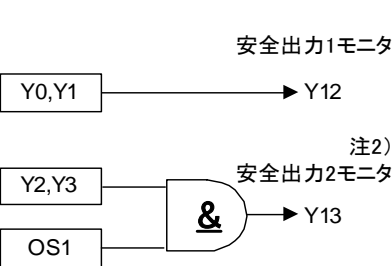
注1)



注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時はONLしません。

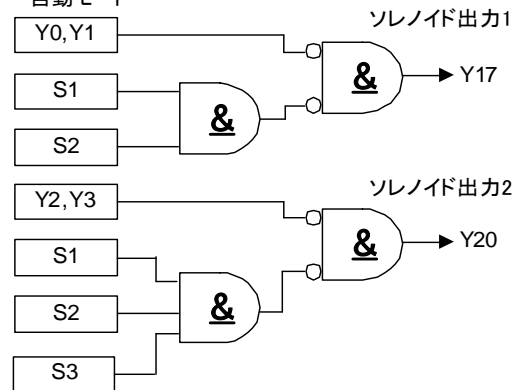
●安全出力用モニタ出力

注2)  
安全出力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。



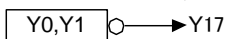
●ソレノイド出力

注3)  
自動モード

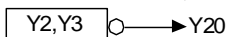


自動モード: 注3)  
動作スタートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFで有効な安全入力がどれか1つでもOFFであればONLします。有効な安全入力が全てONになれば、スタート入力が入っていない場合でもOFFします。

ティーチモード 注4)  
ソレノイド出力1



ソレノイド出力2

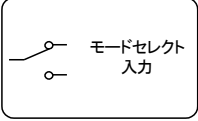


注4)  
ティーチモード:  
動作スタートにおいて、ソレノイド出力は、安全出力がOFFの時にONLします。

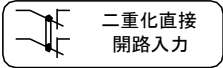
## ■機能（ロジック 13C）

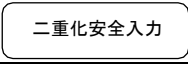
### ● 安全入力:X0-X13(T0, T2-T11)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-279)

対象入力	ファンクション	
安全入力2(X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力3(X4-T4, X5-T5) 安全入力4(X6-T6, X7-T7) 安全入力5(X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力6(X12, X13)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T12, T13)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力1から5では、ドライブ端子(T0, T2-T11)から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

- ・安全入力1から5では、セーフティ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。
- ・安全入力1から5では、指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・安全入力2から5では、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。
- ・安全入力6を使用しない場合、DC24V(V+)とレシーブ端子( $X_n$ )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, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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, X17


スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

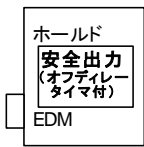
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11) 安全入力6 (X12, X13)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイマ無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイマ付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入力に所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイマ設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- 入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。  
オフディレイタイマ付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- 回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイマの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- オフディレイタイマ付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12, X13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイマの 設定時間に関わらず、 即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
ステートモニタ2(Y15)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF
ステートモニタ3(Y16)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

## ● ソレノイド出力:Y17, Y20

ソレノイド出力はロック付き安全スイッチに使用されるソレノイド用の制御出力です。ソレノイド出力は選択されたモードにより動作が異なります。

対象出力	動作仕様	
ソレノイド出力1 (Y17)	自動モード時	安全出力1がOFFの状態であつ安全入力3-5のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
	ティーチモード時	安全出力1がOFFの状態であつ出力ON。安全出力1がONの状態であつOFFとなります。
ソレノイド出力2 (Y20)	自動モード時	安全出力2がOFFの状態であつ安全入力3-6のうち少なくとも1つの安全入力が安全でない状態のときに出力をONにします。
	ティーチモード時	安全出力2がOFFの状態であつ出力ON。安全出力1がONの状態であつOFFとなります。



警告

モニタ出力と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。



補足

ソレノイド出力は動作ステート以外のステートではOFFとなります。



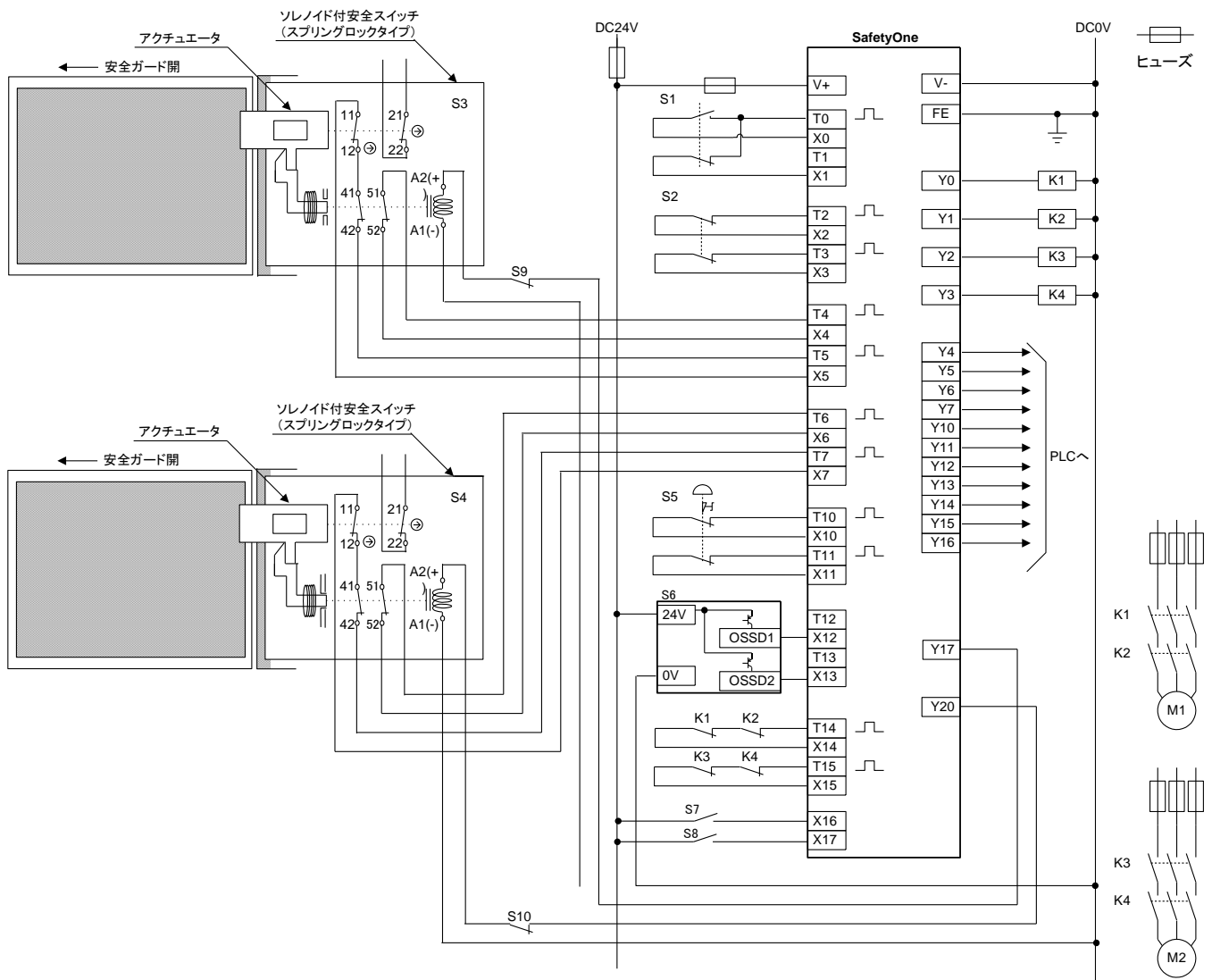
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

■配線例 (ロジック 13C)

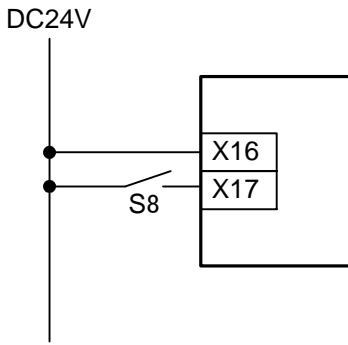
セレクトスイッチ1個とイネーブルスイッチ1個とソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)2個と非常停止用押ボタンスイッチ1個とセーフティライトカーテン1個を接続した場合

- S1 :セレクトスイッチ
- S2 :イネーブルスイッチ
- S3, 4 :ソレノイド付安全スイッチ(スプリングロックタイプ)
- S5 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S6 :セーフティライトカーテン
- S7, 8 :スタートスイッチ
- S9, 10 :ソレノイドコントロールスイッチ(安全ガードを開めた後、このスイッチを押すことでS3もしくはS4の41-42、51-52の接点が入り、セーフティワンの再起動が可能になります)
- K1-4 :コンタクタ
- M1, 2 :モータ

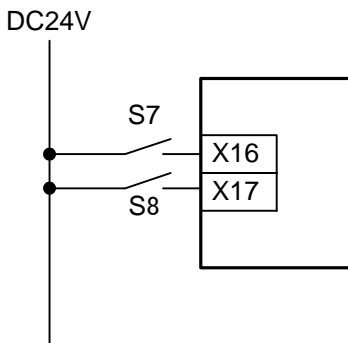




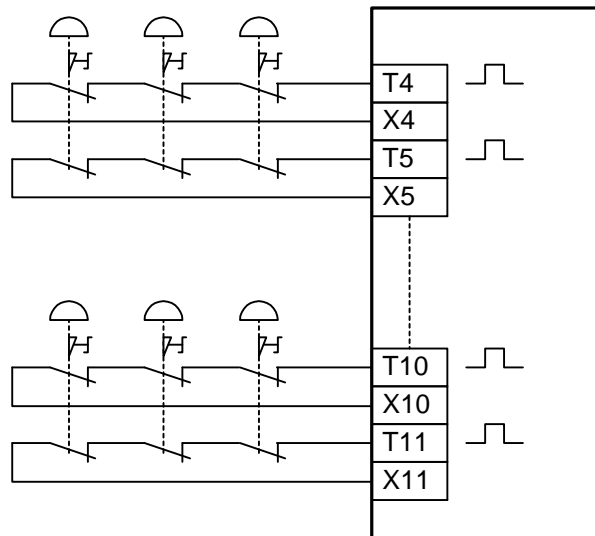
・S7のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



・S7のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



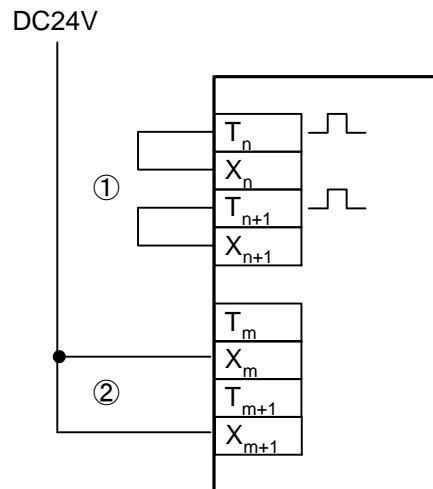
・複数の非常停止用押ボタンスイッチを  
シリーズ接続する場合



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。

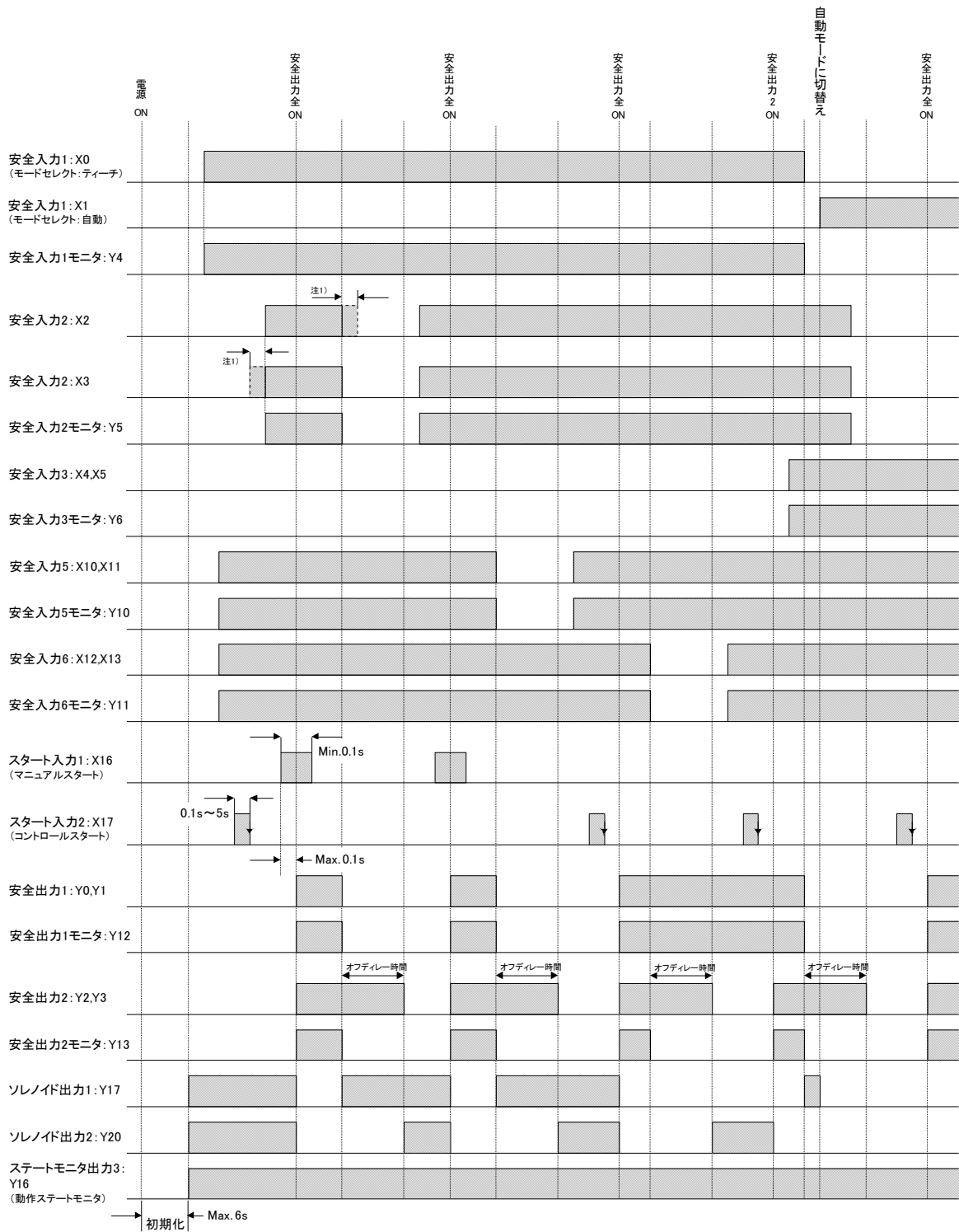
・未使用の安全入力がある場合

- ・S3～S5において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)
- ・S6を使用しない場合は、DC24V (V+)とS6に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(②参照)



■ タイミングチャート (ロジック 13C)

ティーチモード時



(安全入力4が常にON状態の場合)

注1) 安全入力2(X2, X3)は、入力時間差の監視を行いません。

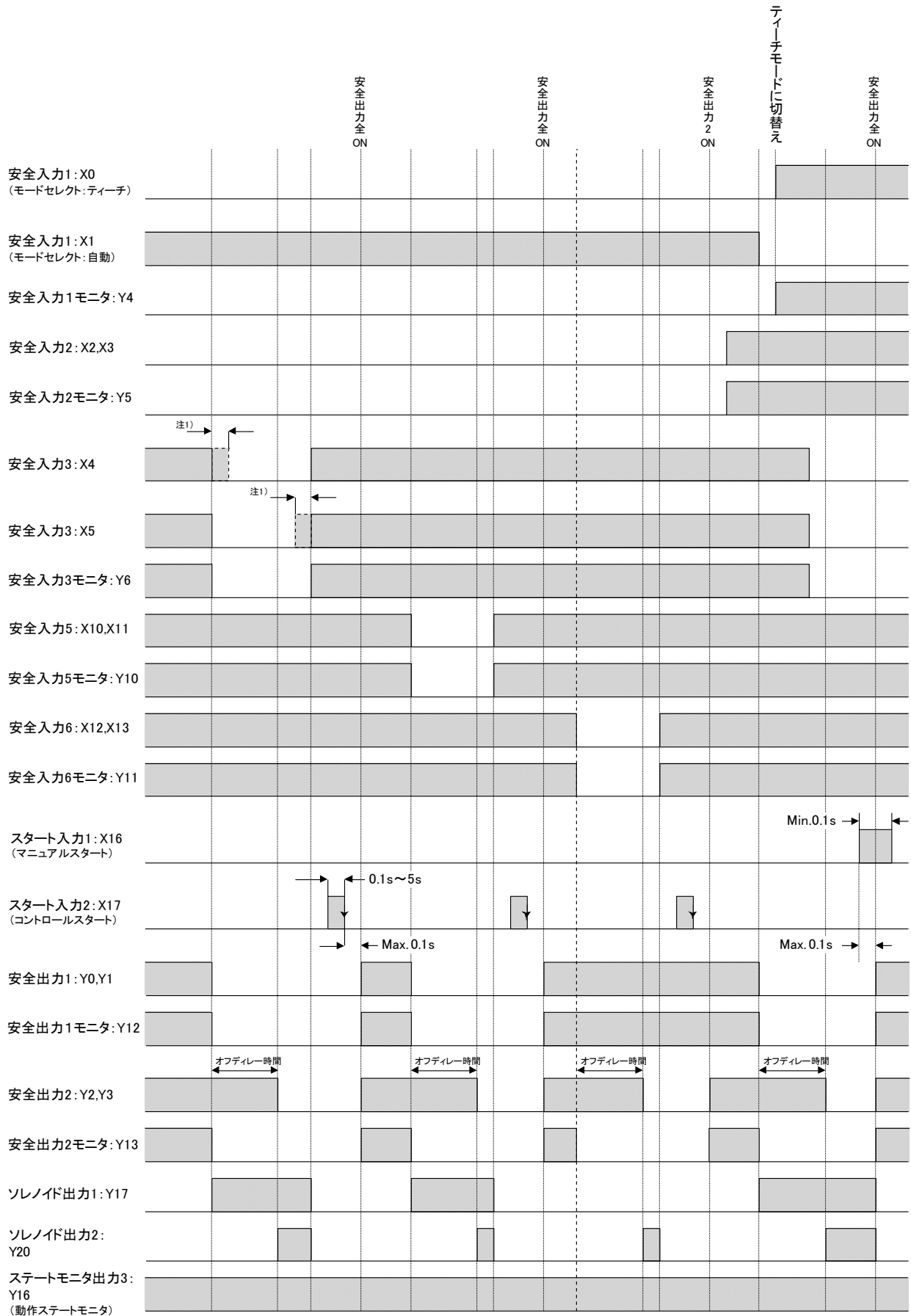
このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4-X11)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化安全入力(X12, X13)は、2つの入力の時間差が0.1s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”をご覧ください

自動モード時



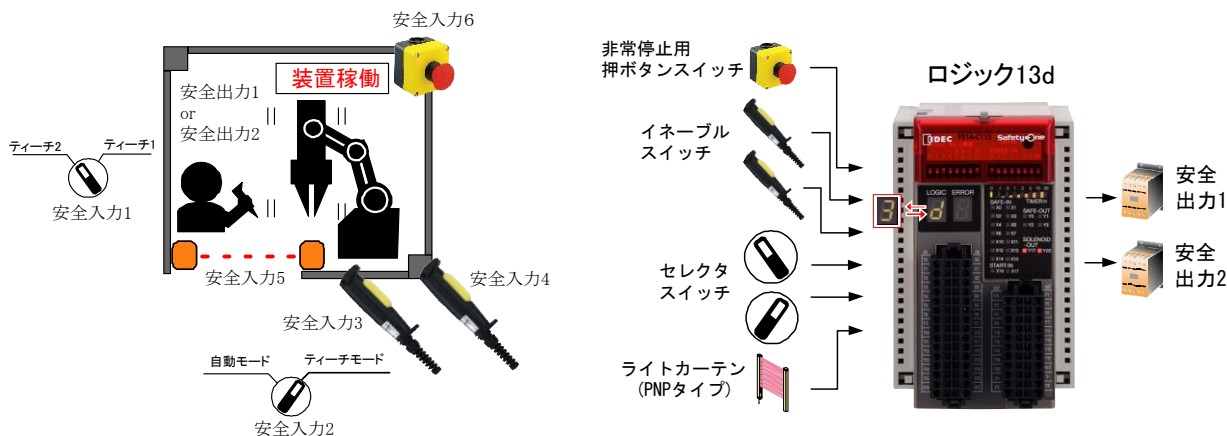
(安全入力4が常にON状態の場合)

## ロジック13d: 有効な安全入力機器の切替えに対応したロジック

### ■概要 (ロジック 13d)

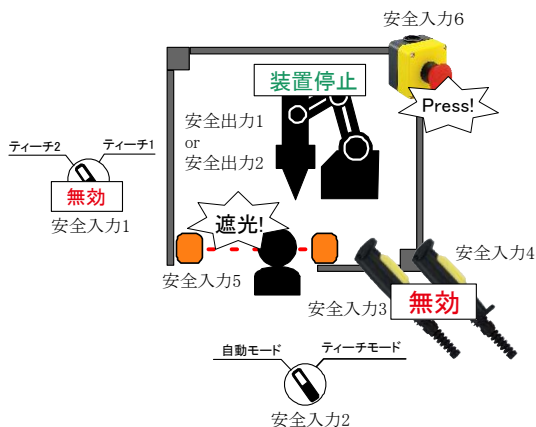
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができ、さらにティーチモード内でティーチ1とティーチ2の2モードに切替えることができるロジックです。安全出力は二重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を1点、モードセレクト入力を2点、二重化連動入力を2点、二重化安全入力を1点接続することができます。

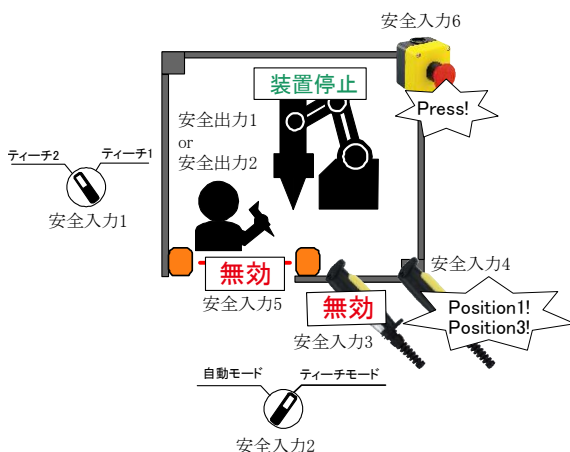


### ■動作例 (ロジック 13d)

#### ●自動モード(運転モード)時



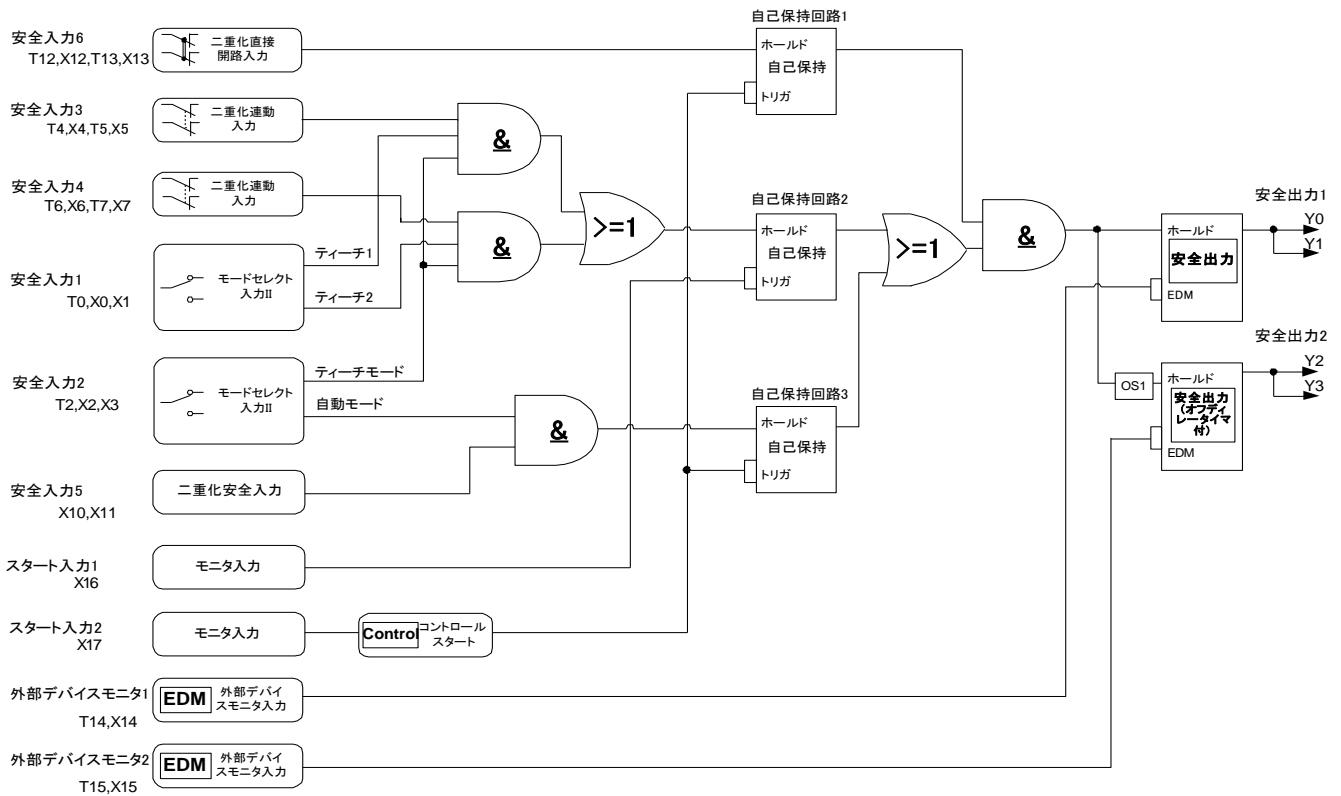
#### ●ティーチモード(メンテナンスモード)時 (ティーチ2選択時)



補足

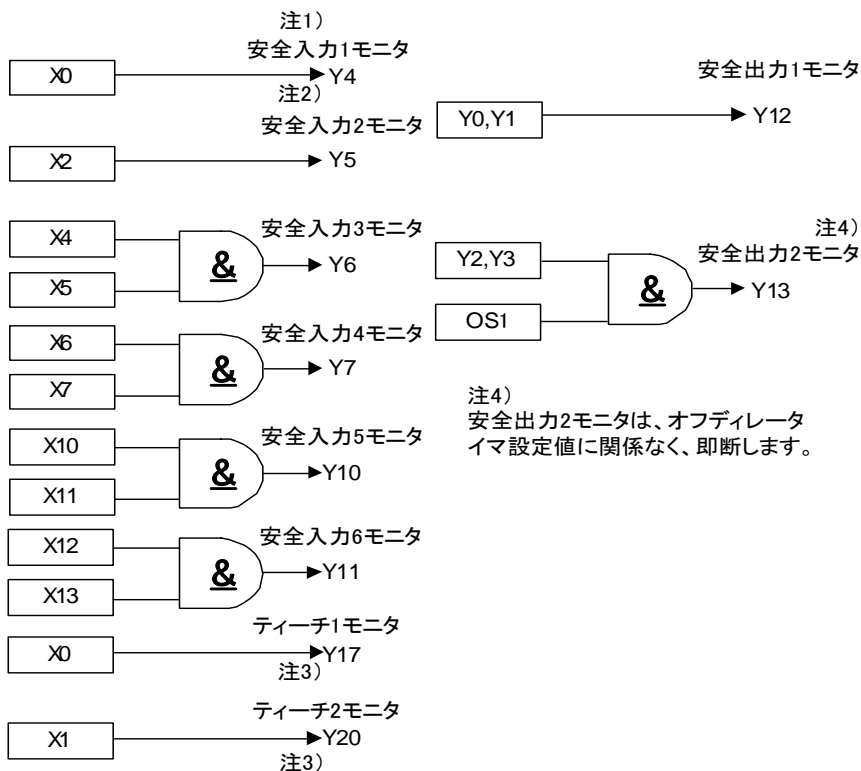
ティーチモード時、セレクトスイッチをティーチ1へ設定すると安全入力3が有効となり、安全入力4が無効となります。

■ロジック回路 (ロジック 13d)



●安全入力用モニタ出力

●安全出力用モニタ出力



注1) 安全入力1モニタは、ティーチ2時はONLしません。

注2) 安全入力2モニタは、自動モード時はONLしません。

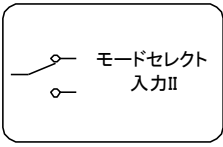
注3) ティーチモニタ1・2は、エラー時はONLしません。

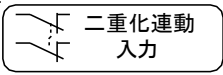
注4) 安全出力2モニタは、オフディレイタイム設定値に関係なく、即断します。

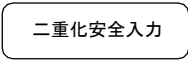
## ■機能（ロジック 13d）

### ● 安全入力:X0-X13(T0, T2, T4-T7,T12,T13)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0/ X1-T0) 安全入力2(X2/ X3-T2)	ファンクション名	モードセレクト入力II
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。切替操作が入力切替時間(3秒)内であれば、ファンクションの出力はOFFすることなく切替わります。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-281)

対象入力	ファンクション	
安全入力3(X4-T4, X5-T5) 安全入力4(X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力5(X10, X11)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T10, T11)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)

対象入力	ファンクション	
安全入力6(X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・安全入力1から4および6では、ドライブ端子(T0, T2, T4-T7, T12, T13)から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

- ・安全入力1から4および6では、セーフティ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。
- ・安全入力1から4および6では、指定されたレシーブ端子(X<sub>n</sub>)とドライブ端子(T<sub>n</sub>)の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力3もしくは4において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・安全入力3, 4および6では、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。
- ・安全入力5を使用しない場合、DC24V(V+)とレシーブ端子(X<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。

#### ● 外部デバイスモニタ入力: X14, X15 (T14, T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X14-T14)	安全出力1(Y0, Y1)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X15-T15)	安全出力2(Y2, Y3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
		詳細	ロジックファンクション(5-286)



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。

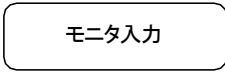


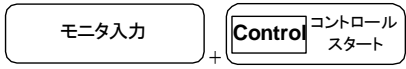
補足

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<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、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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。


対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0-T0) もしくは (X1-T0) 安全入力2(ティーチ) (X2-T2) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

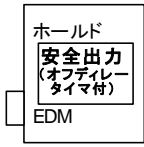
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力2(自動) (X3-T2) 安全入力5 (X10, X11) 安全入力6 (X12-T12, X13-T13)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)



## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1 (Y0, Y1)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2 (Y2, Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- 入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- 回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y11

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ1)	ティーチ1選択時に出力ON、未選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択時は出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	
安全入力6モニタ(Y11)	安全入力6(X12-T12, X13-T13)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0, Y1)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイムの 設定時間に関わらず、 即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y2, Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

● ステートモニタ出力:Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1 (Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ2 (Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ3 (Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。

● ティーチモニタ出力:Y17, Y20

ティーチモニタ出力は、ティーチモード選択時のティーチ1 (X0-T0)、ティーチ2(X1-T0)の選択状態を出力します。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
ティーチ1モニタ (Y17)	安全入力1(X0-T0:ティーチ1)	ティーチ1選択時に出力ON、未選択時は出力OFFとなります。
ティーチ2モニタ (Y20)	安全入力1(X1-T0:ティーチ2)	ティーチ2選択時に出力ON、未選択時は出力OFFとなります。



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。



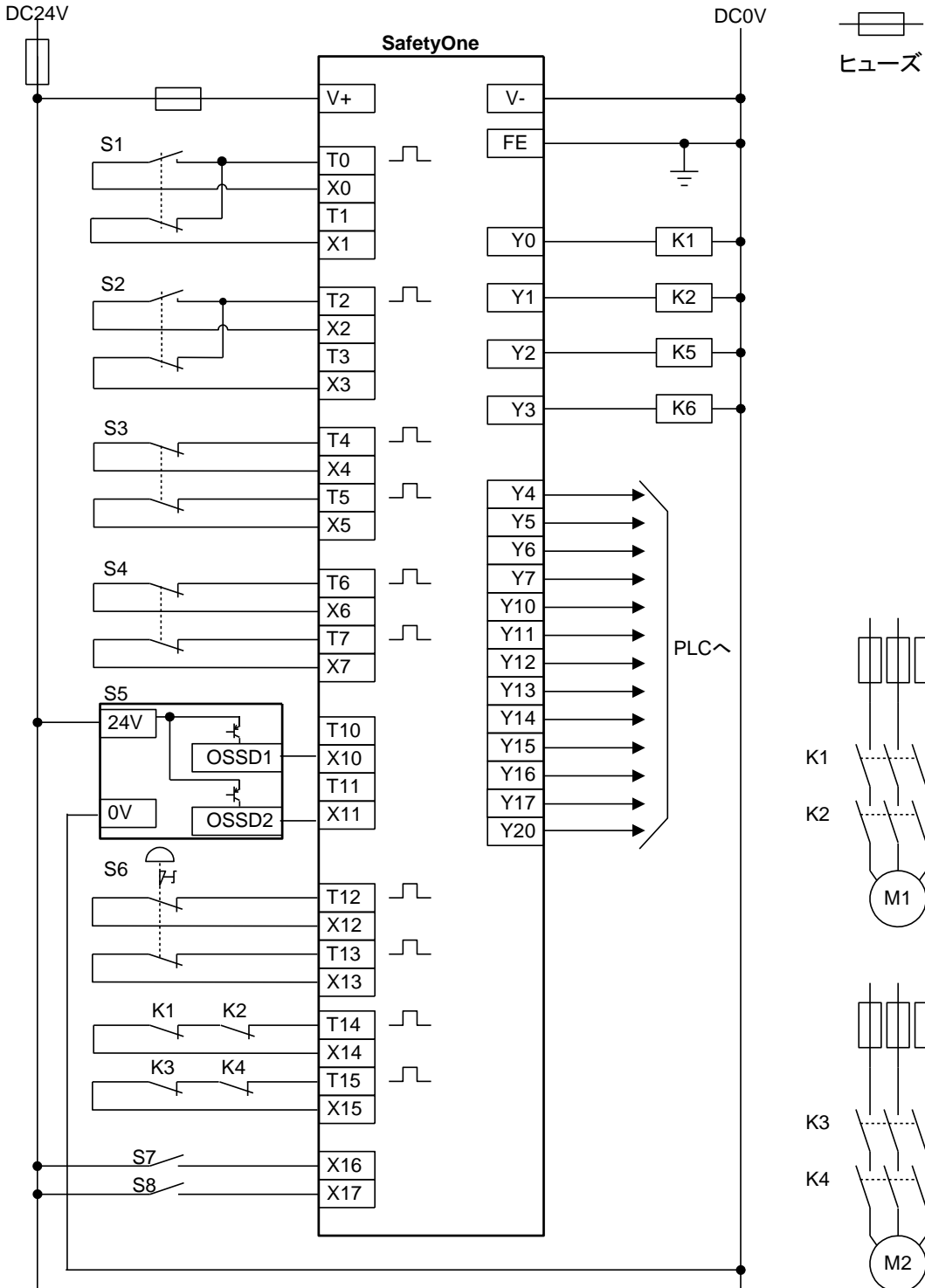
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

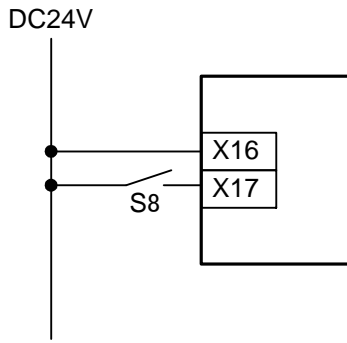
■配線例 (ロジック 13d)

セレクトスイッチ2個とイネーブルスイッチ2個と非常停止用押ボタンスイッチ1個を接続した場合

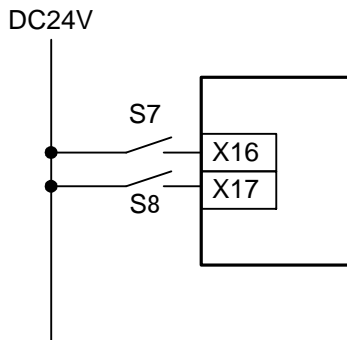
- S1, 2 :セレクトスイッチ
- S3, 4 :イネーブルスイッチ
- S5 :セーフティライトカーテン
- S6 :非常停止押ボタンスイッチ
- S7, 8 :スタートスイッチ
- K1-4 :コンタクタ
- M1, 2 :モータ



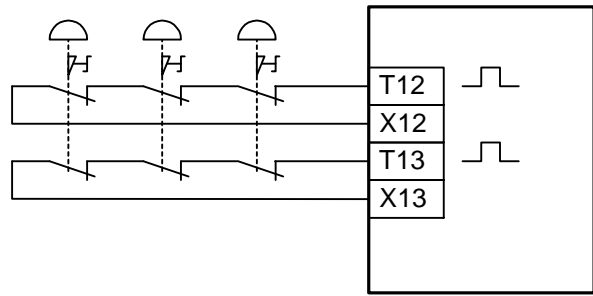
- ・S7のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



- ・S7のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



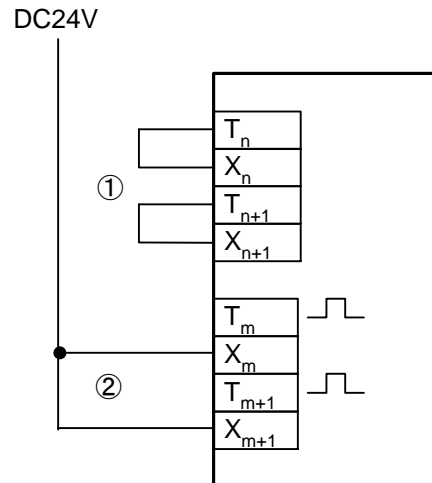
- ・複数の非常停止用押ボタンスイッチを  
シリーズ接続する場合



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。

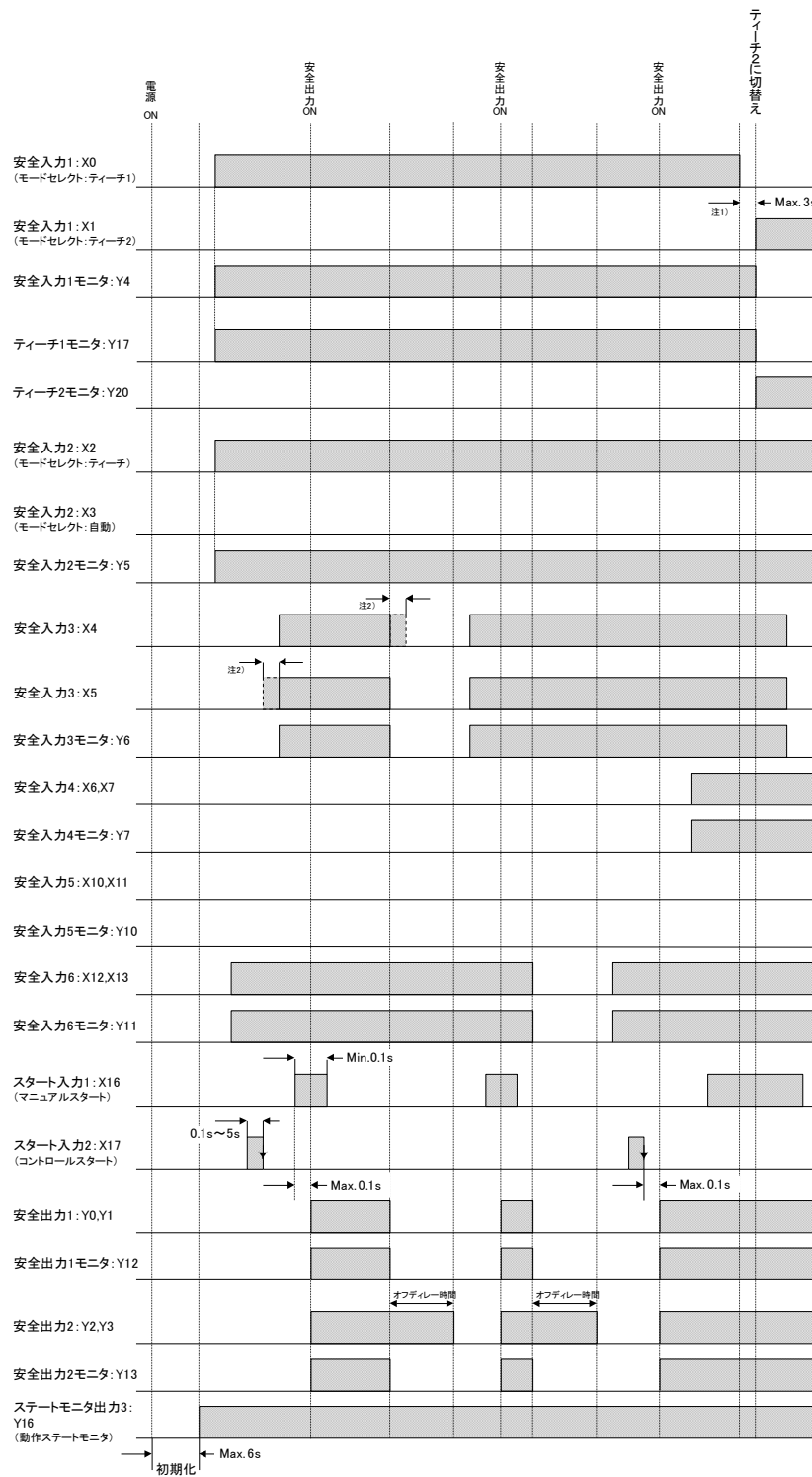
- ・未使用の安全入力がある場合

- ・S3,S4,S6において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)
- ・S5を使用しない場合は、DC24V (V+)とS5に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(②参照)



## ■ タイミングチャート (ロジック 13d)

ティーチ1 (ティーチモード) 時



注1) 安全入力1 (モードセレクト入力) の切替えが3s以内であれば、出力を落とすことなくモード切替が可能です。

注2) 安全入力3 (X4, X5) は、2つの入力時間差の監視を行いません。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

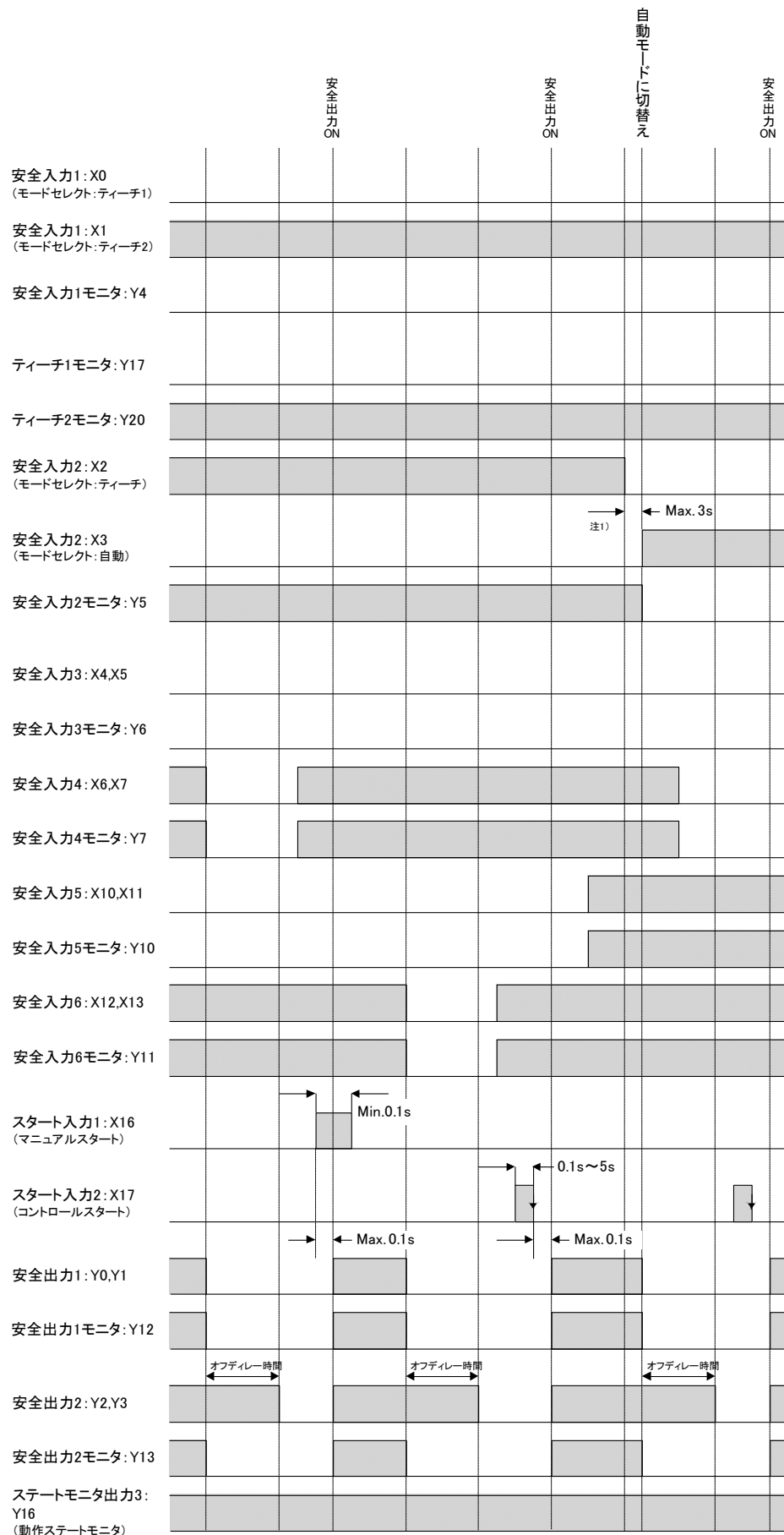
二重化連動入力(X6, X7)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

二重化安全入力(X10, X11)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

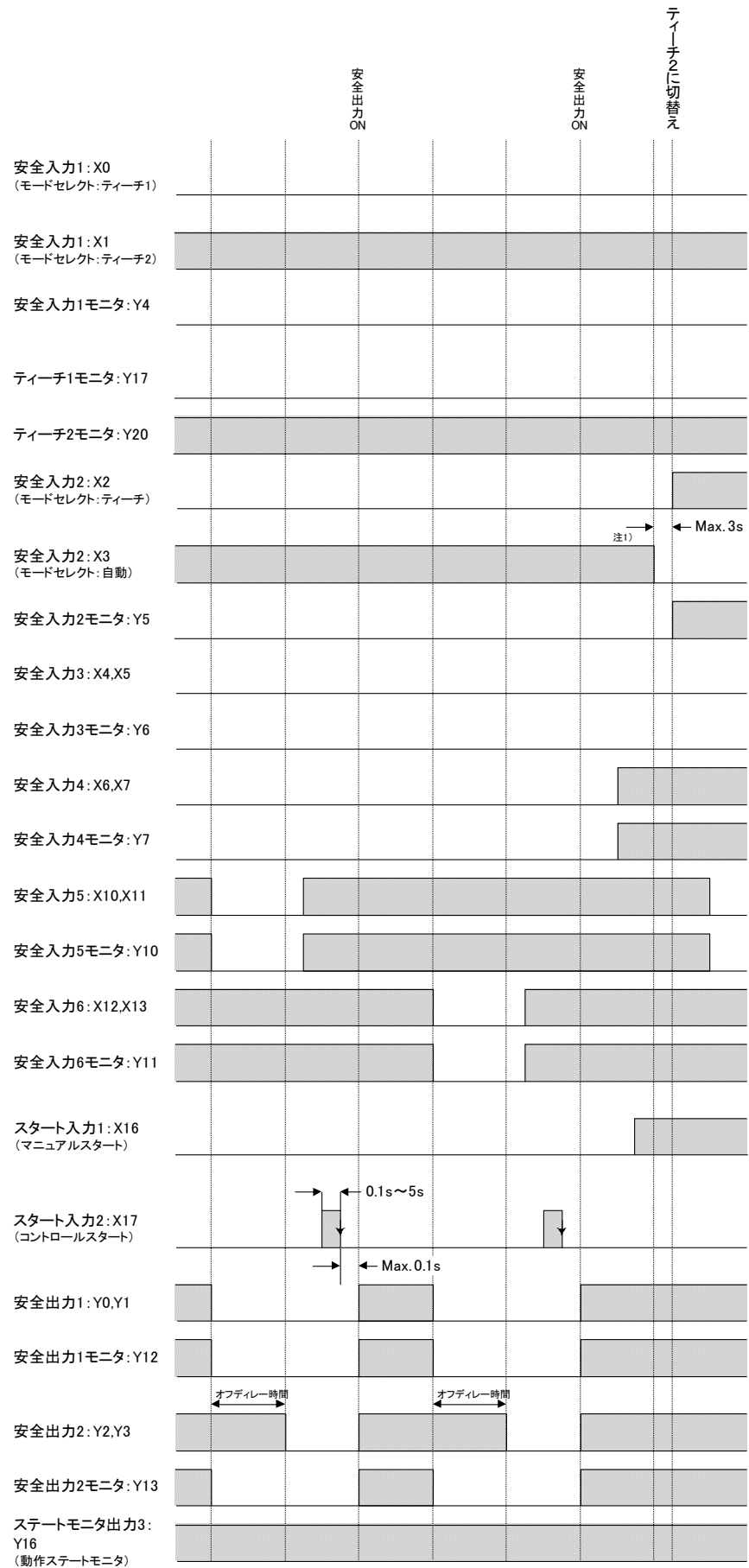
二重化直接開路入力(X12, X13)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください。

## ティーチ2(ティーチモード)時



注1) 安全入力2(モードセレクト入力)のティーチモードから自動モードへの切替え時、最大3s間は出力を維持します。X3が入力された時点で自動モードに切替わり、出力はOFFします。



注1) 安全入力2(モードセレクト入力)の切替えが3s以内であれば、出力を落とすことなくモード切替が可能です。

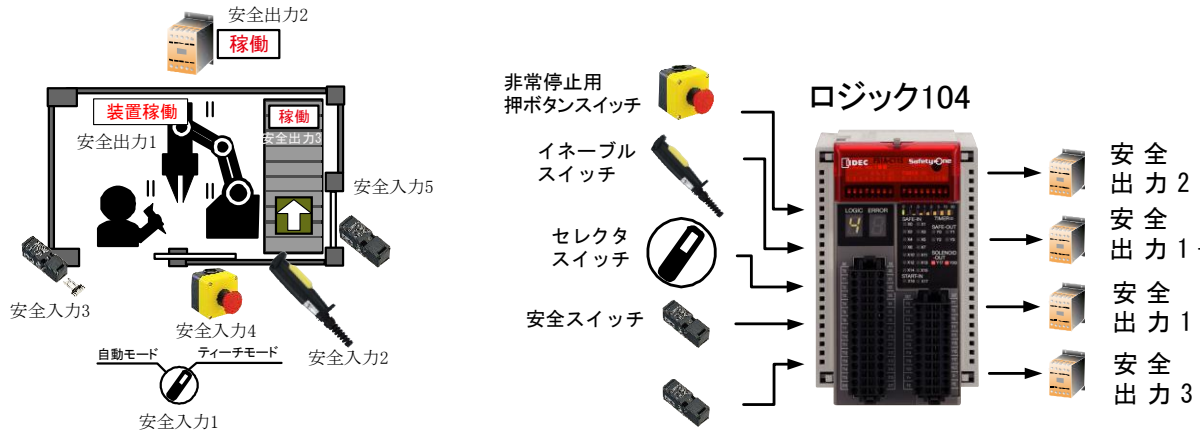


## ロジック104: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック

### ■概要 (ロジック 104)

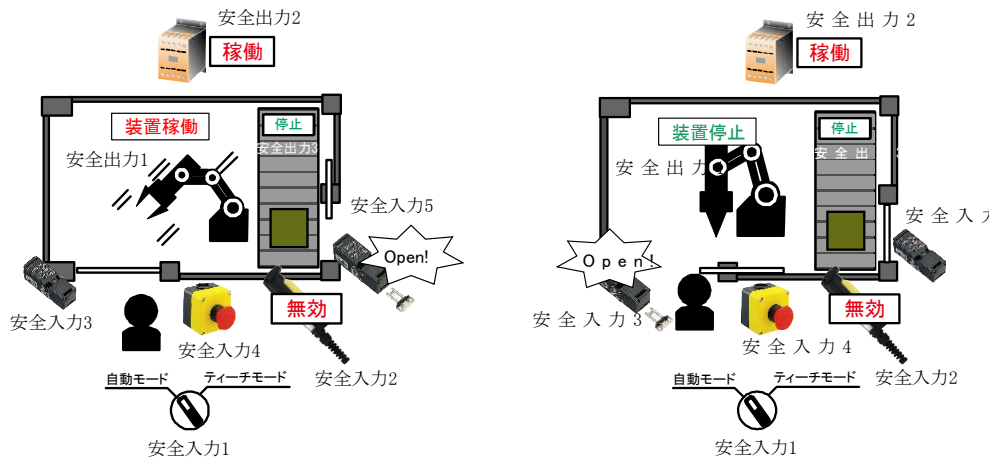
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セクタスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は一重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を3点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、接続することができます。

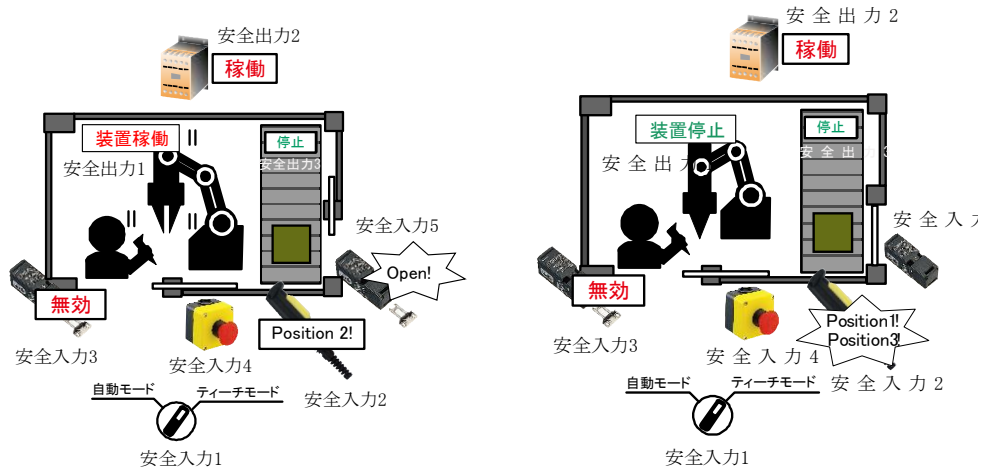


### ■動作例 (ロジック 104)

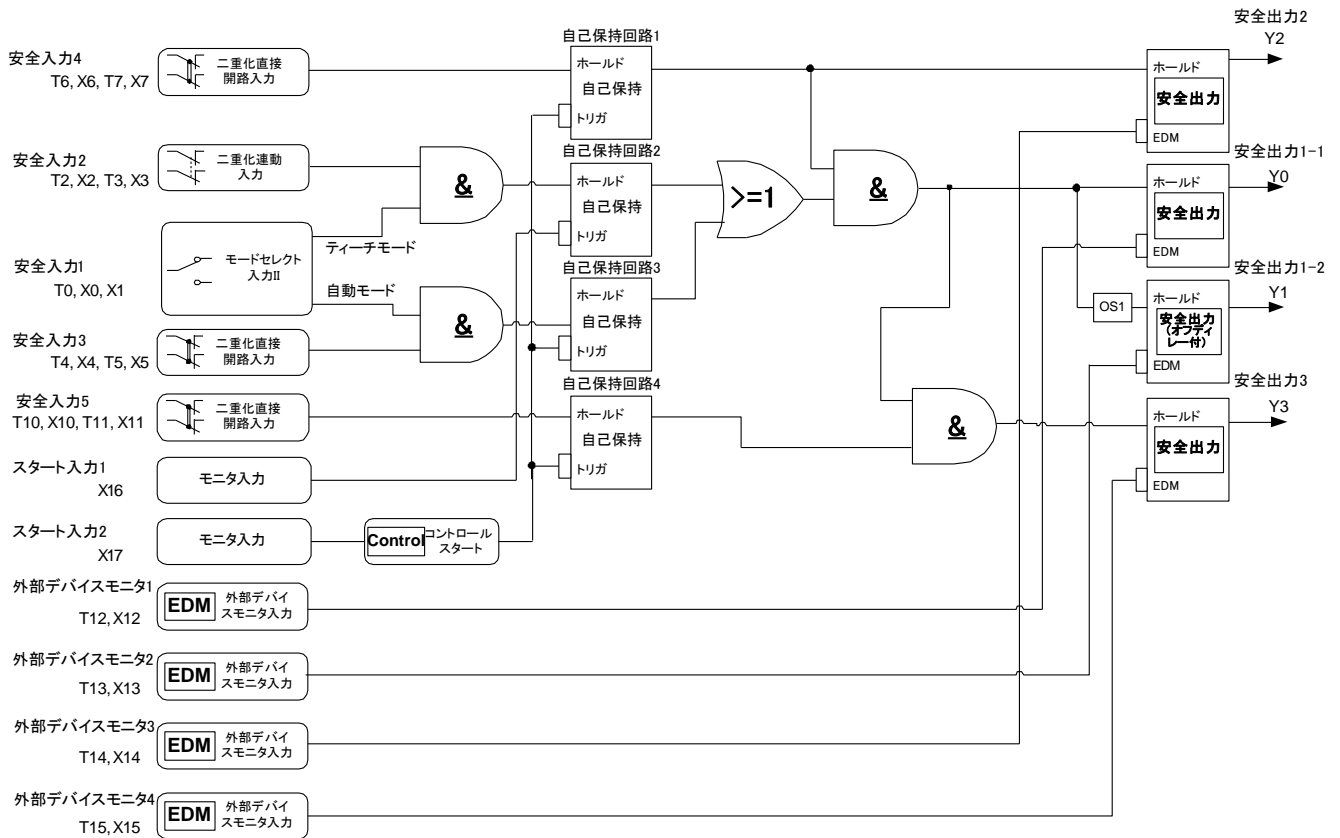
#### ●自動モード(運転モード)時



#### ●ティーチモード(メンテナンスモード)時

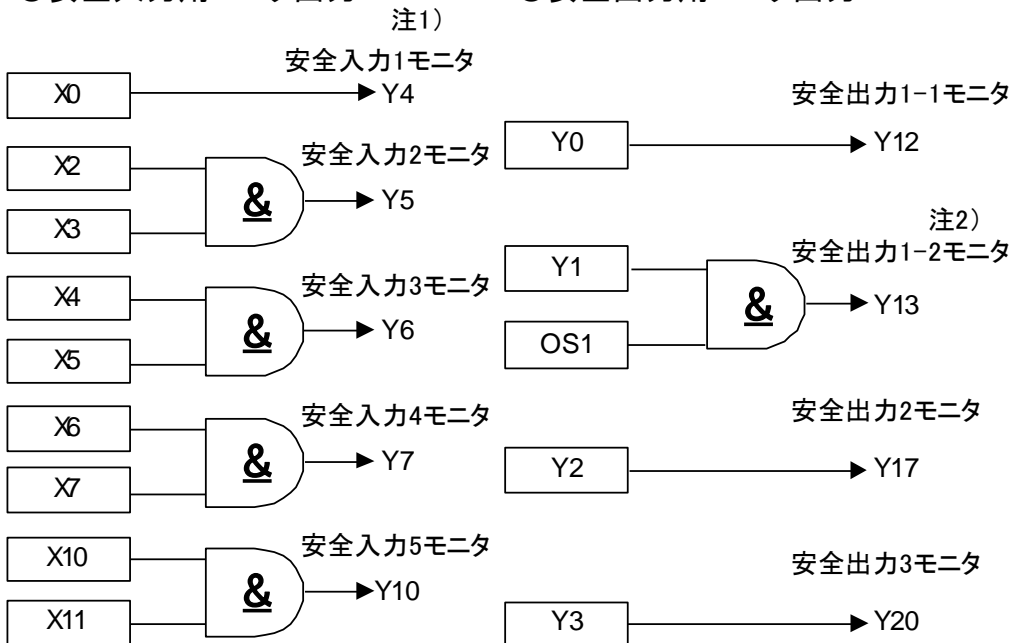


■ロジック回路 (ロジック 104)



●安全入力用モニタ出力

●安全出力用モニタ出力



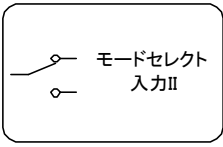
注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時は  
ONしません。

注2)  
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。

## ■機能（ロジック 104）

### ● 安全入力:X0-X11(T0, T2-T11)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力II
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。切替操作が入力切替時間(3秒)内であれば、ファンクションの出力はOFFすることなく切替わります。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-281)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子 (T0, T2-T11) 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。

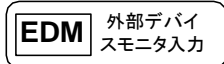


補足

- ・セーフティ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。
- ・安全入力是指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご利用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・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: X12-X15(T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X12-T12)	安全出力1-1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X13-T13)	安全出力1-2(Y1)	シンボル	
外部デバイスモニタ3 (X14-T14)	安全出力2(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4 (X15-T15)	安全出力3(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子(T12-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。

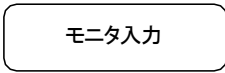


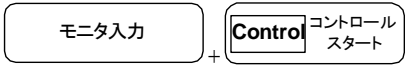
補足

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, X17


スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

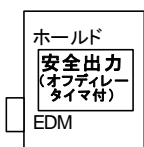
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285, 5-290)

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1-1(Y0) 安全出力2(Y2) 安全出力3(Y3)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力1-2(Y1)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- 入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- 回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1-1モニタ(Y12)	安全出力1-1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイムの設定 時間に関わらず、即時OFF します。
安全出力1-2モニタ(Y13)	安全出力1-2(Y1)	
安全出力2モニタ(Y17)	安全出力2(Y2)	
安全出力3モニタ(Y20)	安全出力3(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



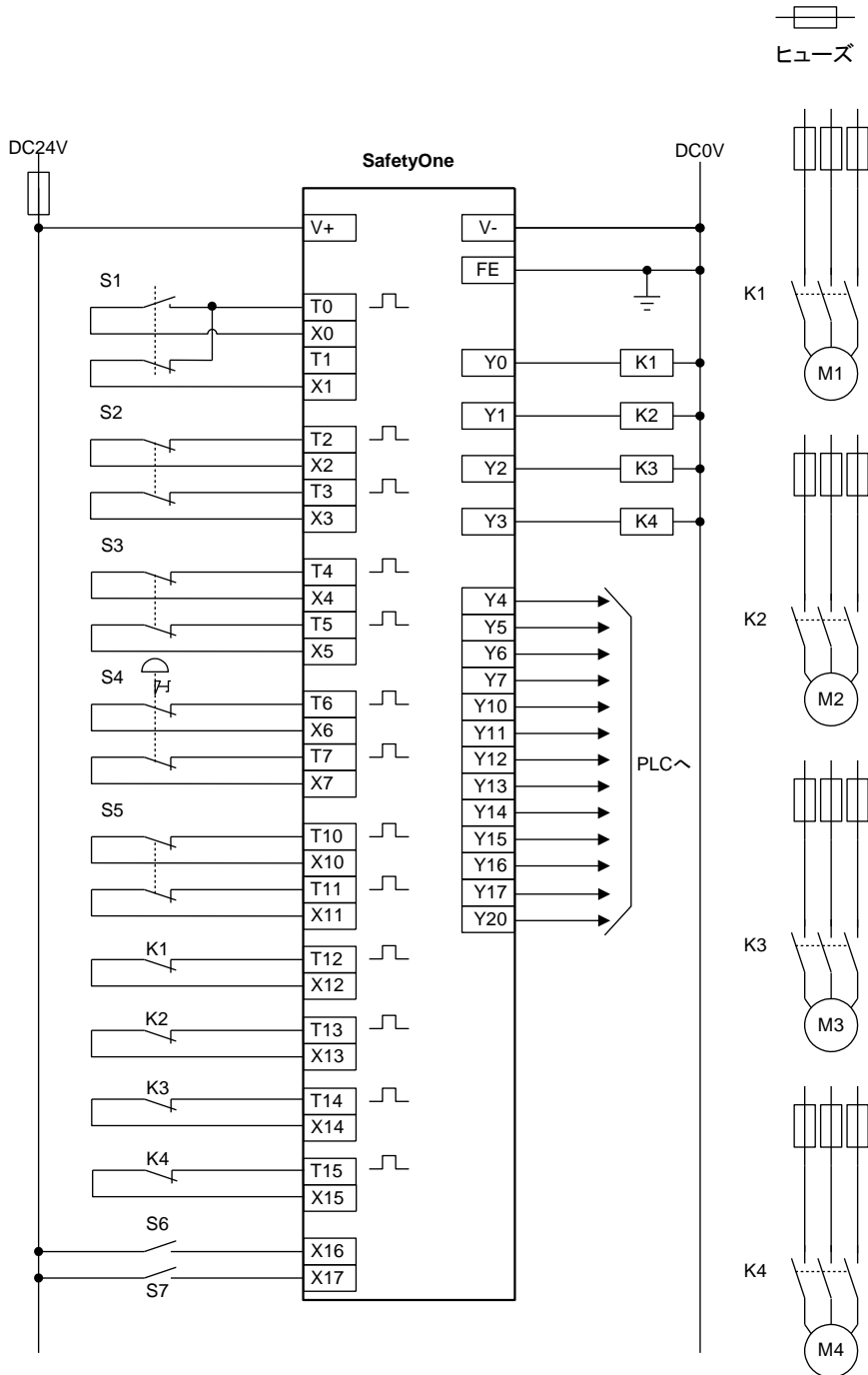
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

■配線例 (ロジック 104)

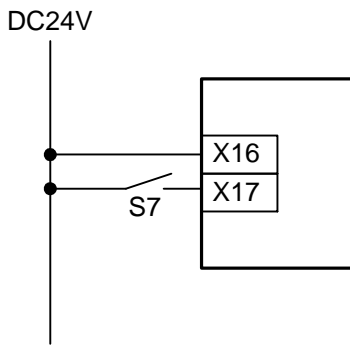
セレクトスイッチ1個とイネーブルスイッチ1個と安全スイッチ2個と非常停止用押ボタンスイッチ1個を接続した場合

- S1 :セレクトスイッチ
- S2 :イネーブルスイッチ
- S3, 5 :安全スイッチ
- S4 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S6, 7 :スタートスイッチ
- K1-4 :コンタクタ
- M1-4 :モータ

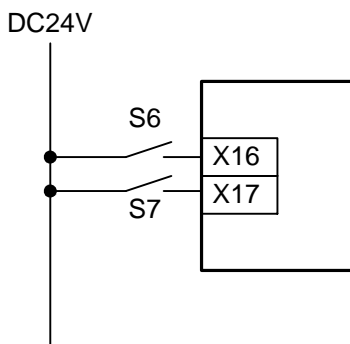




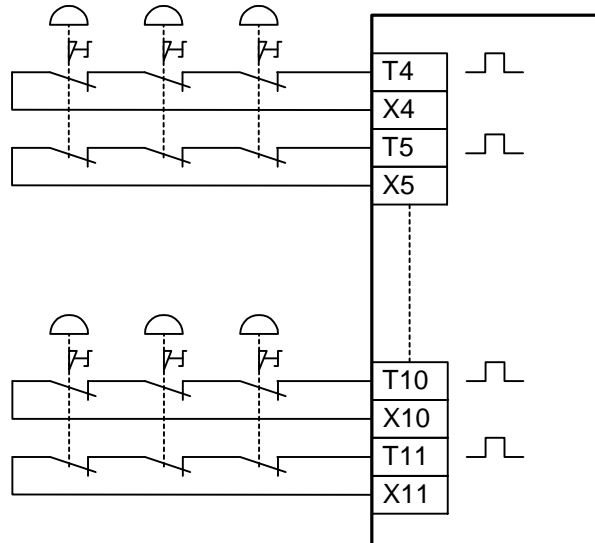
・S6のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



・S6のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



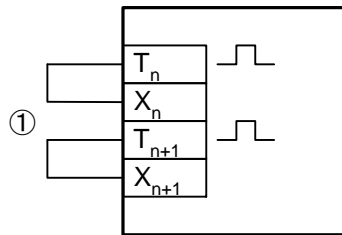
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

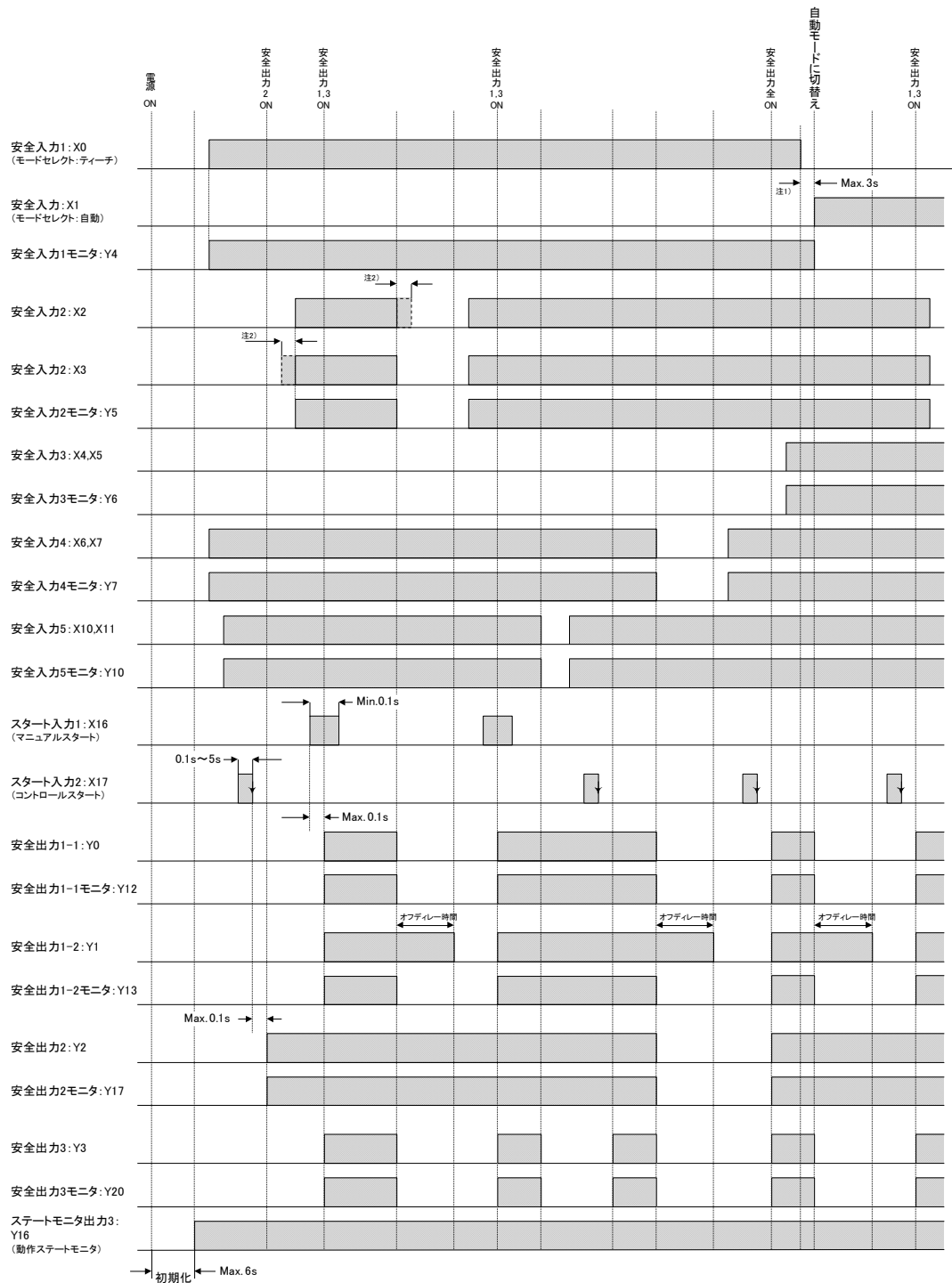
・未使用の安全入力がある場合

- ・S3～S5において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用とする安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)



## ■ タイミングチャート (ロジック 104)

ティーチモード時



注1) 安全入力1(モードセレクト入力)のティーチモードから自動モードへの切替え時、最大3s間、安全出力1および3は出力を維持します。

X1が入力された時点で自動モードに切替わり、出力はOFFします。

安全出力2は、モード切替には依存しません。

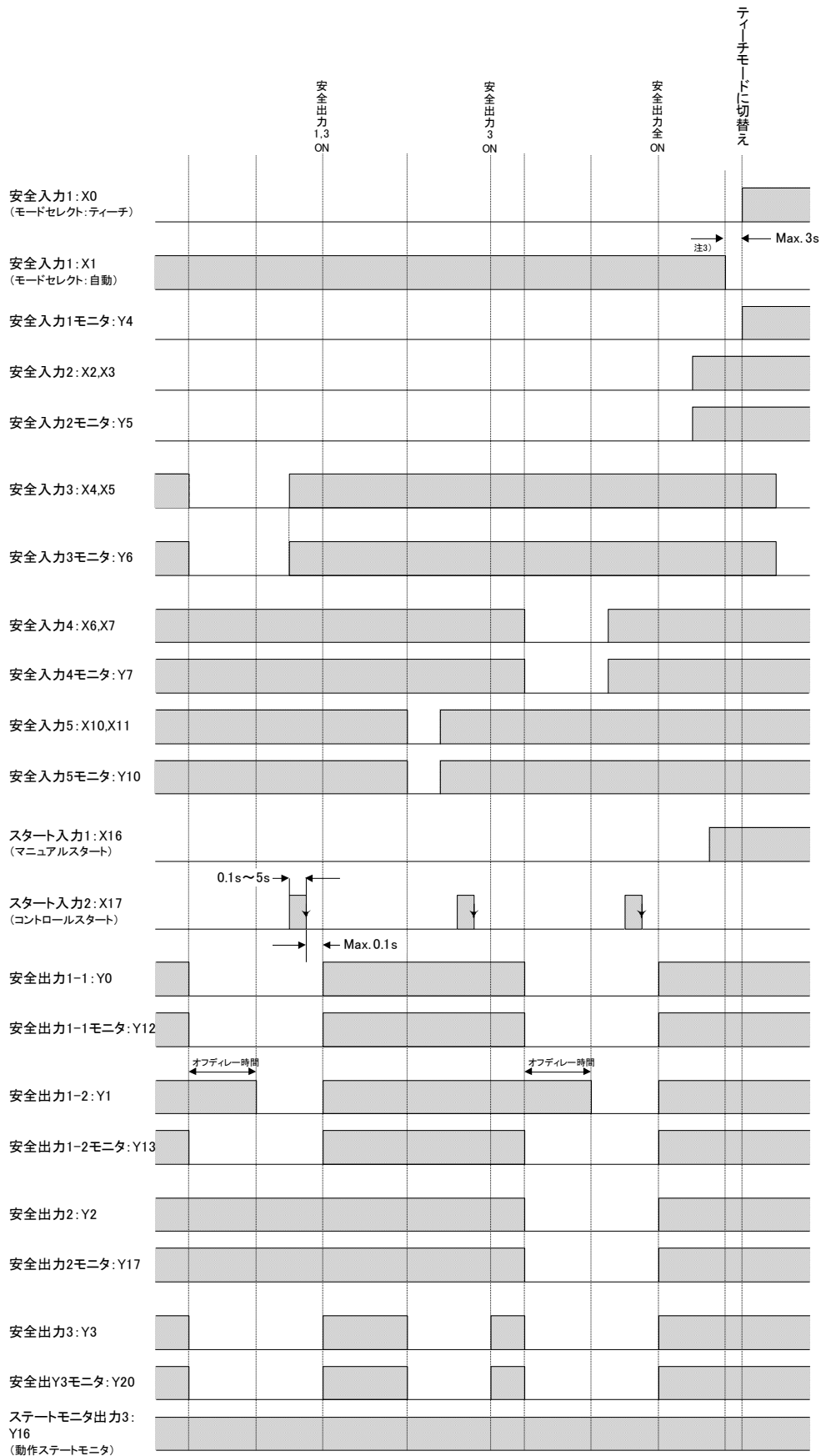
注2) 安全入力2(X2, X3)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4-X11)は、2つの入力の時間差が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”をご覧ください。

自動モード時



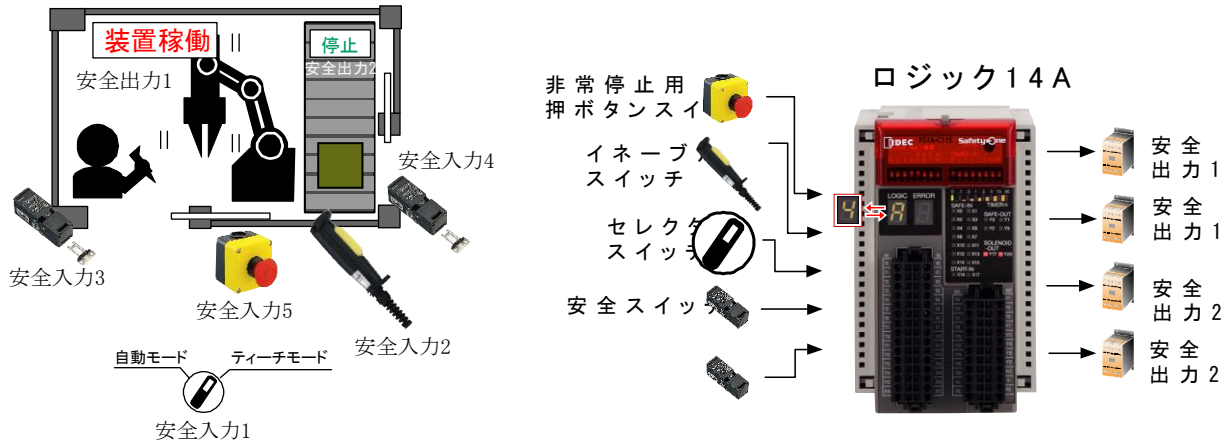
注3) 安全入力1(モードセレクト入力)の切替えが3s以内であれば、出力を落とすことなくモード切替が可能です。

## ロジック14A: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック

### ■概要 (ロジック 14A)

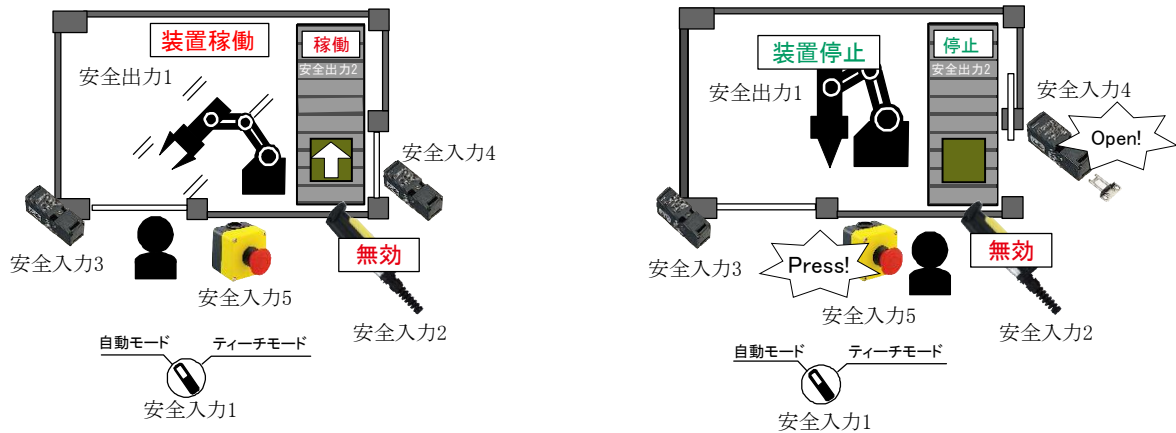
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は一重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を3点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、接続することができます。

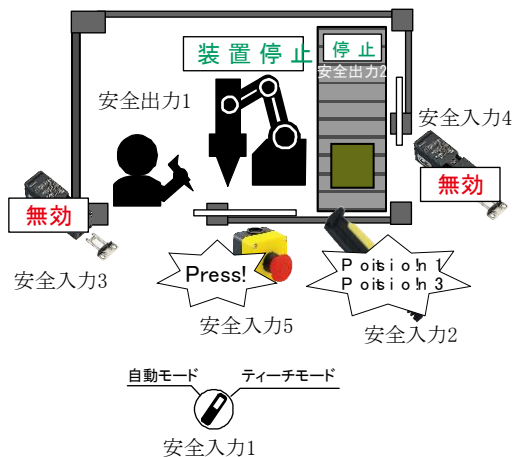


### ■動作例 (ロジック 14A)

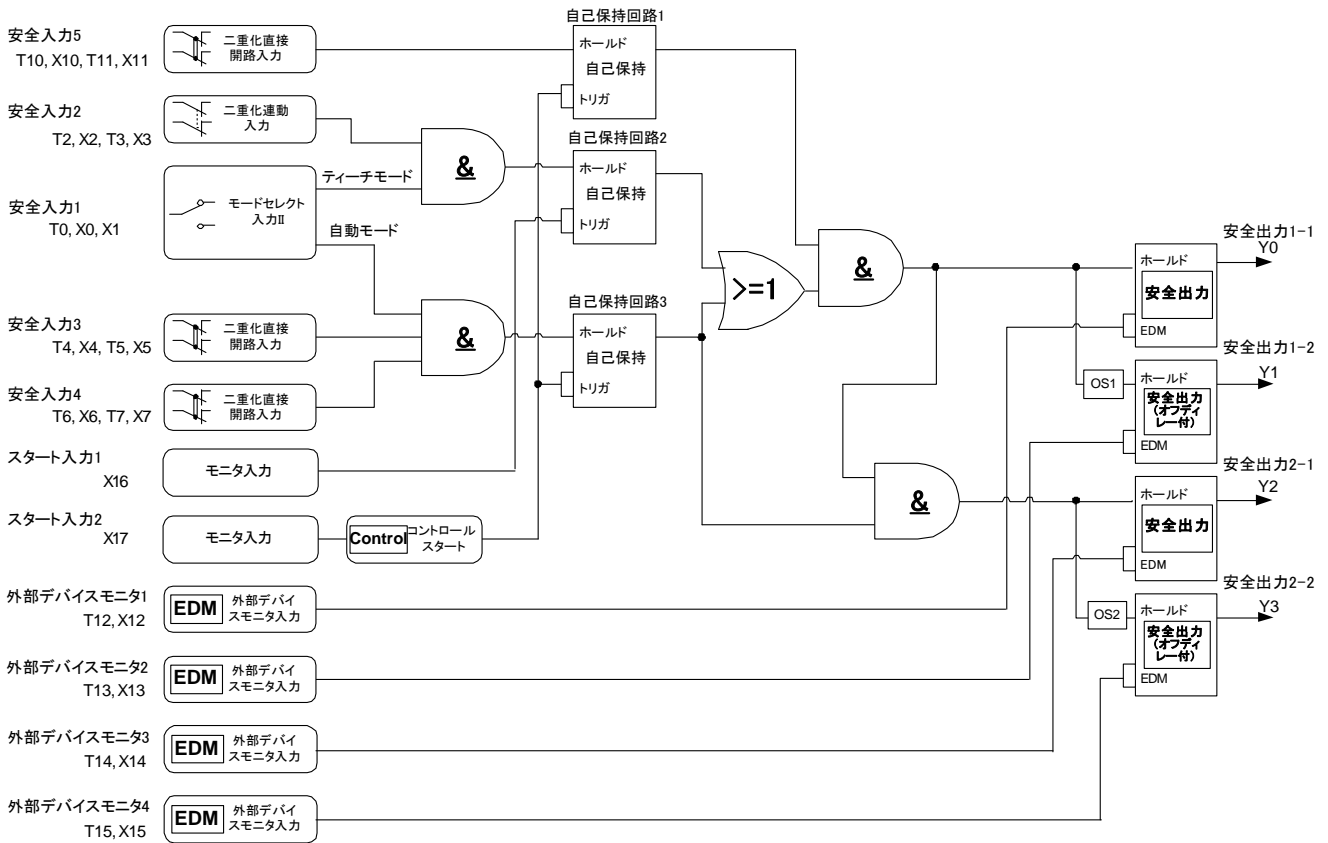
#### ●自動モード(運転モード)時



#### ●ティーチモード(メンテナンスモード)時

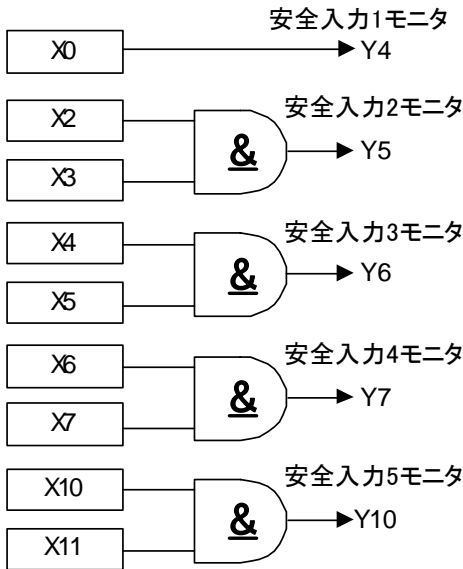


■ロジック回路 (ロジック 14A)



●安全入力用モニタ出力

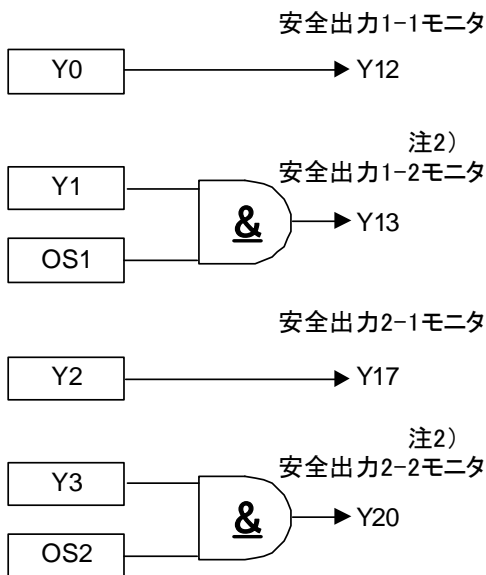
注1)



注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時はONしません。

●安全出力用モニタ出力

注2)

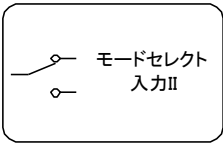


注2)  
安全出力1-2・2-2モニタは、オフディレイタイマ設定値に関係なく、即断します。

## ■機能（ロジック 14A）

### ● 安全入力:X0-X11 (T0, T2-T11)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力II
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。切替操作が入力切替時間(3秒)内であれば、ファンクションの出力はOFFすることなく切替ります。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-281)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子 (T0, T2-T11) 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

- ・セーフティ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。
- ・安全入力是指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・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: X12-X15(T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X12-T12)	安全出力1-1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X13-T13)	安全出力1-2(Y1)	シンボル	
外部デバイスモニタ3 (X14-T14)	安全出力2-1(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4 (X15-T15)	安全出力2-2(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子(T12-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。

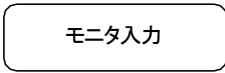


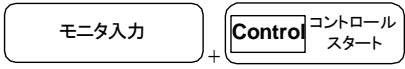
補足

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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

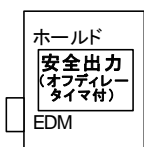
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285,5-290)



## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1-1(Y0) 安全出力2-1(Y2)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力1-2(Y1) 安全出力2-2(Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- 入力監視異常などによりセーフティワンが保護状態へ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- 回路異常などによりセーフティワンが停止状態へ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1-1モニタ(Y12)	安全出力1-1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイムの設定 時間に関わらず、即時OFF します。
安全出力1-2モニタ(Y13)	安全出力1-2(Y1)	
安全出力2-1モニタ(Y17)	安全出力2-1(Y2)	
安全出力2-2モニタ(Y20)	安全出力2-2(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



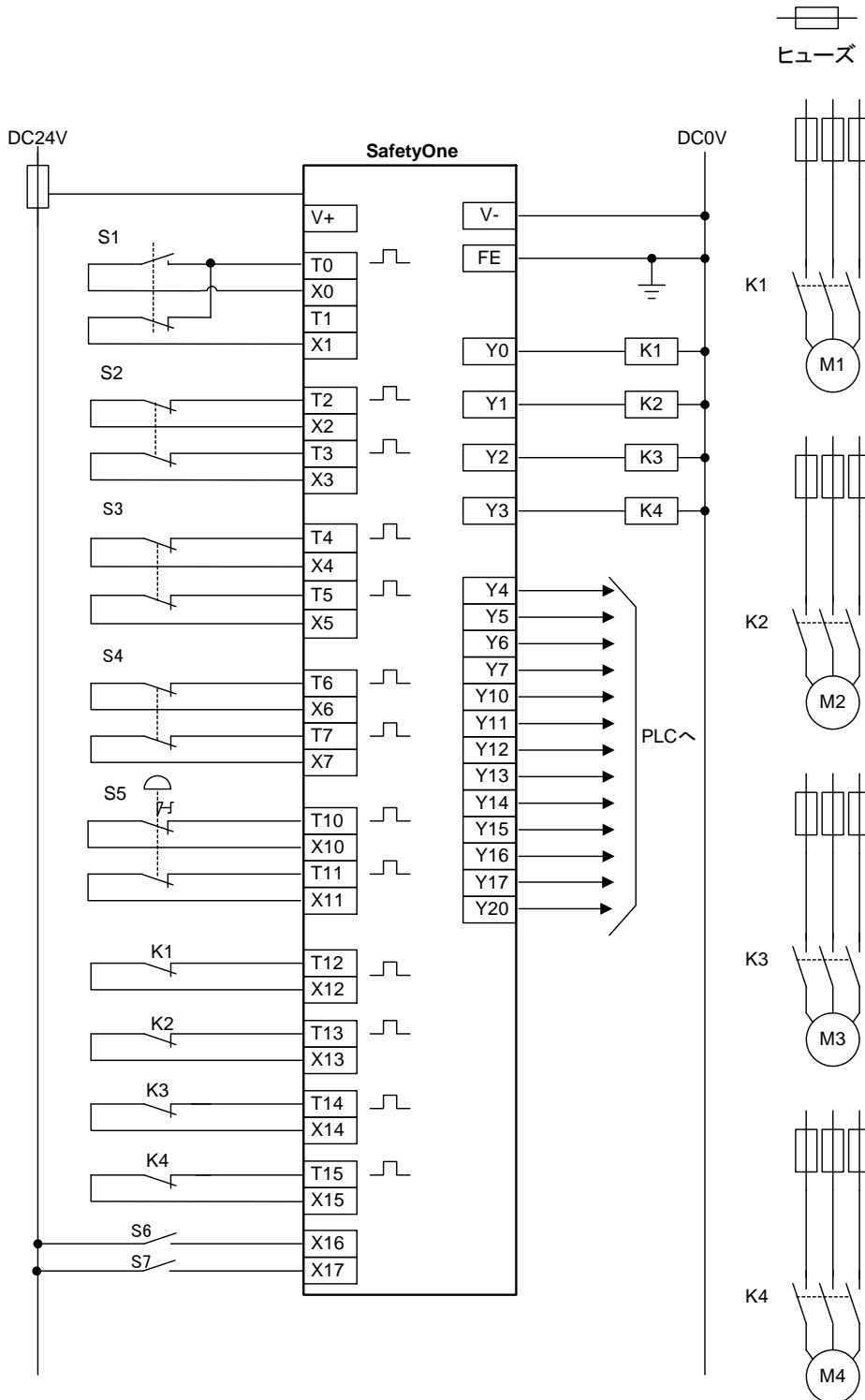
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

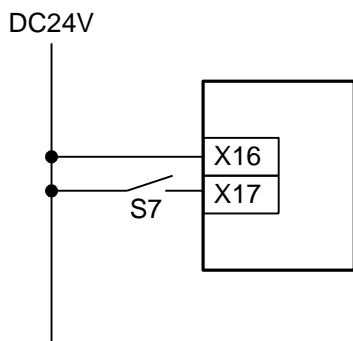
■配線例 (ロジック 14A)

セレクトスイッチ1個とイネーブルスイッチ1個と非常停止用押ボタンスイッチ1個と安全スイッチ2個を接続した場合

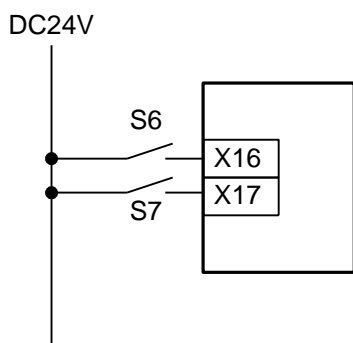
- S1 :セレクトスイッチ
- S2 :イネーブルスイッチ
- S3, 5 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S4 :安全スイッチ
- S6, 7 :スタートスイッチ
- K1-4 :コンタクタ
- M1-4 :モータ



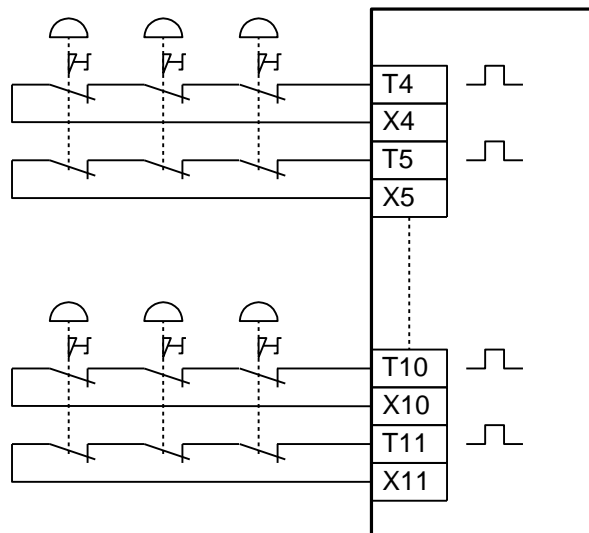
- ・S6のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



- ・S6のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



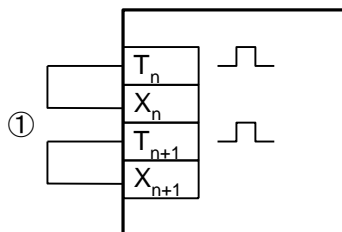
- ・複数の非常停止用押ボタンスイッチ  
をシリーズ接続する場合



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。

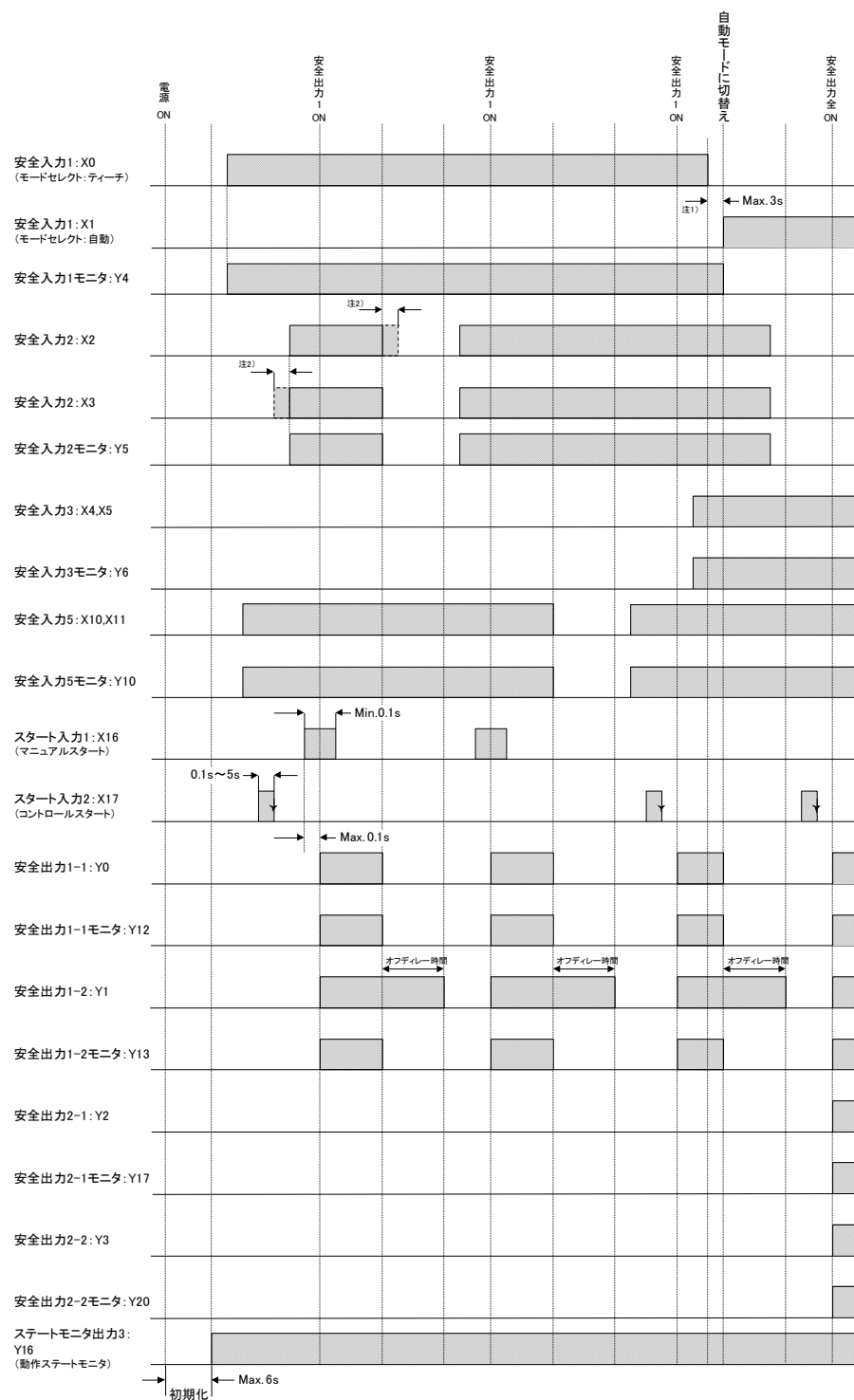
- ・未使用の安全入力がある場合

- ・S3～S5において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用とする安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)



## ■ タイミングチャート (ロジック 14A)

ティーチモード時



(安全入力4が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1(モードセレクト入力)のティーチモードから自動モードへの切替え時、最大3s間は出力を維持します。

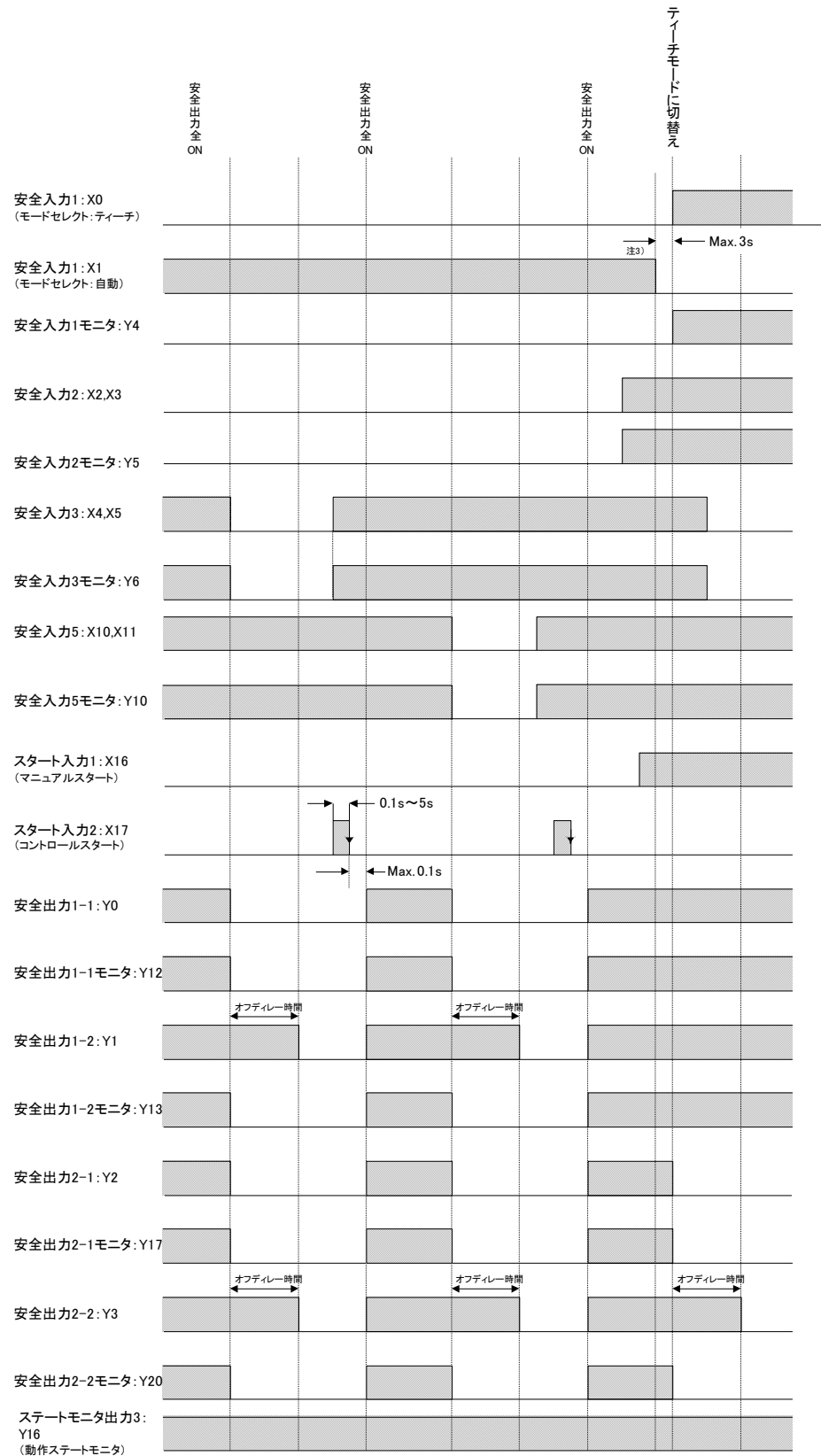
X1が入力された時点で自動モードに切替わり、出力はOFFします。

注2) 安全入力2(X2, X3)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4-X11)は、2つの入力の時間差が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”をご覧ください。



(安全入力4が常にON状態の場合)

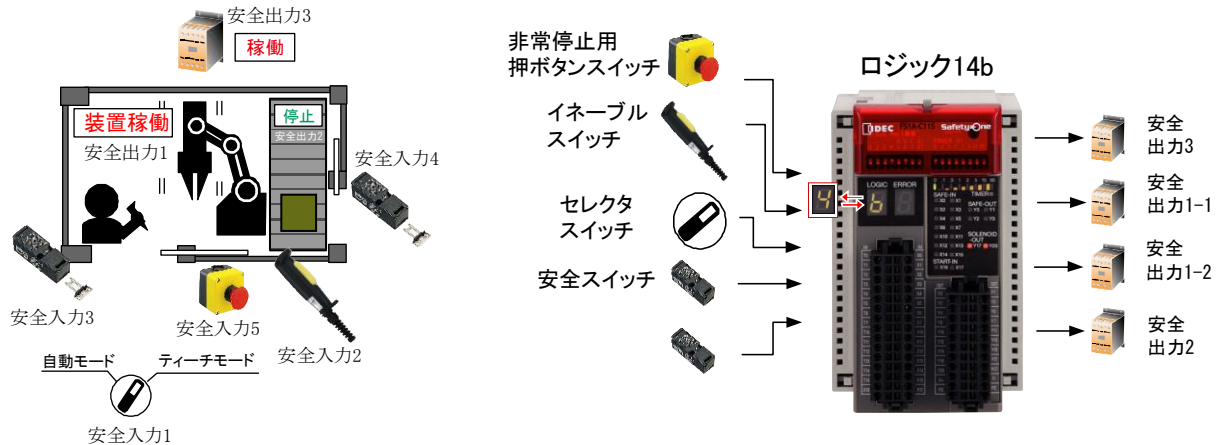
注3) 安全入力1(モードセレクト入力)の切替えが3s以内であれば、安全出力1を落とすことなくモード切替が可能です。  
安全入力2は、モード切替には依存しません。

## ロジック14b: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック

## ■概要 (ロジック 14b)

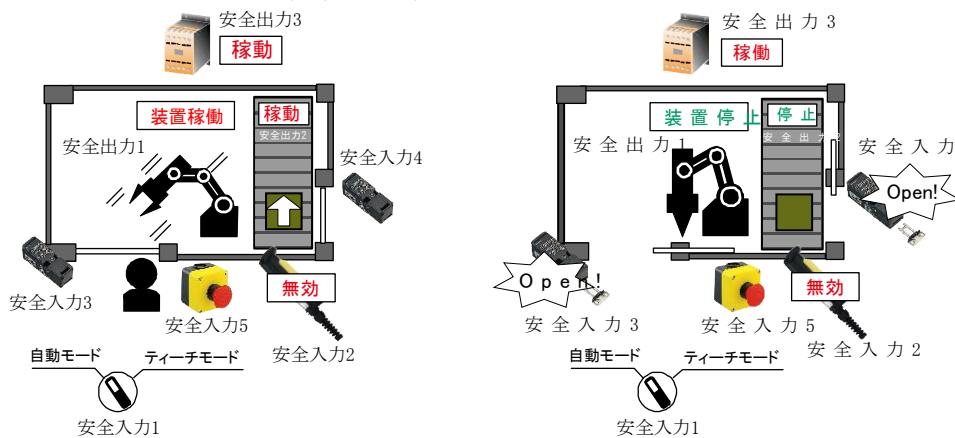
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セクタスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は一重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を3点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、接続することができます。

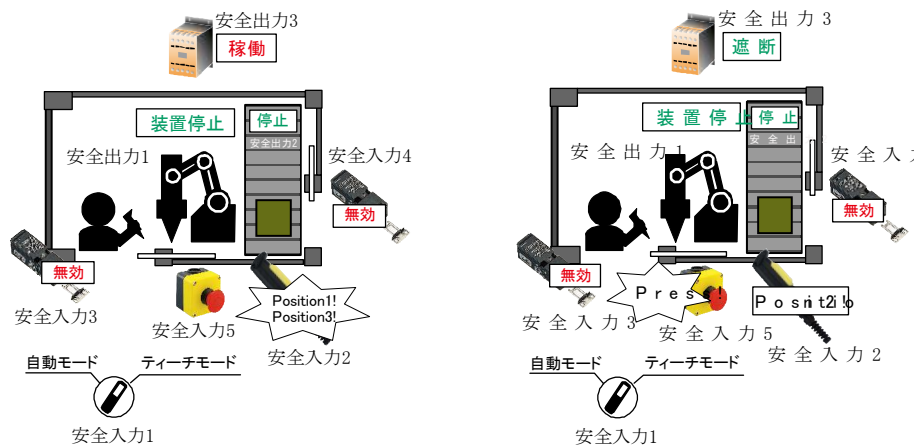


## ■動作例 (ロジック 14b)

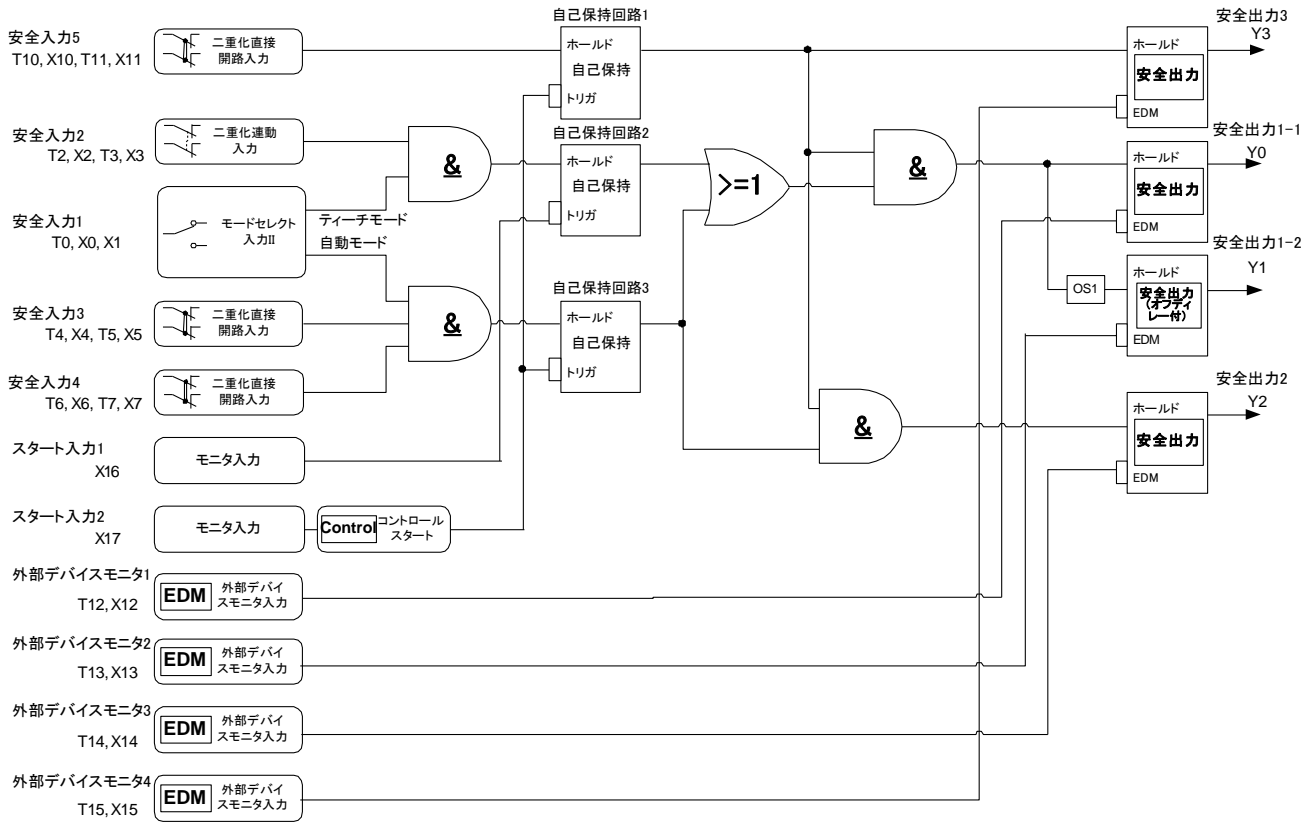
## ●自動モード(運転モード)時



## ●ティーチモード(メンテナンスモード)時

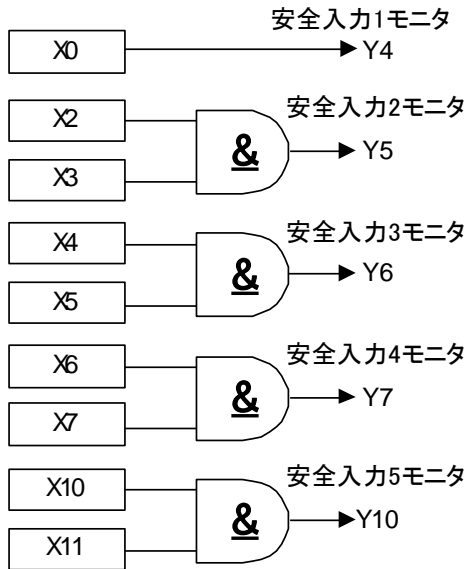


■ロジック回路 (ロジック 14b)



●安全入力用モニタ出力

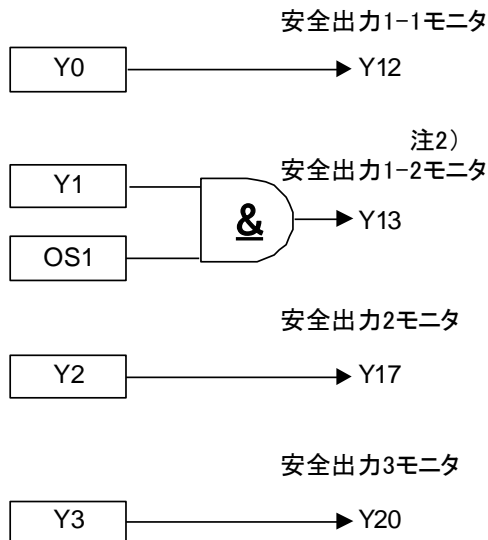
注1)



注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時はONしません。

●安全出力用モニタ出力

注2)



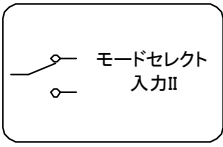
注2)  
安全出力1-2モニタは、オフディレイタイム設定値に関係なく、即断します。



## ■機能（ロジック 14b）

### ● 安全入力:X0-X11(T0, T2-T11)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力II
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。切替操作が入力切替時間(3秒)内であれば、ファンクションの出力はOFFすることなく切替わります。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-281)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子 (T0, T2-T11)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。

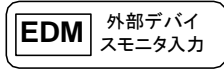


補足

- ・セーフティ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。
- ・安全入力是指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご利用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・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: X12-X15(T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X12-T12)	安全出力1-1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X13-T13)	安全出力1-2(Y1)	シンボル	
外部デバイスモニタ3 (X14-T14)	安全出力2(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4 (X15-T15)	安全出力3(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子(T12-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。

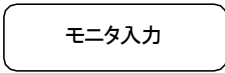


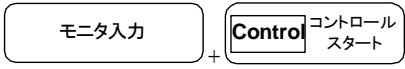
補足

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, X17


スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

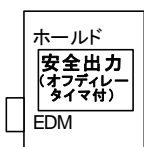
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285,5-290)

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1-1(Y0) 安全出力2(Y2) 安全出力3(Y3)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力1-2(Y1)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力及安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
  - ・オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1-1モニタ(Y12)	安全出力1-1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイムの設定 時間に関わらず、即時OFF します。
安全出力1-2モニタ(Y13)	安全出力1-2(Y1)	
安全出力2モニタ(Y17)	安全出力2(Y2)	
安全出力3モニタ(Y20)	安全出力3(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



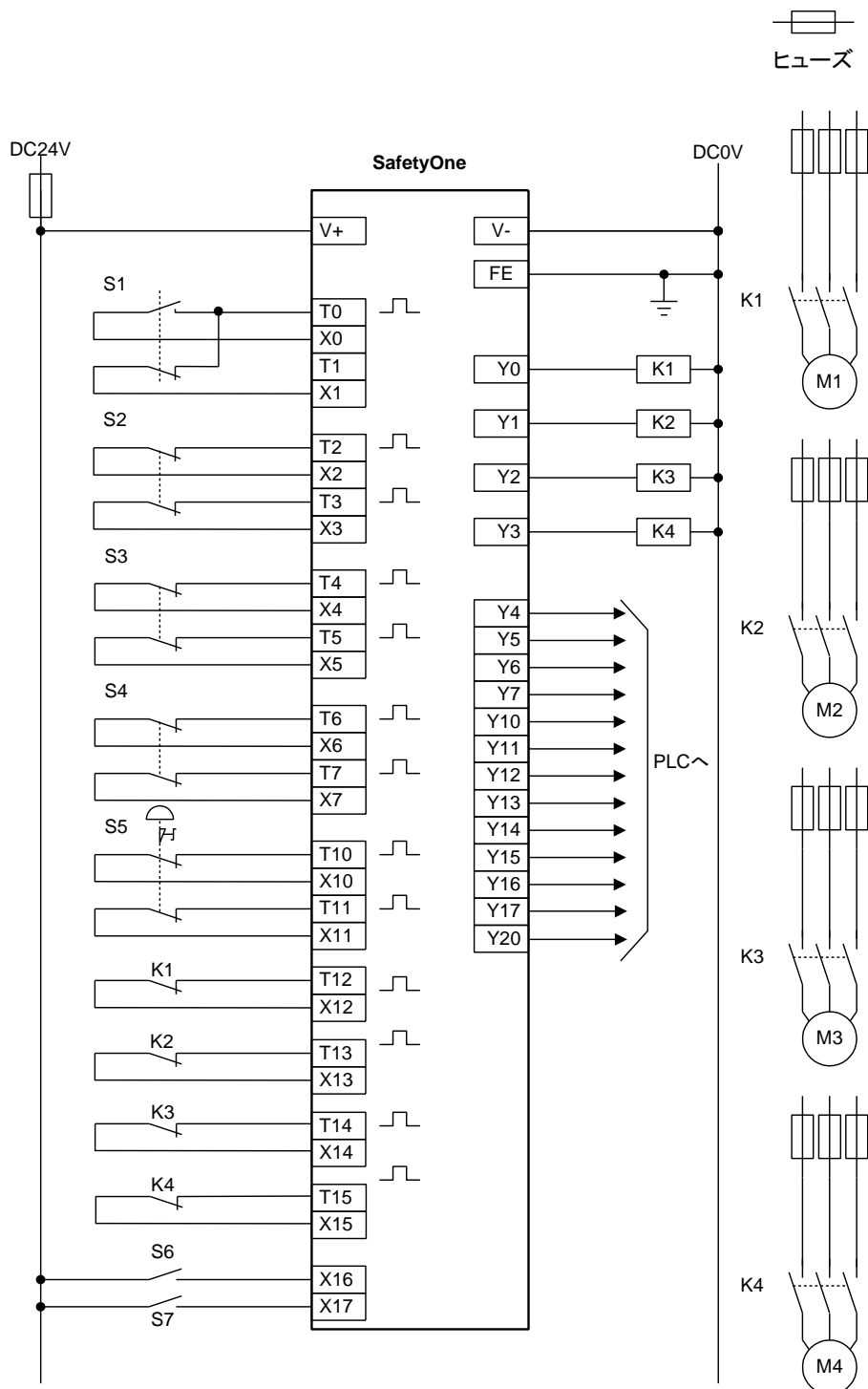
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

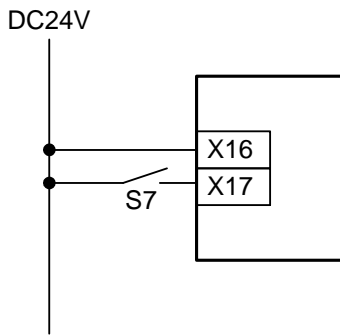
■配線例 (ロジック 14b)

セレクトスイッチ1個とイネーブルスイッチ1個と安全スイッチ2個と非常停止用押ボタンスイッチ1個を接続した場合

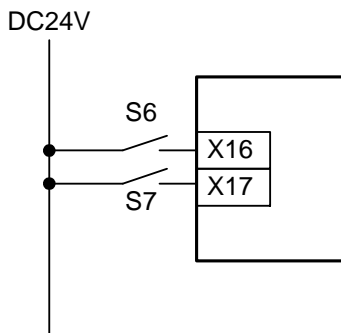
- S1 :セレクトスイッチ
- S2 :イネーブルスイッチ
- S3, 4 :安全スイッチ
- S5 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S6, 7 :スタートスイッチ
- K1-4 :コンタクタ
- M1-4 :モータ



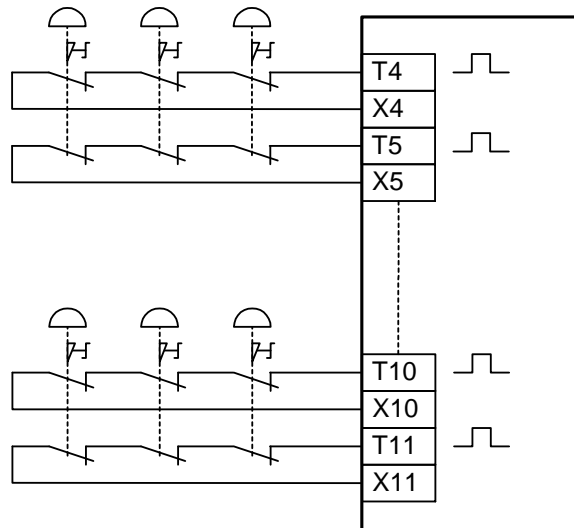
・S6のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



・S6スタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



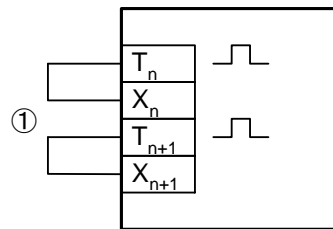
・複数の非常停止用押ボタンスイッチをシリーズ接続する場合



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。

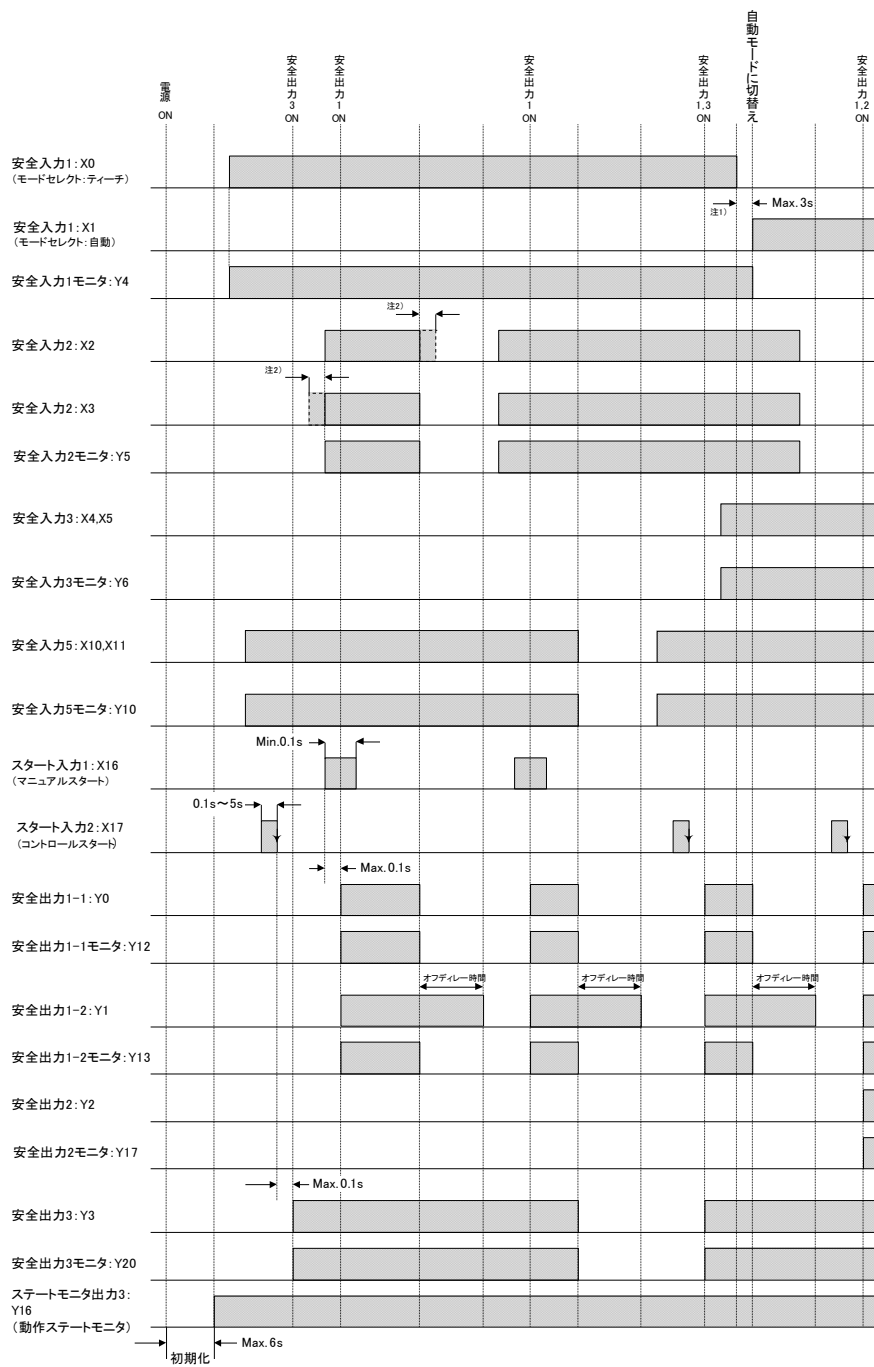
・未使用の安全入力がある場合

・S3～S5において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)



## ■ タイミングチャート (ロジック 14b)

ティーチモード時



(安全入力4が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1(モードセレクト入力)のティーチモードから自動モードへの切替え時、最大3s間、安全出力1は出力を維持します。

X1が入力された時点で自動モードに切替わり、出力はOFFします。

安全出力3は、モード切替には依存しません。

注2) 安全入力2(X2, X3)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

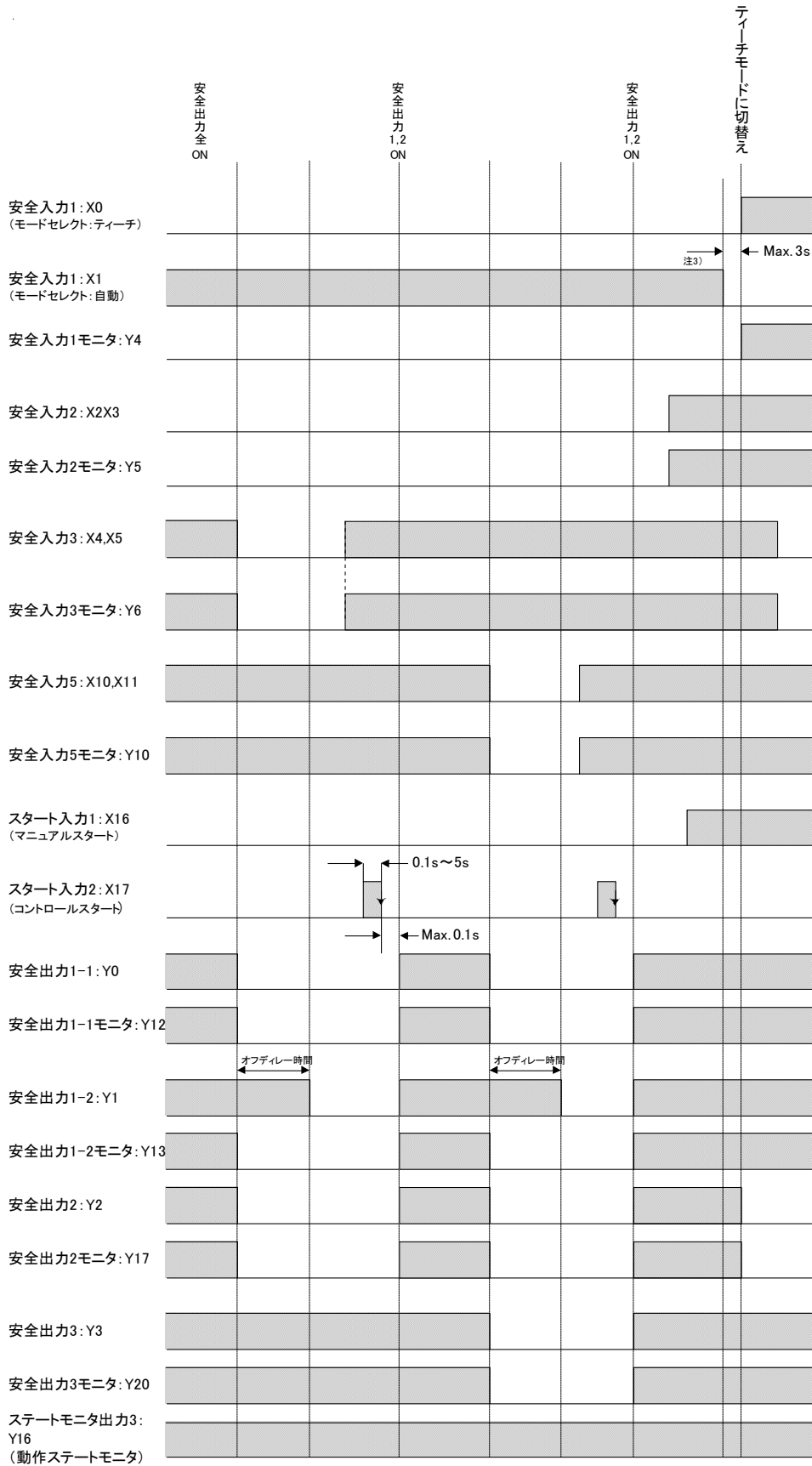
このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4-X11)は、2つの入力の時間差が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”をご覧ください。



自動モード時



(安全入力4が常にON状態の場合)

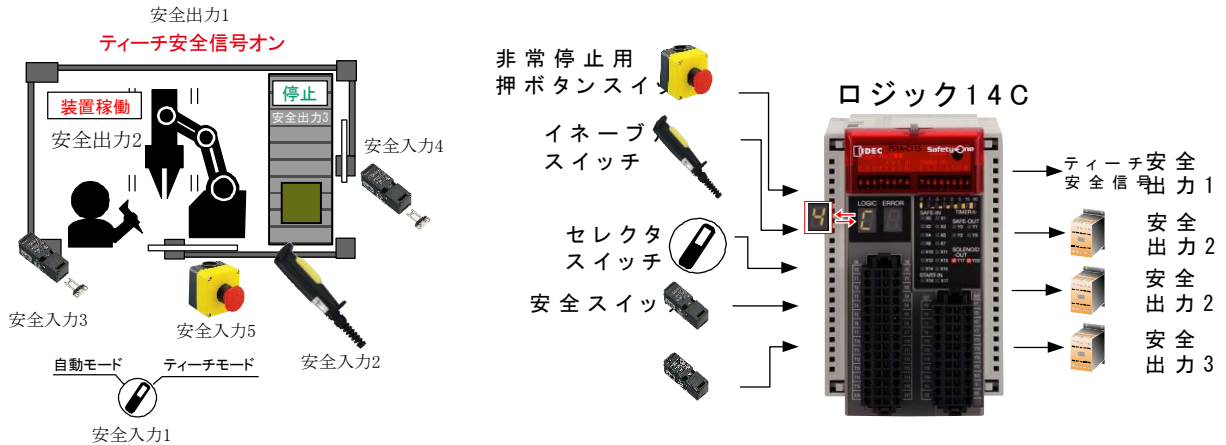
注3) 安全入力1(モードセレクト入力)の切替えが3s以内であれば、安全出力1を落とすことなくモード切替が可能です。

## ロジック14C: 有効な安全入力機器の切替えに対応した部分停止ロジック

### ■概要 (ロジック 14C)

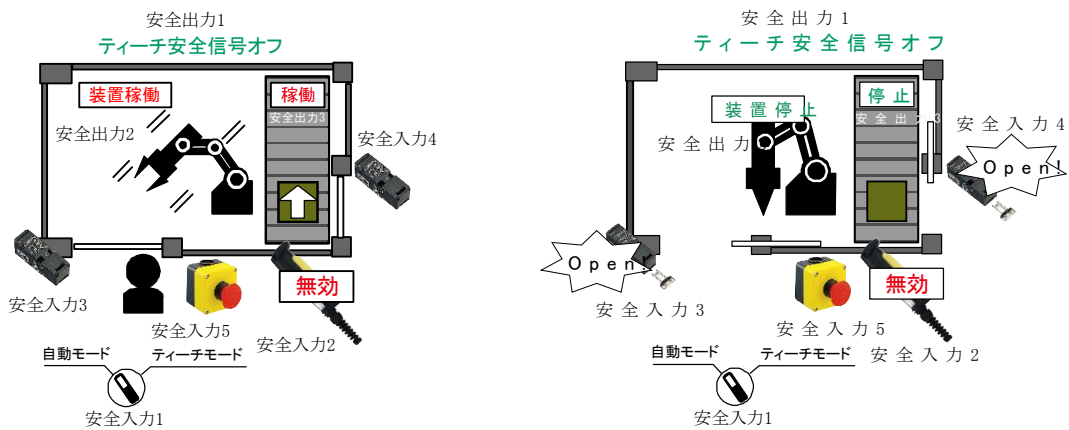
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は一重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を3点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、接続することができます。

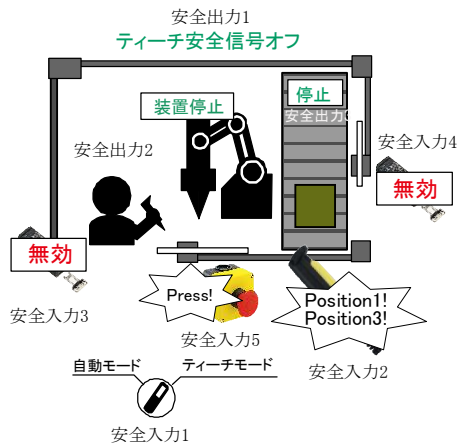


### ■動作例 (ロジック 14C)

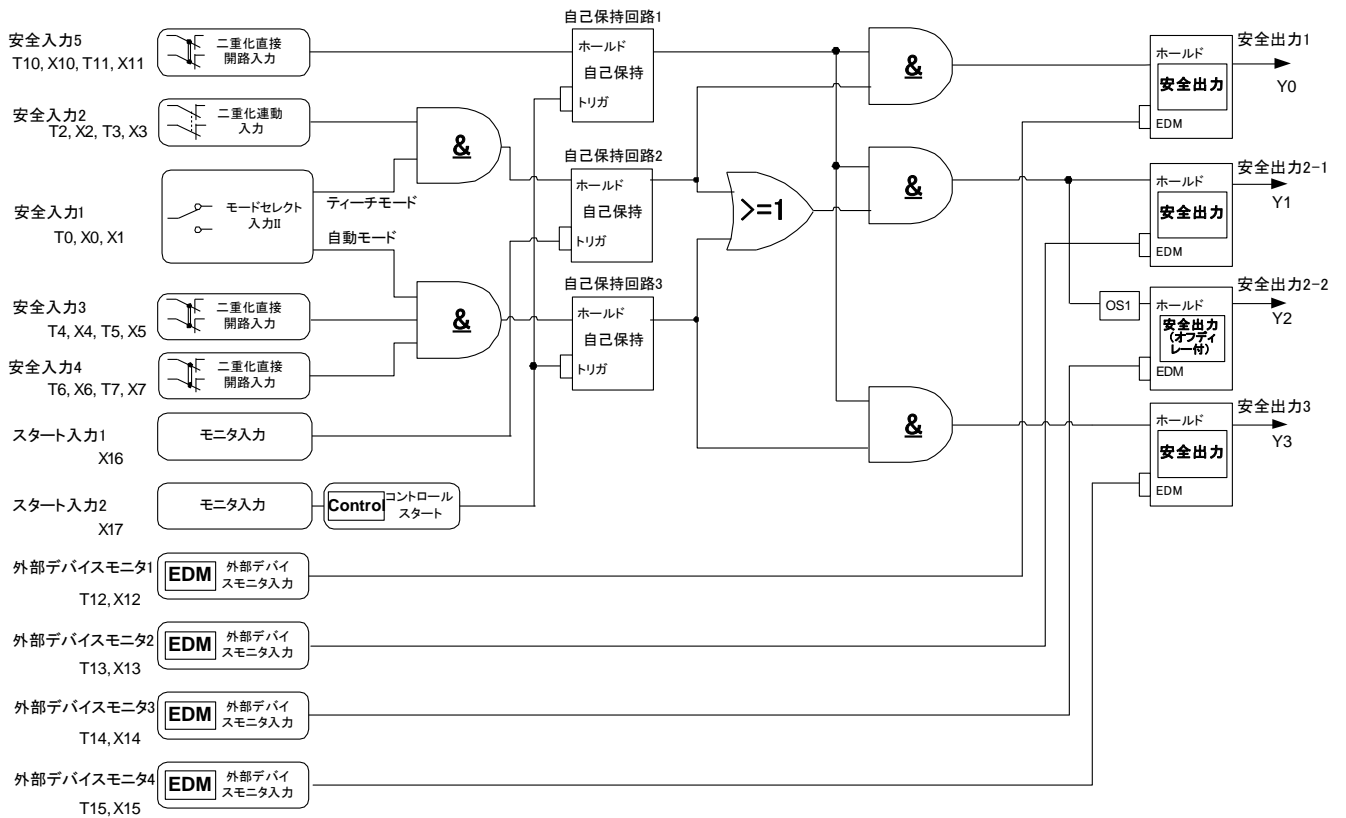
#### ●自動モード(運転モード)時



#### ●ティーチモード(メンテナンスモード)時

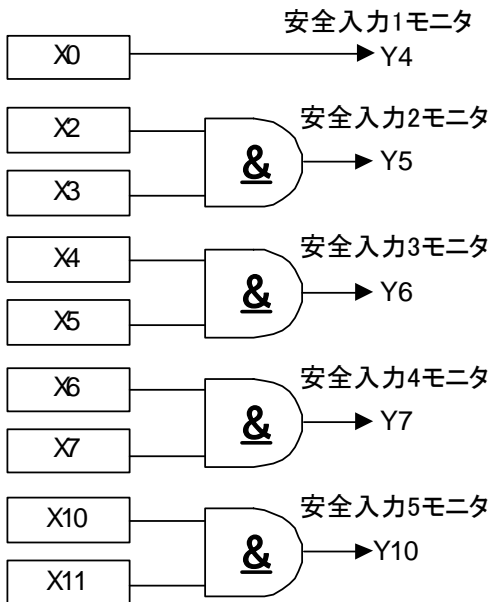


■ロジック回路 (ロジック 14C)



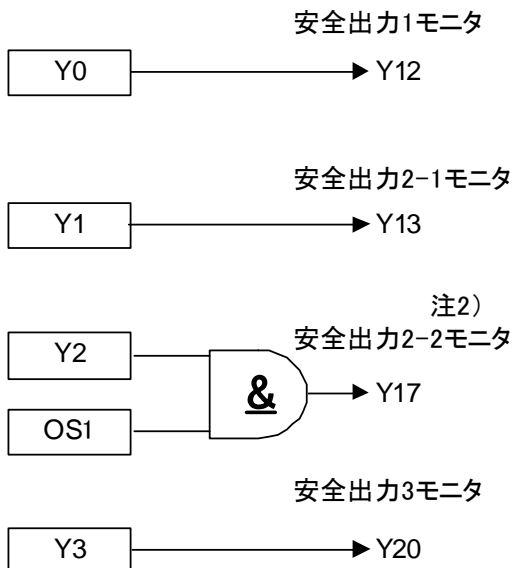
●安全入力用モニタ出力

注1)



注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時は  
ONしません。

●安全出力用モニタ出力

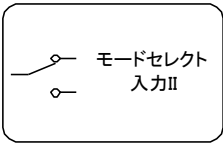


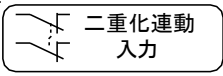
注2)  
安全出力2-2モニタは、オフディレータ  
イマ設定値に関係なく、即断します。

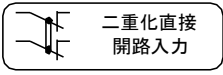
## ■機能（ロジック 14C）

### ● 安全入力:X0-X11 (T0, T2-T11)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力II
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。切替操作が入力切替時間(3秒)内であれば、ファンクションの出力はOFFすることなく切替わります。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-281)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)



- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子 (T0, T2-T11) 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

- ・セーフティ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。
- ・安全入力是指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・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: X12-X15(T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X12-T12)	安全出力1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X13-T13)	安全出力2-1(Y1)	シンボル	
外部デバイスモニタ3 (X14-T14)	安全出力2-2(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4 (X15-T15)	安全出力3(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子(T12-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。

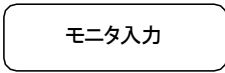


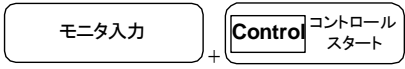
補足

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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

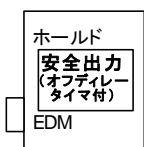
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285,5-290)

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1(Y0) 安全出力2-1(Y1) 安全出力3(Y3)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2-2(Y2)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- 入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- 回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイムの設定 時間に関わらず、即時OFF します。
安全出力2-1モニタ(Y13)	安全出力2-1(Y1)	
安全出力2-2モニタ(Y17)	安全出力2-2(Y2)	
安全出力3モニタ(Y20)	安全出力3(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



注意

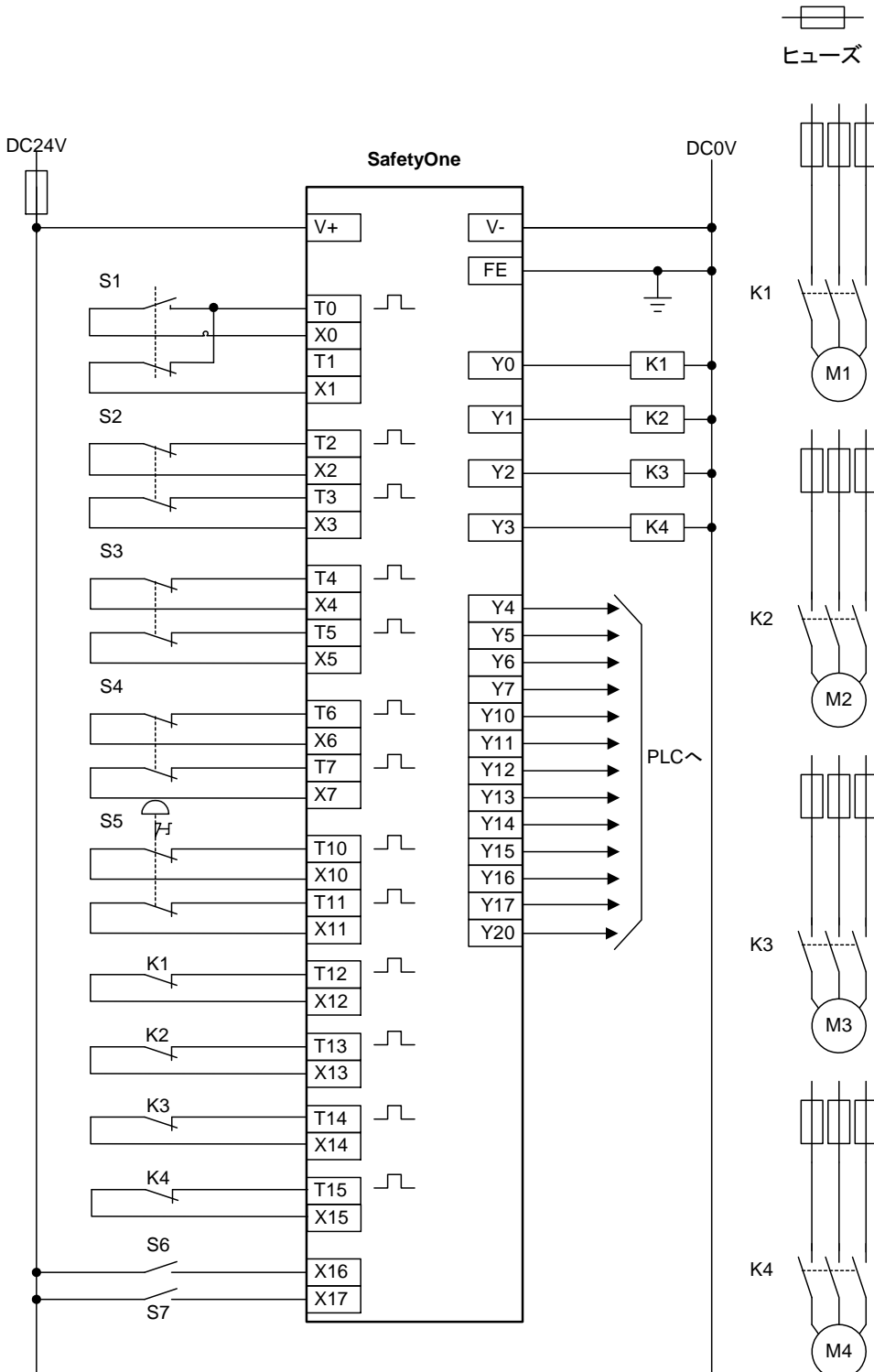
入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。



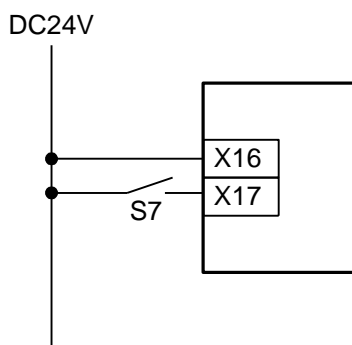
## ■配線例（ロジック 14C）

セレクトスイッチ1個とイネーブルスイッチ1個と安全スイッチ2個と非常停止用押ボタンスイッチ1個を接続した場合

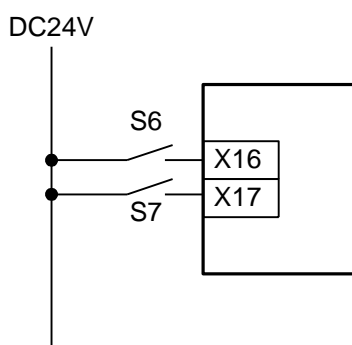
- S1 :セレクトスイッチ
- S2 :イネーブルスイッチ
- S3, 4 :安全スイッチ
- S5 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S6, 7 :スタートスイッチ
- K1-4 :コンタクタ
- M1-4 :モータ



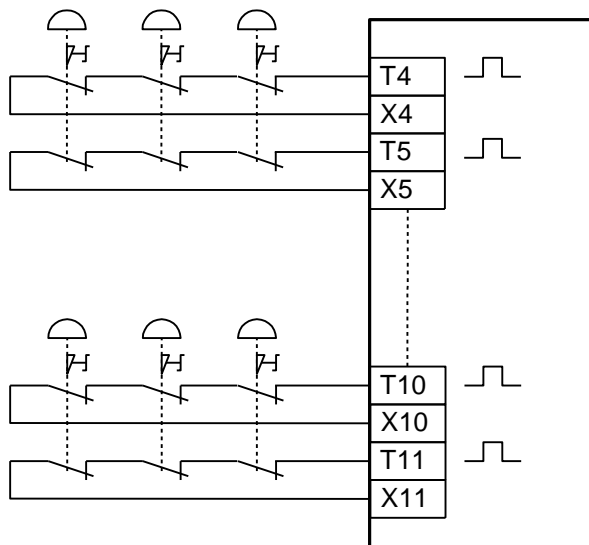
- ・S6のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



- ・S6のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)

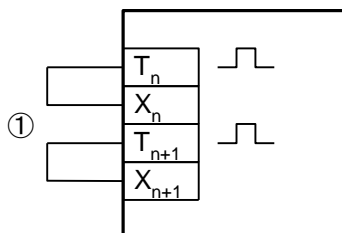


- ・複数の非常停止用押ボタンスイッチ  
をシリーズ接続する場合



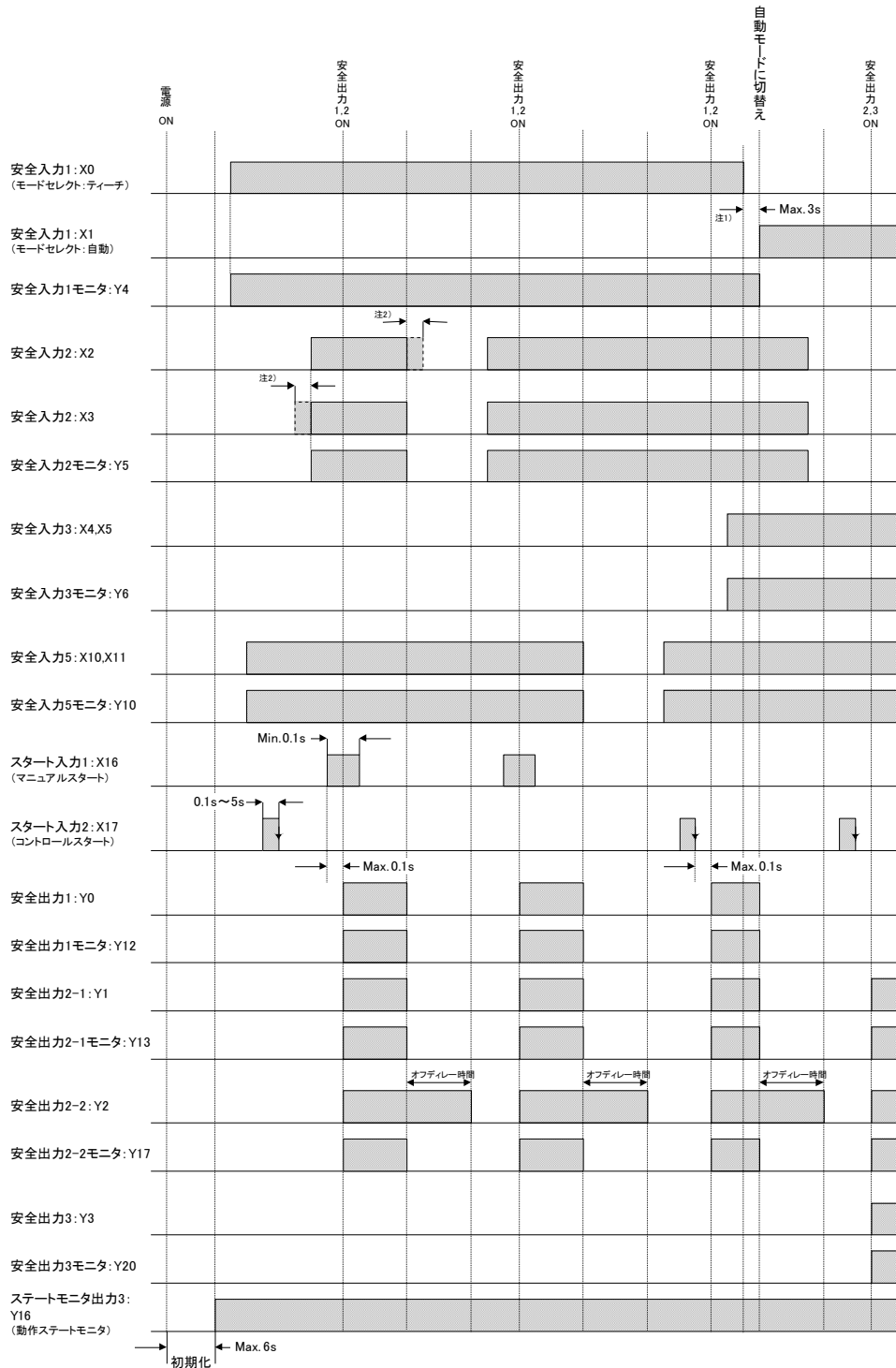
注) 機器の接続方法により対応可能な安全性能が異なります。

- ・未使用の安全入力がある場合
- ・S3～S5において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用とする安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)



## ■ タイミングチャート (ロジック 14C)

ティーチモード時



(安全入力4が常にON状態の場合)

注1) 安全入力1(モードセレクト入力)のティーチモードから自動モードへの切替え時、最大3s間は出力を維持します。

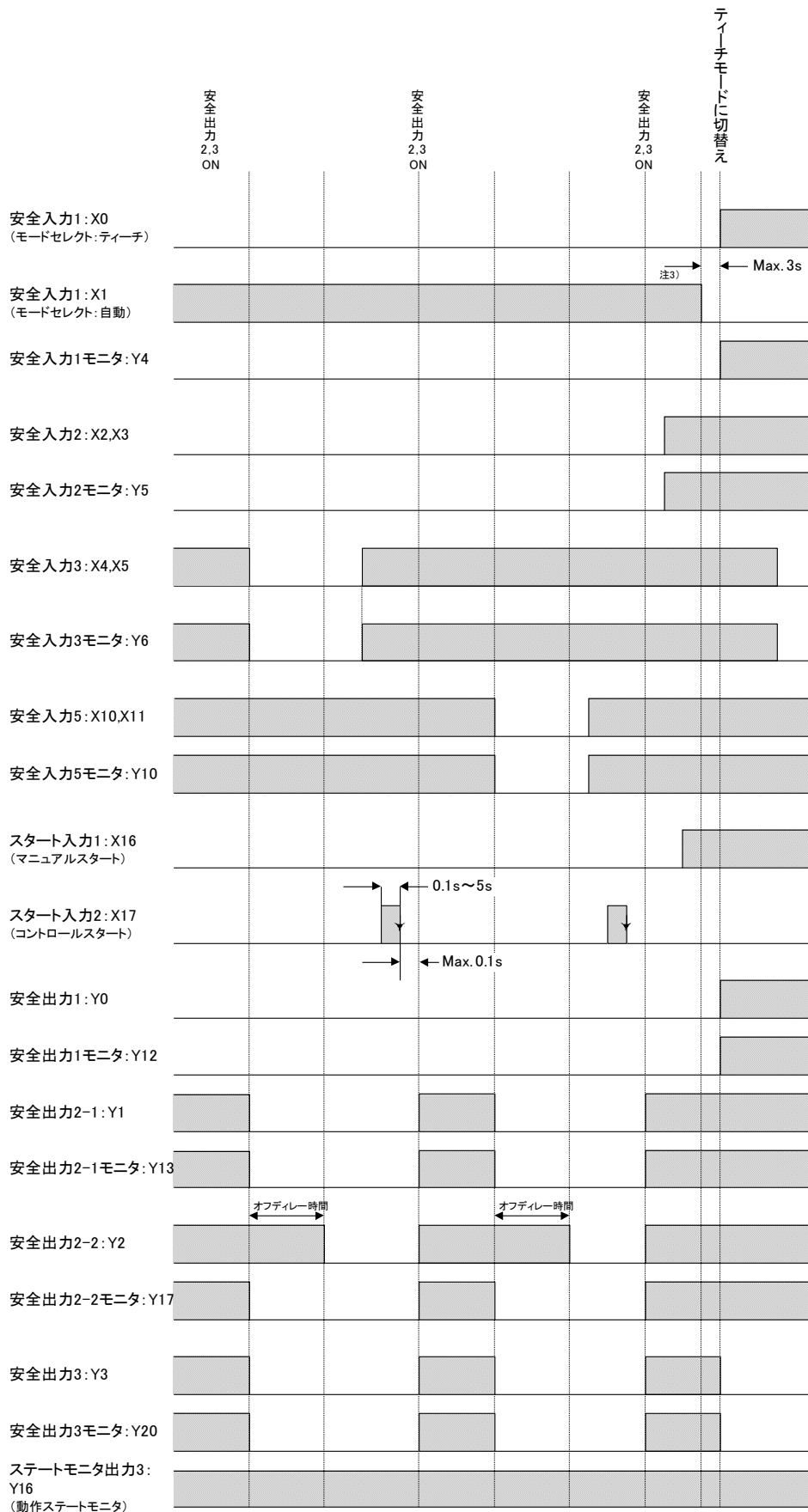
X1が入力された時点で自動モードに切替わり、出力はOFFします。

注2) 安全入力2(X2, X3)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4-X11)は、2つの入力の時間差が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”をご覧ください。



(安全入力4が常にON状態の場合)

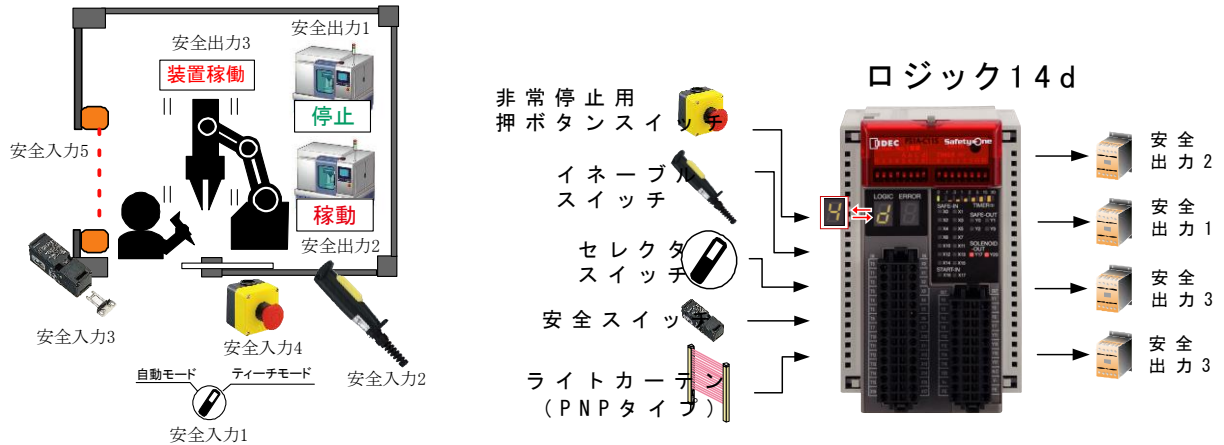
注3) 安全入力1(モードセレクト入力)の切替えが3s以内であれば、安全出力2を落とすことなくモード切替が可能です。

## ロジック14d: 開口部がある装置で有効な安全入力機器の切替えに対応した部分 停止ロジック

### ■概要（ロジック 14d）

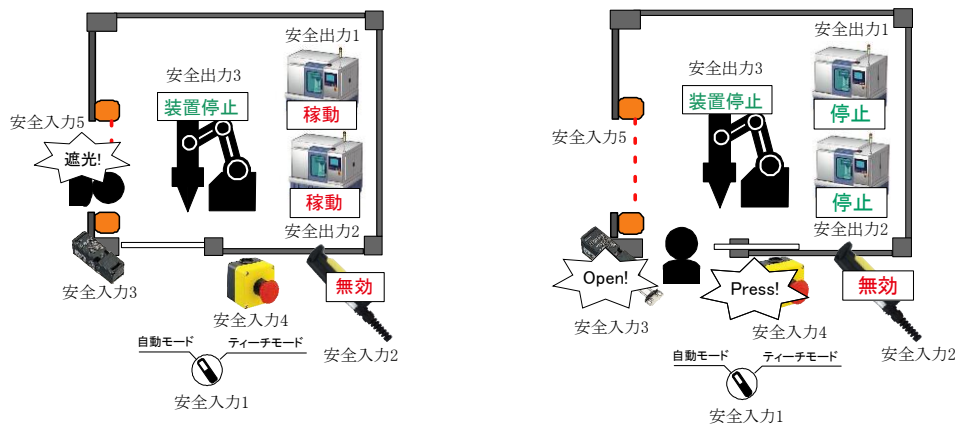
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は一重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を2点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、二重化安全入力を1点接続することができます。

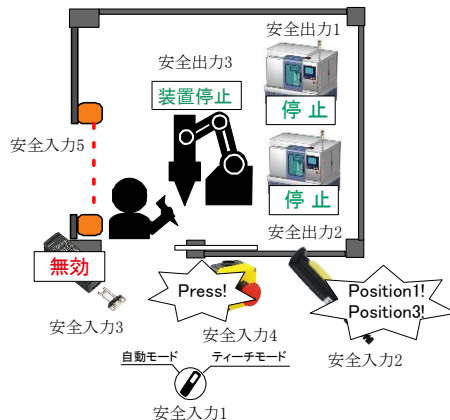


### ■動作例（ロジック 14d）

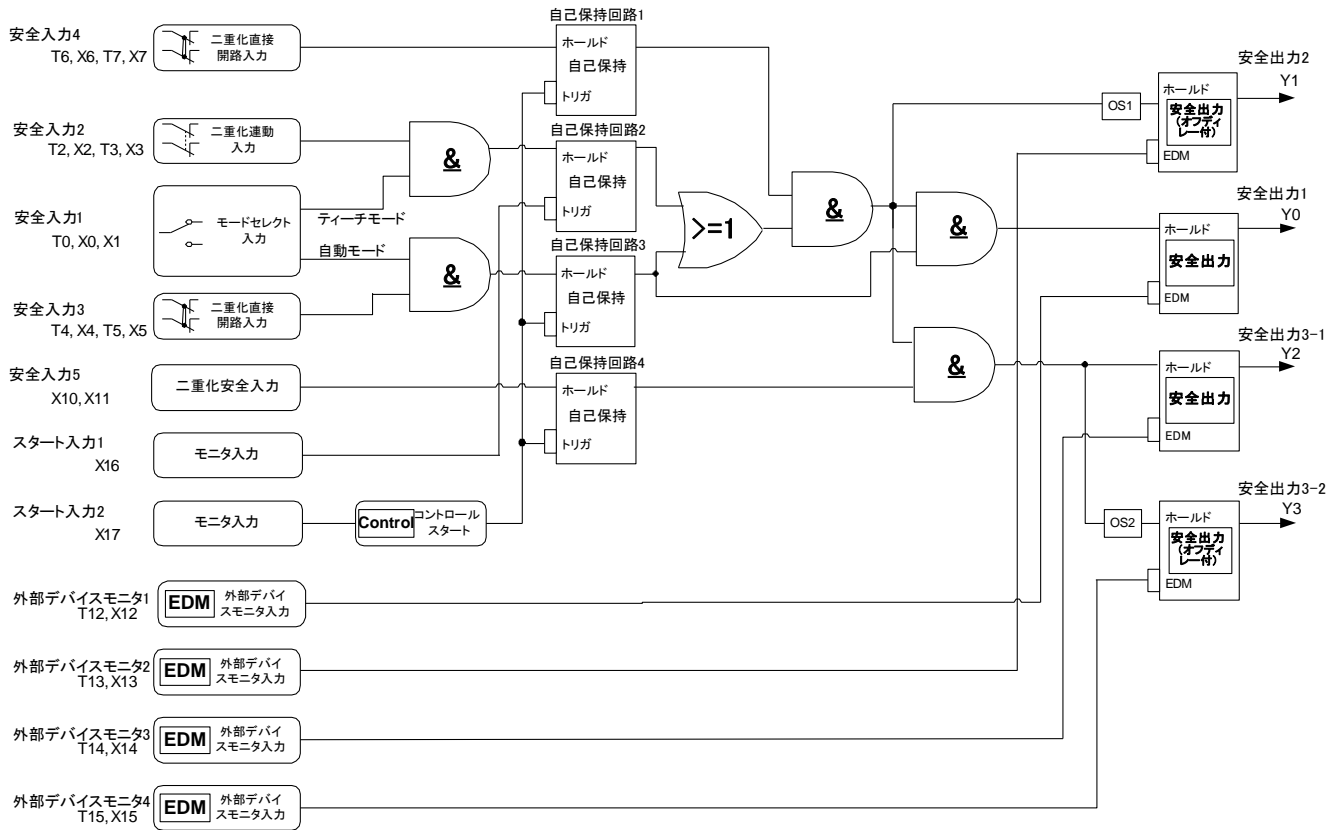
#### ●自動モード(運転モード)時



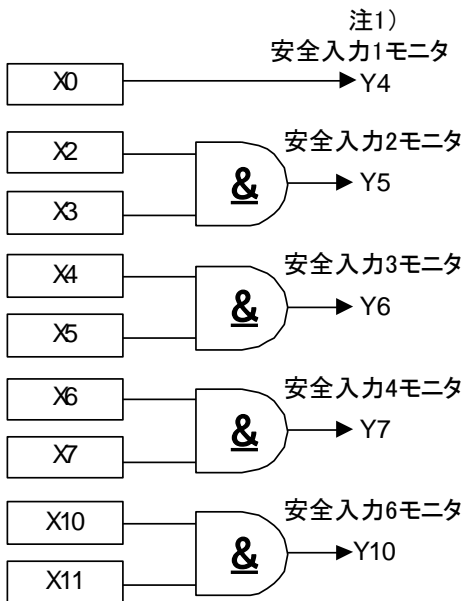
#### ●ティーチモード(メンテナンスモード)時



■ロジック回路 (ロジック 14d)

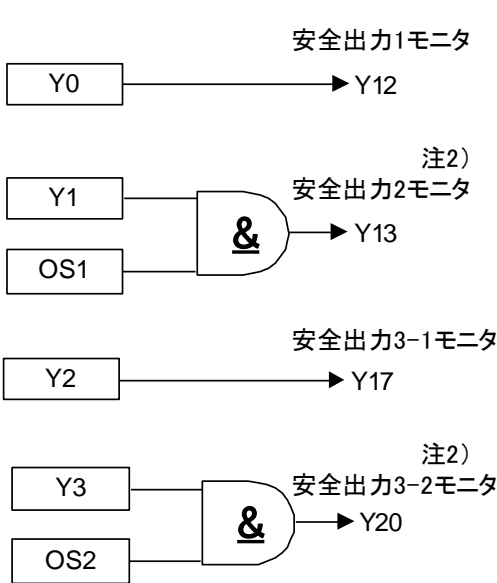


●安全入力用モニタ出力



注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時はONしません。

●安全出力用モニタ出力

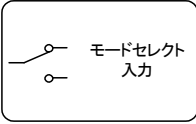


注2)  
安全出力2・3-2モニタは、オフディ  
レータイマ設定値に関係なく、即断し  
ます。

## ■機能（ロジック 14d）

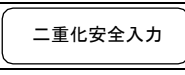
## ● 安全入力:X0-X11 (T0, T2-T11)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。
	詳細	ロジックファンクション(5-279)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-273)

対象入力	ファンクション	
安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T10, T11)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子(T0, T2-T7)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

- ・安全入力1から4では、セーフティ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。
- ・安全入力1から4では、指定されたレシーブ端子 ( $X_n$ ) とドライブ端子 ( $T_n$ ) の組み合わせでご利用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・安全入力2から4では、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。
- ・安全入力5を使用しない場合、DC24V (V+) とレシーブ端子 ( $X_n$ ) 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: X12-X15 (T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X12-T12)	安全出力1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X13-T13)	安全出力2(Y1)	シンボル	
外部デバイスモニタ3 (X14-T14)	安全出力3-1(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4 (X15-T15)	安全出力3-2(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子 (T12-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。



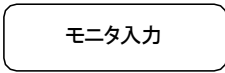
補足

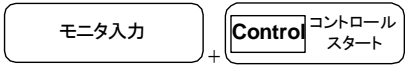
使用しない安全出力がある場合、その安全出力に対応した外部デバイスモニタ入力のレシーブ端子 ( $X_n$ ) とドライブ端子 ( $T_n$ ) 間を短絡接続してください。未接続の場合、入力監視異常としてエラーLEDが”1”を表示し、保護ステートへ移行します。



## ● スタート入力: X16, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

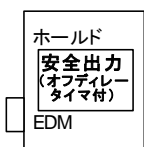
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10, X11)	シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285,5-290)

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1(Y0) 安全出力3-1(Y2)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力2(Y1) 安全出力3-2(Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- 入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- 回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
- オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイムの設定 時間に関わらず、即時OFF します。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y1)	
安全出力3-1モニタ(Y17)	安全出力3-1(Y2)	
安全出力3-2モニタ(Y20)	安全出力3-2(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



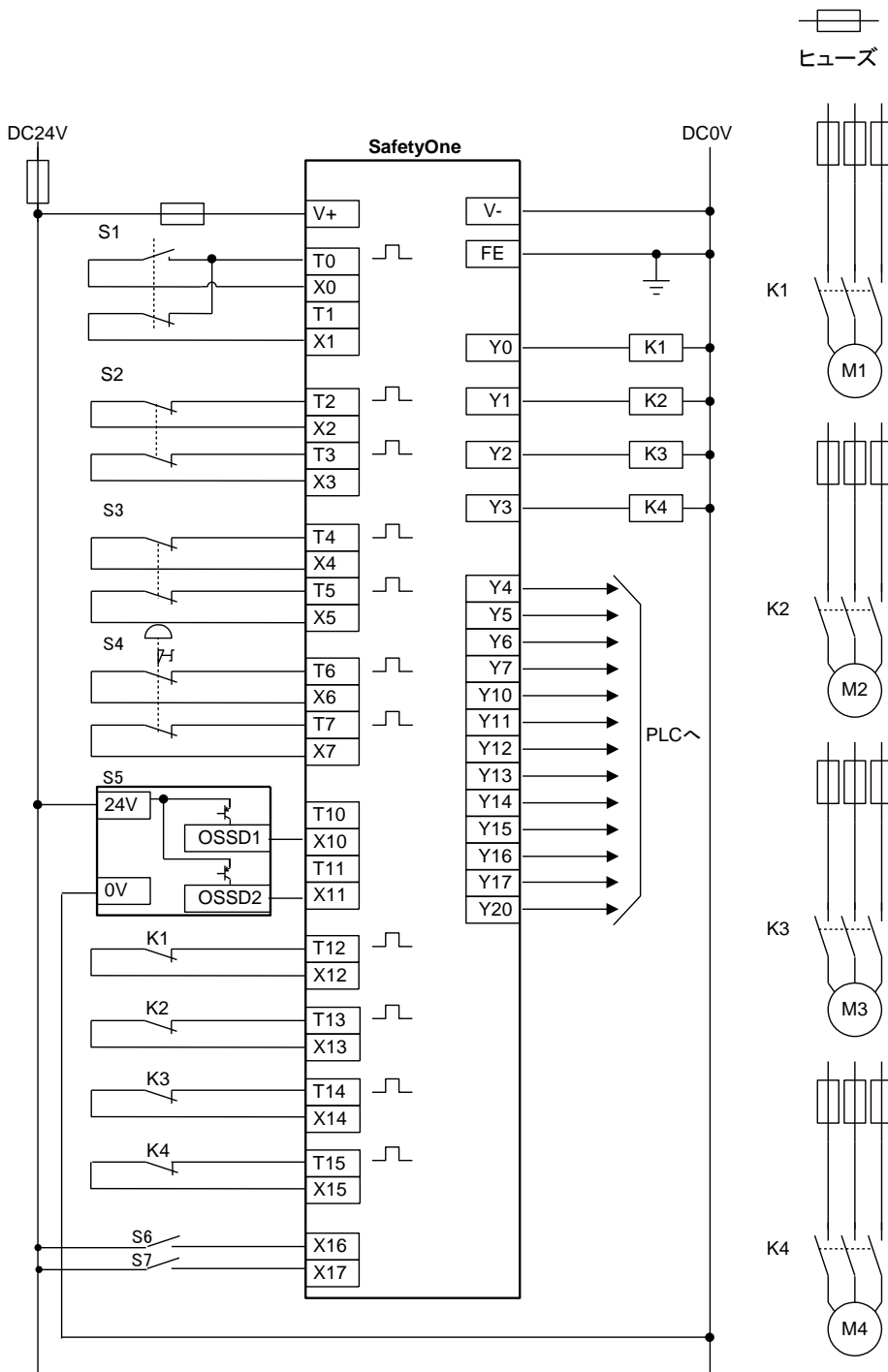
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

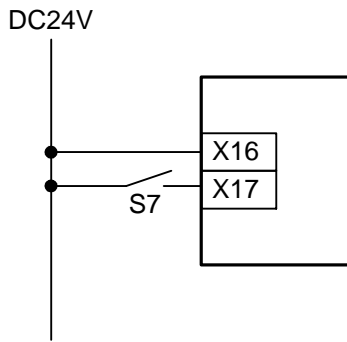
■配線例 (ロジック 14d)

セレクトスイッチ1個とイネーブルススイッチ1個と安全スイッチ1個と非常停止用押ボタンスイッチ1個とセーフティライトカーテン1個を接続した場合

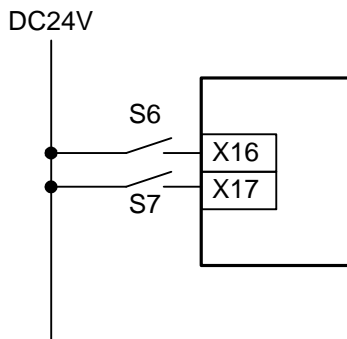
- S1 :セレクトスイッチ
- S2 :イネーブルススイッチ
- S3 :安全スイッチ
- S4 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S5 :セーフティライトカーテン
- S6, 7 :スタートスイッチ
- K1-4 :コンタクタ
- M1-4 :モータ



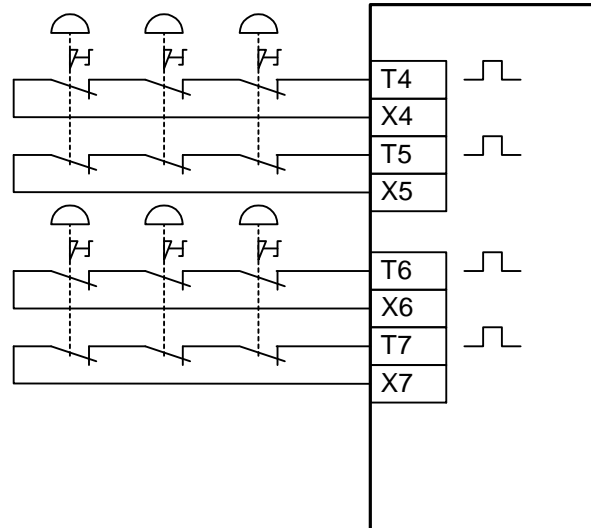
- ・S6のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



- ・S6のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



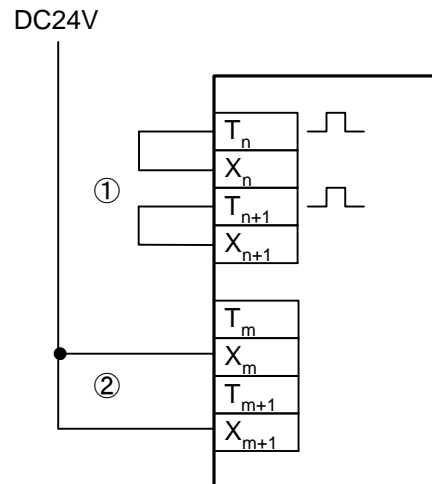
- ・複数の非常停止用押ボタンスイッチ  
をシリーズ接続する場合



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。

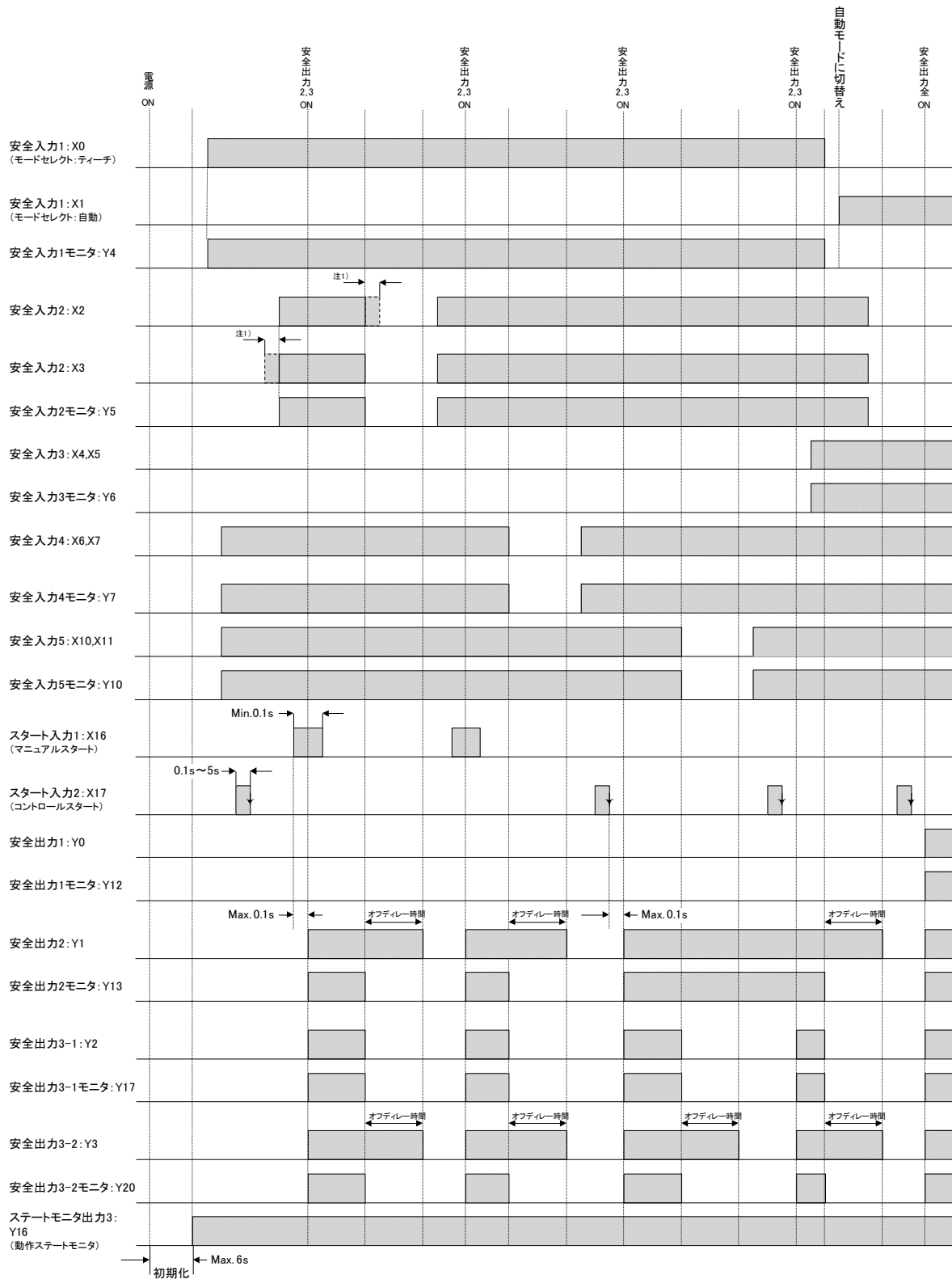
- ・未使用の安全入力がある場合

- ・S3およびS4において、使用しない安全入力がある場合は、その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)
- ・S5を使用しない場合は、DC24V (V+)とS5に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(②参照)



## ■ タイミングチャート (ロジック 14d)

ティーチモード時



注1) 安全入力2(X2, X3)は、2つの入力時間差の監視を行いません。

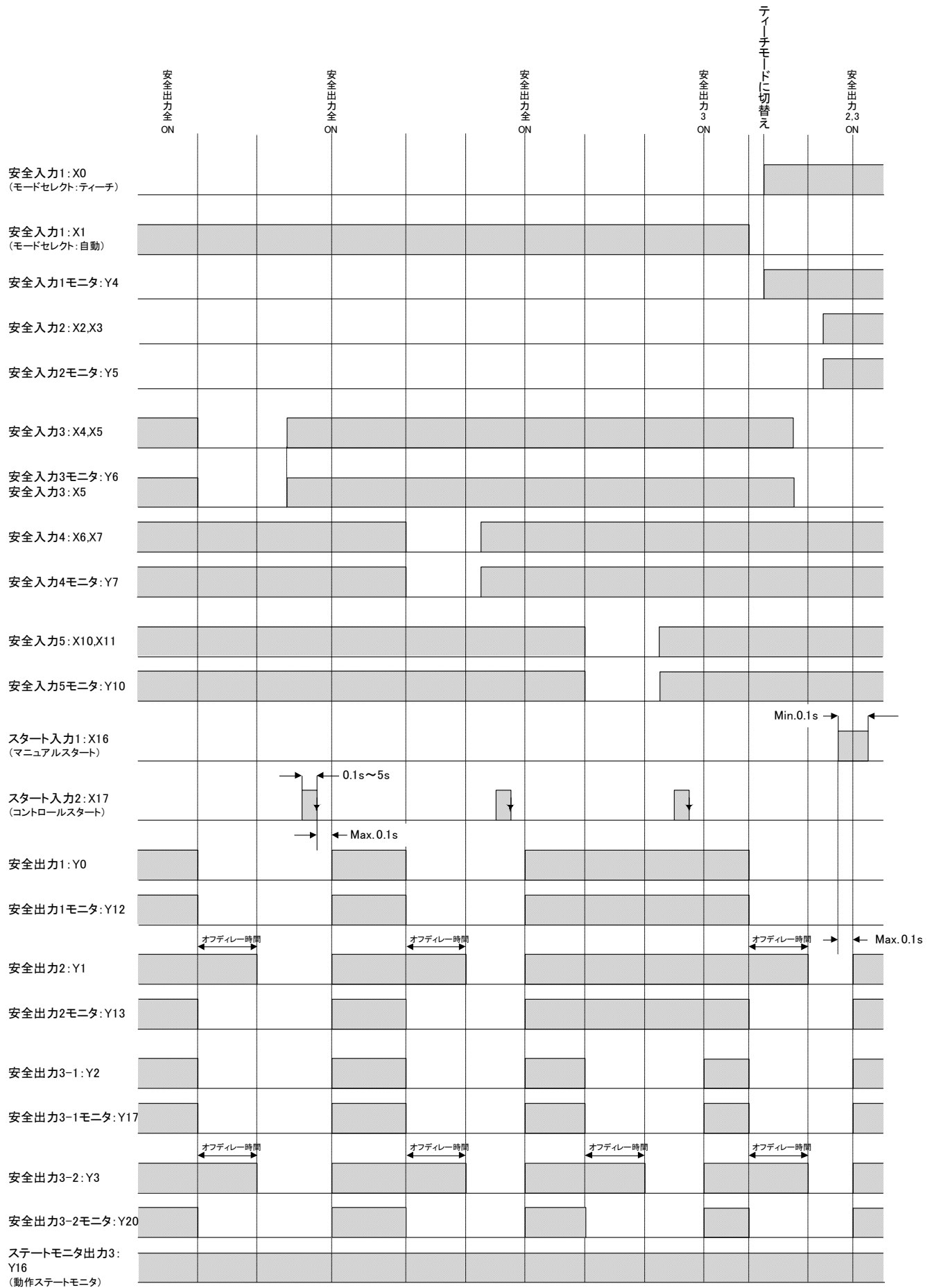
このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X4-X7)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

二重化安全入力(X10, X11)は、2つの入力の時間差が0.1s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”をご覧ください。

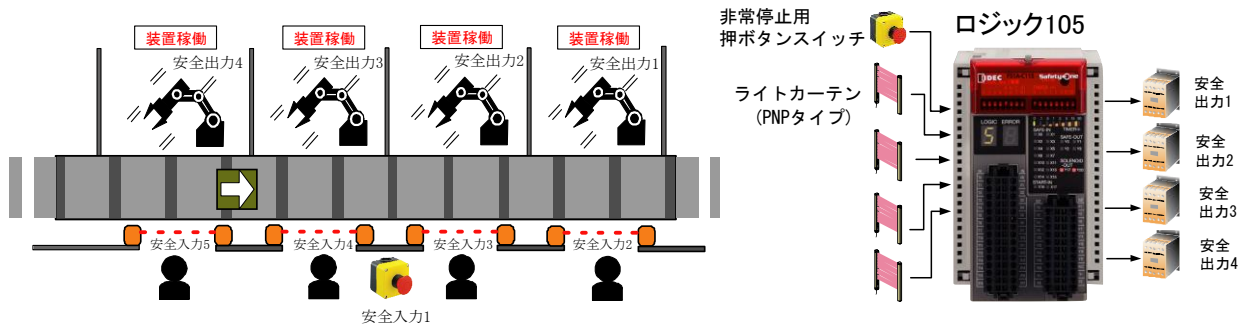
自動モード時



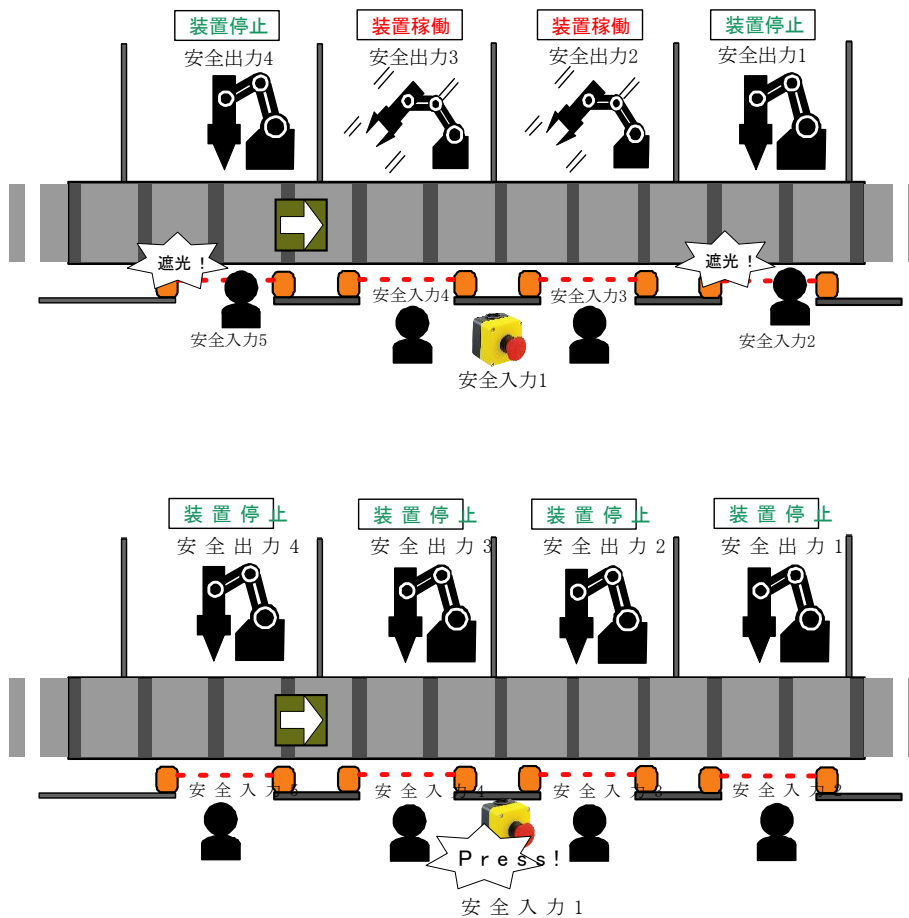
## ロジック105: 開口部がある装置に対応した部分停止ロジック

### ■概要 (ロジック 105)

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。安全出力は一重化出力です。  
本ロジックでは二重化安全入力を5点接続することができます。

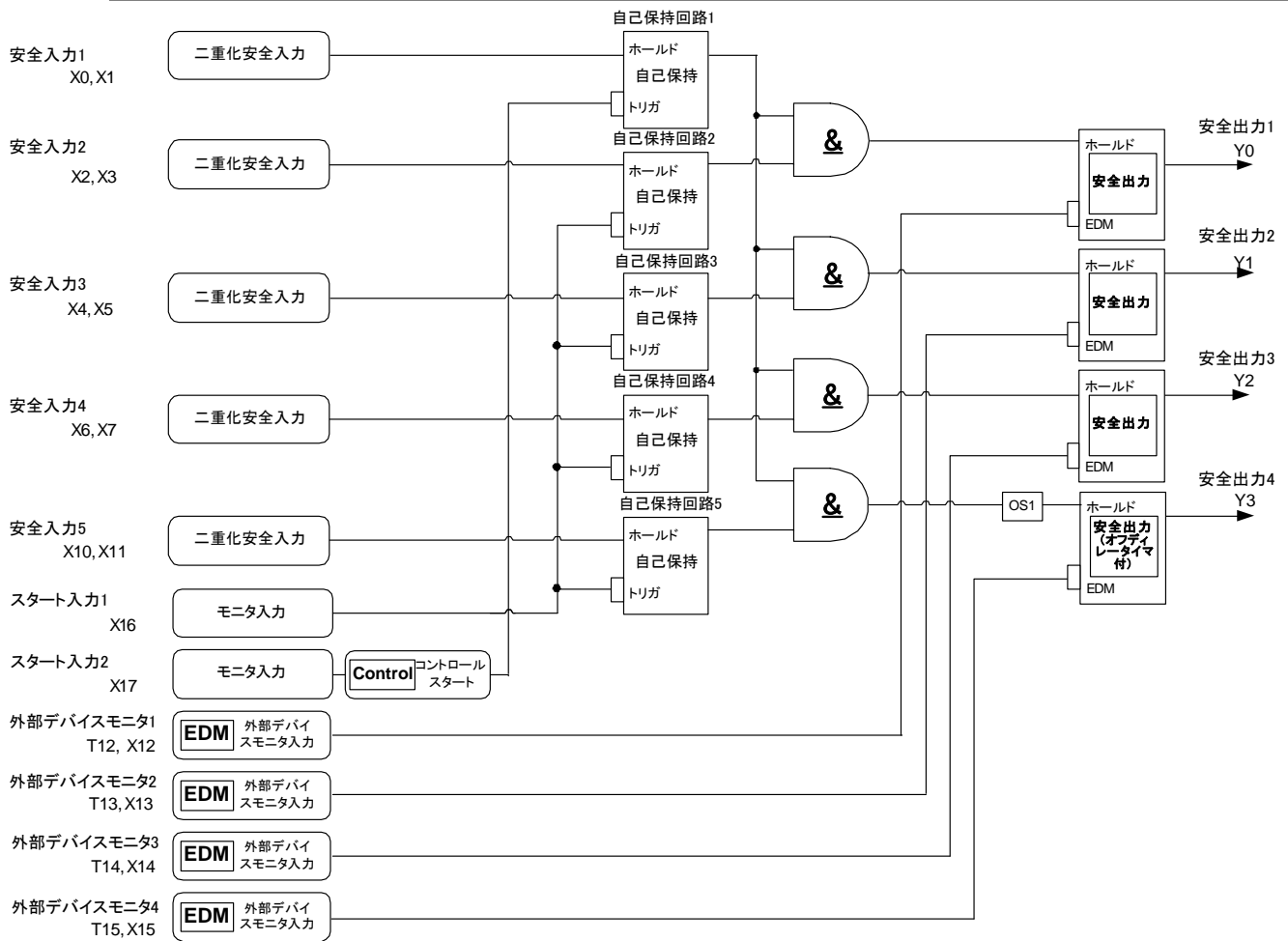


### ■動作例 (ロジック 105)

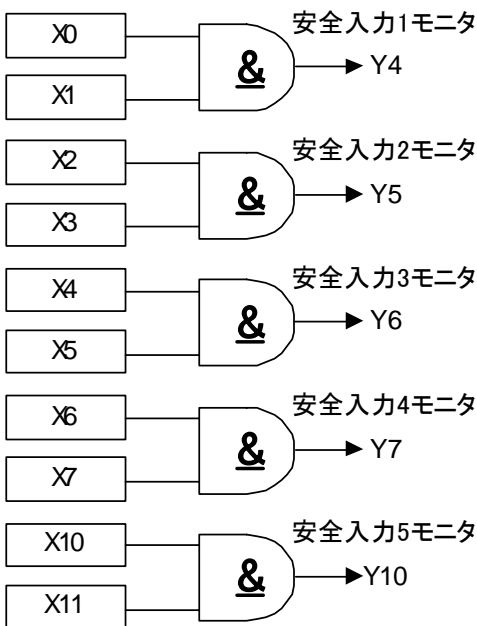




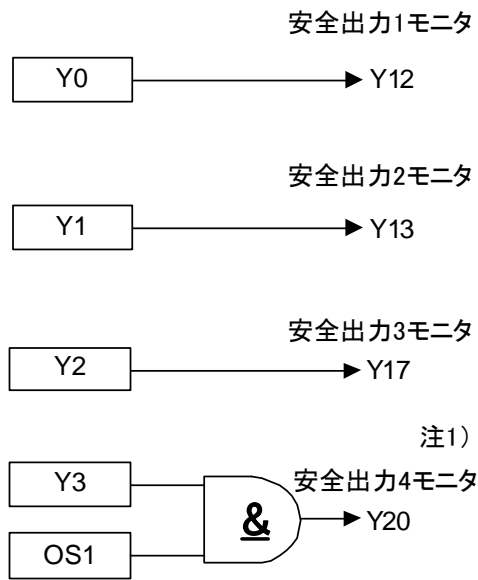
■ロジック回路 (ロジック 105)



●安全入力用モニタ出力



●安全出力用モニタ出力

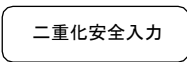


注1)  
安全出力4モニタは、オフディレイタイム  
設定値に関係なく、即断します。

## ■機能（ロジック 105）

### ● 安全入力:X0-X11

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0, X1) 安全入力2(X2, X3) 安全入力3(X4, X5) 安全入力4(X6, X7) 安全入力5(X10, X11)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T0-T11)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



警告

接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。

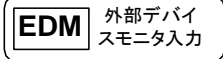


補足

使用しない安全入力がある場合、DC24V(V+)とレシーブ端子( $X_n$ )間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは該当する安全出力をONしません。

### ● 外部デバイスモニタ入力:X12-X15(T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X12-T12)	安全出力1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X13-T13)	安全出力2(Y1)	シンボル	
外部デバイスモニタ3 (X14-T14)	安全出力3(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4 (X15-T15)	安全出力4(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子(T12-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。

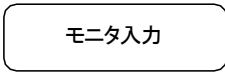


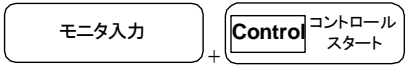
補足

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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

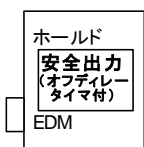
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4, X5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0, X1)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285,5-290)

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1(Y0) 安全出力2(Y1) 安全出力3(Y2)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力4(Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- 入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- 回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0, X1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2, X3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4, X5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6, X7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF時 はオフディレイタイマの設定時間 に関わらず、即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y1)	
安全出力3モニタ(Y17)	安全出力3(Y2)	
安全出力4モニタ(Y20)	安全出力4(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
ステートモニタ2(Y15)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF
ステートモニタ3(Y16)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



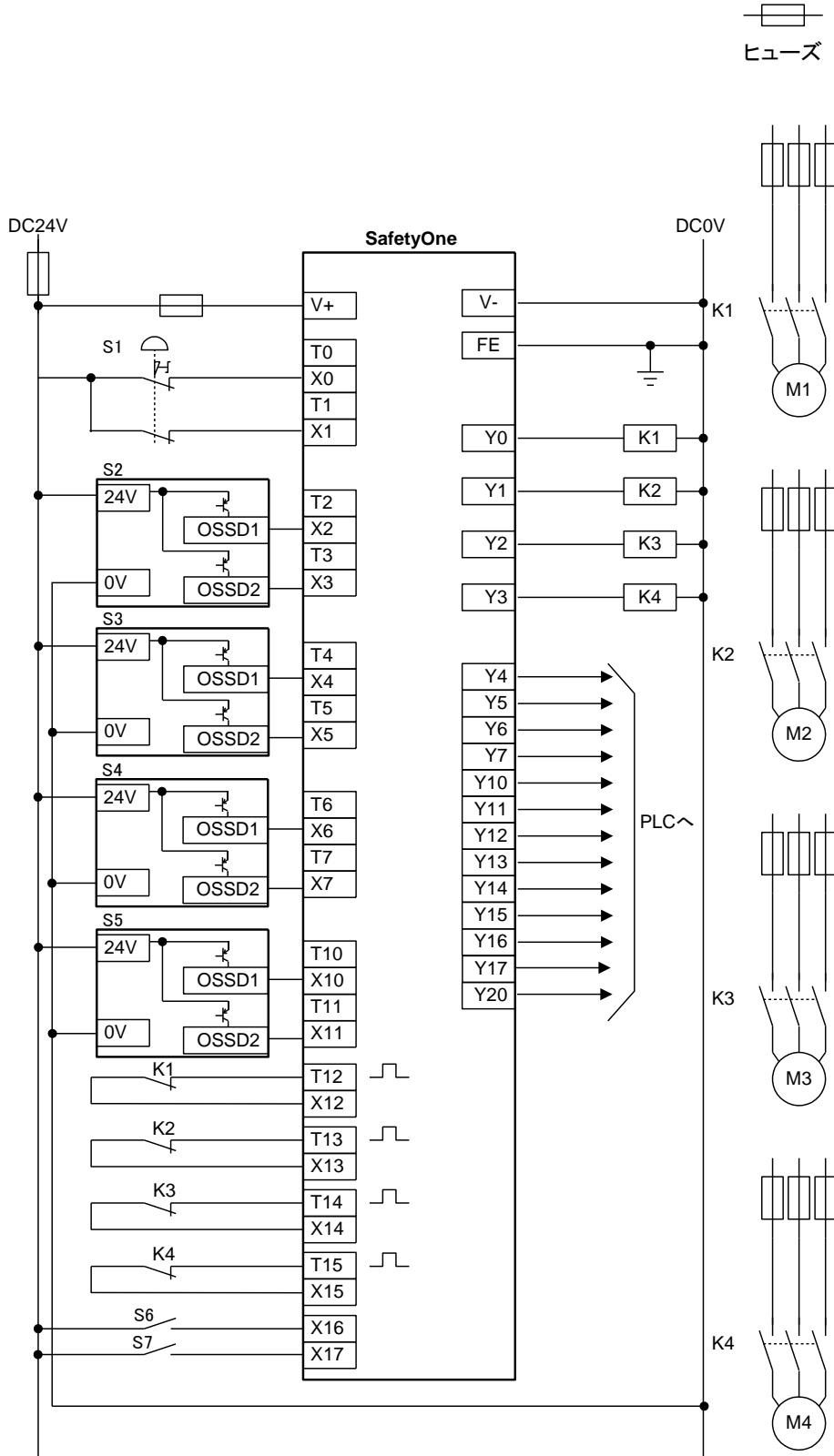
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

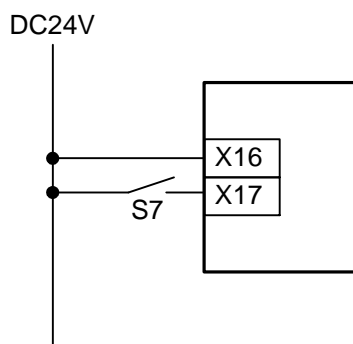
■配線例 (ロジック 105)

非常停止用押ボタンスイッチ1個とセーフティライトカーテン4個を接続した場合

- S1 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S2-5 : セーフティライトカーテン
- S6, 7 : スタートスイッチ
- K1-4 : コンタクタ
- M1-4 : モータ

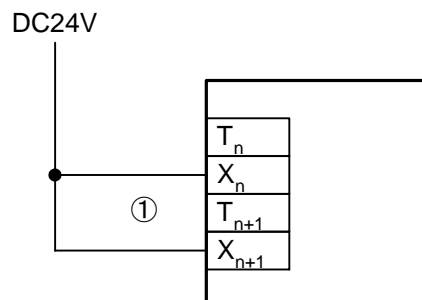


・S6のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)

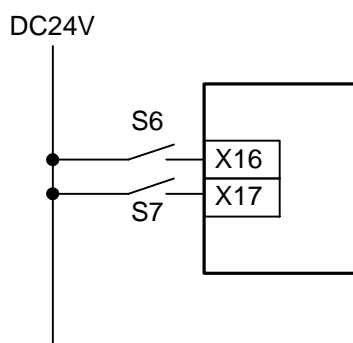


・未使用の安全入力がある場合

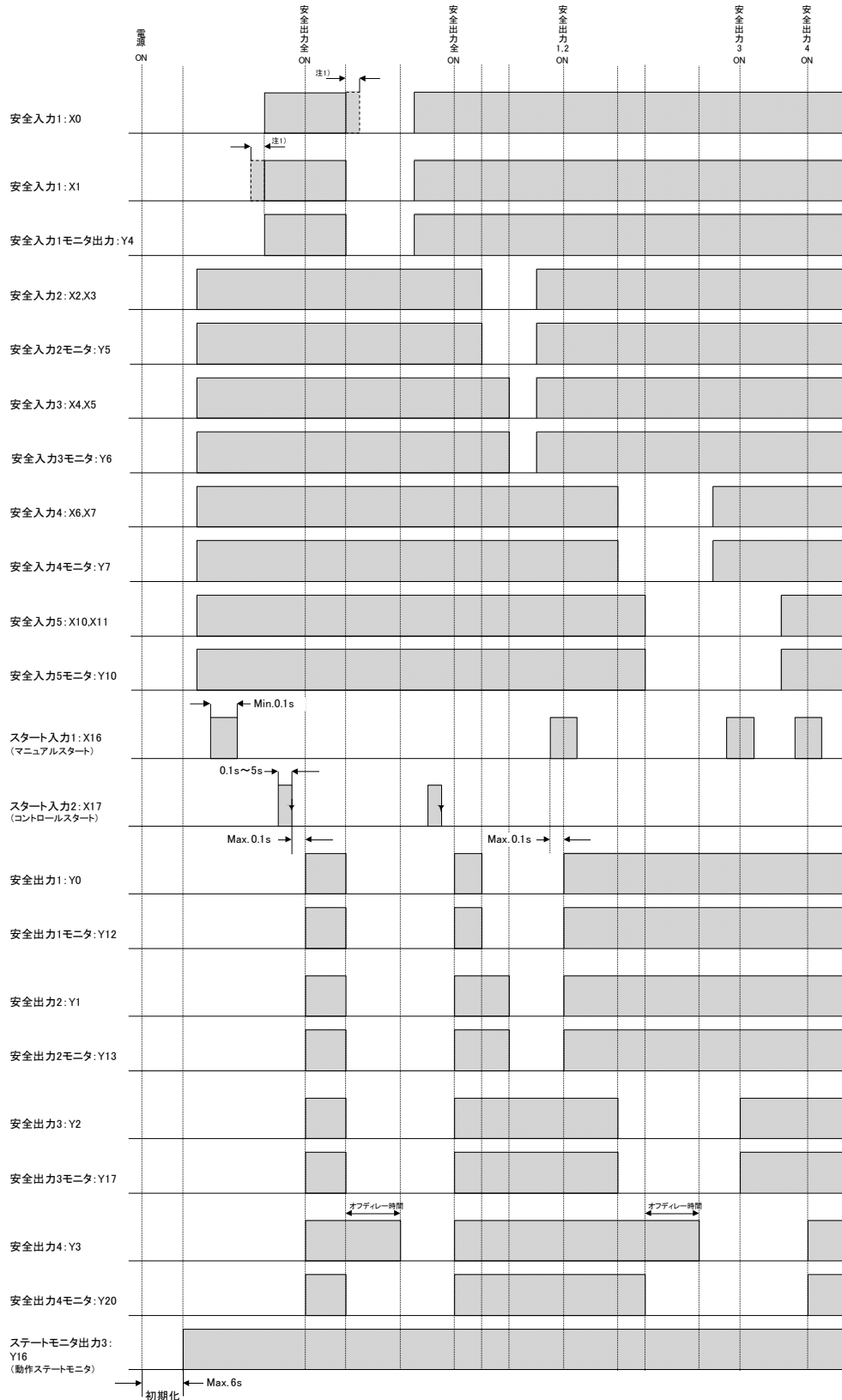
・S1～S5において、使用しない安全入力がある場合は、DC24V (V+)とその未使用の安全入力に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(参照①)



・S6のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)



## ■ タイミングチャート (ロジック 105)



注1) 安全入力1(X0, X1)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化安全入力(X2-X11)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

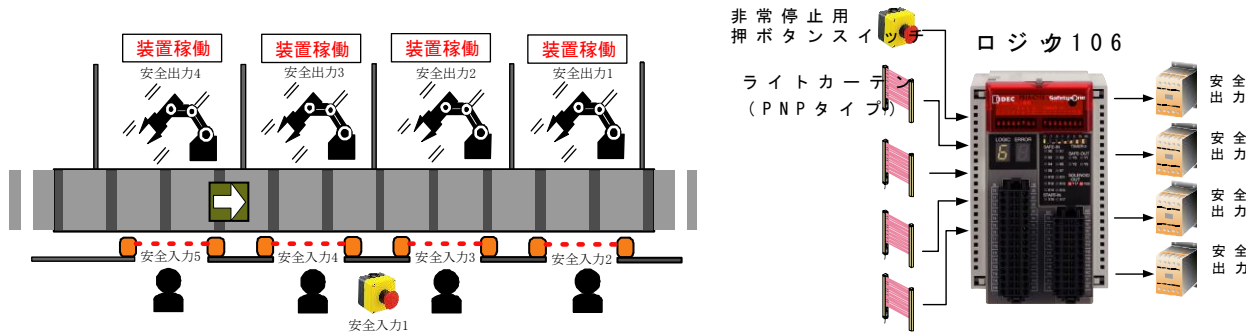
詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください。



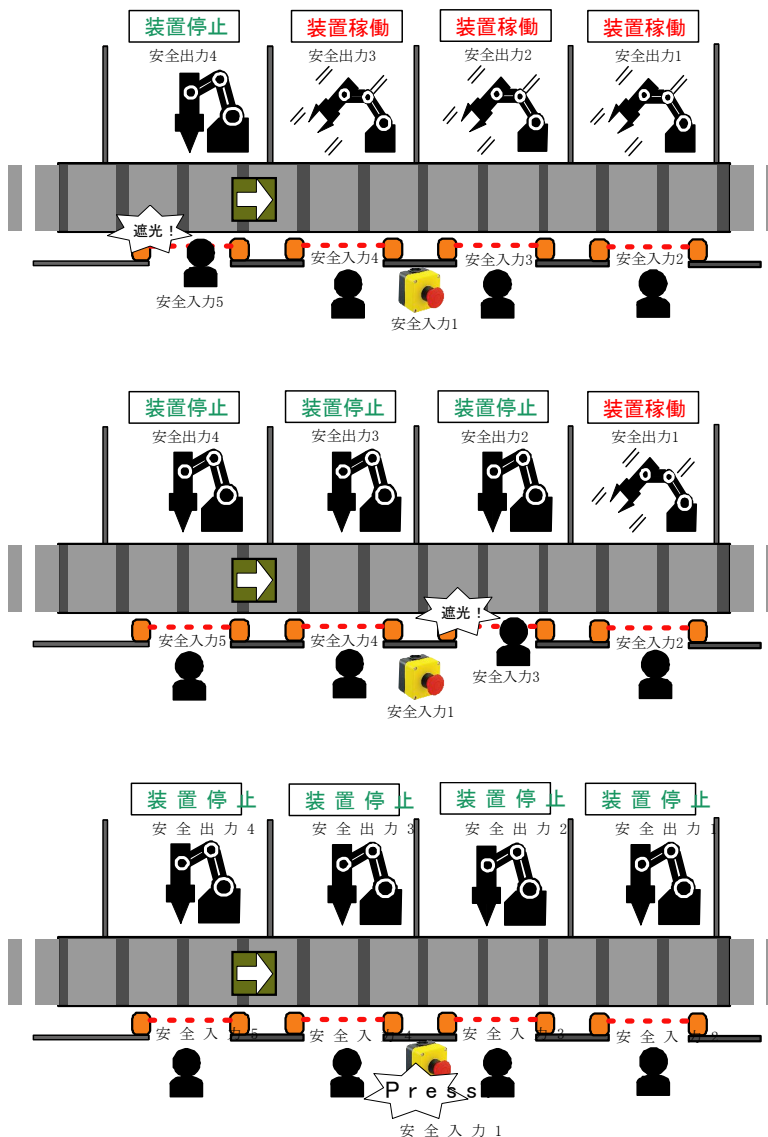
## ロジック106: 開口部がある装置に対応した部分停止ロジック

### ■概要 (ロジック 106)

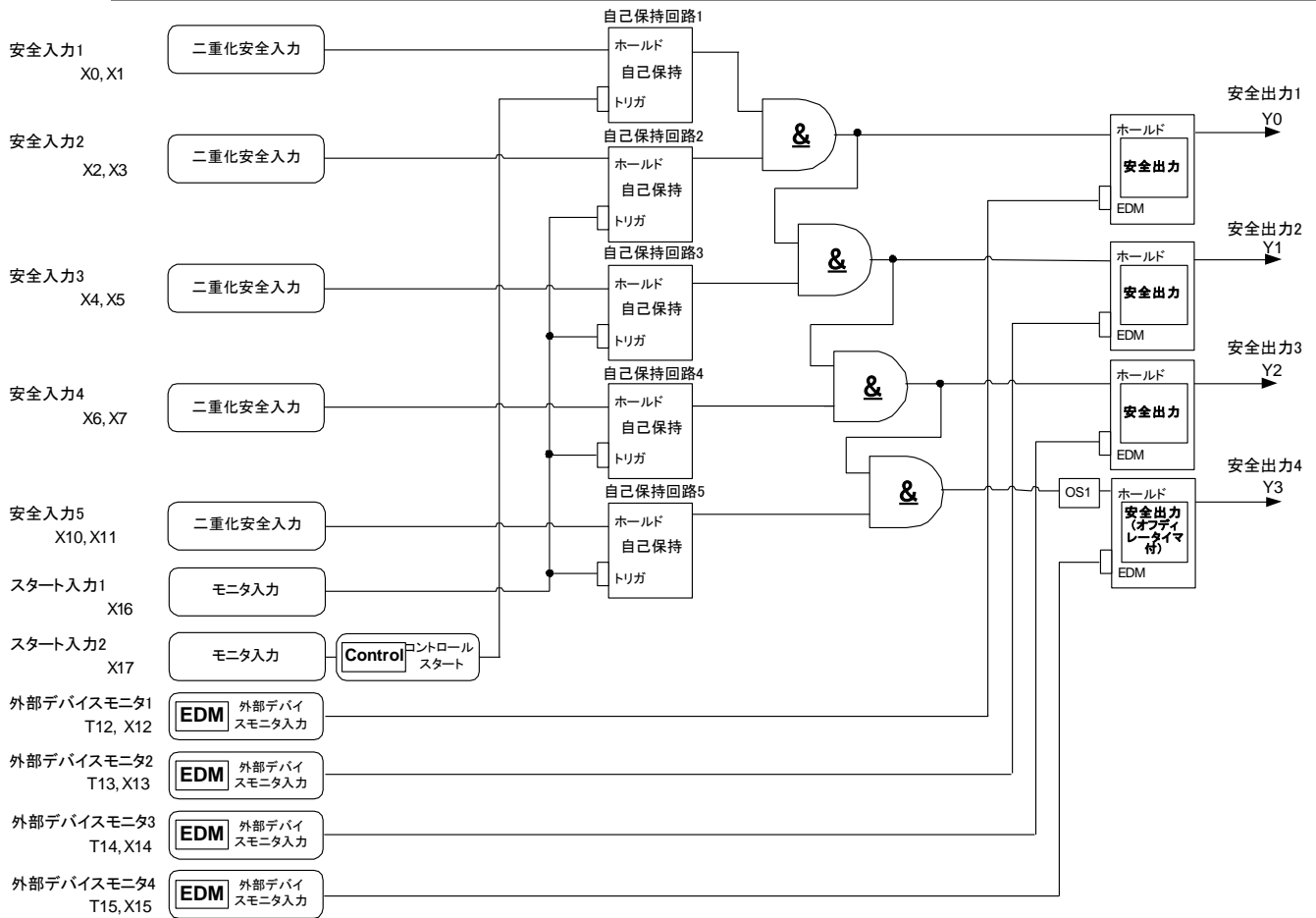
工作機械やロボットなどの装置で、安全防護にセーフティライトカーテンのような二重化半導体出力を持つ安全機器を使用する場合に対応したロジックです。安全出力は一重化出力です。  
本ロジックでは二重化安全入力を5点接続することができます。



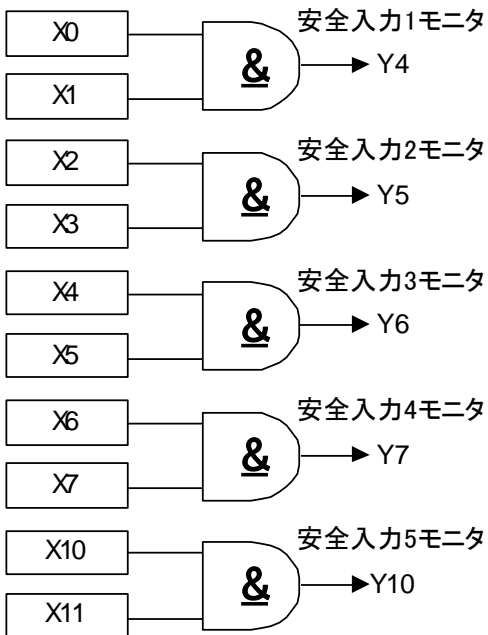
### ■動作例 (ロジック 106)



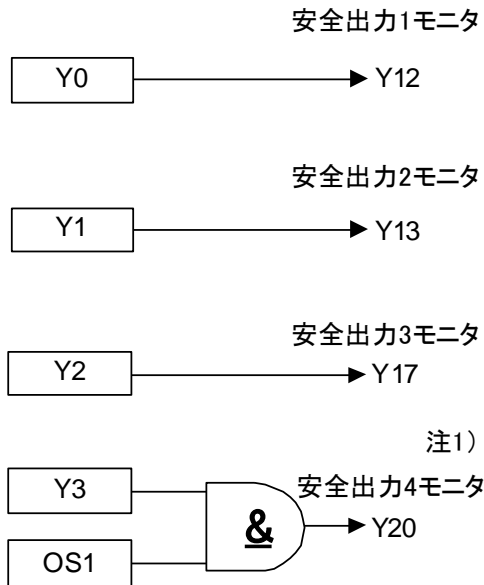
■ロジック回路 (ロジック 106)



●安全入力用モニタ出力



●安全出力用モニタ出力

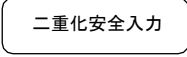


注1)  
安全出力4モニタは、オフディレイタイム  
設定値に関係なく、即断します。

## ■機能（ロジック 106）

### ● 安全入力:X0-X11

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0, X1) 安全入力2(X2, X3) 安全入力3(X4, X5) 安全入力4(X6, X7) 安全入力5(X10, X11)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T0-T11)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



警告

接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。

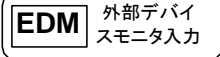


補足

使用しない安全入力がある場合、DC24V(V+)とレシーブ端子(X<sub>n</sub>)間を短絡接続してください。未接続の場合、セーフティワンは該当する安全出力をONしません。

### ● 外部デバイスモニタ入力:X12-X15(T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X12-T12)	安全出力1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X13-T13)	安全出力2(Y1)	シンボル	
外部デバイスモニタ3 (X14-T14)	安全出力3(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4 (X15-T15)	安全出力4(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子(T12-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。

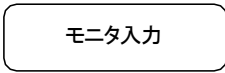



補足

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<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、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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

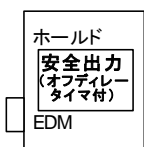
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力2 (X2, X3) 安全入力3 (X4, X5) 安全入力4 (X6, X7) 安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0, X1)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285,5-290)

## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1(Y0) 安全出力2(Y1) 安全出力3(Y2)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力4(Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- 入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- 回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0, X1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2, X3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4, X5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6, X7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1モニタ(Y12)	安全出力1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイマの 設定時間に関わらず、 即時OFFします。
安全出力2モニタ(Y13)	安全出力2(Y1)	
安全出力3モニタ(Y17)	安全出力3(Y2)	
安全出力4モニタ(Y20)	安全出力4(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
ステートモニタ2(Y15)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF
ステートモニタ3(Y16)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



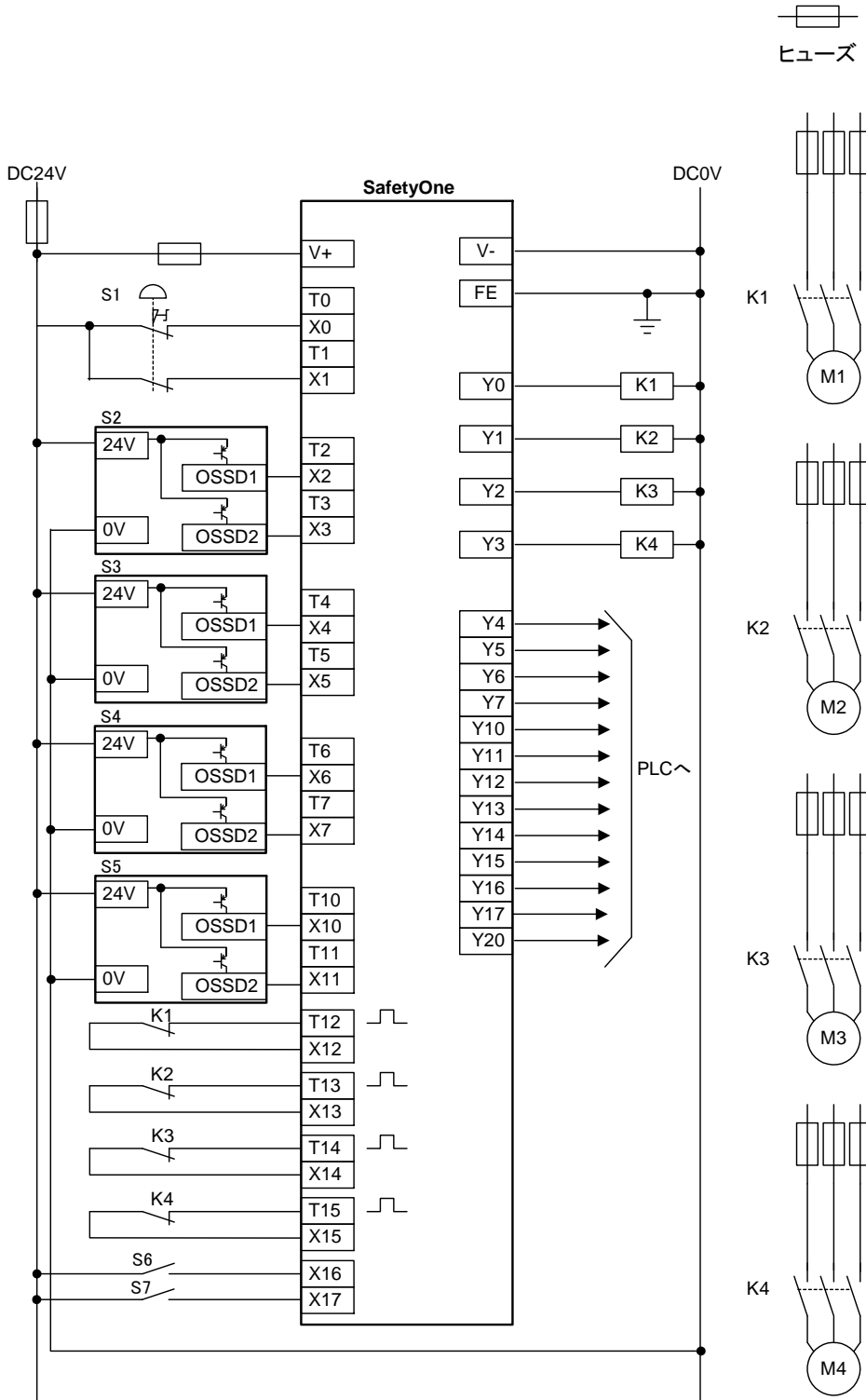
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

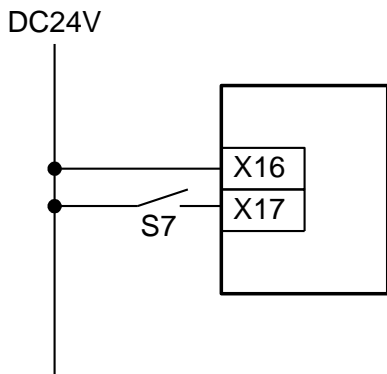
■配線例 (ロジック 106)

非常停止用押ボタンスイッチ1個とセーフティライトカーテン4個を接続した場合

- S1 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S2-5 : セーフティライトカーテン
- S6, 7 : スタートスイッチ
- K1-4 : コンタクタ
- M1-4 : モータ

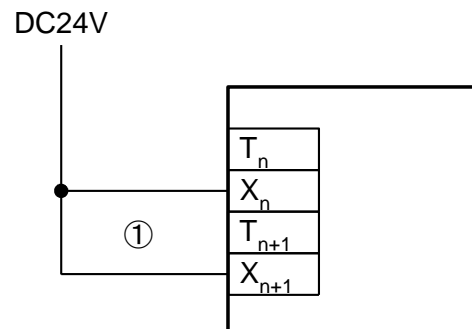


- ・S6のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)

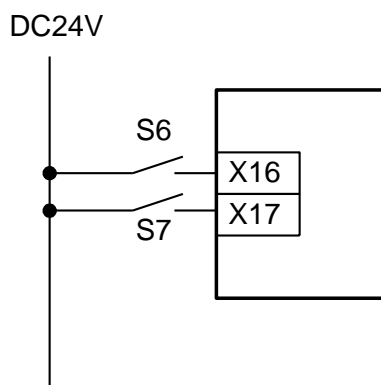


- ・未使用の安全入力がある場合

- ・S1～S5において、使用しない安全入力がある場合は、DC24V (V+)とその未使用の安全入力に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(①参照)

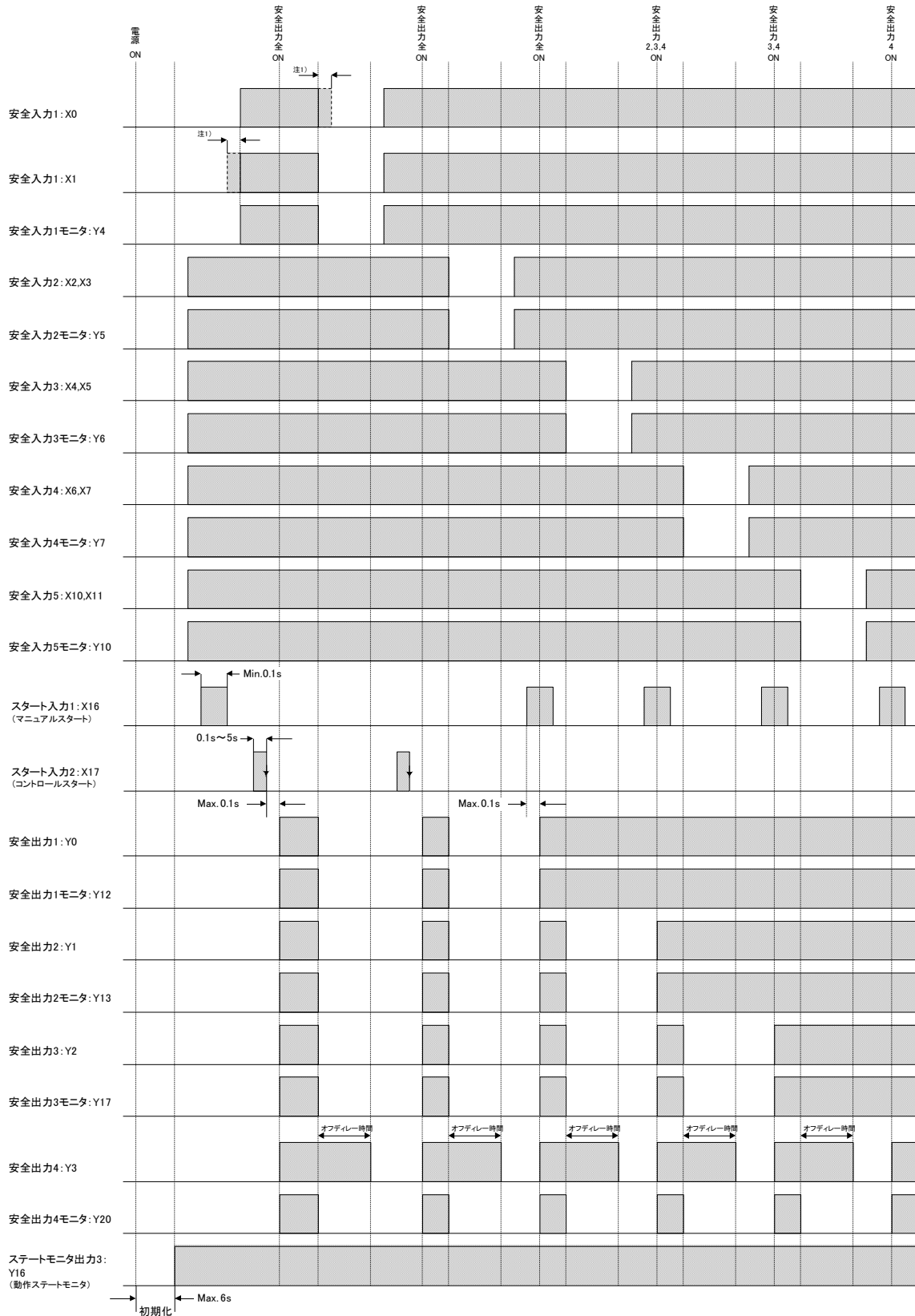


- ・S6のスタートスイッチを使用する場合  
(マニュアルスタート)





## ■ タイミングチャート (ロジック 106)



注1) 安全入力1 (X0, X1)は、2つの入力の時間差が0.1s以上の場合、入力監視異常となります。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化安全入力(X2-X11)は、2つの入力の時間差が0.1s以上となると入力監視異常となります。

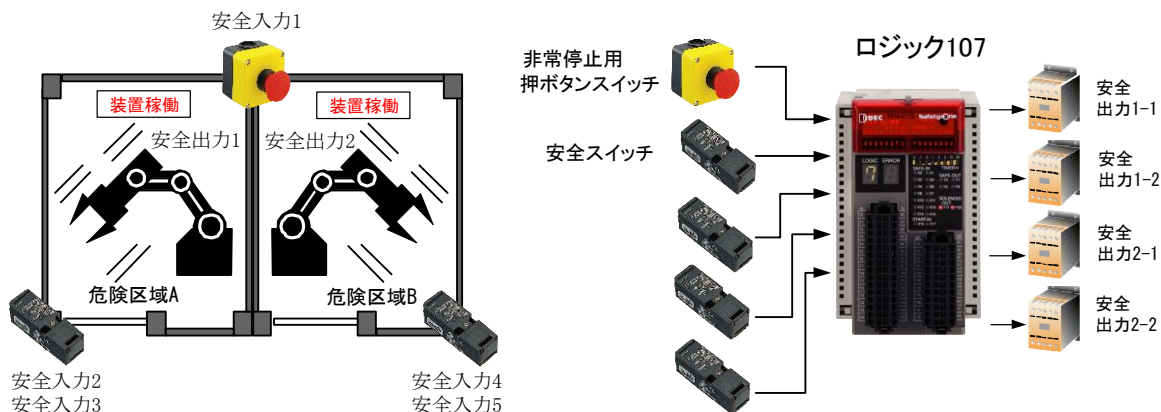
詳細は後述の”ロジックファンクション”をご覧ください。

## ロジック107: 様々な装置に対応した部分停止ロジック

### ■概要 (ロジック 107)

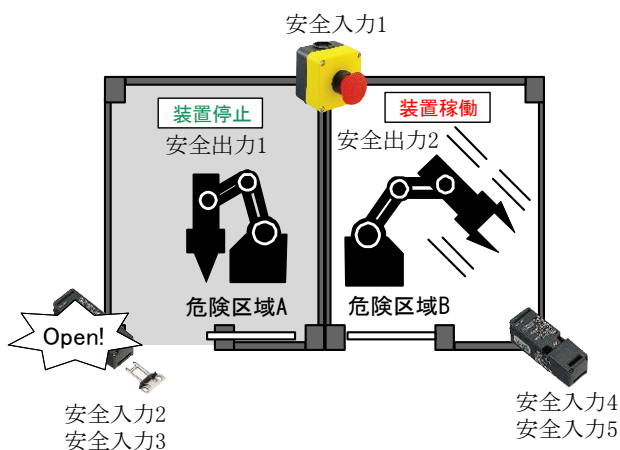
工作機械やロボットなどの様々な装置の安全防護方策に対応したロジックです。安全出力は一重化出力です。

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。

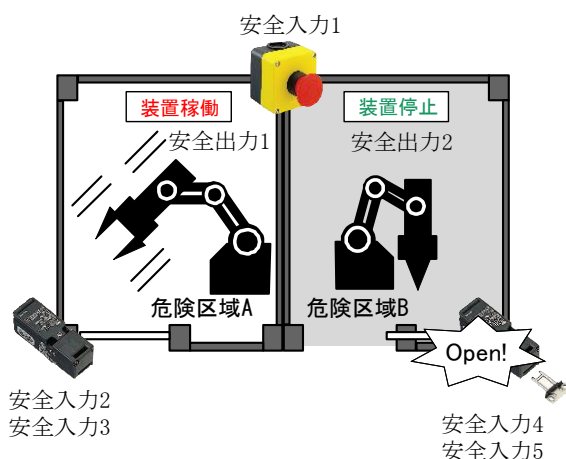


### ■動作例 (ロジック 107)

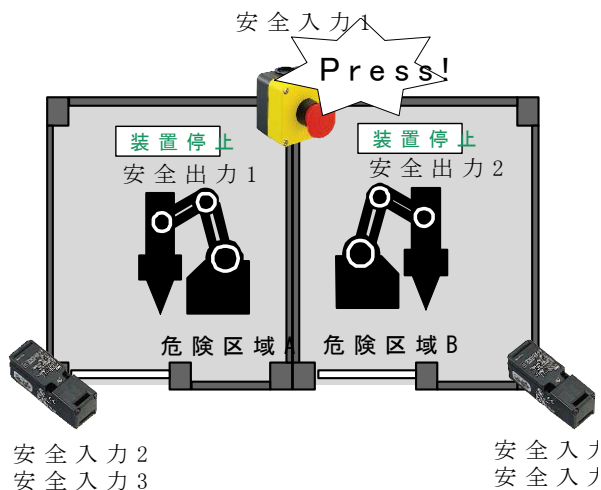
#### ●装置停止 <危険区域A>



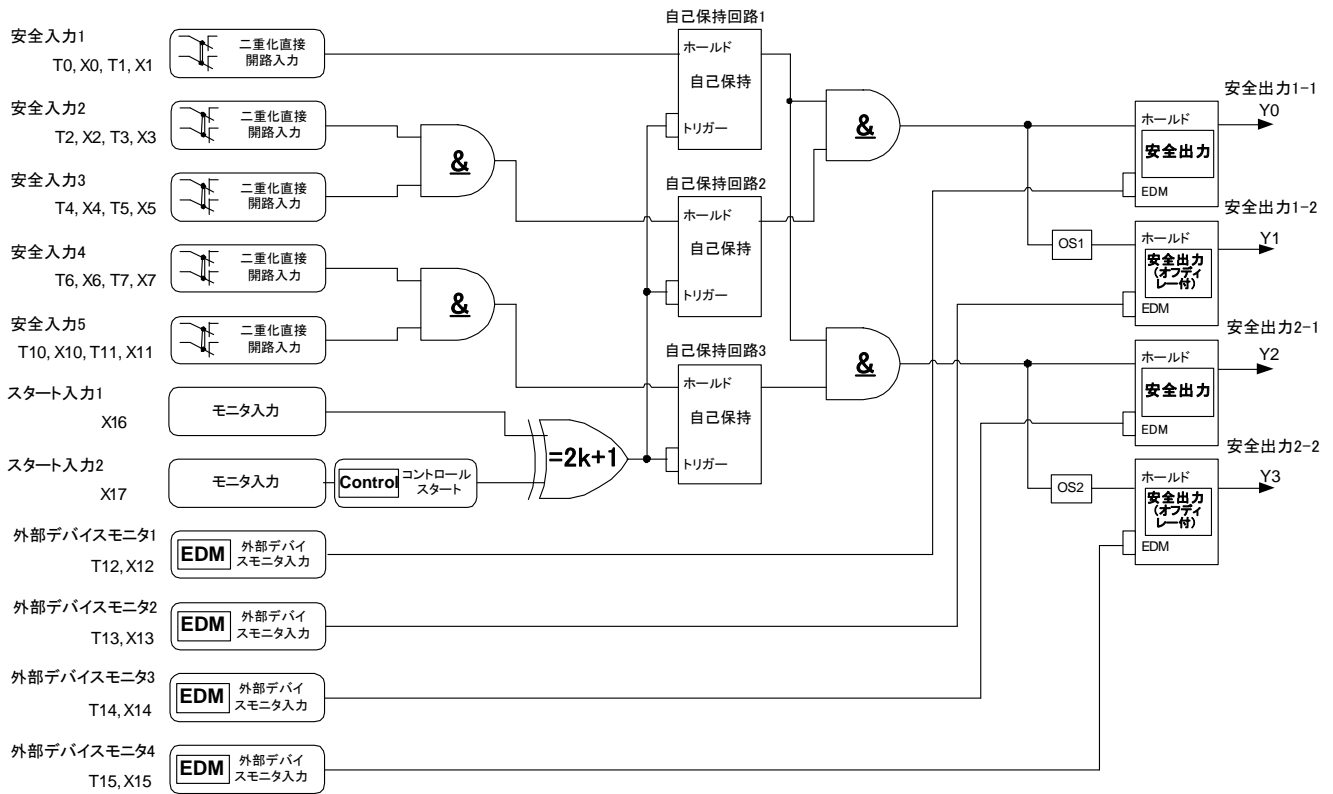
#### ●装置停止 <危険区域B>



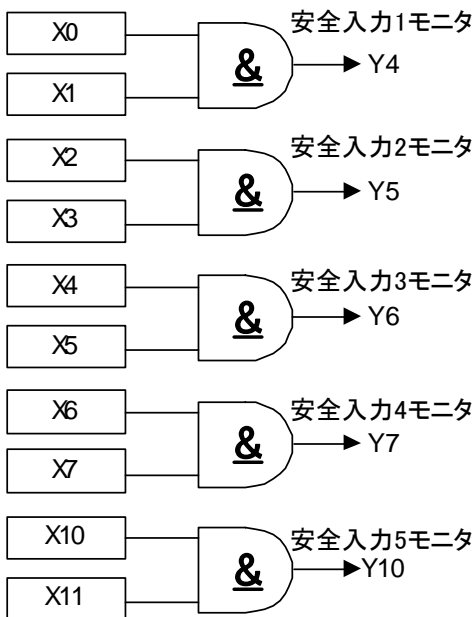
#### ●装置全体停止 <危険区域A・B>



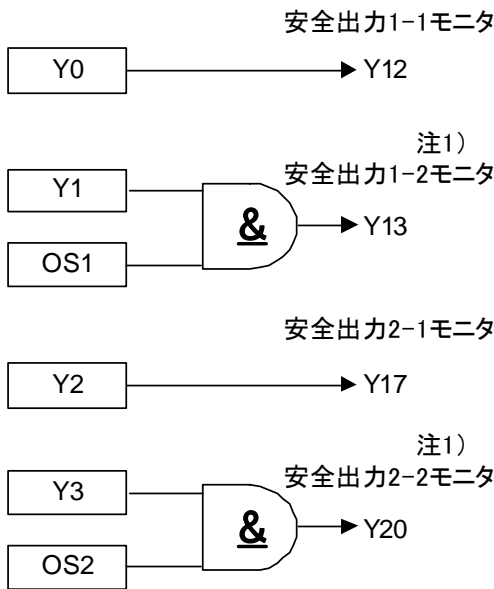
■ロジック回路 (ロジック 107)



●安全入力用モニタ出力



●安全出力用モニタ出力

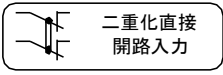


注1)  
安全出力1-2・2-2モニタは、オフディレイタイマ設定値に関係なく、即断します。

## ■機能（ロジック 107）

### ● 安全入力:X0-X11(T0-T11)

安全入力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の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1(X0-T0, X1-T1)	ファンクション名	二重化直接開路入力
安全入力2(X2-T2, X3-T3)	シンボル	 二重化直接開路入力
安全入力3(X4-T4, X5-T5)	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
安全入力4(X6-T6, X7-T7)	詳細	ロジックファンクション(5-271)
安全入力5(X10-T10, X11-T11)		



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子(T0-T11)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。

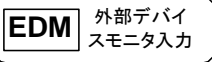


補足

- ・セーフティ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。
- ・安全入力は指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・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、セーフティワンは該当する安全出力をONしません。

### ● 外部デバイスモニタ入力:X12-X15(T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1(X12-T12)	安全出力1-1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2(X13-T13)	安全出力1-2(Y1)	シンボル	 外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ3(X14-T14)	安全出力2-1(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4(X15-T15)	安全出力2-2(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子(T12-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。

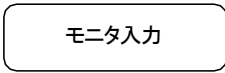



補足

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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力1 (X16)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-X7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
スタート入力2 (X17)	安全入力1 (X0-T0, X1-T1) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10-T10, X11-T11)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285,5-290)




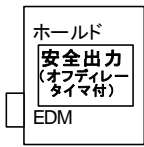
補足

X16, 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。

● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1-1(Y0) 安全出力2-1(Y2)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力1-2(Y1) 安全出力2-2(Y3)	ファンクション名	タイマ付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。  
オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。

### ● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0, X1-T1)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10-T10, X11-T11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1-1モニタ(Y12)	安全出力1-1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF時 はオフディレイタイマの設定時間 に関わらず、即時OFFします。
安全出力1-2モニタ(Y13)	安全出力1-2(Y1)	
安全出力2-1モニタ(Y17)	安全出力2-1(Y2)	
安全出力2-2モニタ(Y20)	安全出力2-2(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

### ● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ出力1(Y14)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON
ステートモニタ出力2(Y15)	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input checked="" type="checkbox"/> ONもしくは <input type="checkbox"/> OFF
ステートモニタ出力3(Y16)	<input type="checkbox"/> OFF	<input checked="" type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



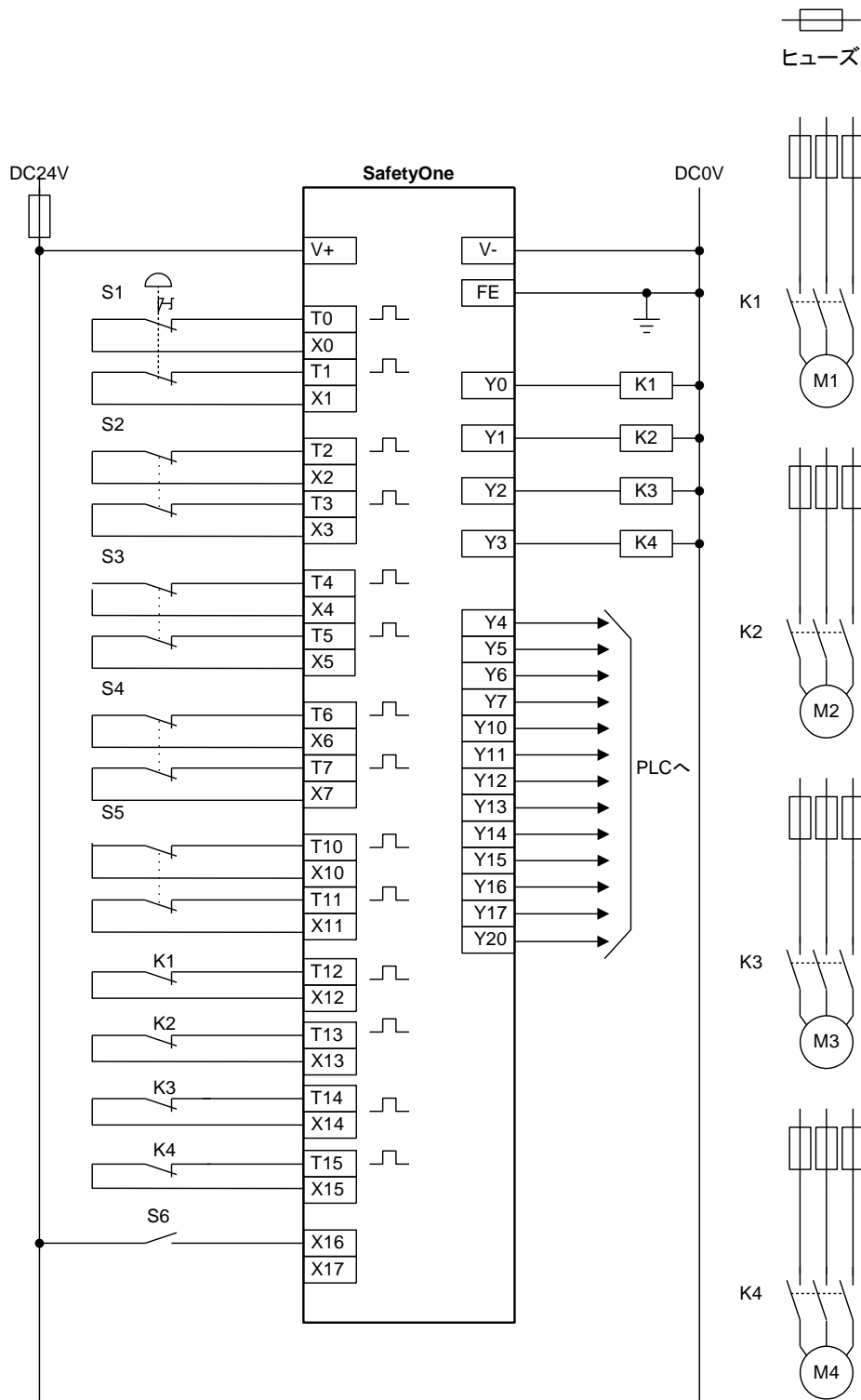
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

■配線例 (ロジック 107)

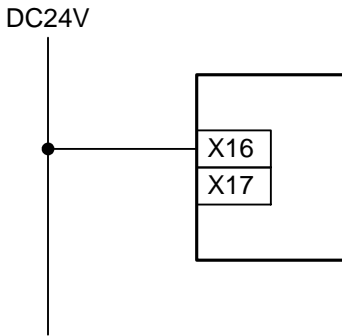
非常停止用押ボタンスイッチ1個と安全スイッチ4個を接続した場合

- S1 : 非常停止用押ボタンスイッチ
- S2-5 : 安全スイッチ
- S6 : スタートスイッチ
- K1-4 : コンタクタ
- M1-4 : モータ

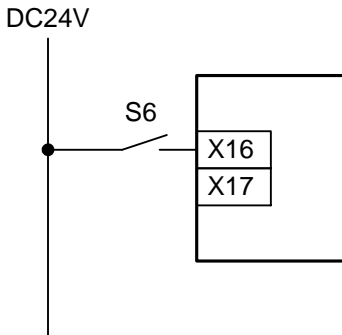




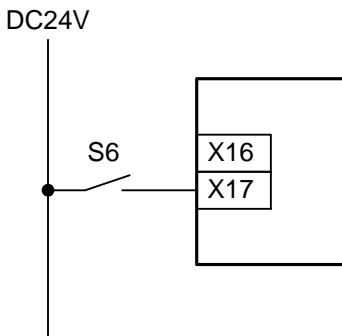
・スタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



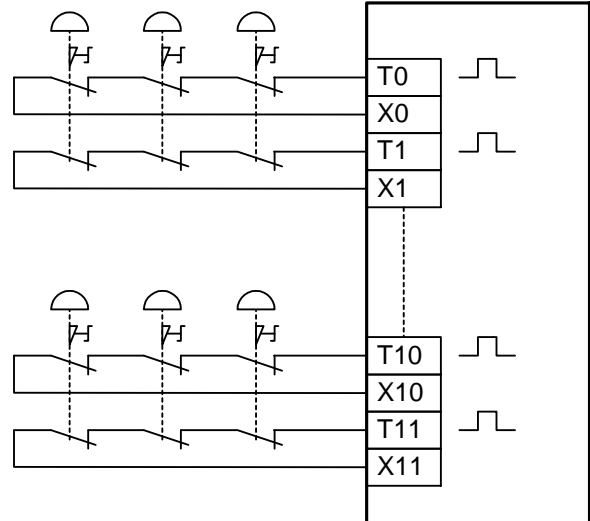
・スタートスイッチの溶着検出を行わない場合  
(マニュアルスタート)



・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)



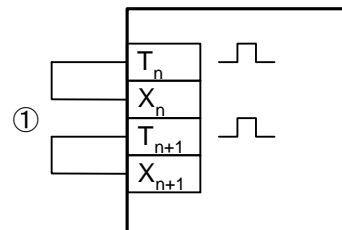
・複数の非常停止用押ボタンスイッチを  
シリーズ接続する場合



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。

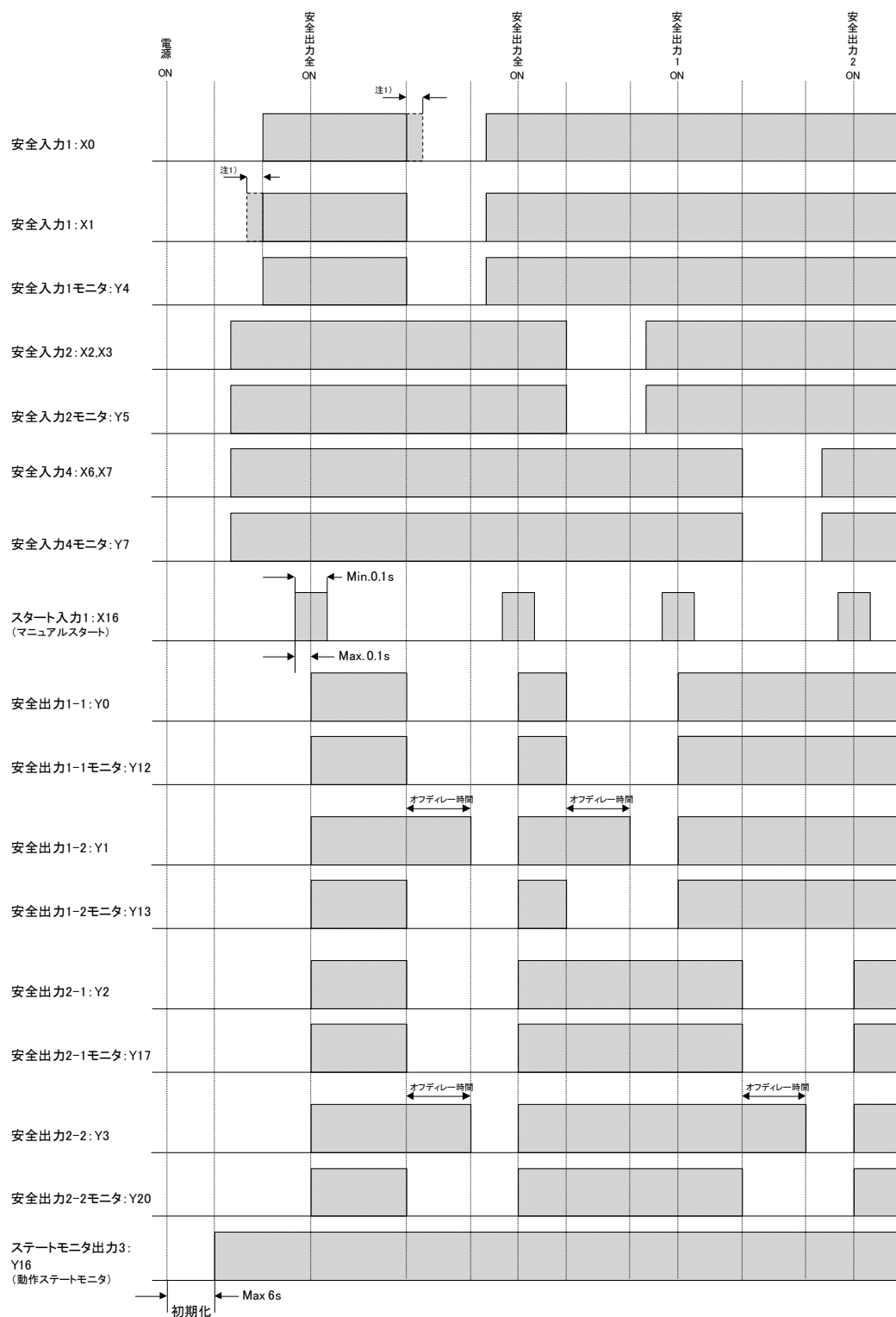
・未使用の安全入力がある場合

・S1～S5において、使用しない安全入力がある場合は、  
その未使用の安全入力に対応したレシーブ端子と  
ドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)



■ タイミングチャート (ロジック 107)

スタート入力1(X16)を使用する場合(マニュアルスタート)



(安全入力3, 5が常にON状態の場合)

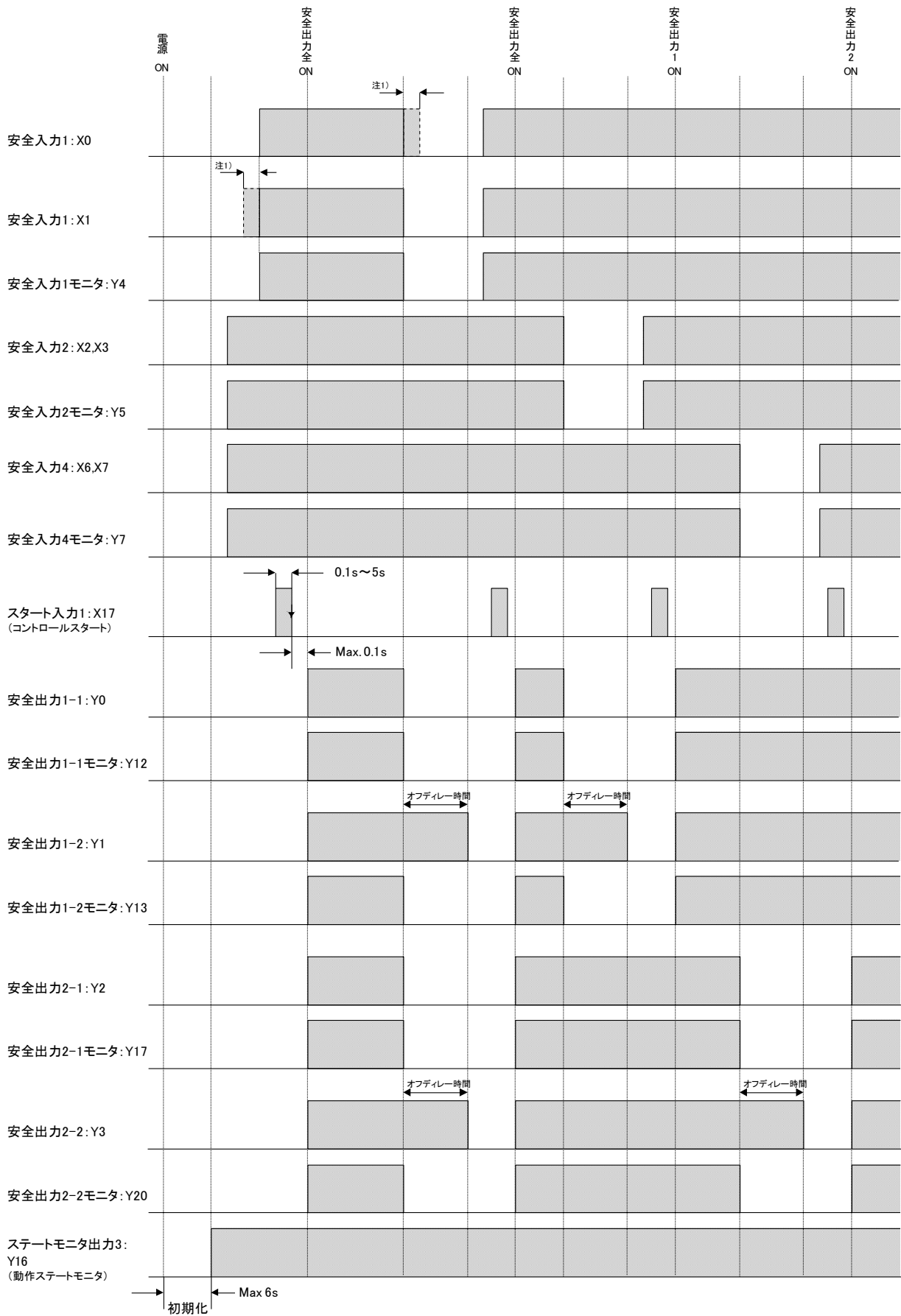
注1) 安全入力1(X0, X1)は、2つの入力の時間差が0.5s以上の場合、入力監視異常となります。

このチャートに記載していない安全入力についての入力監視異常検出時間は下記の通りです。

二重化直接開路入力(X2-X11)は、2つの入力の時間差が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”をご覧ください。

スタート入力2(X17)を使用する場合(コントロールスタート)



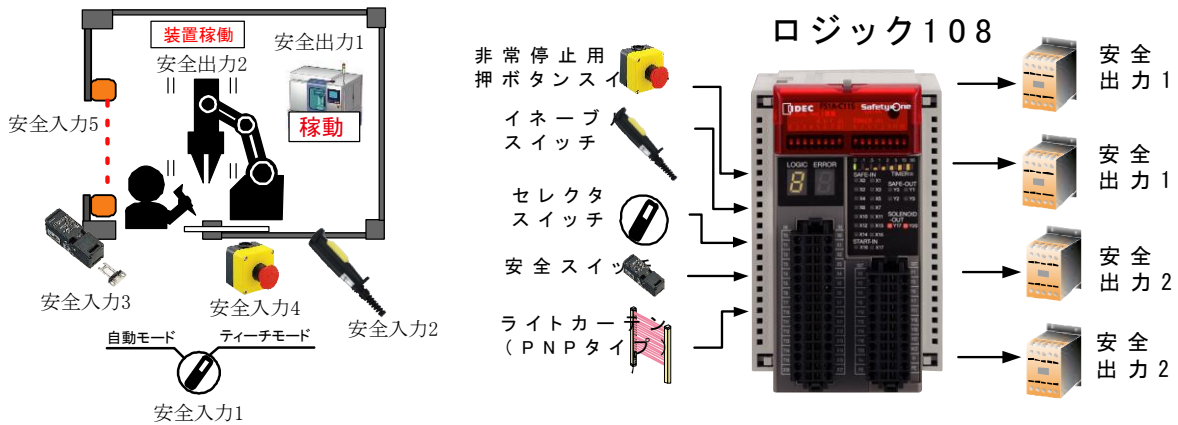
(安全入力3, 5が常にON状態の場合)

## ロジック108: 開口部がある装置で有効な安全入力機器の切替えに対応した部分 停止ロジック

### ■概要 (ロジック 108)

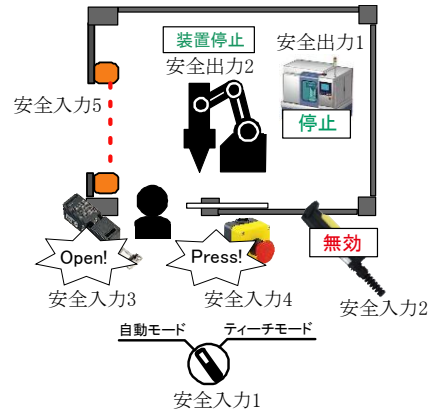
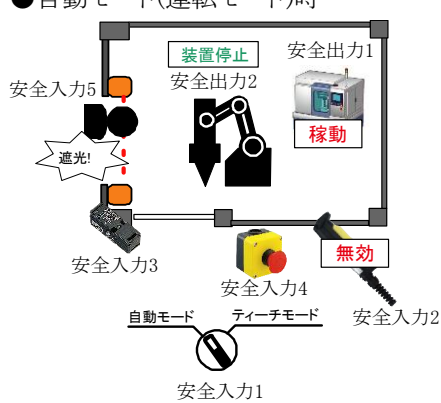
工作機械やロボットなどは防護扉(ガード)により危険源が隔離されていますが、保守時に、危険領域内で機器を動かしながら作業するため、セレクトスイッチなどによりティーチモード(メンテナンスモード)と自動モード(運転モード)に切替えることができるロジックです。安全出力は一重化出力です。

本ロジックでは二重化直接開路入力を2点、モードセレクト入力を1点、二重化連動入力を1点、二重化安全入力を1点接続することができます。

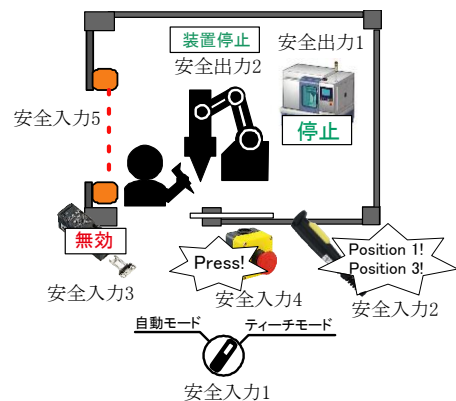
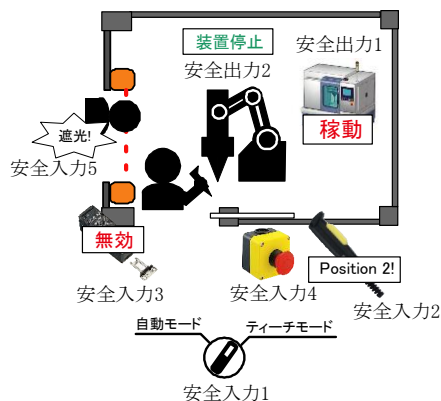


### ■動作例 (ロジック 108)

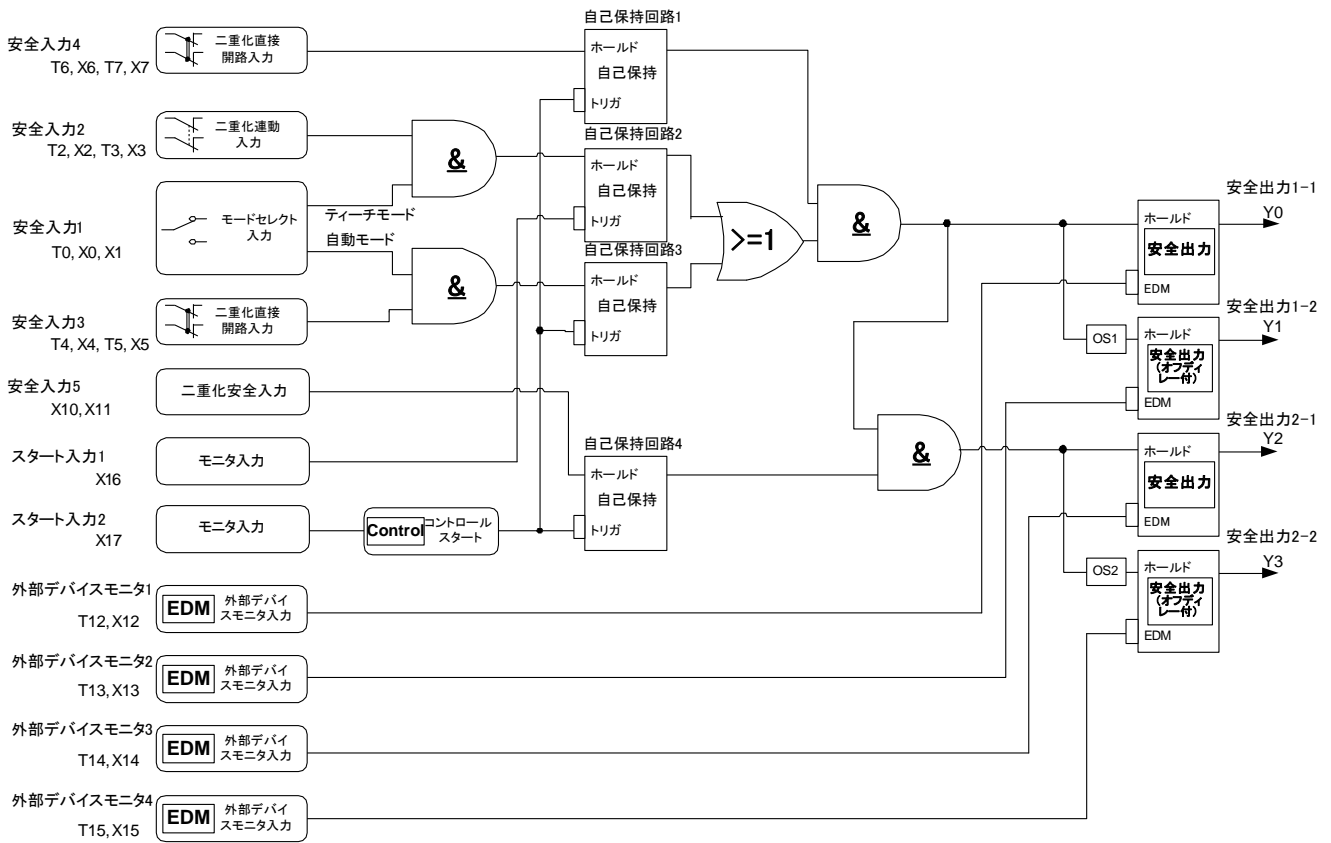
#### ●自動モード(運転モード)時



#### ●ティーチモード(メンテナンスモード)時

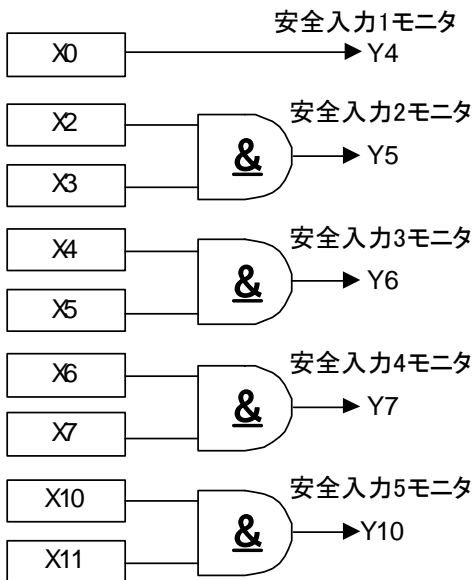


■ロジック回路 (ロジック 108)



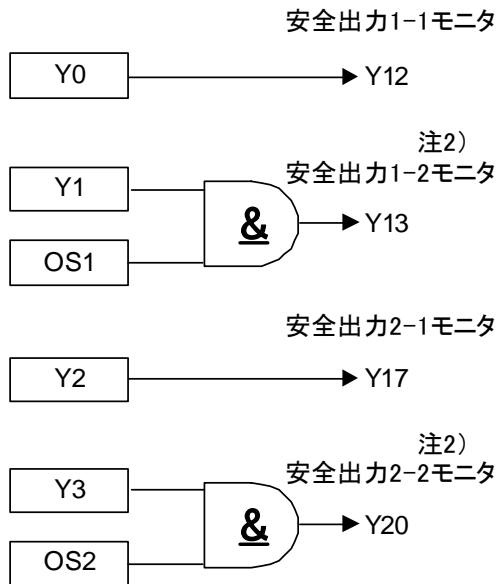
●安全入力用モニタ出力

注1)



注1)  
安全入力1モニタは、自動モード時はONLしません。

●安全出力用モニタ出力

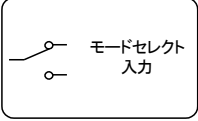


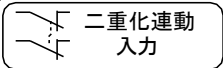
注2)  
安全出力1-2・2-2モニタは、オフディレータイマ設定値に関係なく、即断します。

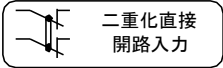
## ■機能（ロジック 108）

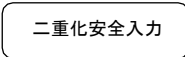
### ● 安全入力:X0-X11 (T0, T2-T7)

安全入力は非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチ、モードセレクトスイッチなどの安全機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	ファンクション	
安全入力1 (X0/ X1-T0)	ファンクション名	モードセレクト入力
	シンボル	
	動作説明	モードセレクトスイッチなどの選択機器を接続するための入力です。2つの入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-279)

対象入力	ファンクション	
安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	二重化連動入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視は行いません。
	詳細	ロジックファンクション(5-285)

対象入力	ファンクション	
安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7)	ファンクション名	二重化直接開路入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.5秒)。
	詳細	ロジックファンクション(5-271)

対象入力	ファンクション	
安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	二重化安全入力
	シンボル	
	動作説明	二重化された入力の互いの状態を監視します。二重化された入力信号間の時間監視を行います(0.1秒)。ドライブ端子(T10, T11)は使用しません。
	詳細	ロジックファンクション(5-277)



警告

- ・接続機器は本書冒頭の“製品を安全にご使用いただくために”をご覧ください、正しくご使用ください。
- ・ドライブ端子(T0, T2-T7)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

- ・安全入力1から4では、セーフティ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。
- ・安全入力1から4では、指定されたレシーブ端子( $X_n$ )とドライブ端子( $T_n$ )の組み合わせでご使用ください。組み合わせが異なると正常に動作しません。
- ・全ての安全入力は、動作および保護ステートにおいて、二重化された2つの入力間の入力監視をおこなっております。例えば、自動モード時であっても、有効となっていない安全入力2において入力監視異常が発生すると、セーフティワンは異常を検出し保護ステートへ移行します。
- ・安全入力2から4では、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。
- ・安全入力5を使用しない場合、DC24V(V+)とレシーブ端子( $X_n$ )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: X12-X15(T12-T15)

外部デバイスモニタ入力はセーフティワンの安全出力に接続された機器の状態を監視するための入力です。

対象入力	監視対象出力	ファンクション	
外部デバイスモニタ1 (X12-T12)	安全出力1-1(Y0)	ファンクション名	外部デバイスモニタ入力
外部デバイスモニタ2 (X13-T13)	安全出力1-2(Y1)	シンボル	
外部デバイスモニタ3 (X14-T14)	安全出力2-1(Y2)	動作説明	対象となる安全出力に接続された機器の動作状態を監視します。
外部デバイスモニタ4 (X15-T15)	安全出力2-2(Y3)	詳細	ロジックファンクション(5-286)



警告

ドライブ端子(T12-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。

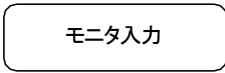


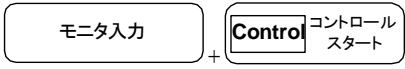
補足

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, X17

スタート入力はセーフティワンの安全出力の起動を制御するための入力です。

対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力
スタート入力1 (X16)	安全入力1(ティーチ) (X0-T0) 安全入力2 (X2-T2, X3-T3)	ファンクション名	モニタ入力
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のON操作により安全出力が起動します。0.1秒以上のON時間が必要です。
		詳細	ロジックファンクション(5-285)

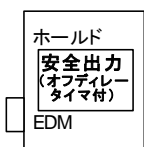
対象入力	対象安全入力	ファンクション	
		ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
スタート入力2 (X17)	安全入力1(自動) (X1-T0) 安全入力3 (X4-T4, X5-T5) 安全入力4 (X6-T6, X7-T7) 安全入力5 (X10, X11)	ファンクション名	モニタ入力+コントロールスタート
		シンボル	
		動作説明	対象となる安全入力が安全状態を示すとき、本入力のOFF→ON→OFF操作により安全出力が起動します。0.1秒から5秒のON時間で起動します。
		詳細	ロジックファンクション(5-285,5-290)



## ● 安全出力:Y0-Y3

安全出力はセーフティワンが処理した情報を制御対象となる機械へ伝達するための出力です。

対象出力	ファンクション	
安全出力1-1(Y0) 安全出力2-1(Y2)	ファンクション名	安全出力(オフディレイタイム無)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作により即座に出力はOFFされます(即断出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-292)

対象出力	ファンクション	
安全出力1-2(Y1) 安全出力2-2(Y3)	ファンクション名	タイム付き安全出力(オフディレイタイム付)
	シンボル	
	動作説明	対象となる安全入力が安全状態で、スタート入りに所定の入力が入ったときに出力はONします。また、対象となる安全入力のOFF操作によりオフディレイタイム設定時間後に出力はOFFされます(オフディレイ出力)。
	詳細	ロジックファンクション(5-295)



補足

- ・入力監視異常などによりセーフティワンが保護ステートへ移行すると、全ての安全出力はOFFします。  
オフディレイタイム付き安全出力は設定時間後にOFFします。
- ・回路異常などによりセーフティワンが停止ステートへ移行すると、オフディレイタイムの設定時間に関わらず、全ての安全出力は即時OFFします。
  - ・オフディレイタイム付き安全出力の設定時間は、モードに関わらず有効です。

● 安全入力用モニタ出力: Y4-Y10

安全入力用モニタ出力は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。

対象出力	対象安全入力	動作仕様
安全入力1モニタ(Y4)	安全入力1(X0-T0:ティーチ)	ティーチモード選択時に出力ON、未選択もしくは自動モード選択時は出力OFFとなります。
安全入力2モニタ(Y5)	安全入力2(X2-T2, X3-T3)	安全機器からの入力がONの状態 で出力ON、入力がOFFの状態 で出力OFFとなります。
安全入力3モニタ(Y6)	安全入力3(X4-T4, X5-T5)	
安全入力4モニタ(Y7)	安全入力4(X6-T6, X7-T7)	
安全入力5モニタ(Y10)	安全入力5(X10, X11)	



補足

安全入力が入力監視異常や回路異常、ノイズエラーなどを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

● 安全出力用モニタ出力: Y12, Y13, Y17, Y20

安全出力用モニタ出力はセーフティワンの安全出力の状態を出力します。

対象出力	対象安全出力	動作仕様
安全出力1-1モニタ(Y12)	安全出力1-1(Y0)	対象となる安全出力がONの状態 で出力ON、OFFの状態 で出力OFFとなります。出力OFF 時はオフディレイタイムの設定 時間に関わらず、即時OFF します。
安全出力1-2モニタ(Y13)	安全出力1-2(Y1)	
安全出力2-1モニタ(Y17)	安全出力2-1(Y2)	
安全出力2-2モニタ(Y20)	安全出力2-2(Y3)	



補足

安全出力が回路異常などを検出すると、該当するモニタ出力がパルス出力(1Hz)となります。それ以外のエラーや初期化、設定ステートではモニタ出力はOFFとなります。

● ステートモニタ出力: Y14-Y16

ステートモニタ出力はセーフティワンの内部ステートおよびエラーの状態を出力します。

対象出力	内部ステート				
	初期化	動作	設定	保護	停止
ステートモニタ1(Y14)	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF	■ ON
ステートモニタ2(Y15)	■ ON	□ OFF	■ ON	■ ON	■ ONもしくは□ OFF
ステートモニタ3(Y16)	□ OFF	■ ON	□ OFF	□ OFF	□ OFF

各ステートおよびエラーの詳細は“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”をご覧ください。



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。



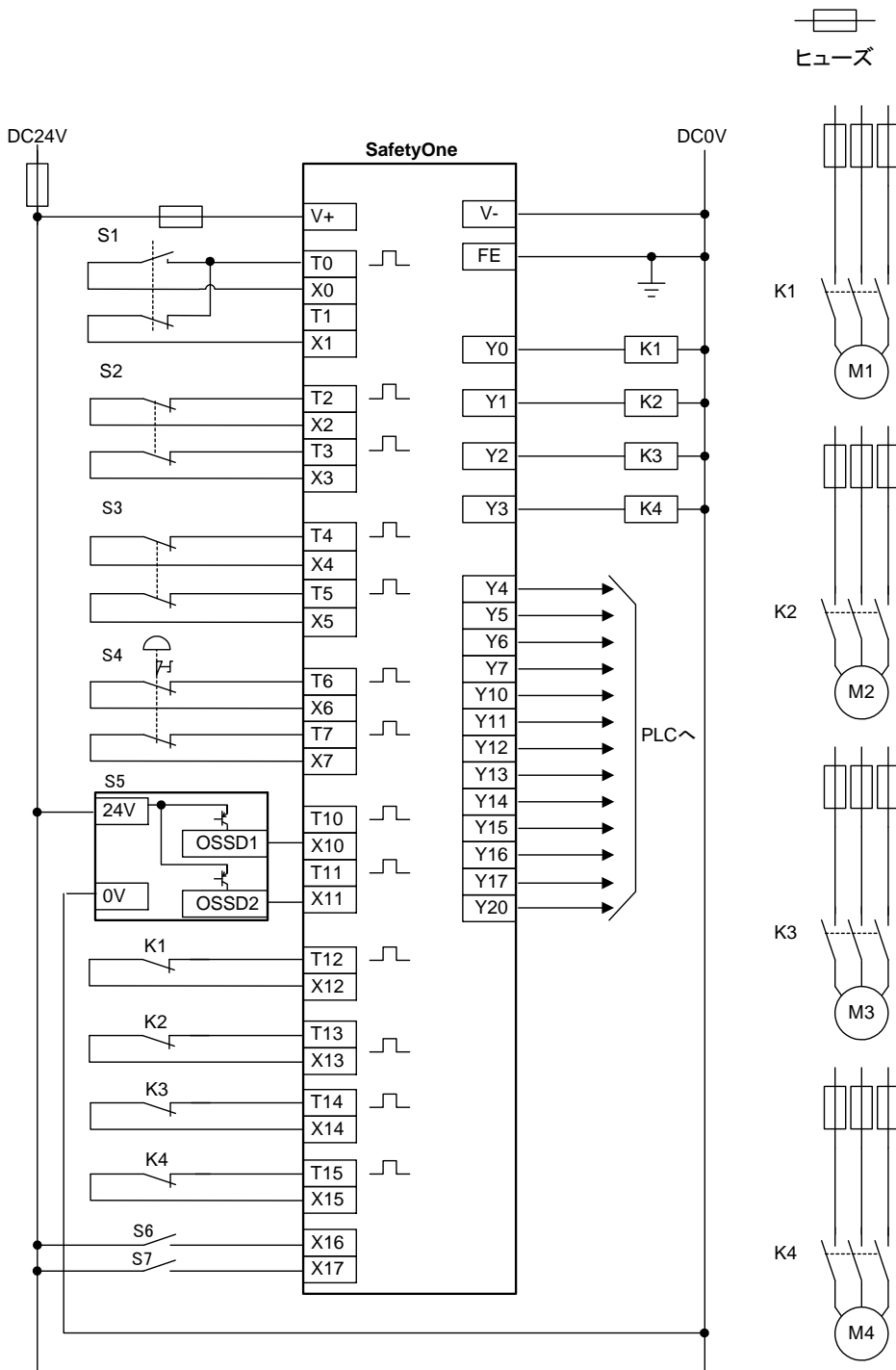
注意

入出力の仕様については、“第2章 製品仕様”をご覧ください。

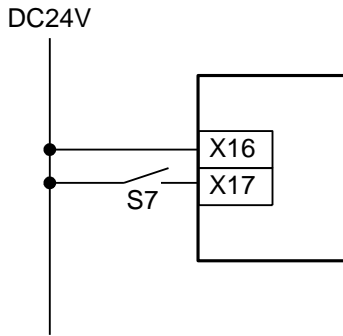
■配線例 (ロジック 108)

セレクトスイッチ1個とイネーブルススイッチ1個と安全スイッチ1個と非常停止用押ボタンスイッチ1個とセーフティライトカーテン1個を接続した場合

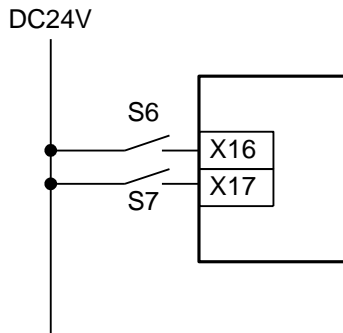
- S1 :セレクトスイッチ
- S2 :イネーブルススイッチ
- S3 :安全スイッチ
- S4 :非常停止用押ボタンスイッチ
- S5 :セーフティライトカーテン
- S6, 7 :スタートスイッチ
- K1-4 :コンタクタ
- M1-4 :モータ



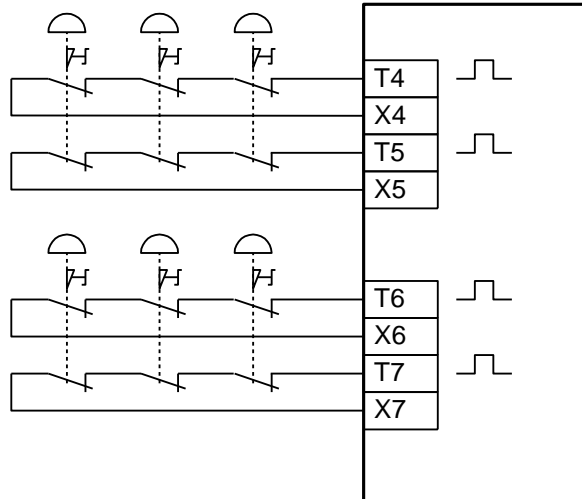
・S6のスタートスイッチを使用しない場合  
(オートスタート)



・S6のスタートスイッチを使用する場合  
(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

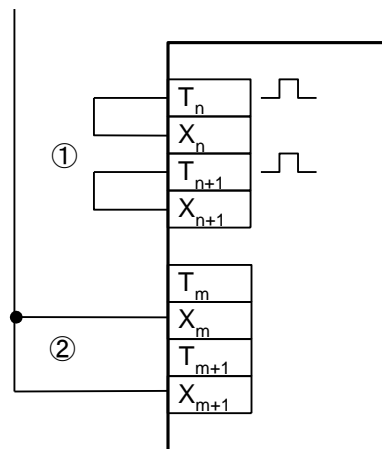


注) 機器の接続方法により対応可能な  
安全性能が異なります。

・未使用の安全入力がある場合

- ・S3およびS4において、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とドライブ端子間を短絡接続してください。(①参照)
- ・S5を使用しない場合は、DC24V (V+)とS5に対応したレシーブ端子を短絡接続してください。(②参照)

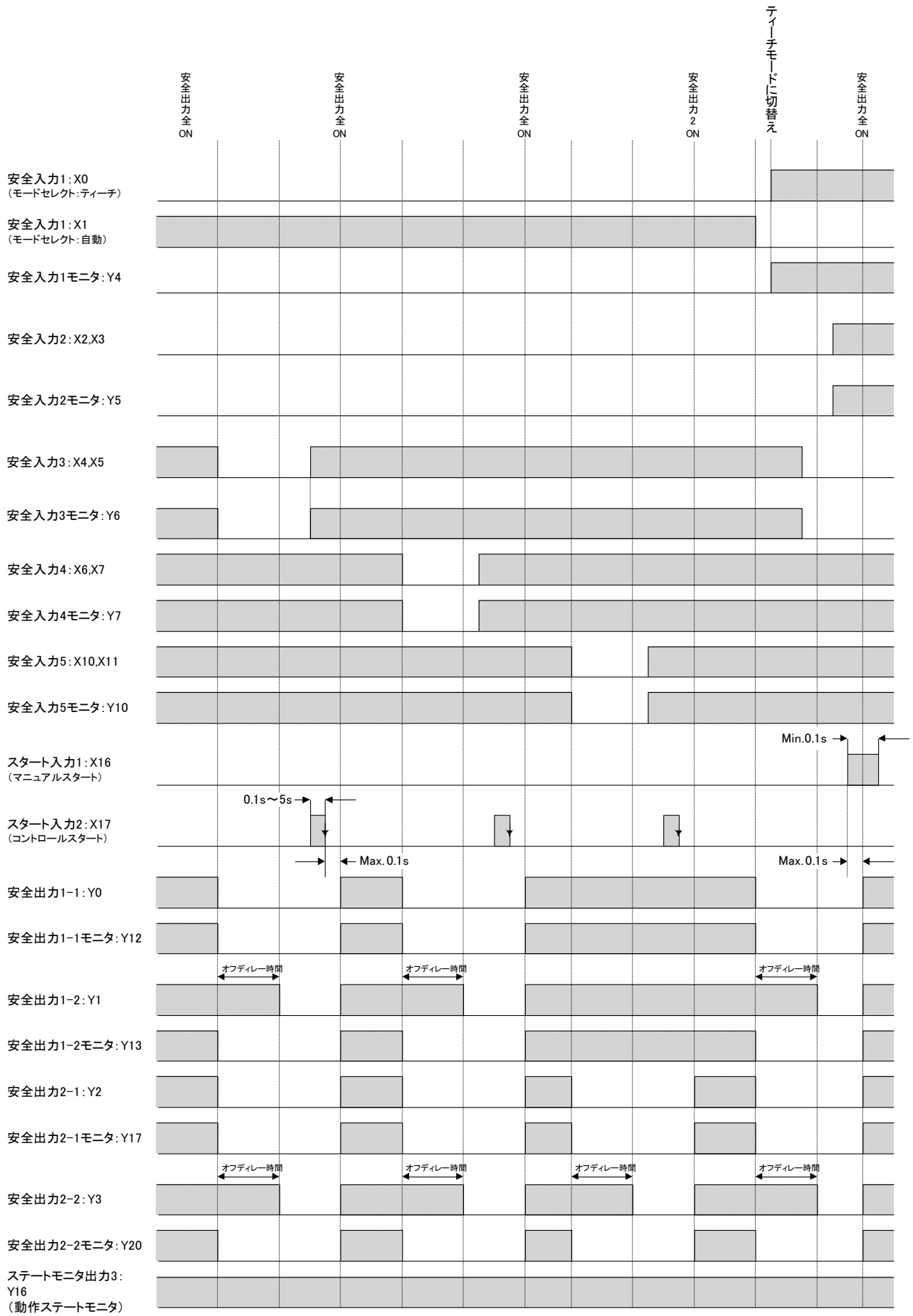
DC24V





# ロジック

## 自動モード時



## 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

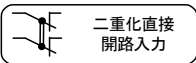
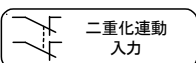
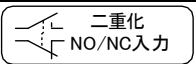
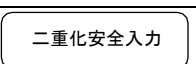
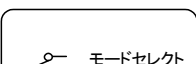
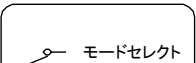
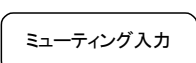
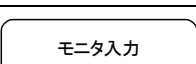
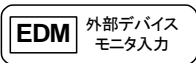
分類	ファンクション名	シンボル	内容	記載項
入力ファンクション	二重化直接開路入力		非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチなどの二重化直接開路動作機構を備えた安全機器を接続するためのファンクションです。	5-271
	二重化連動入力		イネーブルスイッチなど二重化された接点間の開閉に時間差が生じる安全機器を接続するためのファンクションです。	5-273
	二重化NO/NC入力		非接触安全スイッチなどの二重化NO/NC接点機構を備えた安全機器を接続するためのファンクションです。	5-275
	二重化安全入力		セーフティライトカーテンやセーフティレーザスキャナなどの二重化半導体出力(PNP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。	5-277
	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。	5-279
	モードセレクト入力II		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。入力の切替えが3s以内であればファンクションの出力は前状態を維持します。	5-281
	ミュート入力		ミュートセンサやセーフティ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。	5-283
	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。	5-285
	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。	5-286

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。	5-287
	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。	5-287
	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。	5-288
	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。	5-288
	ミュートイング II		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。 (∞)は、ミュートイング時間の制限がないことを意味しています。	5-289
	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。	5-290
	両手操作入力		両手操作入力を行うファンクションです。 Type III Cに対応しています。 (ISO 13851)	5-291
出力ファンクション	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。	5-292
	タイマ付き安全出力		オフデレータイマ付き安全出力を制御するためのファンクションです。	5-295



## ■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。

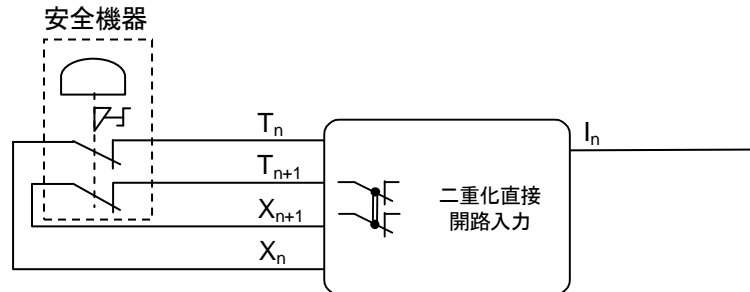


図 5.1 二重化直接開路入力ファンクション回路

### 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

セーフティ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。(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。)

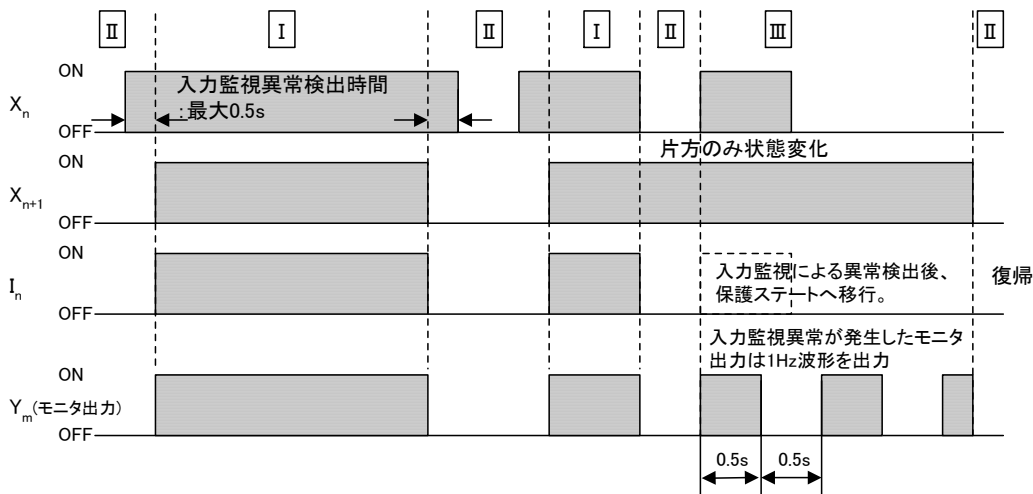


図 5.2 二重化直接開路入力ファンクションの動作タイミング

### 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をご覧ください。

#### 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。

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。

#### 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。



警告

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“ $\infty$ ”となります。

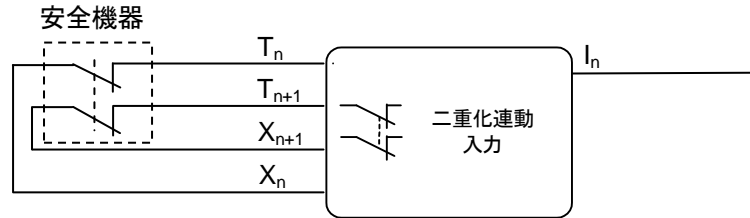


図 5.3 二重化連動入力ファンクション回路

### 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

セーフティ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。)

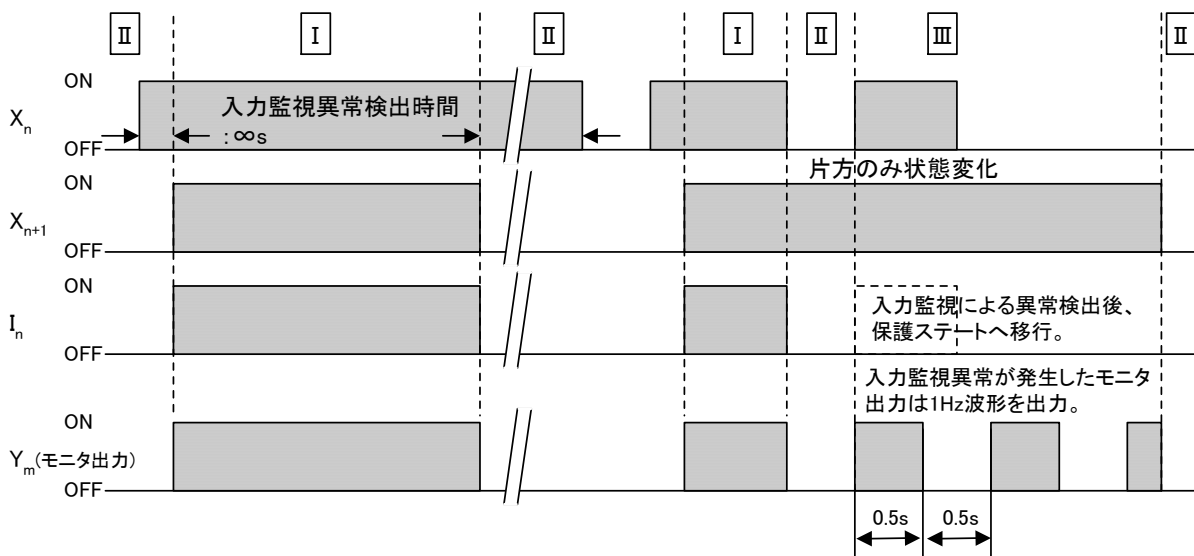


図 5.4 二重化連動入力ファンクションの動作タイミング

## 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をご覧ください。



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。

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。

### 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。



警告

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。

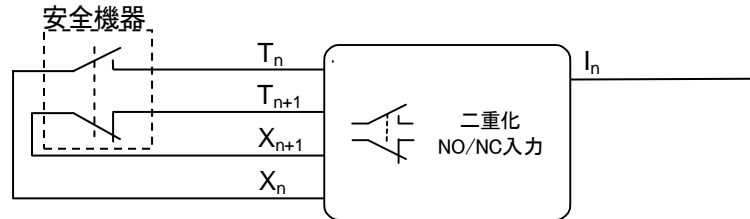


図 5.5 二重化 NO/NC 入力ファンクション回路

### 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

セーフティ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。)

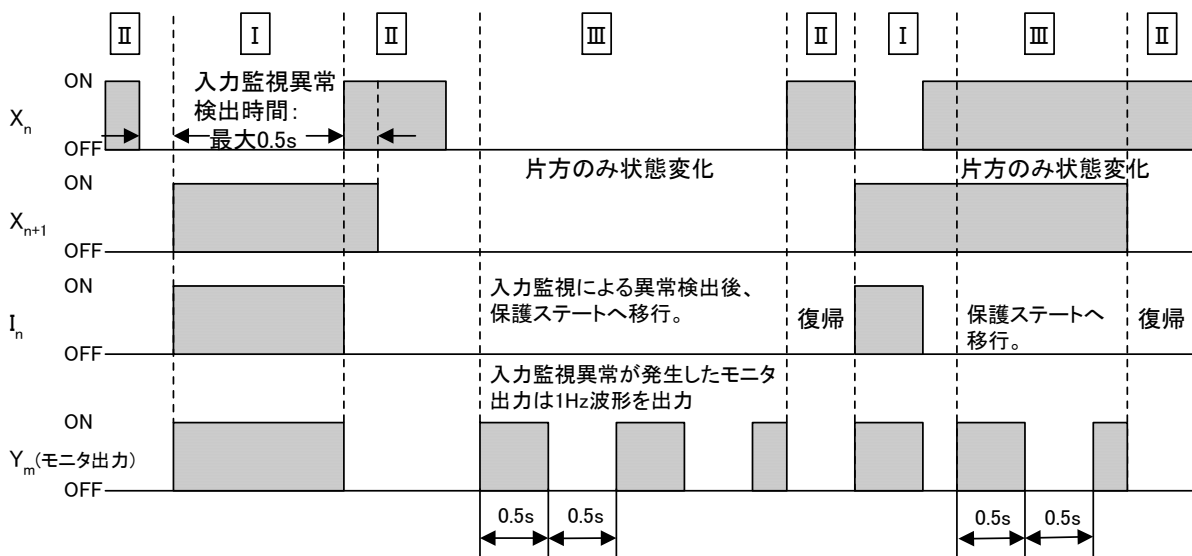


図 5.6 二重化 NO/NC 入力ファンクションの動作タイミング

### 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状態に移行し、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をご覧ください。

#### 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状態へ移行し、エラーLEDに“2”を表示します。

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。

#### 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状態へ移行し、エラーLEDに“9”を表示します。



**警告**

ドライブ回路( $T_m$ )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。

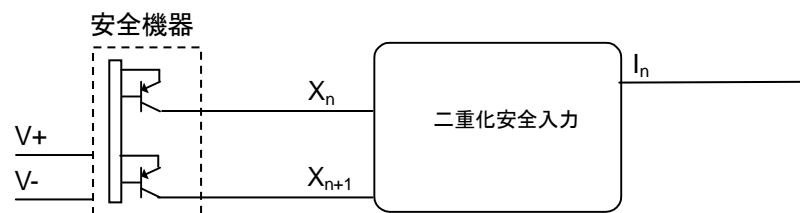
## ● 二重化安全入力

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

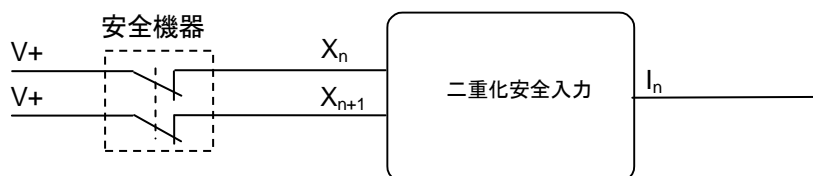


図 5.7 二重化安全入力ファンクション回路

## 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。)

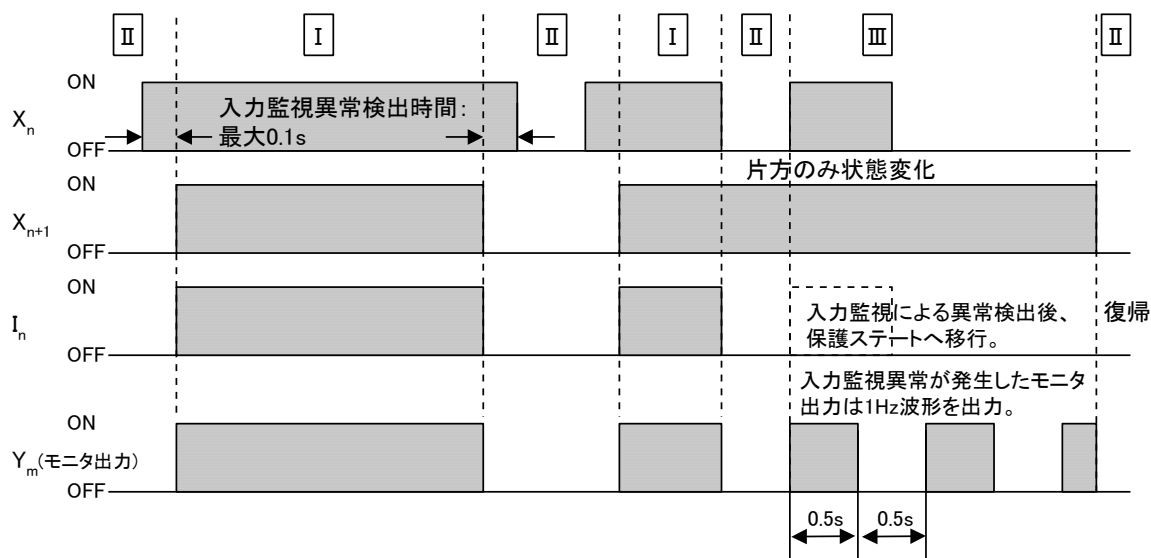


図 5.8 二重化安全入力ファンクションの動作タイミング

## 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(0.1s)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をご覧ください。

### 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。

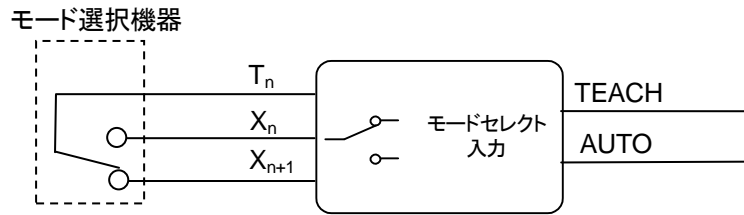


図 5.9 モードセレクト入力ファンクション回路

### 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



補足

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( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )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( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )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(0.5s)を越えてレシーブ回路( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )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( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )に入力されないと、ファンクションの出力(TEACH, AUTO)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など。)

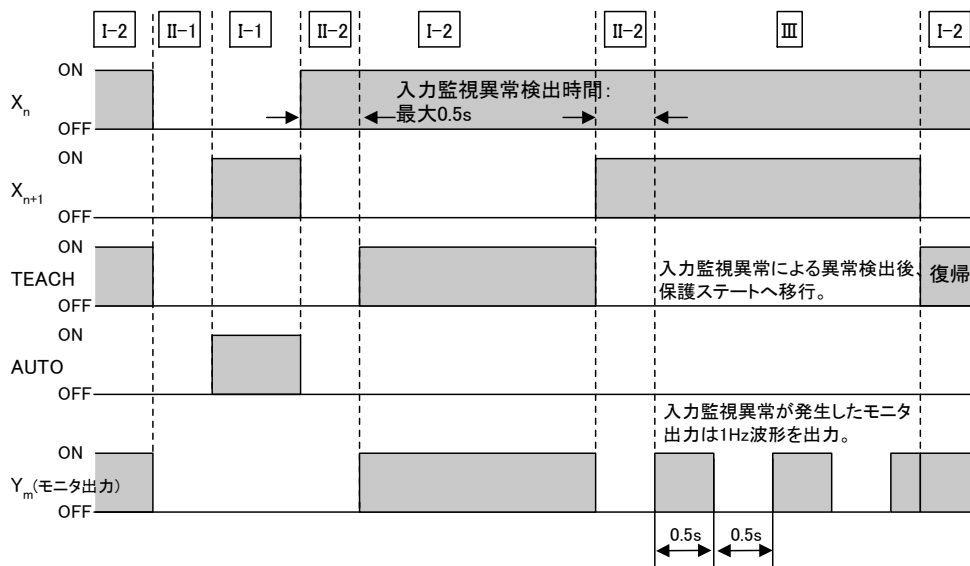


図 5.10 モードセレクト入力ファンクションの動作タイミング

## 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をご覧ください。

### 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ステートへ移行し、エラーLEDに“2”を表示します。

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。

### 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。



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。

## ● モードセレクト入力Ⅱ

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。入力の切替が3s以内であればファンクションの出力は前状態を維持します。

図5.11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。

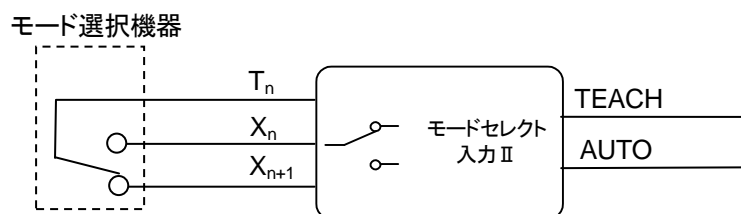


図 5.11 モードセレクト入力Ⅱファンクション回路

## 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



補足

半導体出力機器は接続できません。

## 動作説明

図5.12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。また、レシーブ回路( $X_{n+1}$ )がOFF後、レシーブ回路( $X_n$ )がONしなければ、入力切替時間(3s)以内は、ファンクション出力のAUTOはONを維持します。
- 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。また、レシーブ回路( $X_n$ )がOFF後、レシーブ回路( $X_{n+1}$ )がONしなければ、入力切替時間(3s)以内は、ファンクション出力のTEACHはONを維持します。
- II-1 入力切替時間(3s)を越えて、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( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )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(0.5s)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( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ )に入力されないと、ファンクションの出力(TEACH, AUTO)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など。)

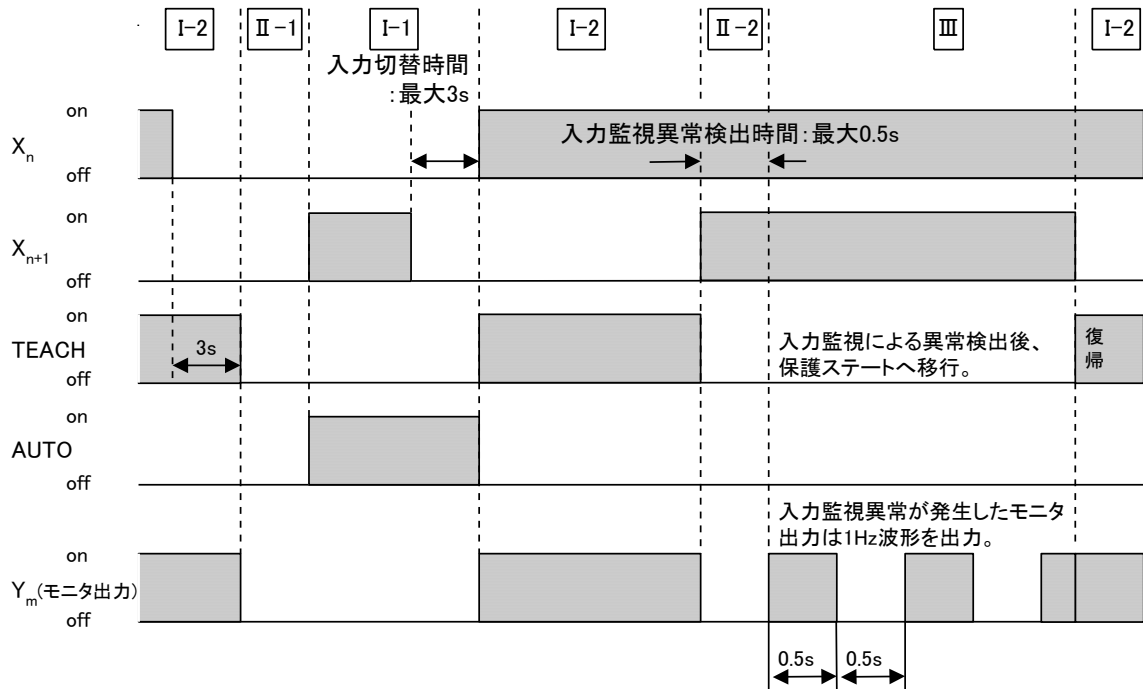


図 5.12 モードセレクト入力 II ファンクションの動作タイミング

## 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。

- ・2つの入力状態が共に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5.12をご覧ください。

### 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。



警告

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。



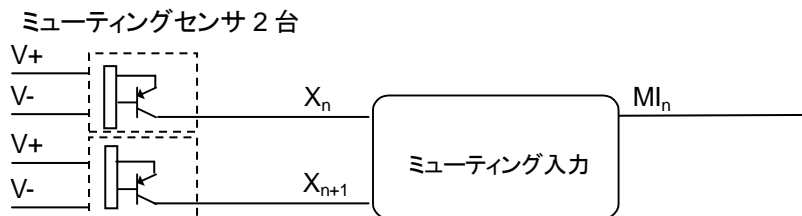
補足

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5.13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

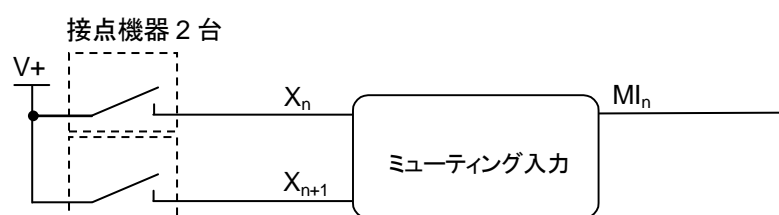


図 5.13 ミューティング入力ファンクション回路

### 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



**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。

### 動作説明

図5.14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 ( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ ) に正しく入力されることで、ファンクションの出力 ( $MI_n$ ) 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 ( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ ) 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 ( $MI_n$ ) 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 ( $X_n$ ,  $X_{n+1}$ ) に入力されないと、ファンクションの出力 ( $MI_n$ ) 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。(センサ機器や配線の異常等。)

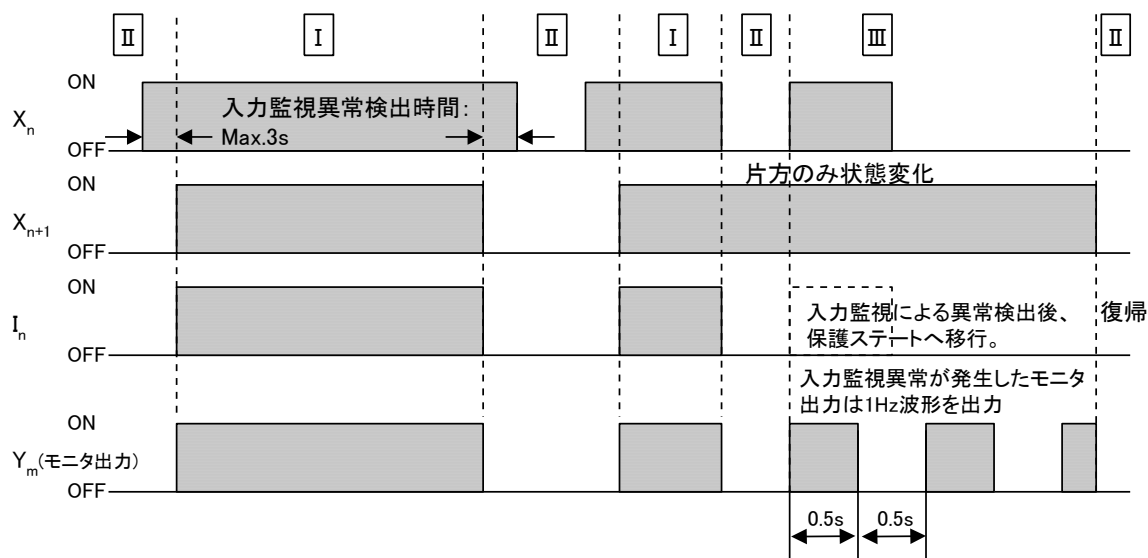


図 5.14 ミューティング入力ファンクションの動作タイミング

## 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つの入力状態が、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5.14をご覧ください。

### 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。



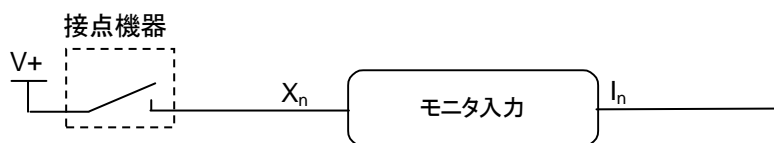
補足

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5.15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

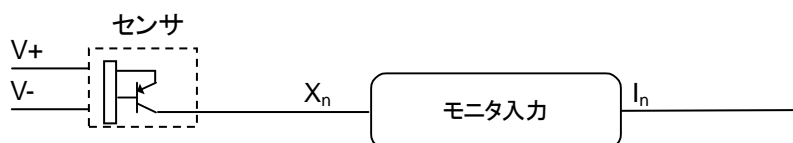


図 5.15 モニタ入力ファンクション回路

## 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

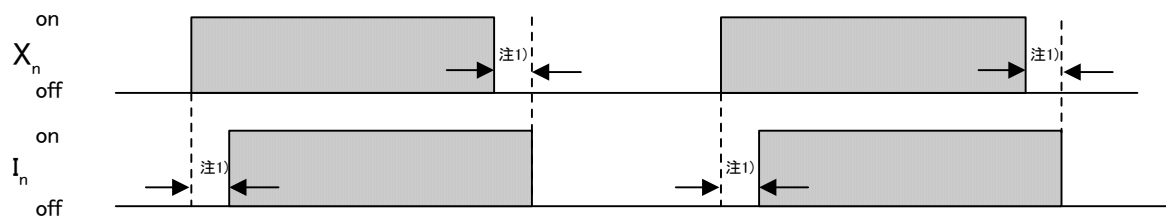


モニタ入力を安全入力として使用しないでください。本製品および周辺機器の故障時にシステムの安全性を損なう原因となります。

## 動作説明

図5.16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 5.16 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

## ● 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5.17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。

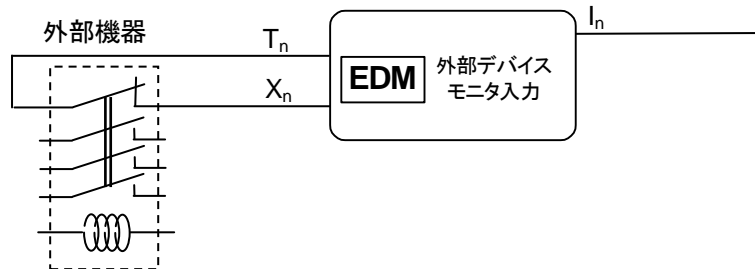


図 5.17 外部デバイスモニタ入力ファンクション回路

### 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( $T_n$ )から出力された安全確認信号が、レシーブ回路( $X_n$ )に正しく入力されることで、ファンクションの出力( $I_n$ )をONにします。(外部機器がOFFとなる。など)
- Ⅱ レシーブ回路( $X_n$ )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( $I_n$ )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( $X_n$ )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および入力LED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、安全出力もしく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5.18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。

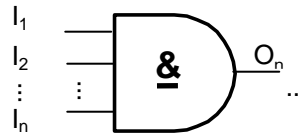


図 5.18 論理積ファンクション回路

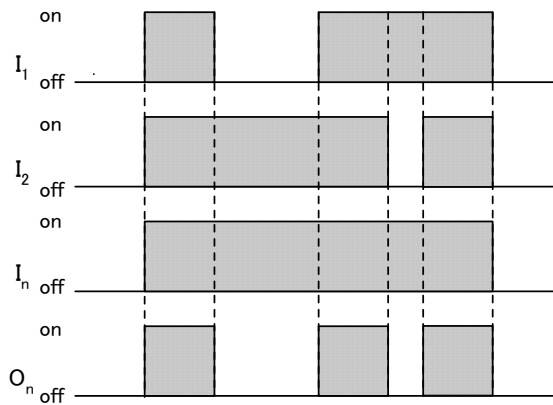


図 5.19 論理積ファンクションの動作タイミング

### ● 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。

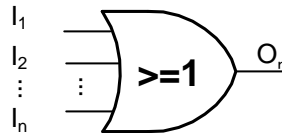


図 5.20 論理和ファンクション回路

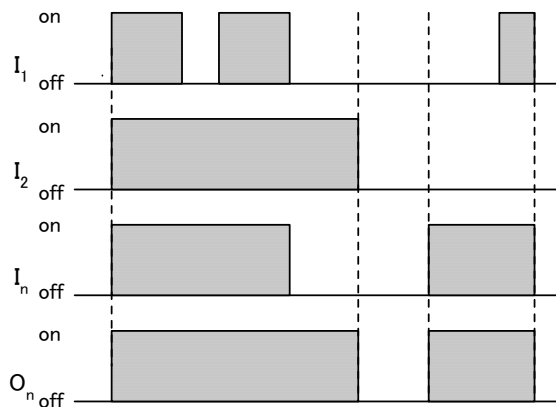


図 5.21 論理和ファンクションの動作タイミング

## ● 排他的論理和

図5.22および図5.23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。

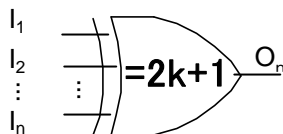


図 5.22 排他的論理和ファンクション回路

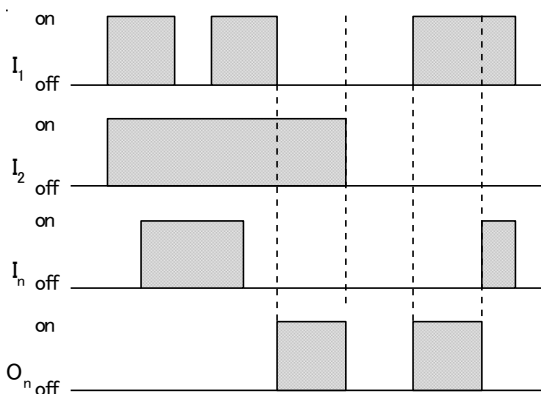


図 5.23 排他的論理和ファンクションの動作タイミング

## ● 自己保持

図5.24及び図5.25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。

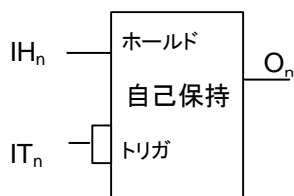


図 5.24 自己保持ファンクション回路

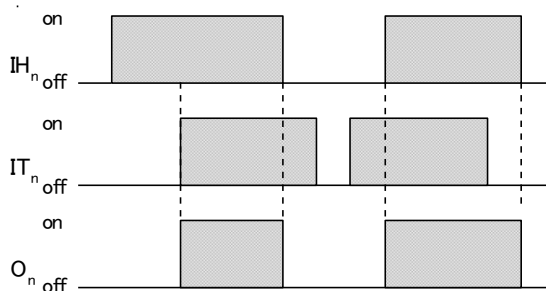


図 5.25 自己保持ファンクションの動作タイミング



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 II

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5.26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。

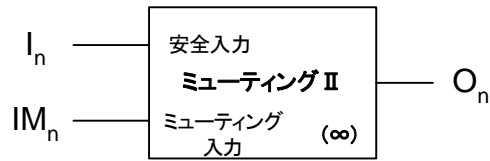


図 5.26 ミューティング II ファンクション回路

## 動作説明

図5.27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 ( $IM_n$ ) がONすることで、安全入力 ( $I_n$ ) のOFF情報を保留し、ファンクション出力 ( $O_n$ ) のON状態を維持します。
- Ⅱ ミューティング入力 ( $IM_n$ ) のOFFにより、ミューティング機能が無効となり、安全入力 ( $I_n$ ) のON・OFF状態がファンクション出力 ( $O_n$ ) 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 ( $I_n$ ) のON・OFF状態がファンクション出力 ( $O_n$ ) に反映されます。

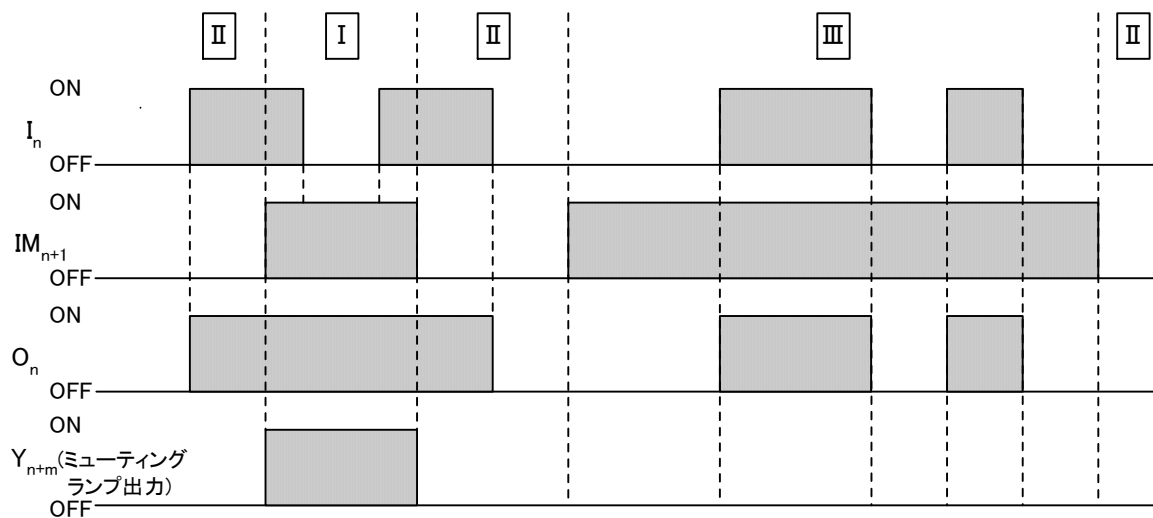


図 5.27 ミューティング II ファンクションの動作タイミング

## 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。

- ・ミューティング機能の対象となる安全機器がOFFの場合

つまり、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、ミューティング機能は無効となります。



補足

ロジック11d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5.28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 5.28 コントロールスタートファンクション回路

### 動作説明

図5.29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。

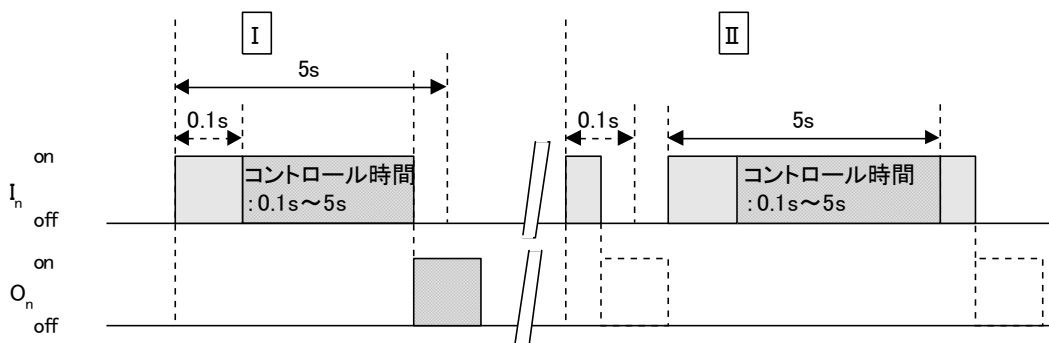


図 5.29 コントロールスタートファンクションの動作タイミング

## ● 両手操作入力

安全入力に接続された安全機器に両手操作入力機能を付加するファンクションです。

図5.30に示されるように、2つの安全入力( $I_n$ ,  $I_{n+1}$ )とファンクション出力( $O_n$ )で構成されます。安全入力( $I_n$ ,  $I_{n+1}$ )には二重化NO/NC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。

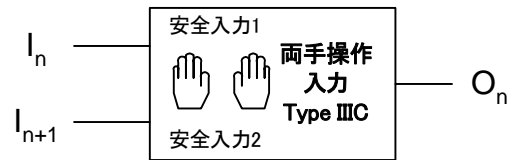


図 5.30 両手操作入力ファンクション回路

## 動作説明

図5.31に動作タイミングを記します。

- Ⅰ 2つの安全入力( $I_n$ ,  $I_{n+1}$ )がONのとき、ファンクションの出力( $O_n$ )をON状態にします。
- Ⅱ 2つの安全入力( $I_n$ ,  $I_{n+1}$ )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( $O_n$ )をOFFにします。
  - ① 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)を越えた場合は、ファンクションの出力( $O_n$ )はOFF状態を維持します。ただし、この場合保護ステートには移行しません。
  - ② 片方の入力で、独立した状態変化が発生した場合は、ファンクションの出力( $O_n$ )はON状態にはならず、OFF状態を維持します。

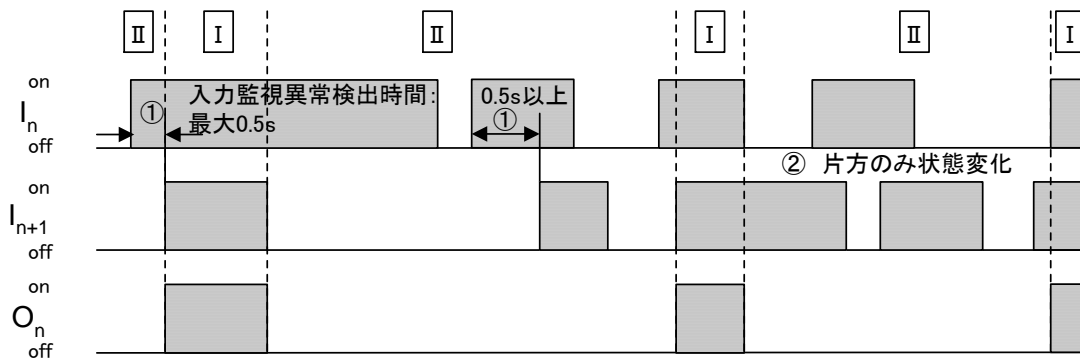


図 5.31 両手操作入力ファンクションの動作タイミング

## ■ 出力ファンクション

### ● 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5.32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。

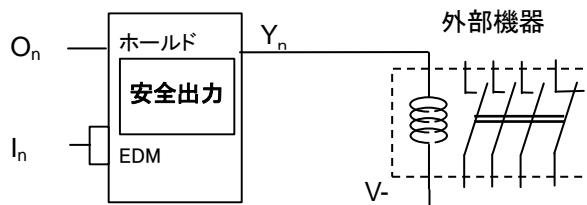


図 5.32 安全出力ファンクション回路

### 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

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5.33および図5.34に動作タイミングを記します。

- I ホールド入力 ( $O_n$ ) がONすると、EDM入力 ( $I_n$ ) がONであることを確認し、安全出力 ( $Y_n$ ) をONします。
- II ホールド入力 ( $O_n$ ) がOFFの場合、安全出力 ( $Y_n$ ) はOFFとなります。
- III 入力回路の異常などにより、EDM入力 ( $I_n$ ) 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 ( $I_n$ ) のONが確認できない、もしくは、安全出力 ( $Y_n$ ) がOFFされてからEDM監視時間(1s)内にEDM入力 ( $I_n$ ) 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、保護状態に移行し、エラーLEDに“1”を表示します。(図5.34をご覧ください)

また、安全出力 ( $Y_n$ ) がOFF状態であるとき、EDM入力 ( $I_n$ ) のONが1s以上確認できないと、保護状態に移行し、エラーLEDに“1”を表示します。(図5.34をご覧ください)

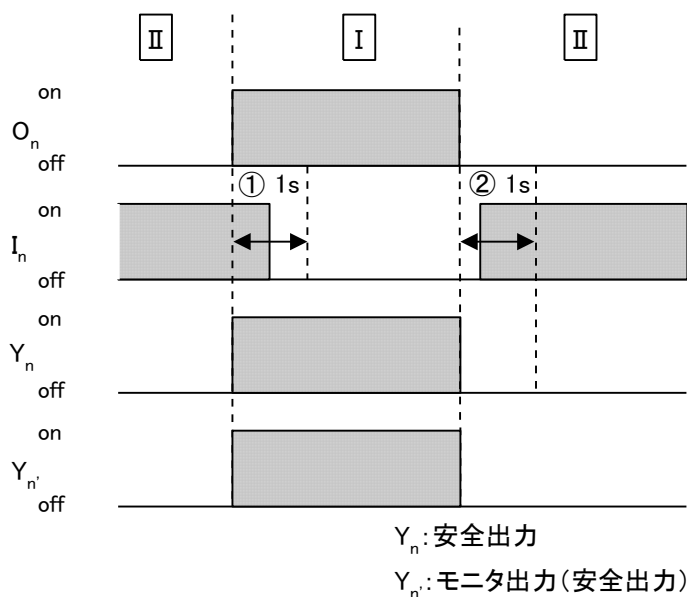


図 5.33 安全出力ファンクションの動作タイミング

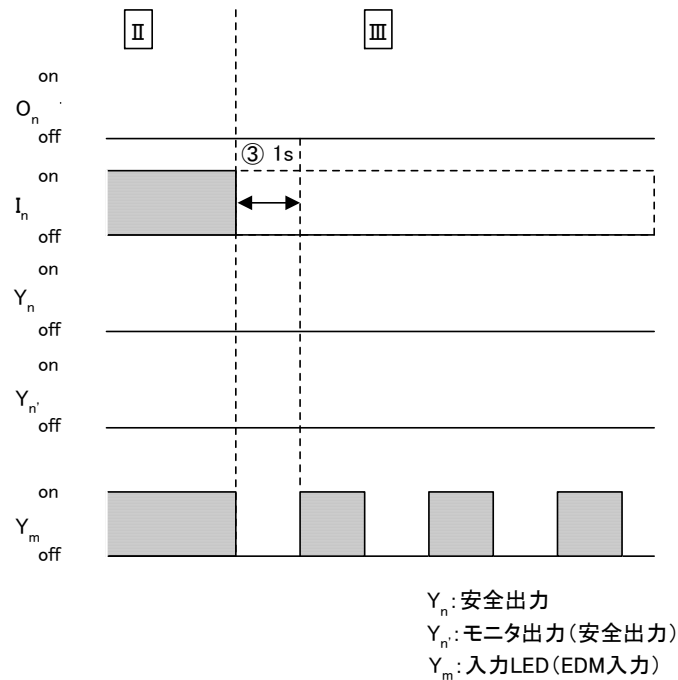
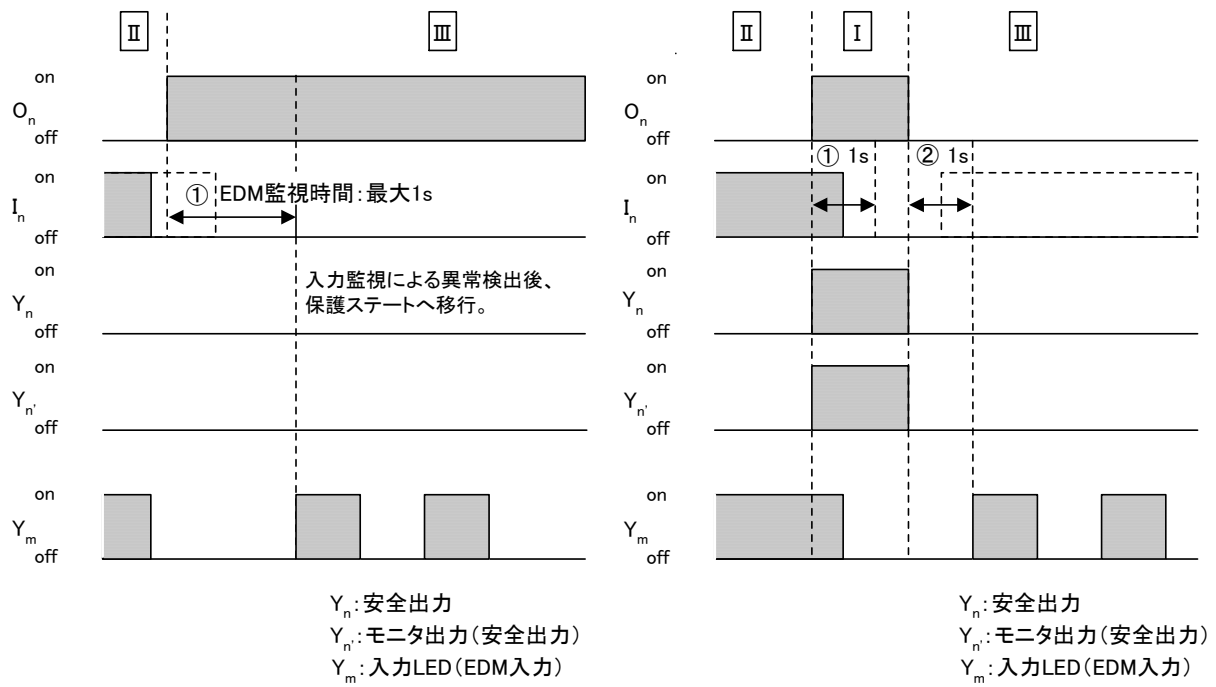


図 5.34 EDM 入力監視異常時の動作タイミング

## 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。

- ① ホールド入力(O<sub>n</sub>)ON後、EDM監視時間(1s)内にEDM入力(I<sub>n</sub>)のONが確認できない場合
- ② 安全出力(Y<sub>n</sub>)OFF後、EDM監視時間(1s)内にEDM入力(I<sub>n</sub>)のONが確認できない場合
- ③ 安全出力(Y<sub>n</sub>)がOFFにも関わらずEDM入力(I<sub>n</sub>)がOFFされた後、EDM監視時間(1s)以内にEDM入力(I<sub>n</sub>)のONが確認できない場合

また、入力LED(Y<sub>m</sub>)を点滅表示することで、該当するEDM入力(I<sub>n</sub>)をオペレータに知らせます。

### 短絡・地絡検出

安全出力 ( $Y_n$ ) 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。

また、出力LEDの点滅表示、およびモニタ出力をパルス出力することで、該当する出力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。



補足

安全出力 ( $Y_n$ ) 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”をご覧ください。



### ● タイマ付き安全出力

オフディレイタイマ付き安全出力を制御するためのファンクションです。

図5.35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。

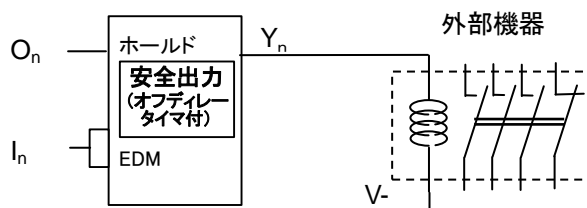


図 5.35 タイマ付き安全出力ファンクション回路

### 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  
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5.36および図5.37に動作タイミングを記します。

- I ホールド入力( $O_n$ )がONすると、EDM入力( $I_n$ )がONであることを確認し、安全出力( $Y_n$ )をONします。
- II ホールド入力( $O_n$ )がOFFの場合、安全出力( $Y_n$ )はOFFとなります。
- III オフディレイタイマが設定されている場合、ホールド入力( $O_n$ )OFFの後、オフディレイタイマ設定時間後に安全出力( $Y_n$ )がOFFします。ただし、安全出力用モニタ出力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( $O_n$ )OFF後、即座にOFFします。
- IV 入力回路の異常などにより、EDM入力( $I_n$ )が正しく入力されない(ホールド入力( $O_n$ )がONされてからEDM監視時間(1s)内にEDM入力( $I_n$ )のONが確認できない、もしくは、安全出力( $Y_n$ )がOFFされてからEDM監視時間(1s)内にEDM入力( $I_n$ )のONが確認できない)と、ファンクションは安全出力( $Y_n$ )をONさせることなく、保護状態に移行し、エラーLEDに“1”を表示します。(図5.37をご覧ください)  
また、安全出力( $Y_n$ )がOFF状態であるとき、EDM入力( $I_n$ )のONが1s以上確認できないと、保護状態に移行し、エラーLEDに“1”を表示します。(図5.37をご覧ください)

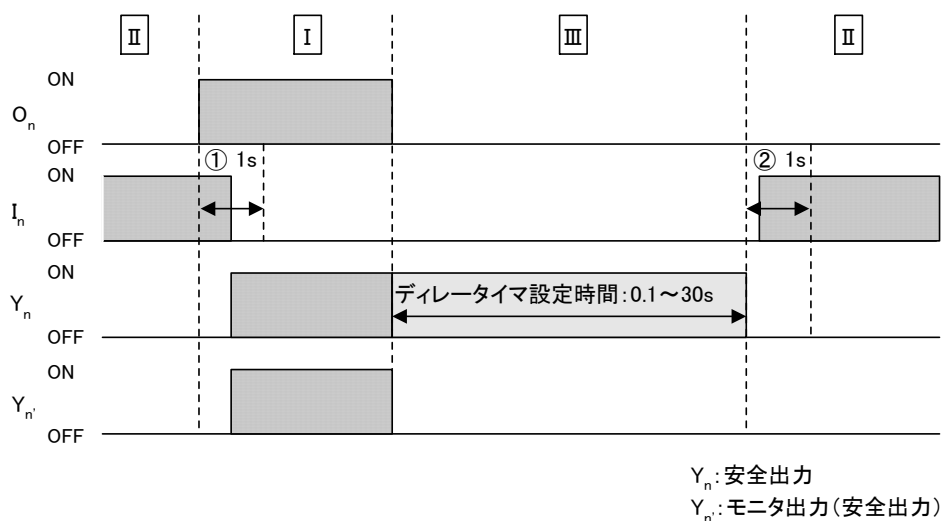


図 5.36 タイマ付き安全出力ファンクションの動作タイミング

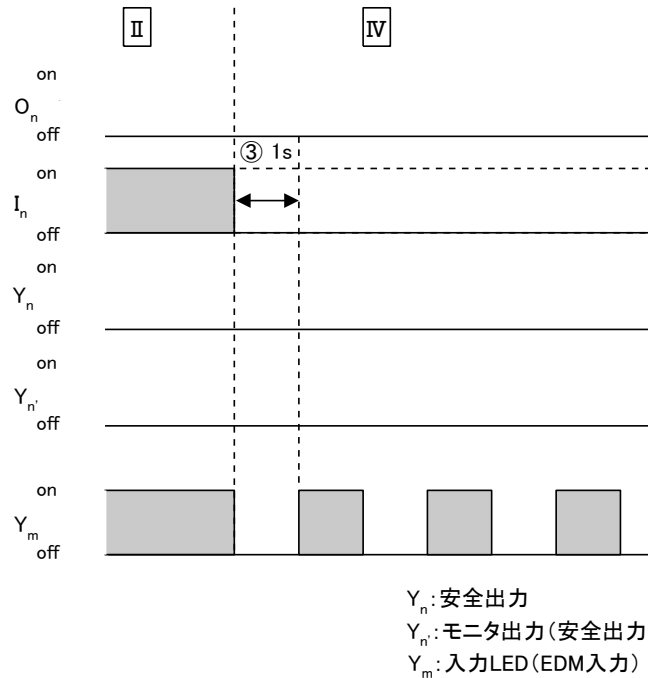
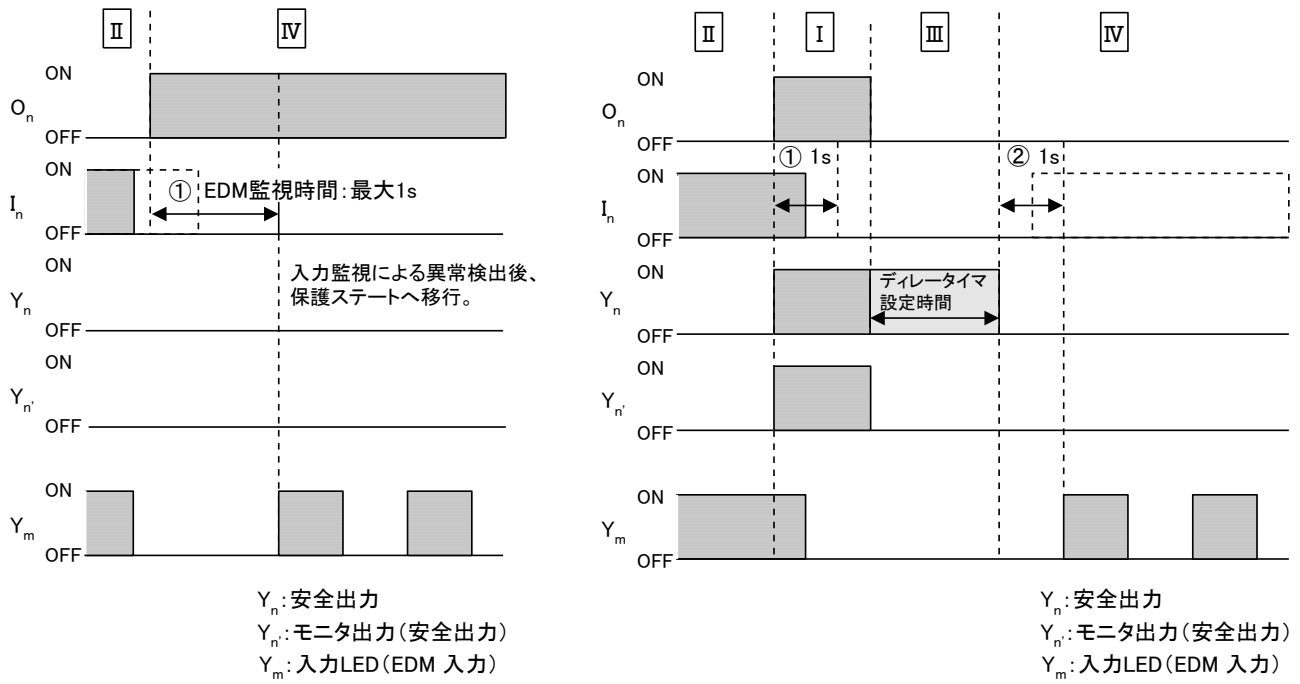


図 5.37 EDM 入力監視異常時の動作タイミング

## 異常検出機能

### EDM入力監視

以下のいずれか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。

- ① ホールド入力ON後、EDM監視時間(1s)内にEDM入力(I<sub>n</sub>)のONが確認できない場合
- ② 安全出力(Y<sub>n</sub>)OFF後、EDM監視時間(1s)内にEDM入力(I<sub>n</sub>)のONが確認できない場合
- ③ 安全出力(Y<sub>n</sub>)がOFFにも関わらずEDM入力(I<sub>n</sub>)がOFFされた後、EDM監視時間(1s)以内にEDM入力(I<sub>n</sub>)のONが確認できない場合

また、入力LED(Y<sub>m</sub>)を点滅表示することで、該当するEDM入力(I<sub>n</sub>)をオペレータに知らせます。

### 短絡・地絡検出

安全出力 ( $Y_n$ ) 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。

また、出力LEDの点滅表示、およびモニタ出力をパルス出力することで、該当する出力をオペレータに知らせます。パルス出力は1Hzです。



補足

安全出力 ( $Y_n$ ) 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”をご覧ください。



## 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 (動作ステート)	-	-
1	OFF	ON	OFF	入力監視異常 (保護ステート)	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つの入力が共にON状態 4.EDM入力がOFF状態	1.該当する二重化入力機器および配線を確認してください。 2.該当するミュート入力機器及び配線を確認してください。 3.該当するモードセレクト入力機器および配線を確認してください。 4.該当する外部機器および配線を確認してください。
2	ON	OFF	OFF	安全入力配線もしくは安全入力回路異常	1.安全入力配線の断線もしくは短絡 2.安全入力機器の故障	1.安全入力配線を確認してください。 2.安全入力機器の動作を確認ください。
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	1.スタート入力配線の短絡 2.スタート入力機器の故障	1.スタート入力配線を確認してください。 2.スタート入力機器の動作を確認ください
4	ON	OFF	OFF	安全出力配線もしくは安全出力回路異常	1.安全出力配線の短絡 2.安全出力機器の故障	1.出力機器への配線を確認してください。 2.安全出力機器の動作を確認ください。
5	ON	OFF	OFF	ミュートランプ異常(断線) (ロジック11dのみ)	1.ミュートランプ配線の断線 2.ミュートランプの断線	1.ミュートランプ配線を確認してください。 2.ミュートランプの動作を確認ください。

6	ON	ON	OFF	供給電源もしくは内部電源回路異常	1.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。	1.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	供給電源もしくは内部電源回路異常	1.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。	1.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	1.セーフティワン内部の故障	1.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	1.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。	1.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、そちらもご覧ください。

## 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

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

T1 :セーフティライトカーテンの応答時間(s)

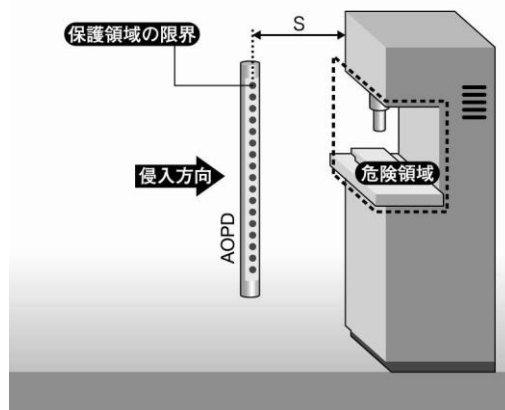
T2 :セーフティワンの出力をOFFしてから危険源が停止するまでの最大時間(s)

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。

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

$$T_c=t_1+t_2$$

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

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

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

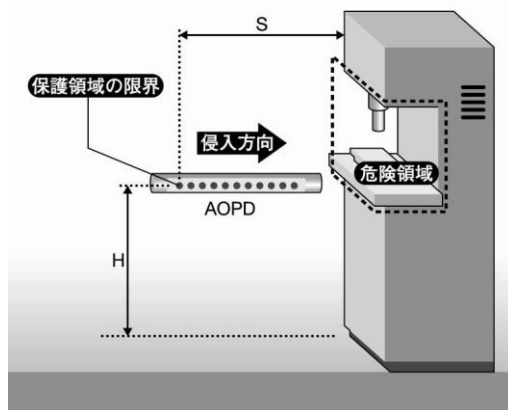
$T_1$  (s) (使用するセーフティライトカーテンの製品仕様をご確認ください)

$T_2$  (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。

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

$$T_c = t_1 + t_2$$

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

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

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

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

$T_1$  (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)

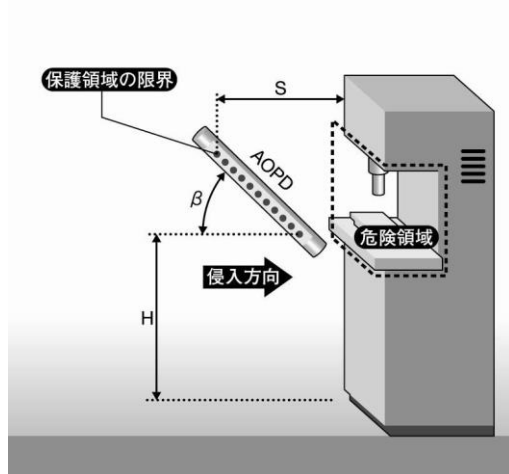
$$C = (1200 - 0.4 \times \text{光軸の高さ} H \text{ (mm)}) \quad (\text{ただし、} C \geq 850 \text{ (mm) であること})$$

光軸の高さHは、

$15(d - 50 \text{ (mm)}) \leq H \leq 1000 \text{ (mm)}$  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、 $K=63(\text{inch/s}) \doteq 1600(\text{mm/s})$ 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。

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

$T_r=t_1+t_2+T_1$  (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



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。 (非常停止用押ボタン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ルールフックが外れていたり、DINル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ム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-C11S

## 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（英文、和文）	B-1216、B-1217	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

# DECLARATION OF CONFORMITY

---

<b>Identification of the Product :</b>	Safety Controller
<b>Name and address of Manufacturer</b>	<b>Name and address of the authorized representative :</b>
IDEC CORPORATION	APEM SAS
2-6-64 Nishimiyahara, Yodogawa-Ku,	55,Avenue Edouard Herriot BP1, 82303 Caussade Cedex,
Osaka 532-0004 Japan	France

---

**This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.**

---

**Object of the declaration :** Series Name – FS1A Series

Model No. – FS1A-C11S

---

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant EU harmonization legislation :

2006/42/EC

Machinery Directive

2014/30/EU

Electromagnetic Compatibility Directive

2011/65/EU

Restriction of the use of certain hazardous substances  
(RoHS) Directive

---

Applied Union harmonized legislation and references to the relevant harmonization standards used or references the other technical specifications in relation to which conformity is declared.

EN ISO 13849-1:2015

EN 61131-2:2007

IEC 62061:2005/A2:2015 / EN 62061:2005/A2:2015

IEC 61000-6-2:2005 / EN 61000-6-2:2005

IEC 61000-6-4:2006/A1:2010 / EN 61000-6-4:2007/A1:2011

EN 50581:2012

Reference Standards:

IEC 61508:2010 Part 1 to 4

IEC 61326-3-1:2017 / EN 61326-3-1:2017

---

**Where applicable, the notified body**

---

**Additional Information :**

TÜV SÜD Product Service GmbH Zertifizierstellen (NB No.0123)

Ridlerstrasse 65, 80339 MÜNCHEN, Germany

---

# FS1A-C11S セーフティワン ユーザーズマニュアル

---

- B-1219(3)
- 発行:2020(令和2)年1月 第4版
- 大阪市淀川区西宮原2丁目6番64号

**IDEC株式会社** ©2009-2020 IDEC CORPORATION All Rights Reserved.

---

- ・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

〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64

 [www.idec.com/japan](http://www.idec.com/japan)

 **0120-992-336** 携帯電話・PHS の場合 050-8882-5843

東京営業所 〒108-6014 東京都港区港南2-15-1 (品川インターシティA棟14F)  
名古屋営業所 〒464-0850 名古屋市千種区今池4-1-29 (ニッセイ今池ビル)  
大阪営業所 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64  
広島営業所 〒730-0051 広島市中区大手町4-6-16 (山陽ビル)  
福岡営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3-1-1 (ノースビル福岡)

- ・記載されている社名及び商品名は、各社の登録商標です。
- ・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。

