

# セーフティコントローラ SC22-3とSC22-3E

## 取扱説明書

オリジナル説明書

### 特性

- ・ 全設定可能な入力と出力を搭載した使いやすいコントローラ。
- ・ ISO 13849-1カテゴリ2, 3、または4とOSHA/ANSI 信頼できる制御入力デバイス接続。
- ・ いくつかの安全関連機能を管理。
- ・ 安全・非安全入力デバイスの22点の入力。
- ・ 選択可能なON・OFFディレーによる3つのデュアルチャンネル安全出力。
- ・ 10の状態出力は、入出力状態、ミュート状態、ロックアウト、故障状況と必要とされるリセットをトラックします。
- ・ PCインターフェイス (PCI) またはオンボードコントローラインターフェイス (OBI) を用いたシンプルな設定手順は、各入力デバイスを3つの安全出力のどれにでもマップします。
- ・ 完全なる安全性確保の為、設定はパスワードで保護され使用前に確認します。
- ・ 設定は多数のセーフティコントローラに移転可能で、添付ファイルとしてメール送信可能。
- ・ 電源電圧DC24V。
- ・ IEC 62061およびIEC 61508の安全度水準 (SIL) 3、ISO 13849-1のカテゴリ4 性能水準「e」に適合。
- ・ ライブディスプレイと故障ログは、「リアルタイム」状態の情報を提供し、これまでの故障をトラックします。
- ・ 構成ファイルは印刷またはエクスポートできます。
- ・ SC22-3Eはイーサネット/IPとModbus/TCPネットワーク通信を提供。



SC22-3Eの  
認可に関しては、  
申請中です。



### セクション内容

セクション1	概要.....	1
セクション2	コンポーネントと仕様.....	12
セクション3	システムインストール.....	16
セクション4	設定—PCインターフェイス.....	35
セクション5	設定—オンボードインターフェイス.....	44
セクション6	操作説明.....	56
セクション7	システム点検.....	61
セクション8	トラブルシューティングとメンテナンス.....	68
付録A	入力デバイスと安全カテゴリリファレンス.....	74
付録B	設定チュートリアル—PCインターフェイス.....	103
付録C	設定チュートリアル—オンボードインターフェイス.....	115
付録D	イーサネットリファレンス.....	124
用語解説.....		127

## 目次

セクション1 概要.....	1	セクション5 設定—オンボードインターフェイス (OBI) .....	44
1.1 アプリケーション.....	1	5.1 オンボードインターフェイス (OBI) 概要.....	44
1.2 設計とテスト.....	1	5.2 RUNモード.....	46
1.3 コンポーネント.....	2	5.3 設定モード.....	47
1.4 セーフティコントローラの設定.....	4	5.4 設定編集.....	50
1.5 入力・出力デバイス.....	7	5.5 入力の追加.....	53
1.6 システム設定.....	10	セクション6 操作説明.....	56
1.7 内部ロジック.....	11	6.1 コントローラ詳細表示—PCインターフェイス (PCI) .....	56
1.8 パスワードの概要.....	11	6.2 コントローラ詳細表示—オンボードインターフェイス (OBI) .....	56
1.9 設定確認.....	11	6.3 マニュアルリセット.....	60
セクション2 コンポーネントと仕様.....	12	6.4 システムリセットとロックアウト状態.....	60
2.1 モデル.....	12	6.5 リセット信号必要条件.....	60
2.2 仕様.....	14	セクション7 システム点検.....	61
2.3 外形と製品ラベル.....	15	7.1 点検スケジュール.....	61
セクション3 システムインストール.....	16	7.2 試運転点検手順.....	62
3.1 適切なアプリケーション.....	16	7.3 初期設定と試運転／定期点検.....	63
3.2 セーフティコントローラインストール.....	16	セクション8 トラブルシューティングとメンテナンス.....	68
3.3 安全入力デバイス.....	17	8.1 掃除.....	68
3.4 非安全入力デバイス.....	20	8.2 修理と保証サービス.....	68
3.5 リセット.....	21	8.3 トラブルシューティング—故障の検出と修理.....	68
3.6 安全入力機能.....	22	8.4 ロックアウトからの回復.....	71
3.7 EDM、OSSD (安全出力)、FSD接続.....	25	8.5 故障診断—PCI.....	71
3.8 状態出力.....	33	8.6 故障診断—OBI.....	72
3.9 バーチャル状態出力.....	34	付録A 入力デバイスと安全カテゴリリファレンス.....	74
3.10 試運転点検.....	34	付録B 設定チュートリアル—PCインターフェイス (PCI) .....	103
セクション4 設定—PCインターフェイス (PCI) .....	35	付録C 設定チュートリアル—オンボードインターフェイス (OBI) .....	115
4.1 PCインターフェイス (PCI) 概要.....	35	付録D イーサネットリファレンス.....	124
4.2 設定ツール.....	36	用語解説.....	127
4.3 設定作成.....	37	適合宣言.....	130
4.4 現設定の改訂.....	42		
4.5 他機能.....	42		

重要。。。進める前にこちらをお読み下さい。  
すべての適切な規制と規格に完全にのっとる、この商品の使用や維持は、機械設計者、総括技術者、機械メーカー、電気保守管理者の責任となります。適切にインストールされ、適切に操作され、適切に維持される場合にのみ、製品は必要な保護機能を提供できます。このマニュアルは、完全な操作上のインストールと保守指示の提供を試みます。マニュアル全て読む事を強くお勧めします。アプリケーションや製品の使用に関しては裏表紙に記載してあります弊社までお問い合わせ下さい。

安全防護装置アプリケーションや安全防護装置製品性能基準を提供する米国または国際的学術組織に関する詳しい情報に関しては、裏表紙内のリストをご覧ください。

## 警告の用途

この製品の誤用を避け、様々な安全防護装置アプリケーション要件を満たす為に、セーフティコントローラの効率よく適用する方法を、「警告」が機械設計者、総括技術者、機械メーカー、電気保守管理者、またはエンドユーザーに指摘しようとしています。「警告」を読み、守る事を強くお勧めします。

## 適正証明書

セーフティコントローラ取扱説明書 (p/n 133487、リビジョンB) は機械ディレクティブ 2006/42/EC、セクション1.7.4の要件を満たします。

一取扱説明書

## ⚠ 警告。。。ユーザーの責任

以下はセーフティコントローラの設定やインストール、維持する適格者の責任となります。

- ・ マニュアルの情報を注意深く読み、理解し、それに従って下さい。
- ・ アプリケーションを保護する特定の機械のリスクアセスメントを実行して下さい。
- ・ ISO13849-1で定められる必要条件とこのマニュアルで参照されているような他の適切な基準の適切である安全防護装置デバイスとメソッドを決定して下さい。
- ・ 各設定を作成、確認し、そして全安全防護装置システム (入力デバイスと出力デバイスを含む) が使用可能で、目的通り動くか確かめて下さい。
- ・ 全安全防護装置システムが目的通り動くよう必要に応じて定期的に再検証して下さい。

これらの推奨のいずれにも従わない場合、大怪我や死亡事故につながりえる危険な状態を引き起こす可能性があります。

## 1. 概要

バナーのSC22-3/SC22-3Eセーフティコントローラ（セーフティコントローラもしくはコントローラ）は、使いやすく、設定可能で、複数の安全・非安全入力デバイスをモニタするよう設計されたDC24V安全モジュールであり、最大3つの独立した機械の一次制御要素（MPCE）をコントロールします。危険な動きをする機械用に安全停止やスタート機能を備えています。セーフティコントローラは、非常停止ボタン、ゲート連動スイッチ、安全ライトカーテンや他の安全防護装置デバイスといった安全入力デバイスを含むアプリケーションにおける複数の安全リレーモジュールを補います。それらがアプリケーションに対し過剰となる場合、安全PLCや他の安全ロジックデバイスの代わりにセーフティコントローラを用いる事ができます。

設定は、オンボードLCDとプッシュボタンインターフェイス、又は、USBポートでセーフティコントローラに接続されたPCを使用して作成されます。

### イーサネット互換モデル

SC22-3EはSC22-3と同じ特性を提供し、その上、Modbus/TCP又はイーサネット/IP T Mプロトコルを用い、イーサネットにインターフェイスの能力を与えます（例えば、PLC又はHMI ヒューマンインターフェイスタッチパネルに）。

Modbus/TCPはModbus IDAを改良したオープンスタンダードプロトコルです。Modbus RTUに似ていますが、Web通信やEメールのようなスタンダードインターネット通信プロトコルを用います。マスターは「クライアント」と呼ばれ、スレーブが「サーバー」にあたります。（SC22-3Eは「サーバー」です。）Modbus/TCPは、クライアントが全ての通信を起動し、サーバーは応答する事だけができるといったModbus RTUと同じ構造になっています。

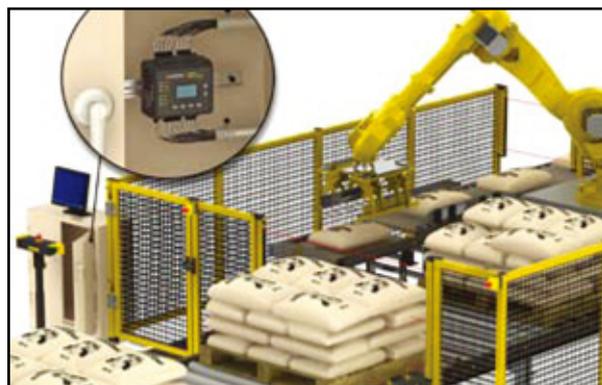
イーサネット/IP（イーサネット工業製品）はアレン・ブラドリーによって開発されたオープンスタンダードプロトコルですが、ODVAにより管理されます。イーサネット/IPはインターネット通信プロトコルを使用するデバイスネットワークシリアルフィールドバスプロトコル適応です。イーサネット/IPはイーサネットを上回るデバイスネットワークです。サポートされている互換デバイスは下記の通りです。

- ・ アレン・ブラドリーのPLC系コントロールロジックへのイーサネット/IP接続（CIPプロトコル使用）。黙示的かつ明示的メッセージングがサポートされています。
- ・ アレン・ブラドリーSLCとPLC系PLC 5へのイーサネット/IP接続（PCCCプロトコル使用）。
- ・ 互換PLCやHMI、又はデバイスへのModbus/TCP接続。

### 1.1 アプリケーション

安全モジュールがどこで使用されようとセーフティコントローラの使用は可能です。セーフティコントローラは多くの種類のアプリケーション対処によく適しており、下記を含みますがこれらに限定はされません。

- ・ ミュート機能付き両手操作コントロール
- ・ デュアルゾーンミュート付きロボット溶接/処理セル
- ・ 複数の入力やバイパス機能を必要とする運搬作業
- ・ 手動でロードされたロータリー積載ステーション
- ・ 複数の両手操作コントロールステーションアプリケーション
- ・ リーン製造ステーション



### 1.2 設計とテスト

セーフティコントローラは最大カテゴリ4 PLe（ISO13849-1）と安全度水準3（IEC61508とIEC62061）安全防護装置アプリケーション用に設計されました。安全機能性や動作信頼度、両方におけるULやIEC、ISO製品性能の要件を満たす事を確認する為、広範に試験されています。この自己診断コントローラは下記を取り入れています。

- ・ 二重化マイクロプロセッサ
- ・ 二重化入力信号検出回路
- ・ 二重化安全出力コントロール回路

特定の安全または安全防護装置デバイスの安全回路性能（例：カテゴリ）は使用されるデバイスとセーフティコントローラへの相互接続で主に決められます。詳しくは付録Aをご参照下さい。

## 1.3 コンポーネント

セーフティコントローラのスターターキット（セクション2.1のモデル参照）は下記を含みます。

- ・ セーフティコントローラ（SC22-3またはSC22-3E）… 1
- ・ 取り外し可能端子台（スクリューまたはクランプタイプどちらか選択）… 1セット
- ・ SC-XM1外部メモリ（XM）カード… 1
- ・ USB A/Bケーブル（一部のモデル）… 1
- ・ SC-XMP XMカードプログラミングツール（一部のモデル）… 1
- ・ PCIソフトウェア、取扱説明書と設定方法（p/n 134534）を含むCD… 1
- ・ クイックスタートガイド… 1

## PCシステム要件

オペレーティングシステム：Windows® XP、Windows 2000、PCIソフトウェアバージョン1.1と最新版、Microsoft® Windows Vista®

ハードドライブスペース：100MB（導入されていない場合は、Microsoft .NET 2.0に最大280MB増やしてください。）

## 第三者ソフトウェア：

PCIを含むMicrosoft .NET 2.0、コンピューターに内蔵されていない場合はインストールして下さい。

Windowsバージョン7.0または最新版のAdobe® Reader®

USBポート：USB1.1か2.0タイプAポート

イーサネット接続ケーブル（SC22-3E用）はお客様でご用意下さい。

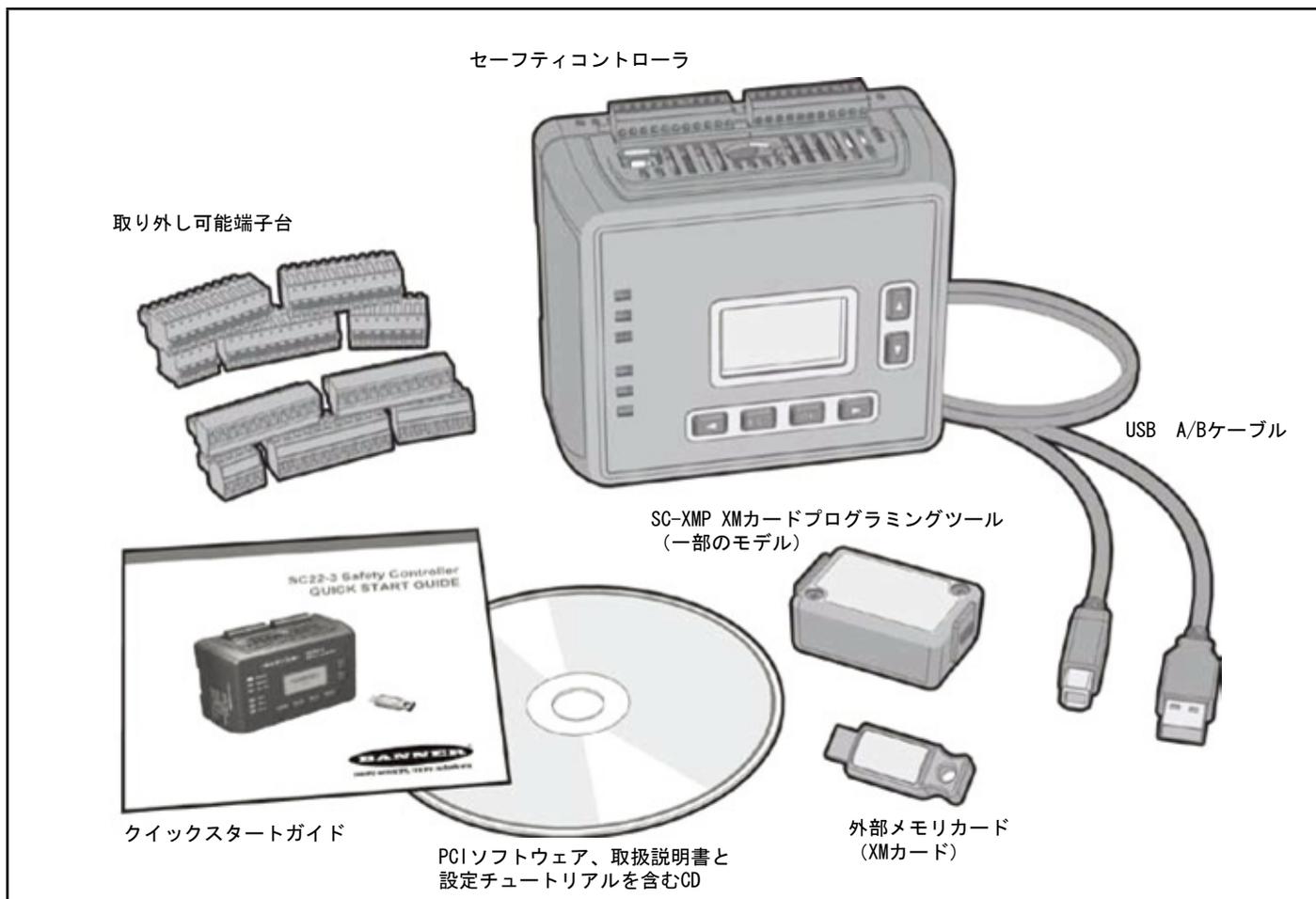


Fig. 1-1 セーフティコントローラキットコンポーネント

### 1.3.1 USBコネクション

セーフティコントローラは、USB A/BケーブルでPCに接続されます。XMカードに設定をダウンロードする目的で、PCをSC-XMPプログラミングツールに接続するのにもケーブルが使用されます



Fig. 1-2 USB接続—セーフティコントローラとプログラミングツール

### 1.3.2 イーサネット接続

イーサネット接続は、SC22-3Eイーサネット (Fig. 1-3参考) からネットワークスイッチまたはユーザーのコントロールデバイスまで、イーサネットケーブルを用いています。SC22-3Eは、スタンダードまたはクロスオーバースタイルのケーブルどちらかの使用を支持します。利用可能型番に関してはセクション2.1をご参照下さい。シールドケーブルは高ノイズ環境で必要な場合もあります。

### 1.3.3 SC-XMPプログラミングツール

プログラミングツールは、セーフティコントローラを必要とする事なくPC (PCIソフトウェア実行中) からXMカードへ、または、XMカードからPCへ設定を移行するのに使用できる便利なデバイスです。USB A/BケーブルとPCのUSBポートを通してPCに接続します。

### 1.3.4 SC-XM1外部メモリ (XM) カード

SC-XM1外部メモリ (XM) カードは、保存または一つの設定を移行するのに使用される取り外し可能メモリモジュールです。XMカードには、裏側に、設定名またはマシン識別の書き留め可能なライトオンラベルがあります。

XMカードは下記の為に使用する事ができます。

- ・セーフティコントローラの設定バックアップコピー保管 (コントローラの交換を必要とするハードウェアの破損に備えダウンタイムを最小に抑える為)
- ・設定を、セーフティコントローラから他のセーフティコントローラに移行
- ・複数のセーフティコントローラ内に同様の設定送信 (ダウンロード)
- ・セーフティコントローラとPC間での設定移行

下記のどちらかの方法でXMカード上の設定を保存して下さい。

- ・PCインターフェイス (PCI) とSC-XMPプログラミングツールでXMカードにコピーを送信。
- ・オンボードインターフェイス (OBI) を用い、コントローラからXMカードにコピーを送信。

Note : 「ロック」機能が実行されていれば、設定を永久にXMカードに保存する事ができます。

Note : XMカードの設定とは、ネットワーク設定を含みません。ネットワーク設定を変えるには、PCIソフトウェアを使用する必要があります。



Fig. 1-3 セーフティコントローラ外部メモリーカード (XMカード) とイーサネット (一部のモデル) 接続

## 概要

### 1.4 セーフティコントローラの設定

セーフティコントローラの設定構成は、プッシュボタンとコントローラ自身のディスプレイ（オンボードインターフェイスまたはOBI）と、同梱のCD（p/n 134534）上に含まれるPCIソフトウェアプログラムの内1つのインターフェイスを使用する簡易プロセスです。プロセスは次の3つの主なステップから成ります。

#### 1. 安全防護装置アプリケーションの明確化（リスクアセスメント）

- ・ 必要なデバイスを確定
- ・ 必要な安全レベルを確定

#### 2. 設定構成

- ・ 安全入力デバイスタイプと回路接続を選択
- ・ 1つ以上の安全出力または他の入力デバイスへ各入力をマップ
- ・ オプションの安全出力にONまたはOFFタイムディレイを設定
- ・ 必要に応じて非安全入力デバイスタイプと回路接続を選択
- ・ 必要に応じて状態出力信号の割り当て
- ・ 設定名、ファイル名、日付、作成者名を作成

#### 3. 設定の確認

- ・ コントローラが、好ましい設定が有効である事を確認
- ・ ユーザーは、設定が予想されることである事を確認

### 1.4.1 オンボードインターフェイス（OBI）

セーフティコントローラは、内蔵プッシュボタンやLCDスクリーンオンボードインターフェイス（OBI）を用いて設定ができます。LCDディスプレイは、I/Oデバイスやシステムステータス情報を、1つ以上の安全出力がオフを引き起こしうるどのイベントにでも提供します。ディスプレイは下記の為に6つのプッシュボタンと組み合わせて使用されます。

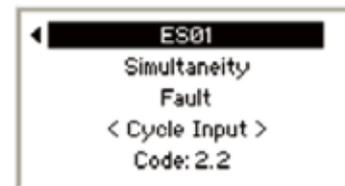
- ・ パスワード制御の設定を作成または修正
- ・ 故障ログ情報の取得
- ・ 詳細やI/Oロジックの関係を書き出すデバイスのレビュー
- ・ I/Oデバイスの故障詳細と訂正段階を表示
- ・ 設定チェックサムの表示

Note：オンボードインターフェイス機能については、セクション5と付録CのOBIチュートリアルで詳述してあります。

Note：OBIはネットワーク設定を変更するには使用できません。PCIがその機能の為に使用されている必要があります。

#### 故障コードのアクセス

故障コードは、OBI故障診断メニュー（下記のサンプル参照）の最後の行に表示されます。詳細につきましては、セクション5とセクション8をご参照下さい。



SC22-3E



ステータス表示	状態	コントローラステータス表示
全表示オフ	—	始動モード
電源	ON 緑 OFF	電源ON 電源OFF
ステータス (コントローラモード)	ON 赤 点滅 赤 OFF	設定モード 点検モード 起動モード
USBまたはTx/Rx (型番による)	点滅 緑 OFF	データ発信または受信 (リンクはPCと確立されます) データ発信と受信なし
安全出力S01、S02、S03	ON 緑 ON 赤 点滅 赤 点滅 緑	安全出力ON 安全出力OFF 安全出力故障検出 安全出力リセット待ち
イーサネットコネクタ (SC22-3Eにのみ利用可能)	黄 OFF 黄 ON 緑 OFF 緑 ONまたは点滅	リンクなし リンクOK アクティビティなし アクティビティ検出

Note : オンボードインターフェイス機能についてはセクション5と付録CのOBIチュートリアルで詳述しています。

Fig. 1-4 プッシュボタンやLCDディスプレイ、ステータス表示を含むオンボードインターフェイス

概要

1.4.2 PCインターフェイス (PCI)

セーフティコントローラは、Windows®に基づくコンピューターとセーフティコントローラPCインターフェイス (PCI) プログラムを用いて設定する事もできます。この使いやすいインターフェイスは設定の間、デバイスプロパティの選択を単純化するために、アイコンと回路シンボルを利用します。設定向上の為、設定配線とラダーロジックダイアグラムは自動的に展開します。

設定作成はシンプルです。一度設定が作成されれば、保管または今後の使用の為、コンピューターファイルに保存、添付ファイルとしてリモート位置にEメール、または、他のセーフティコントローラから差し込み式外部メモリーカードに直接送信できます。

PCIは設定を作成、保存、そして先に述べたように送信するのに用いられる事ができ、その上ライブディスプレイを用いコントローラの機能をモニタするだけでなく、トラブルシューティング目的の為に故障ログをモニタする事もできます。PCIインターフェイス機能についてはセクション4と付録BのPCIチュートリアルにて詳述しています。

SC22-3Eのイーサネット機能にアクセスするには、ネットワーク設定のアイコンをクリックし、イネーブルネットワークインターフェイスボックスにチェックを入れて下さい。Fig. 1-5に示すようにバーチャル状態出力がI/Oプロパティメニュー上に現れ、追加のタブは画面のドキュメントセクションの上部に現れます。PCインターフェイスネットワーク機能についてはセクション3.8と付録Dのイーサネットリファレンスにて詳述しています。

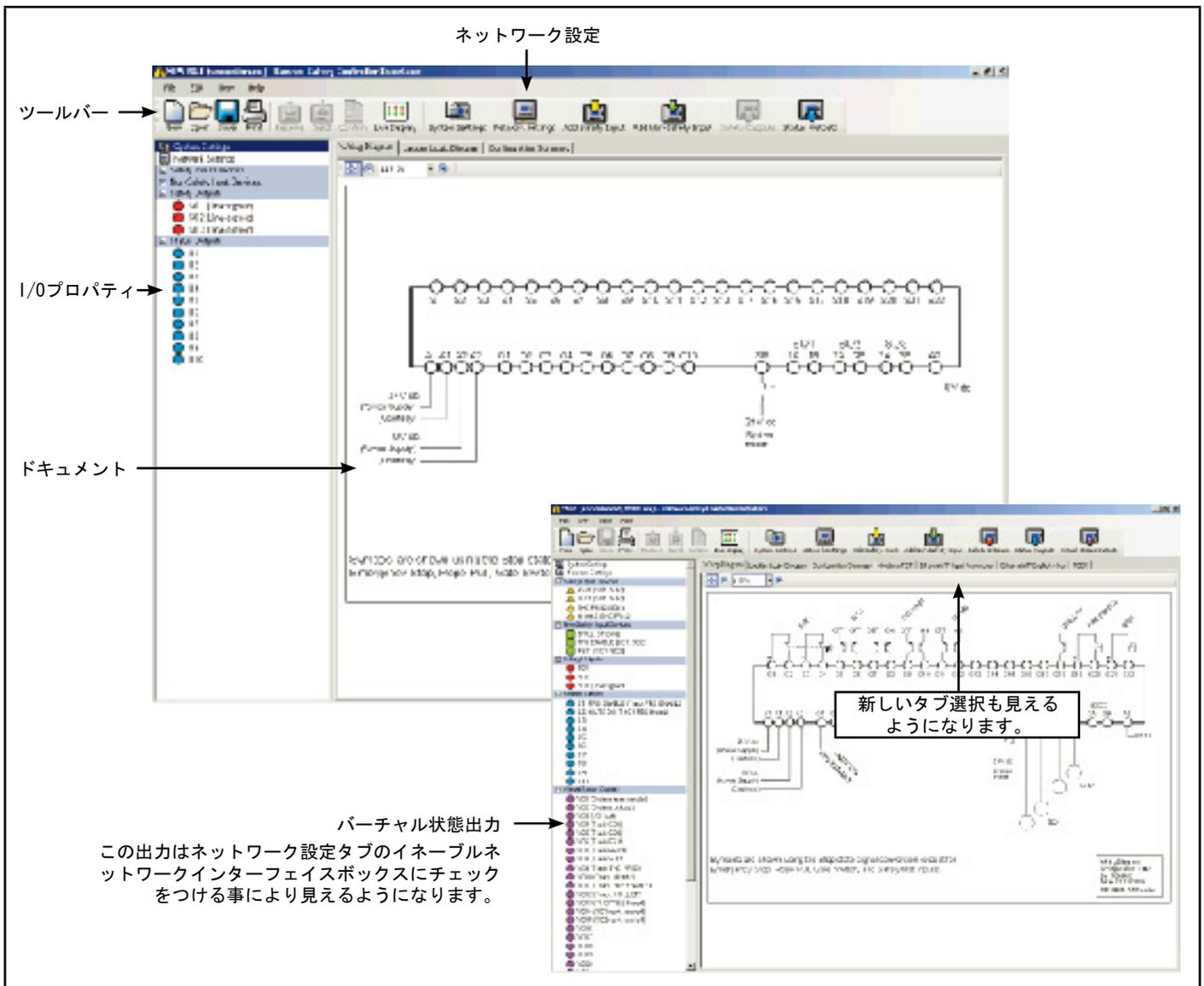


Fig. 1-5 セーフティコントローラPCユーザーインターフェイス (PCI) メインスクリーン

## 1.5 入力・出力デバイス

### 1.5.1 安全・非安全入力デバイス

セーフティコントローラには安全または非安全デバイスをモニタするのに使用できる22の入力端子があり、このデバイスはソリッドステートまたはコンタクトベース出力を取り組む場合があります。この22の入力端子がそれぞれ入力信号をモニタまたはDC24Vを提供する事ができます。各入力回路の機能はそれに接続されるデバイスのタイプにより異なり、コントローラの設定の際に確立されます。

入力デバイスやその要件、配線オプションと適切な警告と注意、さらなるインストール情報（例：安全距離）についての一般的かつ特定の情報においては、セクション3と付録Aをご参照下さい。付録Aには、下記のデバイス統合化についての回路情報と他の役立つ情報が記載してあります。

- ・ 安全回路完全性..... 付録A.1
- ・ 保護（安全）停止..... 付録A.2
- ・ 光学センサ..... 付録A.3
- ・ セーフティゲート（インターロックガード）..... 付録A.4
- ・ 両手操作コントロール..... 付録A.5
- ・ セーフティマット（エッジ）..... 付録A.6
- ・ 非常停止プッシュボタン..... 付録A.7
- ・ ロープ（ケーブル）式スイッチ..... 付録A.8
- ・ イネーブルデバイス（ペンダント）..... 付録A.9
- ・ バイパス..... 付録A.10
- ・ ミューティング..... 付録A.11

セーフティコントローラへのデバイス接続に関する詳細については弊社へお問い合わせ下さい。

#### 安全デバイス配線考慮事項

セーフティコントローラ入力は、安全防護装置デバイス（例：セーフティライトカーテン）、補助保護装置（例：非常停止プッシュボタン）と機械の安全な使用に影響を与える他のデバイス（例：機器防護）を保護することを含む多くの種類の安全デバイスによるインターフェイスへ設定する事ができます。

これらのデバイスが相互接続する方法は、安全機能の損失をもたらす故障を除外または検出するそれらの能力に影響を与えます。特定の安全回路能力を必要とする多くの基準と規則、仕様があります。



#### 警告。。。ユーザーの責任

ユーザーはどの特定アプリケーションにおいてもセーフティコントローラの使用につながる各地域や州、国の法律やルール、コード、規則を満たしている事を確かめる責任があります。すべての法的要求が満たされ、メーカーからの安全デバイスマニュアルとこのマニュアルで含まれるすべてのインストール、起動とメンテナンス指示に従うよう細心の注意が要求されます。

### 1.5.2 安全出力

安全出力は、危険な運動をコントロールする制御チェーンの最後であるファイナルスイッチングデバイス（FSD）と機械の一次制御要素（MPCE）をコントロールするように設計されています。この制御要素は、強制案内する（機械的に連結した）モータ接点または外部デバイスモニタに必要とされる制御信頼性信号を取り入れるリレー、接触器、電磁弁、モーター制御と他のデバイスを含みます。

セーフティコントローラは3つの制御された二重化ソリッドステートの安全出力を独立して持ちます。割り当てられた入力信号とシステムの自己診断テスト信号に応じて、コントローラの自己診断アルゴリズムは適切な時に出力がONそしてOFFである事を確認します。S01、S02、S03の安全出力は、オートとマニュアル両方のリセット操作とともに入力デバイスによりコントロールする事ができます。詳細についてはセクション3.6.2をご参照下さい。

#### IEC60204-1とANSI NFPA79の機能停止

コントローラは下記の2つの機能停止タイプを実行できます。

- ・ カテゴリ0：防護された機械からの即時の電源除去とともに制御されていない停止
- ・ カテゴリ1：防護された機会から電源が取り除かれる前に、ディレーと共に制御されている停止

ディレーストップは、機械が危険な動きを停止する為ブレーキ機構に電源を必要とするようなアプリケーション内で使用できます。詳細に関してはセクション3.6.2をご参照下さい。

#### ONディレーとOFFディレー

各安全出力はタイムディレーと共に機能を設定する事ができます。タイムディレーには制限時間が過ぎた後に限り出力がONまたはOFFになるONディレーとOFFディレーといった2つのタイプがあります。ON・OFFタイムディレー制限オプションは、100msから5分（100ms単位で）までになります。

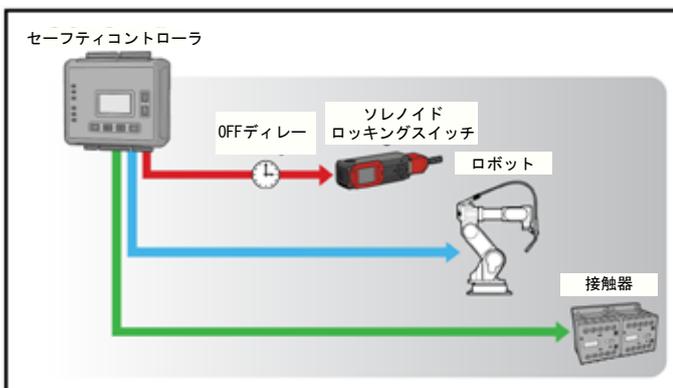


Fig. 1-6 安全出力

安全出力ONディレーは、安全な機械起動が許可される前に機械作業を遅らせなければならない場合に、時々使用されます。例としてロボット溶接セルがあげられます。詳細についてはセクション3.6.2をご参照下さい。

#### 警告。。。ディレー出力のON/OFF

即時の安全出力とディレー安全出力の両方にマップされる入力がオープンし、そしてディレー出力のディレータイムが切れる前にクローズする場合、即時の安全出力がOFFになりディレータイム実行の間OFFを保持します。

ディレータイムの終わりに、ディレー出力もまたOFFになります。そしてONに戻る前に両方の出力は約500msでOFFを維持します。これは、オートリセットの為に設定される場合か、または有効なマニュアルリセット信号後のマニュアルリセットに設定される場合に自動的に起こります。

### 1.5.3 状態出力

セーフティコントローラには10の設定可能状態出力があり、非安全ステータス信号をプログラムできるロジックコントローラ（PLC）、或いはヒューマンマシンインターフェイス（HMI）を送信するのに用いられ、また、電源表示に使用される場合もあります。これらの出力は、入力デバイス、安全出力またはコントローラの状態をレポートするように設定する事ができます。詳細に関してはセクション3.8をご参照下さい。

信号コンベンション。下記の際に、安全出力信号コンベンションは、示すDC 2.4VまたはDC 0Vになるよう設定できます。

- ・ 入力がRUN状態である。
- ・ 安全出力がON状態である。（Note 1 参照）
- ・ 安全出力がロジカルON状態である。  
（ONまたはONディレー。Note 1 参照）
- ・ システムがロックアウト状態である。
- ・ I/O故障がある。（Note 2 参照）
- ・ システムリセットが必要である。
- ・ 安全出力がリセットを必要としている。  
（Note 3 参照）
- ・ 安全入力がミュートされている。
- ・ 安全入力の定義済みグループの安全入力が、最初にOFFになっている。

## 取扱説明書

## Note :

1. それらにマップされる入力のある安全出力に限り状態出力にマップできます。
2. I/O故障は一つ以上の安全入力、安全出力または状態出力の破損です。
3. マニュアルリセットロジックを用いて設定されている入力をマップする安全出力に限り、必要なりセットを表示するよう設定された状態出力をもつ事ができます。

**警告…状態出力**

状態出力は安全出力ではなくONまたはOFFどちらの状態時であっても機能しなくなる可能性があります。決してどの安全重要アプリケーションにもコントロールするのに使用してはいけません。状態出力が安全重要アプリケーションに使用されれば、破損と重大な怪我や死亡事故につながる危険性があります。

**モニタされるミュートランプ出力**

状態出力09と010は、ミュート操作の為モニタされるミュートランプ機能を作成するよう形状が決められています。ミュートランプがONの時はコントローラがロード中のシャットをモニタします。ランプがOFFの時はロード中の開回路をモニタします。もしミュートサイクルの起動前に開回路が起これば、次のミュートサイクルは阻止されます。もしミュートサイクル中に開回路が起これば、ミュートサイクルは開始と終了を行います。次のミュートサイクルは阻止されます。もしミュートランプをモニタするのに使用されない場合は、これらの出力は出力01-08と同様に使用される事があります。

**重要：** 端子台09と010に限り、モニタされるミュートランプを必要とする別のモニタ回路があります。ミュートランプのモニタが必要でなければ（適用規格による）、いずれかの状態出力（01-010）がミュート状態を表示するのに使用される事があります。

Note : この特性の為、これらの状態出力はロードしなくても常にONが表示されます。  
(セクション2.2の仕様参照)

### 1.5.4 バーチャル状態出力

PCIを使ってSC22-3Eは最大32バーチャル状態出力の設定が可能です。この出力は状態出力として同じ情報をネットワーク上で通信できます。

**警告…バーチャル状態出力**

バーチャル状態出力は安全出力ではなく、ONまたはOFFどちらの状態時であっても故障する事があります。決してどの安全重要アプリケーションにもコントロールする為に使用されてはいけません。バーチャル状態出力が安全重要アプリケーションに使用されれば、破損と重大な怪我や死亡事故につながる危険があります。

### 1.5.5 I/Oマッピング：I/Oコントロール関係

「マップ」は、最初の入力状態が出力状態または第2の入力状態を決定する、入力と出力の間、または入力と別の入力の間のコントロールロジック関係を暗示します。

出力にマップされる入力。下記のデバイスは安全出力に直接マップする事が可能です。

- 非常停止ボタン
- セーフティゲートスイッチ
- 光学センサー
- 両手操作コントロールデバイス
- セーフティマット
- プロテクティブ停止スイッチ
- ロープ式スイッチ
- 有効デバイス
- 外部デバイスモニタリング
- ON/OFFデバイス
- マニュアルリセットデバイス

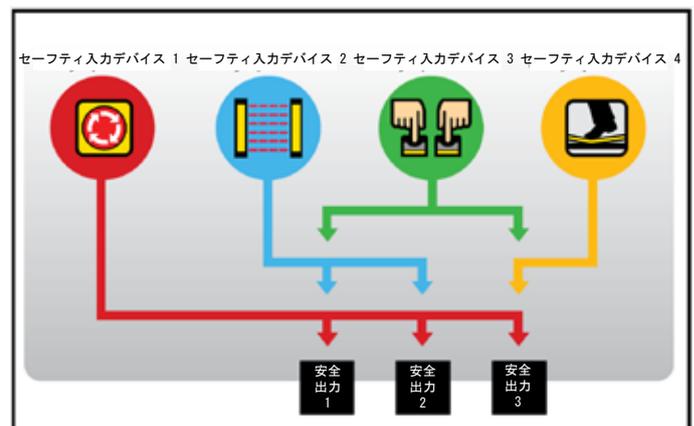


Fig. 1-7 入力と出力位置づけ

入力にマップされる入力。ミュートセンサとバイパススイッチは、一時的に安全入力デバイスの停止信号をサスペンドするために特定の安全入力デバイスと連動して動作します。このセンサーとスイッチは安全入力に直接マップされ、そして間接的にミュートされた安全入力をコントロールする安全出力にマップされます。  
(セクション3.5.4参照)

## 概要

## 1.6 システム設定

コントローラのシステム設定は設定ファイルとコントローラの両方にパラメータを定義します。この設定は下記を含みます。

- ・ 設定名
- ・ 作成者名
- ・ 電源投入モード
- ・ 電源投入イネーブルミュート
- ・ モニタされるシステムリセット

## 設定名

設定名は、セーフティコントローラアプリケーションで使用される設定を識別します。その上、コントローラ上に表示する事ができ、また、コントローラの設定が正しいものか確かめるのに便利です。

## 作成者名

作成者名は構成設定に関する疑問が発生した時に役立つ場合もあります。

## 電源投入モード

(電源投入時の動作特性)

コントローラは電源供給直後にコントローラがどう動作するか決定するのを選ぶ為に、3つの電源投入モードのタイプを提供します。これらのモードは：標準、オート、そしてマニュアルです。

- ・ 標準電源投入モード（デフォルト）。電源投入後の標準電源投入モード状態。
  - オートリセット入力のある安全出力に限りONになります。
  - 1つ以上のマニュアルリセット入力のある安全出力は、マニュアル（ラッチ）リセット操作実行後のみONになります。
  - 例外：両手操作コントロール入力、バイパス入力、そして有効なデバイス入力は、電源投入モード選択に関係なく電源投入時に停止状態であるのが確認できなければなりません。もし、これらが電源投入時にRUN状態であれば、出力はOFFを保持します。
- ・ オート電源投入モード：電源投入後のオート電源投入モード状態。
  - これらの出力にマップされる入力がすべてRUN状態の場合、全安全出力は直ちにONになります。
  - 例外：両手操作コントロール入力、バイパス入力、そして有効なデバイス入力は、電源投入モード選択に関係なく電源投入時に停止状態である事が確認できなければなりません。もし、これらが電源投入時にRUN状態であれば、出力はOFFを保持します。

**警告。**。。。オート電源投入

コントローラがオートシステムリセット電源投入モードに設定される際、コントローラは全入力デバイスがオート（トリップ）リセットに設定されているように作動します。たとえ1つ以上の入力デバイスがマニュアル（ラッチ）リセットに設定されていても、割り当てられた入力デバイスが全てRUN状態である場合、各安全出力は直ちに電源投入時にONになります。そのアプリケーションが安全出力をONにする前にマニュアル（ラッチ）リセット操作の実行を要求する場合、マニュアルまたは標準電源投入モード設定を使用する必要があります。それに従わない場合は、電源投入時または一時的な停電後に予期せぬ方向へ機械が実行する可能性があります。

- ・ マニュアル電源投入モード。電源投入後のマニュアル電源投入モード状態。
    - この出力にマップされる全入力が入力状態でありシステムリセットが実行した後に限り、安全出力はONになります。
- (マニュアルラッチリセット不要)
- 例外：両手操作コントロール入力、バイパス入力、そして有効なデバイス入力は、電源投入モード選択に関係なく電源投入時に停止状態である事を確認しなければなりません。もし、これらが電源投入時にRUN状態であれば、出力はOFFを保持します。

## 電源投入イネーブル時のミュート

設定されている場合、ミュート安全入力がアクティブ（RUN状態またはクローズ）であれば安全コントローラへ電源投入後に電源投入時のミュート機能がミュートサイクルを起動します。そして、M1-M2もしくはM3-M4（4つ全てでない）がミュート条件（例：アクティブまたはクローズ）を示唆します。（セクション3.5.4参照）

**警告。**。。。電源投入時のコントローラ操作

安全防護装置デバイスとメソッドが全ての機械やアプリケーションに適合する事を評価し、このコントローラの電源投入動作が機械操作者に明白でない場合がある事に注意するよう、コントローラの設定やインストール、維持する者の責任となります。

## モニタされるシステムリセット

モニタされるシステムリセットはデフォルトで有効になり、システムをリセットする為にON持続時間が0.3~2秒の間になければならないリセット入力OFF-ON-OFF信号を必要とします。

チェックをつけない場合（モニタされるシステムリセットの無効）、システムのリセットの為にリセット入力はOFFからONへの（リーディングエッジリセット）信号のみを必要とします。

## 1.7 内部ロジック

コントローラの内部ロジックは、コントロールしている入力デバイス信号全部がRUN状態であり、コントローラの自己診断信号が故障なしの状態である場合に限り、安全出力をONにできるよう設計されています。

安全入力1	安全入力2	安全コントローラ	安全出力1
停止	停止	モード (故障なし)	OFF
停止	モード	モード (故障なし)	OFF
モード	停止	モード (故障なし)	OFF
モード	モード	モード (故障なし)	ON

上記の表は、安全出力1をコントロールするようマップされる2つの安全入力デバイスのロジックを明記します。もし安全入力デバイスが1つでも停止状態の場合は、安全出力1がOFFになります。両方の安全入力があるRUN状態の時は、安全出力がONになります。

### 1.7.1 追加機能

他のロジック機能は、セットされる一般的ANDロジック規則のわずかな変化です。

- 両手操作コントロール：単一アクチュエータ機械循環運転を防ぐように設計されている0.5秒のアクチュエータ同時性制限とアンチタイダウンロジックを取り入れている機械開始信号
- 安全デバイスミュート：危険の存在しない、または危険へのアクセスが別の方法で保護される一部の機械操作中の1つ以上の安全入力停止信号の自動停止
- 安全デバイスバイパス：危険が別の方法で保護される際の1つ以上の安全入力停止信号の手動作動される一時停止
- 有効なデバイスコントロール：危険が起こりうる一部の機械操作中の停止信号のアクティブ制御式手動停止

これらの特別な場合に適応する規則については、付録Aで説明しています。

## 1.8 パスワード概観

セキュリティに備える為セーフティコントローラは、場合に応じパスワードの使用を要求します。コントローラのパスワード変更における詳細についてはセクション4.5.6 (PCI) とセクション5.3.4 (OBI) をご参照下さい。

Note:パスワードを紛失した際のお問い合わせは弊社へご連絡下さい。

### 設定作成

- セーフティコントローラPCインターフェイス (PCI) プログラムを使用するコンピューターを介して (パスワード不要)
- コントローラオンボードインターフェイス (OBI) を介して (パスワード必須)

### 設定確認

- 電源のついたコントローラに接続したPCを使用しながらコンピューターを介して (パスワード必須)
- 電源のついたコントローラでOBIを介して (パスワード必須)

### コントローラへの確認済み設定の送信

- SC-USB1ケーブルとPCインターフェイスプログラムを使用しながらPCとコントローラ間の直接接続を介して (パスワード必須)
- PC、XMカードプログラミングツール、XMカードを介して (パスワード必須)

## 1.9 設定確認

コントローラは未確認の設定にも対応しますが、OBIまたはPCIを使用して設定が確認された後にそれをアクティブだけします (パラメータに応じた設定と機能を採用)。

重要：もし変更が確認済み設定にされたり、設定が確認作業中に編集される場合は、PCIとコントローラが新規としてこの変更された設定を認識し、アクティブや使用される前に確認する事を要求します。

一度確認されれば、設定は再確認なしで保存や再利用ができます。毎回コントローラにダウンロードする度にコントローラに電源が入っていればいつでも、設定コードは自動的に有効になります。確認済みまたは未確認の設定は、Eメールを介して送る事ができます。コントローラへの新しい確認済み設定の送信 (ダウンロード) は、コントローラのパスワード入力を必要とします。

## コンポーネントと仕様

### 2. コンポーネントと仕様

#### 2.1 モデル

セーフティコントローラスターターキットは、セーフティコントローラ、SC22-3またはSC22-3E、端子台脱着可セット（モデルによって、スクリューかケージクランプタイプ）、USB A/Bケーブル（一部のキットに付属のPCとセーフティコントローラ間の直接接続用）、外部不揮発性メモリカード（裏側にライトオンラベル付きのXMカード）、XMカードプログラミングツール（一部のモデルに付属）、ユーザーCD（ソフトウェアインターフェイス、オンラインマニュアル、イーサネットリファレンスと設定手順を含む）とクイックスタートガイドを含みます。



キット	端子台タイプ	安全出力	状態出力	安全出力定格	USB A/Bケーブル	XMカード	XMカードプログラミングツール	通信プロトコル	
SC22-3-S	スクリュー	6つのPN端子台 (3組)	10のステータス	それぞれの出力に0.75A	—	付属	—	—	
SC22-3-C	クランプ				1.8m		付属		
SC22-3-SU1	スクリュー								
SC22-3-CU1	クランプ								
SC22-3E-S	スクリュー		10のステータスと32のバーチャルステータス	それぞれの出力に0.5A	—		付属	—	イーサネット I/PとModbus/TCP
SC22-3E-C	クランプ				1.8m			付属	
SC22-3E-SU1	スクリュー								
SC22-3E-CU1	クランプ								

#### 交換用パーツとアクセサリ

型番	記述
SC22-3	交換用コントローラ（端子台なし）
SC22-3E	交換用コントローラ（端子台なし）、イーサネット互換
SC-XM1	外部メモリカード（XMカード）
SC-XM1-5	5つのXMカードのバルクパック
SC-XMP	XMカードに対するUSBプログラミングツール
SC-TS1	スクリュー端子台交換セット
SC-TC1	ケージクランプ端子台交換セット
SC-USB1	USB A/Bケーブル、1.8m
134534	PCIプログラムと取扱説明書を含むCD

#### イーサネットケーブル

型番		長さ
シールド	Cat5eクロスオーバー	
STP07	STPX07	2.1m
STP25	STPX25	7.6m
STP50	STPX50	15.5m
STP75	STPX75	23m

## 取扱説明書

## インターフェイスモジュール

SC-1M9シリーズのインターフェイスモジュールは、セーフティコントローラのみでの使用に限ります（より高いAC/DC電圧と電流と共に使用する為のドライ接点）。OSSD出力（付属のスクリュー端子台）には、10A出力、DINマウントハウジング、取り外し可（取り付け可）端子台がついています。措置約72mmH、170mmD、45mmWか90mmWまたは140mmW（モデルによる）。

Note： 外部デバイスモニタリング（EDM）は、ISO13849-1カテゴリとANSI/OSHAの信頼できる制御を準拠するようNC接点を別々に配線する必要があります。

型番	記述	電源電圧	入力 (セーフティコントローラ出力)	安全出力	出力定格	EDM接点
SC-1M9A	1つのセーフティコントローラ安全出力に利用	DC 24V (付属のコントローラ)	2 (S01)	3NO	10A	各出力につき1NCペア
SC-1M9B	2つのセーフティコントローラ安全出力に利用		4 (S01とS02)	全6つ (各出力につき3NO)		
SC-1M9C	3つのセーフティコントローラ安全出力に利用		6 (S01、S02とS03)	全9つ (各出力につき3NO)		

詳細についてはデータシートp/n131845をご参照下さい。

IM-T-9シリーズのインターフェイスモジュールには、6A出力、22.5mm DINマウントハウジング、取り外し可（取り付け可）端子台がついています。5mAにはAC/DC1Vの弱電流定格、6AにはAC/DC250Vの高電流定格。

Note： 外部デバイスモニタリング（EDM）は、ISO13849-1カテゴリとANSI/OSHAの信頼できる制御を準拠するようNC接点を別々に配線される必要があります。セクション3.6をご参照下さい。

型番	電流電圧	入力	安全出力	出力定格	EDM接点	Aux. 出力
IM-T-9A	DC24V	2 (デュアルチャンネル配線)	3NO	6A	2NC	—
IM-T-11A			2NO			1NC

詳細についてはデータシートp/n62822をご参照下さい。

## 機械的に連結した接触器

さらなる10Aまたは16A収容力をどの安全システムにでも供給します。使用する場合は、各安全出力につき2つの接触器（例：S01に2つの接触器）が必要とされます。NC接点は外部デバイスモニタリング（EDM）回路で使用されます。（Fig. 3-13参照）

型番	電流電圧	入力	出力	出力定格
11-BG00-31-D024	DC24V	2（デュアルチャンネル配線）	3NOと1NC	10A
11-BF18C01-024				18A

詳細についてはデータシートp/n111881をご参照下さい。

## コンポーネントと仕様

## 2.2 仕様

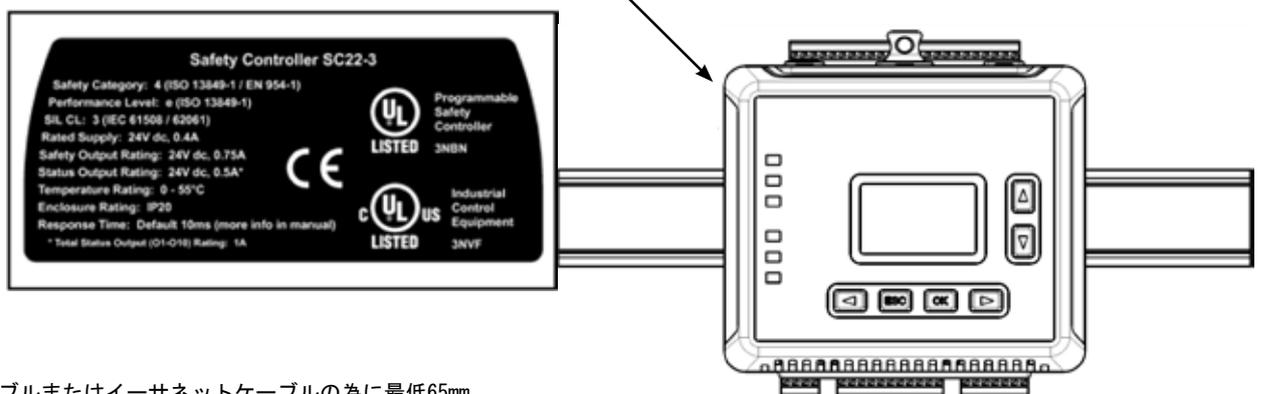
電力	DC24V、+/-20% SC22-3：0.4A（コントローラのみ）、5.9A（全定格負にて荷全ての出力がON） SC22-3E：0.4A（コントローラのみ）、4.9A（全定格負にて荷全ての出力がON） コントローラはSELV（接地なし回路の安全超低電圧）またはPELV（接地する回路の保護された超低電圧）電源 にのみ接続する必要があります。	
安全・非安全入力 （2端子台）	入力ONしきい値：DC15V以上（保証付）、最大DC30V 入力OFFしきい値：DC5V以下（1つの故障でもあれば保証なし）、最小DC-3V 入力ON電流：DC24Vにて8mA標準的、2mA以上（1つの故障となら保証付） DC24Vにて50mAピークコンタクトクリーニング電流 ソーシング電流：最小30mA連続（最大DC3Vドロップ） 入力リード抵抗：最大300Ω（リードを通し150Ω）	
安全出力 （6端子台、3二重化出力）	SC22-3定格出力電流：DC24Vにて最大0.75A（最大DC1.0Vドロップ） SC22-3E定格出力電流：DC24Vにて最大0.5A（最大DC1.0Vドロップ） 出力OFFしきい値：DC0.6V標準的（最大DC1.2V、1つの故障となら保証付） 出力リーク電流：開放0Vで最大50μA 負荷：リードを通し、最大0.1μF、最大1H、最大10Ω	
ステータス出力 （10端子台）	定格入力電流：DC24Vにて0.5A（個々の）、DC24Vにて1.0A（全出力の合計） O1からO8へ（凡用）－出力OFF電圧：0.5V以下（負荷なし）、22KΩは0Vまで引き下げます。 O9からO10へ（凡用またはモニタされたミュートランプ）－ 出力ON電圧：内部94 KΩがDC24Vまで引き上げます。 出力ON/OFFしきい値：DC24VにてDC15V+/-DC4V NOTE：O9とO10にとって、出力がONの間、短絡または他の故障状態が出力をこのしきい値より下回る場合には、 ロックアウトが起こります。出力がOFFの間、開回路または他の故障状態が出力をこのしきい値を上回る場合に は、ロックアウトが起こります。	
応答・修復時間	応答時間（ONからOFFへ）：最大10ms（標準6msデバウンス。デバウンス時間が増加すれば、応答時間が増える 可能性があります。実際の応答時間の設定概要をご参照下さい。） 修復時間（OFFからONへ）：最大400ms（マニュアルリセットオプションにて） 修復時間（OFFからONへ）：最大400msと入力デバウンス時間（オートリセット）	
オンボードLCD情報表示 －パスワードが必要	パスワード不要： RUNモード（I/Oステータス） 故障（I/O故障検出と修復段階） 設定パラメータの点検 （I/Oプロパティと端子台）	パスワード必須： 設定モード （設定を作成、変更、確認、ダウンロード）
環境定格	NEMA3（IEC IP54）内または優れたエンクロージャーの使用にNEMA1（IEC IP20）	
動作条件	周囲温度：0℃～50℃	
機械的応力	衝撃：11msに15g、正弦波の半周期、全18ショック（IEC61131-2ごとに） 衝突：16msに10g、全6000サイクル（IEC61496-1） 振動：3.5mm不定期/5Hzから9Hzにて1.75mm連続、9Hzから150Hzにて1.0g不定期と0.5g連続：（IEC61131-2につ き）0.35mm単振幅/10Hzから55Hzにて0.70mm最大振幅（IEC61496-1につき）、軸につきスイープサイクル全部	
EMC	IEC61131-2、IEC61496-1（タイプ4）、TableE.1のIEC62061 AnnexE（さらなる免疫水準）のEMC要件に適合するかま たはそれを超えます。	
取り外し可端子台	スクリュー端子台 ワイヤのサイズ：AWG16, 18, 20, 22, 24（0.20-1.31mm <sup>2</sup> ） ワイヤの長さ：5.00mm 締め付けトルク：0.23Nm nominal 締め付けトルク：最大0.34Nm クランプ端子台 ワイヤのサイズ：AWG16, 18, 20, 22, 24（0.20-1.31mm <sup>2</sup> ） ワイヤの長さ：9.00mm 重要：クランプ端子台は1つのワイヤーだけに設計されています。もし1つ以上のワイヤが端子台に接続され れば、ワイヤはショートにより緩んだり完全に端子台との接続を絶つ可能性があります。	

2.2 仕様 (続き)

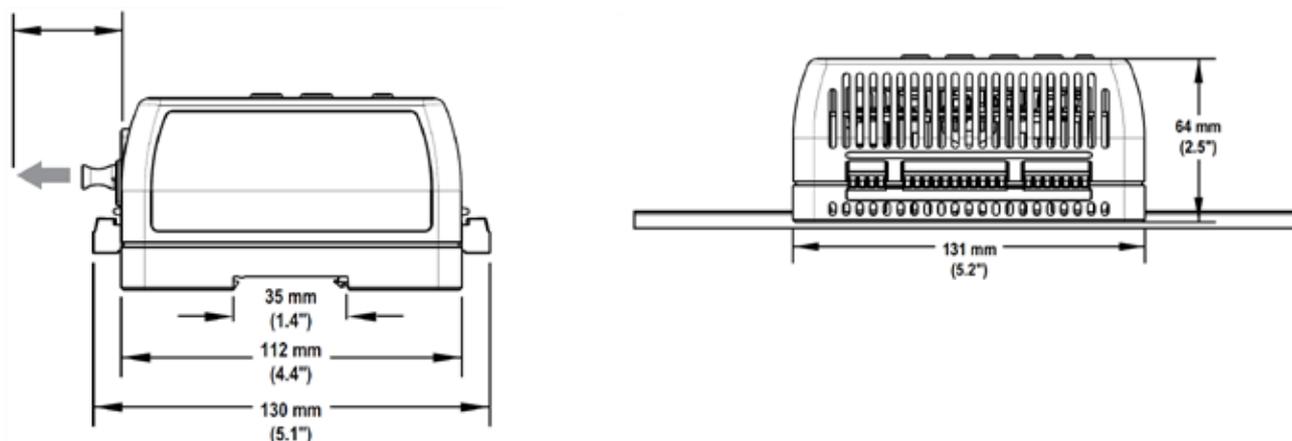
<p>ネットワークインターフェイス (SC22-3Eのみ)</p>	<p>イーサネット10/100ベース用T/TX、RJ45変調器、RJ45モジュラーコネクタ                  選択可能オートネゴシエートまたはマニュアルレートとデュプレックス                  オートMDI/MDIX(オートクロス)                  プロトコル: イーサネット/IP (PCCC付き)、Modbus/TCP                  データ: 32設定可能バーチャル状態出力、故障診断コードとメッセージ、故障ログへのアクセス</p>
<p>製品性能規格</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC62061機械の安全性によるSIL CL3—安全関連の電氣的、電子回路の、プログラム可能な電気制御システムの機能安全性</li> <li>IEC61508電氣的、電子回路の、プログラム可能な電子安全関連のシステムによるSIL3の機能安全性</li> <li>ISO13849-1 (1999)やEN954-1 (1996)等によるカテゴリ 4</li> <li>ISO13849-1 (2006)によるカテゴリ 4 業績水準 (PL) e</li> <li>機械指令2006/42/ECの準拠</li> <li>IEC61131-2プログラム可能なコントローラ、パート 2: 設備要求とテスト</li> <li>UL508産業用制御設備</li> <li>UL1998プログラム可能なコンポーネントのソフトウェア</li> <li>ANSI NFPA79 産業用機械の電気規格</li> <li>IEC60204-1機械の電気設備: 一般要求事項</li> <li>ISO13851 (EN574) 機械の安全性—両手操作コントロールデバイス—機能面と設計原理</li> <li>ISO13850 (EN418) 非常停止デバイス</li> </ul> <p>他のアメリカや国際適用規格のリストに関して中の裏表紙もご参照下さい。</p>
<p>政府機関認定</p>	<p> SC22-3Eの認定に関しては申請中です。</p>

2.3 寸法と製品ラベル

セーフティコントローラハウジングの横に取り付けてあるラベルには、正しい製品使用と現政府機関の承認を表示しています。



USBケーブルまたはイーサネットケーブルの為に最低65mm、そして、XMカード挿入の為に最低43mmの隙間をあけて下さい。



### 3. システムインストール

#### 3.1 適切なアプリケーション

正しいセーフティコントローラのアプリケーションは、コントローラと適合している機械や安全防護装置のタイプによって決まります。コントローラは、通常、停止信号を受け機械サイクルのどの時点であっても、即座に、動作を止めることができる機械でのみ使用される場合のある安全防護装置を結びつけます。安全防護装置がそのアプリケーションにふさわしく適確なインストール説明書の指示に沿ってインストールされているかどうか確かめるのは、ユーザーの義務になります。

ご使用中の機械が、このコントローラと適合するかご不明な点が御座いましたら、弊社へお問い合わせ下さい。

**警告。**。。。スタンドアロンデバイスではありません。  
このセーフティコントローラは、OSHA規則に定義されているスタンドアロン操作のポイント保護デバイスではありません。危険な機械から作業員を保護する為、セーフティライトスクリーンやハードガードといった操作のポイント保護デバイスをインストールする必要があります。危険な機械への操作のポイント保護のインストールを怠った場合はけがや死亡事故に繋がる危険があります。

**警告。**。。。この製品の安全なアプリケーションに対しユーザーには責任があります。

このマニュアルで説明されているアプリケーション例は、一般的防護状況を説明しています。全ての防護アプリケーションには、それぞれ別の要件があります。全ての法的要求を満たし、全てのインストール指示に従うよう、細心の注意が要求されます。安全防護装置に関する質問につきましては、このマニュアルの裏表紙に記載してある弊社電話番号または住所までお問い合わせ下さい。

**警告。**。。。感電の危険  
接続や、部品を交換する前に、セーフティコントローラと防護された機械から必ず電源を切って下さい。電気インストールと配線は、資格のある人員によって作成される必要があり、NEC(電気工事規程)、ANSI NFPA79またはIEC60203-1と-2、そして全ての適用できる地域の規格とコードに対応していなければなりません。

**警告。**。。。システムをインストールする前に、このセクションを注意してよくお読み下さい。

バナーのセーフティコントローラは機械防護安全装置デバイスと連結して典型的に使用されるアクセサリデバイスです。この機能を実行するその能力は、アプリケーションの適切さや、セーフティコントローラの適切な機械で電気インストールと保護される機械の結びつきによって決まります。

すべての取り付け、インストール、結びつき、点検手順に的確に従わない場合は、セーフティコントローラは設定された保護を提供する事はできません。

ユーザーは、インストールに関する全ての地域や国内の法、規則、コードまたは条例と

全ての特定のアプリケーションにおけるコントロールシステムの使用を満たす事を確認する責任があります。全ての法的要求が満たされ、そして、この説明書に含まれるすべての専門的インストールとメンテナンス指示に従うよう細心の注意を払う必要があります。システムのインストール前に、この説明書のセクション3を（そしてそのサブセクション）注意してよくお読み下さい。この指示に従わない場合はけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

この説明書と適用安全法令に従って、ユーザーはこのセーフティコントローラが適任者（用語解説参照）によって保護される機械にインストールし結びつけられる事を確認する責任があります。

#### 3.2 セーフティコントローラインストール

セーフティコントローラは、標準の35mmDINレールトラックにマウントします。それは、NEMA 3 (IEC IP54) またはそれ以上と準拠されるエンクロージャ内に、インストールされなければなりません。どの方向にでも取り付け可能です。ユーザーは、製品説明書と関連する規則の範囲内に含まれる全ての指示に対応する必要があります。信頼できる操作の為に、ユーザーは操作の仕様が上回らないことを確実にしなければなりません。密接にコントローラを囲んでいる空気が、その最大の動作温度を上回らないようエンクロージャは十分な放熱を実現しなければなりません。熱増強を減らす方法は、放出、強制的空気流（例：換気扇）、十分なエンクロージャ外部表面積、そしてセーフティコントローラと他の熱の源との間にスペースをおく事を含みます。

（「操作条件」の仕様参照）

強烈な衝動力と高振幅振動がない便利な位置に、セーフティコントローラを取り付けて下さい。

静電放電（ESD）は電子装置にダメージを与える事があります。これを防ぐ為に、下記のような、適切なESD対処手順に従って下さい。

- ・承認されたリストストラップ、又は、他の認可された接地製品を着用して下さい。
- ・コントローラを取り扱う前に接地物に触って下さい。

静電放電の管理に関する詳細は、ANSI/ESD S20.20を参照下さい。

### 3.3 安全入力デバイス

セーフティコントローラの安全出力を制御することにより、安全入力デバイスは、動作停止、またそうでなければ、危険な状況を察知します。停止状態の安全出力は、動作停止や機械アクチュエーターからのパワーの除去をもたらします。（これが追加危険を作成しないと推定する）

作動させる安全出力の為に、制御している安全入力デバイス全てが稼動状態になっていなければなりません。所定の状況下で、いくつかの特別な安全入力デバイス機能が安全出力をオンに保つ為に“停止信号”という安全入力を一時的に中断させる事ができます。（例：ミューティングやバイパスング）

セーフティコントローラ入力構成は、種類に応じ、安全機能のコントロールの損失をもたらすであろう故障と障害を検波するようになっています。一度、そのような故障や障害が検波されればセーフティコントローラはその問題が直るまでロックします。

他の入力構成にはこの検波機能がありません。いかなる状況下、安全機能の損失をもたらす故障や障害の可能性を排除するか最小限に抑えるためにも、セーフティコントローラの導入と連携した安全性と安全保護対策の導入をお勧めします。

これらの故障の可能性を排除、又は、最小限に抑える方法に加え、制限させないためには以下の通りである：

- ・物理的に、双方とパワーの二次電源装置から制御線を相互接続しながら分離する。
- ・別々の導管、実行、チャンネルで制御線を相互接続するルート設定する。
- ・1つのコントロールパネルの中にお互いに隣接するすべての要素（モジュール、スイッチ、制御下におけるデバイス）を置き、そして直接短い線に接続させる。
- ・緊張救援の部品ですが、マルチ導体ケーブリングと複数のワイヤを適切にインストールする。
- ・ポジティブオープニングやダイレクトドライブ部品を使用し、陽電極モードでインストールし、取り付けける。



Figure 3-1 入出力端子の位置

#### ⚠ 注意 . . . 破損と故障

セーフティコントローラの安全制御は付属書Aの説明通り、異なったレベルの保全における入力装置に適合させられます。ユーザーは、適したレベルの統合を決定する為に危険性評価（リスクアセスメント）を行わなければなりません。ユーザーも、安全機能の損失を起しうる故障や障害の可能性を排除、もしくは最小限に抑える必要があります。

#### 3.3.1 信号：実行RUN状態と停止状態

デュアルチャンネル安全入力デバイスは2つの別々の信号線があります。デバイスがRUN状態の際は、いくつかのデバイスのデュアルチャンネル信号は両方共に陽電極（+24V dc）になります。デバイスがRUN状態の際、他は一つのチャンネルが24V dcでもう一つが0V dcのコンプリメンタリ回路構造をもちます。明確にON（例：24V dc）やOFF（例：0V dc）であるとしての安全入力デバイスを言及する代わりに、このマニュアルはRUN状態、停止状態のコンベンションを導入しております。

#### 3.3.2 安全入力デバイス特性

コントローラは、複数の種類の安全入力デバイスに順応できるように作られています。ただしコントローラがそれらの信号を正確にモニターできるように多くのデバイス特性を確立しなければなりません（OBIもしくはPCIインターフェースを使用）。この構成可能な特性は下記を含みます。

- ・デバイス名 - コントローラによって自動的に生成され、ユーザーによる変更も可能です。
- ・回路形式 - 入力デバイスの定義を選択できる回路と信号のコンベンションオプション

## システムインストール

- リセットロジック-オート（トリップモード）またはマニュアル（ラッチモード）
- 端子数-デバイスの入力端子台アサイン
- I/Oマッピング-入力と出力間、または入力間のロジックコントロール関係
- 信号状態変化-同時または並列タイプと信号コンベンション（高または低）
- 信号デバウンスタイム-信号状態遷移タイム
- 起動テスト-毎回パワーアップ後に必要なオプション予防の安全入力デバイステスト
- 機能時間制限-機能が稼動するのを許可する調整可能な時間制限
- ミュート機能-デバイスをミュートできるかどうか
- バイパス機能-デバイスをバイパスできるかどうか

NOTE : すべての回路タイプが、ISO13849-1のカテゴリ4の分類を満たすというわけではありません。安全回路整合性レベルに関する議論におきましては、付録A（セクションA.1）をご参照下さい。

リセットロジック：マニュアルまたはオートリセット制御する安全出力をONにする事が許容される前に、マニュアルリセットを必要とするよう、安全入力デバイスを設定する事ができます。リセットが実行されるまで、安全出力はOFF状態に「ラッチ」するので、「ラッチ」モードと呼ばれる事があります。安全入力デバイスがオートリセットまたは「トリップ」モード用に設定される場合、制御する安全出力は、入力デバイスがRUN状態に変わる際に、ONに戻ります（他の全ての制御している入力もまたRUN状態を提供）。

リセット規則とタイプに関しては、セクション3.4で説明しています。

### 回線タイプ：接点とソリッドステート回路

下の表は、コントローラがモニタできる多くの入力デバイスと回路タイプを説明したものです。これらのプロパティを設定する事ができ、これに対するデバイスを強調表示します。これらのいくつかのトピックの詳細は、以下のパラグラフに含まれます。

### 端子数：入力デバイスへの接続

コントローラは、どのデバイス信号線が、配線端子に接続されるのか把握している必要があります。これにより、メソッド、実行/停止コンベンション、タイミング規則と故障規則をモニタしている適切な信号を適用できるようになります。端子台は、設定プロセス中、自動的に割り当てられますが、端子台アサインは、オンボードインターフェイスかPCインターフェイスを用いて手動で変更できます。

	 非常停止	 セーフティゲート	 光学センサー	 両手操作コントロール	 ロープ式スイッチ	 プロテクトタイプ停止	 セーフティマット	 イネーブルリングデバイス	 ミュートセンサ	 バイパススイッチ	 EDM
回路タイプ	7	13	10	7	10	10	1	10	7	10	2
リセットロジック	オート/マニュアル	オート/マニュアル	オート/マニュアル	オート	オート/マニュアル	オート/マニュアル	オート/マニュアル	オート	オート	オート	-
I/Oマッピング	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/I	I/I	I/O
信号COS*	S/C	S/C	S/C	S	S/C	S/C	-	S/C	S	S/C	S
デバウンスタイム	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	なし
起動テスト	-	あり	あり	-	-	-	-	-	-	-	-
機能時間制限	-	-	-	-	-	-	-	あり	あり	あり	-
ミュータブル	-	あり	あり	あり	-	-	あり	-	-	-	-
バイパス機能	-	あり	あり	あり	-	あり	あり	-	-	-	-

\* 信号状態変化：19ページ参照

S：同時  
C：並列

信号状態変化タイプ

同時または並列な2つの状態変化（COS）タイプは、デュアルチャンネル安全入力デバイス信号をモニタする際に使用できます。それぞれの回路タイプの規則は下記の表にあげられています。

入力回路タイプ	回路シンボル	入力信号停止状態COSタイミング規則	入力信号実行状態COSタイミング規則
		下記の際に安全出力がOFFになります	下記の際に安全出力がONになります
デュアルチャンネルAとB補助	<p>補助、2端子      補助、3端子      補助PNP</p> 	停止状態の少なくとも1つのチャンネル（AまたはB）入力	<p>同時 AとB両方とも停止状態で、それから出力がONになる前の3秒以内に両方の実行状態である</p>
デュアルチャンネルAとB	<p>デュアルチャンネル、2端子      デュアルチャンネル、3端子      デュアルチャンネル、4端子      デュアルチャンネルPNP</p> 		<p>並列 AとB並行して停止状態で、それから出力をONにする為、同時性を持たず両方実行状態である</p>
2X補助AとB	<p>2X補助、4端子</p>  <p>2X補助、5端子</p>  <p>2X補助PNP</p> 	停止状態の一对の接点の範囲内で少なくとも1つのチャンネル（AまたはB）	<p>同時 AとB並行して停止状態、それから400ms（両手操作コントロールで150ms）以内に実行状態のチャンネル内の接触、3秒以内に実行状態の両チャンネル（両手操作コントロールで0.5秒）の接触</p> <p>並列 AとB並行して停止状態、それから3秒以内に実行状態のチャンネルに接触。同時性をもたない実行状態の両チャンネル</p>
デュアルチャンネルセーフティマット	<p>セーフティマット、4端子</p> 	<p>入力チャンネルが同時に短絡。または、少なくとも1つの配線が未接続。または、通常低チャンネルのうち1つが、高で検出。または、通常高チャンネルのうち1つが、低で検出。</p>	それぞれのチャンネルが自身のパルスを検出
<p>Note :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制御する入力の1つが停止状態である際は、安全出力がOFFになります。</li> <li>2. もしこれらの安全入力がマニュアルリセットに設定され停止状態であった場合、制御する入力すべてが実行状態、及び、マニュアルリセットが実行された後に限り、安全出力はただONになるだけです。</li> </ol>			

## システムインストール

## 信号デバウンスタイム

クローズ - オープン・デバウンスタイム（1msインターバルで、6~100ms）。クローズ - オープン・デバウンスタイムとは、高い(DC24V)状態から安定した低い(DCOV)状態への遷移の入力信号の為に必要な時間制限です。高振幅デバイス振動、衝撃、またはスイッチノイズ状態がより長い信号遷移タイムをもたらす場合に、この制限時間を増やす必要がある場合があります。これらの過酷な状況の下でデバウンスタイムをあまりに短く設定される場合、システムは信号相違異常を検出し、ロックアウトする事があります。（デフォルト設定は6ms）



## 注意。。。デバウンスと応答

クローズ - オープン・デバウンスタイムのどんな変更でも、安全出力応答（OFFにする）時間に影響を及ぼします。設定が作成される時に、この値を各安全出力ごとに計算し表示します。値はまた、オンボードインターフェイスとPCインターフェイス構成概要文書に記載されます。（デフォルト設定は6ms）

オープン - クローズ・デバウンスタイム（1msインターバルで、10~500ms）。オープン - クローズ・デバウンスタイムとは、低い(DCOV)状態から安定した高い(DC24V)状態への遷移の入力信号の為に必要な時間制限です。高振幅デバイス振動、衝撃、またはスイッチノイズ状態がより長い信号遷移タイムをもたらす場合に、この制限時間を増やす必要がある場合があります。これらの過酷な状況の下でデバウンスタイムをあまりに短く設定される場合、システムは信号相違異常を検出し、ロックアウトする事があります。（デフォルト設定は50ms）



## 注意。。。応答時間

- ・ 補助デバイスの為の応答時間は、オープンにしているクローズ接点に基づいており、クローズにしているオープン接点ではありません。両方とも停止信号をもたらしますが、1つだけが応答時間を決定します。
- ・ オープン - クローズ・デバウンスタイムのどんな変更でも、安全出力反応（OFFにする）時間に影響を及ぼします！
- ・ ON/OFF入力と有効であるデバイス入力の構成デバウンスは、計算され、確認される応答時間の一部ではありません。

## 3.4 非安全入力デバイス

非安全入力デバイスには、マニュアルリセットデバイス、ON/OFFスイッチ、そしてミュートイネーブルデバイスが付属してあります。

設定可能プロパティ	マニュアルリセット	ON/OFF	ミュートイネーブル
回路タイプ	3	3	3
入力と出力マップ	1/0	1/0	1/1
デバウンスタイム	50msで固定	クローズ - オープン： 6-100ms オープン - クローズ： 10-500ms	50msで固定
モニタ/非モニタ	あり	-	-

マニュアルリセットデバイス。マニュアルリセットデバイスは、マニュアルリセットを必要とするよう設定されている安全入力デバイスが、オープンまたはクローズした後に、リセット信号を作成するのに用いられます。そのマニュアルリセット操作が実行された後、安全入力デバイスにより制御されるどの安全出力もONにすることができます。セクション3.4の警告をご参照下さい。

ON/OFFスイッチ。ON/OFFスイッチは、機械にONまたはOFFコマンドをもたらすのに用いられます。制御している全ての安全入力がRUN状態である際に、この機能は安全出力がONまたはOFFになるよう許容します。これは、単一チャンネル信号であり、RUN状態はDC24Vで、停止状態はDCOVになります。

ミュートイネーブルスイッチ。ミュートイネーブルスイッチは、ミュート機能の実行の為にミュートセンサが許容される際、コントローラに信号を送るのに用いられます。ミュートイネーブル機能が設定される際、ミュートイネーブル信号がRUN状態になるまで、ミュート機能を実行するのにミュートセンサは無効になります。これは、単一チャンネル信号であり、有効な（RUN）状態はDC24Vで、無効な（停止）状態はDCOVになります。

### 3.5 リセット

2つのリセットタイプが可能です。

- ・ **マニュアルリセット**：マニュアル（ラッチモード）リセットの為に構成される安全入力デバイスから停止信号に反応してOFFになった安全出力をリセットするのに用いられます。リセット信号タイプは、モニタ、または非モニタされるように構成することができます（デフォルト設定はモニタされます）。
- ・ **システムリセット**：新しい構成が変更された後、故障状態から回復するか、コントローラを再起動するのに用いられます。このリセットデバイス（ボタンまたはスイッチ）は、SRIに分類される安全コントローラ上の専用の入力端子に接続します。リセット信号タイプは、モニタ、または非モニタされるように構成することができます（デフォルト設定はモニタされます）。

同じ安全出力にマップされるオート/マニュアルリセット入力。安全入力デバイスは、マニュアル（ラッチモード）またはオート（トリップモード）リセットのどちらにも構成することができます。安全出力をONにするには、すべての関連した安全入力デバイスは、RUN状態である必要があります。1つ以上のこれらの安全入力デバイスをマニュアルリセット用に設定し、停止状態からRUN状態へ変更する場合、ONになる前に、出力は有効なマニュアルリセット信号を必要とします。Fig. 3-2をご参照下さい。

マニュアルリセットの為にそれぞれ構成される2つの安全入力が、同じ安全出力にマップされる場合、1つの有効なリセット操作だけが安全出力をリセットするのに要求されます。全安全入力が、RUN状態である安全出力にマップされる際、マニュアルリセット操作は有効になり、マニュアルリセットが実行されます。安全入力がRUN状態になる前にマニュアルリセットが実行される場合、マニュアルリセット信号は無視されます（両手操作コントロールとON/OFF入力の場合を除く）。Fig. 3-3をご参照下さい。

リセットに関する詳細については、セクション6.3とセクション6.4をご参照下さい。

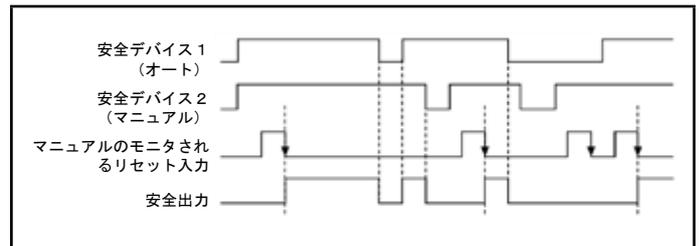


Fig. 3-2 同じ安全出力（安全出力にディレーはありません）タイミングロジックにマップされるオート/マニュアルのモニタされるリセット安全入力

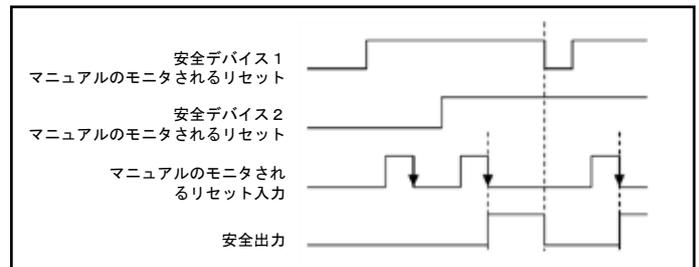


Fig. 3-3 同じ安全出力、タイミングロジックにマップされる、一般のリセットによる安全入力

#### 警告。。。リセットスイッチの設置場所

システムリセットのプッシュボタンは外部と危険エリアの全景からに限りアクセス可能である必要があります。リセットスイッチは保護されたスペース内からも手の届かない所でなければならず、許可されていない操作、または不注意な操作を防止していなければなりません（例：リングまたはガードによる）。リセットスイッチから見えないエリアがある場合、防護装置の追加的手段を備えていなければなりません。

指示に従わない場合、重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

## システムインストール

## 3.6 安全入力機能

## 3.6.1 内部ロジック

コントロールしている全ての安全入力デバイス信号とコントローラの自己診断信号がRUN状態であり、故障状態がないとレポートする場合に限り、安全出力がONにできるようコントローラの内部ロジックは設計されています。以下のテーブルは、内部ロジックを示します。

安全入力 1	安全入力 2	安全出力 1
停止	停止	OFF
停止	RUN	OFF
RUN	停止	OFF
RUN	RUN	ON

このテーブルは、安全出力1をコントロールするようにマップされた2つの安全入力デバイスの為に、ロジックを示します。安全入力デバイスのいずれかが停止状態である場合、安全出力はOFFになります。安全入力とコントローラの両方がRUN状態である場合、安全出力1はONになります。

## 3.6.2 両手操作コントロール (THC)

両手操作アクチュエータが機械サイクルを始めるようRUN信号を出す為には、両手操作コントロール機能は、0.5秒間に次々とそれぞれアクティブにする事を必要とします。両手操作コントロールデバイスは、安全出力をONにする為に、常に最後の出力（時間内）となります。1つ以上の他のコントロールしている入力デバイスが、マニュアルリセット用に設定され機械を停止するのに用いられる場合、両手操作コントロールデバイスが機械を再度繰り返す事が出来る前に、マニュアルリセットを実行する必要があります。詳細については、付録A.5をご参照下さい。

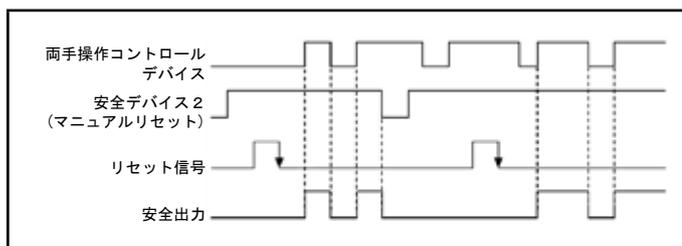


Fig. 3-4 両手操作コントロールデバイスとマニュアルリセット安全入力デバイス・タイミングロジック

電源投入保護の両手操作コントロール起動。  
両手操作コントロールアクチュエータがRUN状態である間、最初に電源を供給する際、コントローラの両手操作コントロールロジックは、割り当てられた安全出力をONにするように許容はしません。両手操作コントロールアクチュエータは、安全出力がONにできる前に、停止状態に変更し、RUN状態に戻す必要があります。

両手操作コントロールデバイスには、マニュアルリセットオプションがありません。

## 3.6.3 イネーブリングデバイス

イネーブリングデバイス。イネーブリングデバイスは、危険が起こりうる一部の機械動作の間、活発に停止信号のサスペンションをコントロールします。イネーブリングデバイスは、機械の危険な部分を実行するのを許容しますが、それを起動しないで下さい。もう1つのデバイスからの個々の機械コマンド信号は、危険モーションを起動するのに必要です。使用する際、このイネーブリングデバイスは、極度の危険をOFFにするか権限を停止させる必要があります。イネーブリングデバイスは、「ライブマンペンダント」とも呼ばれます。

イネーブリングデバイスを、1つ以上の安全出力にマップする事ができます。イネーブル信号が停止状態からRUN状態へ起動する際、コントローラはイネーブルモードになります。このモードでは、割り当てられたEDM入力のいずれかをクローズし（出力がONになった後、オープンする場合があります）、コントロールしている非常停止またはロープ式スイッチの全てがRUN状態である場合、関連付けられた安全出力がONになります。非常停止とロープ式スイッチデバイスを除いては、コントローラがイネーブルモード中、他の全ての安全入力信号（RUNまたは停止）を無視します。イネーブルモード中、安全出力イネーブリングコントロールは、イネーブリングデバイス機能内にあります。反復イネーブルサイクルを許容します。

イネーブルモードを終了するには、イネーブリングデバイスがOFF状態であり、システムリセットを実行する必要があります。詳細については、付録A.9をご参照下さい。

イネーブリングデバイス時間制限。イネーブリングデバイス時間制限を、1秒～30分の間で調整する事ができますが、無効にする事はできません。その時間制限が切れた際、関連付けられた安全出力はOFFになります。元の時間制限値をセットした時間制限リセットによる新しいイネーブルモードサイクルを起動するには、イネーブリングデバイスはONからOFFへ切り替わり、ONに戻る必要があります。

イネーブルモードの間、イネーブリングデバイス機能によってコントロールされる安全出力と関連した全てのON/OFFディレイタイムは、守られます。

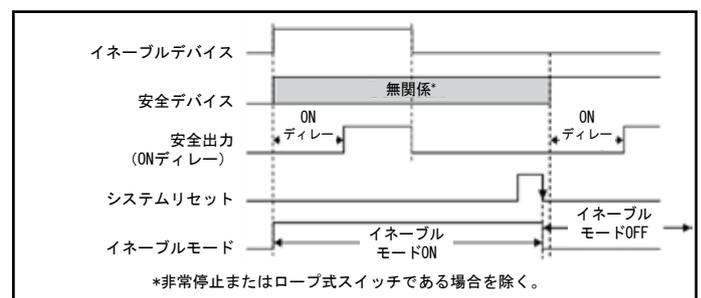


Fig. 3-5 イネーブリングデバイスとイネーブルモード・タイミングロジック

### 3.6.4 ミュート機能

差し迫った危険がなく、または危険へのアクセスが保護される際に、安全デバイスミュートは、一部の機械動作の間、自動的にコントロールされた1つ以上の安全入力停止信号のサスペンションになります。ミュートセンサを、以下の「ミュータブル」安全入力デバイスの1つ以上にマップする事ができます。

- ・セーフティゲート(インターロック)スイッチ
- ・光学センサ
- ・両手操作コントロール
- ・セーフティマット

(非常停止ボタン、ロープ式スイッチ、防護停止、イネープリングデバイス、外部デバイス取り付け、バイパススイッチは、「非ミュータブル」デバイスまたは機能だと言われています。)

少なくとも2つのミュートセンサが、それぞれのミュート操作に必要です。割り当てられた安全出力が操作を完了する為にONを維持できるよう、1ペアか2ペアのミュートセンサを1つ以上の安全入力デバイスにマップする事ができます。

ミュートイネーブル。オプションのミュートイネーブル機能は、ミュート機能が適切な時間だけに許容されるように設定する事が可能です。ミュートイネーブル入力デバイスを、ミュータブル安全入力デバイスにマップしている場合、ミュートイネーブルスイッチがミュートサイクルを起動している際にイネーブル(DC24V)状態である場合に限り、この安全入力デバイスをミュートする事ができます。ミュートサイクルが起動した後、ME入力をOFFにする事ができます。ミュートイネーブル入力デバイスを、1つ以上のミュータブル安全入力にマップする事ができます。

NOTE : ミュートイネーブルとは、安全保護機能でなく、機械ロジック機能です。

ミュート時間制限(バックドアタイム)。制限時間は、ミュートサイクルがどの位、アクティブを許容するか制限するよう確立が可能です。制限時間を、1秒~30分まで調節する事ができます。異なる制限時間は、ミュータブル安全入力デバイスごとにセットが可能です。ミュートにもなる他の入力デバイスは、それら自身のミュート制限時間設定だけに影響を受けません。ミュート制限時間は無効にもできます。無効である場合、その入力デバイスによるミュート機能の制限時間は無限です。

電源投入時のミュート機能。もし設定した際に、ミュート安全入力がアクティブ(RUN状態またはクローズ)であれば安全コントローラへ電源投入後に電源投入時のミュート機能がミュートサイクルを起動します。そして、M1-M2もしくはM3-M4(4つ全てでない)がミュート状態(例:アクティブまたはクローズ)を示唆します。(下記、警告参照)

 **警告。**。電源投入時のミュート

電源投入時のミュート機能は、下記のアプリケーションだけに用いる必要があります。

- ・電源投入時のシステム(M1とM2クローズ)にミュートが必要である。
- ・どんな状況下でも、電源投入時のミュート条件の使用が、作業員を危険にさらさない。

- ・電源投入時のミュート無効。電源投入時のミュートオプションが無効である際、コントローラは、たとえ有効なミュートサイクルの条件を電源投入で満たしていても、ミュートサイクルにはなりません。ミュートイネーブル条件に関する詳細につきましては、付録A.11をご参照下さい。

## システムインストール

- 電源投入時のミュートイネーブル。電源投入時のミュートオプションが有効である際、有効なミュートサイクルの条件を電源投入で満たす場合、コントローラはミュートサイクルになります。開始し維持されるミュートサイクルの為に、特定の有効なミュート信号状態がある必要があります。

オート電源投入が構成される場合、コントローラは、入力デバイスが電源投入時に直ちにアクティブでない可能性のあるシステムに対応するように約2秒でアクティブ（クローズ）を可能にします。

マニュアル電源投入が構成され、他の全ての条件が満たされる場合、ミュート安全入力のアクティブ（RUN状態または、クローズ）後に、最初の有効なシステムリセットがミュートサイクルをもたらします。

ミュートサイクルが期待される際に安全性を保証できる場合、電源投入時のミュート機能の使用のみが必要であり、この機能の利用はリスクアセスメントの結果で、その特定の機械操作によって必要とされます。

### 警告。。。ミュートとバイパス

- ミュートとバイパス操作を、人身リスクを最小限に抑えるようにしなければなりません。ミュートとバイパスアプリケーションを作成する際、以下の規則と方法が実装される必要があります。
- 1つ以上の多重二重化ミュートセンサペアまたはデュアルチャンネルキー担保付のバイパススイッチを用いて、予期せぬ停止信号サスペンションを警戒してください。
- 無理のない（必要内で）ミュートとバイパス機能制限時間を設定して下さい。

### 警告。。。ミュートとバイパス機能使用

これらの規則に従わない場合は、重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。詳細につきましては、付録A. 10とA. 11をご参照下さい。

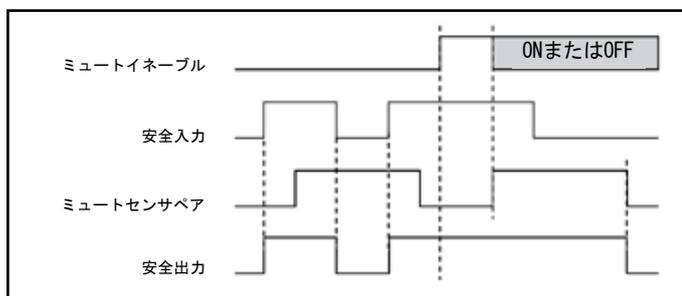


Fig. 3-6 ミュートイネーブルによる1つのミュートセンサペアの為のタイミングダイヤグラム

## 3.6.5 バイパス機能

差し迫った危険がない際に、安全デバイスバイパスを手動でアクティブにし、1つ以上の安全入力停止信号の一時的なサスペンションになります。バイパススイッチを、以下の安全入力デバイスの1つ以上にマップする事ができます。

- セーフティゲート（インターロック）スイッチ
- 光学センサ
- 両手操作コントロール
- セーフティマット
- プロテクティブ停止

バイパススイッチ信号がバイパス（RUN）状態に変わる際、これらの安全出力にマップされる他の全ての回避されていない安全デバイスがRUN状態である場合に限り、回避された安全入力デバイスにより支配される全ての安全出力をONにする、またはONを保持します。

バイパス時間制限。バイパス機能制限時間は、どの位、安全入力デバイスバイパスがアクティブになるかを制限するよう確立が可能です。制限時間を、1秒～30分まで調節する事ができ、この制限は回避された全ての安全デバイスに適用します。制限時間の終わりに、安全出力制御権は、回避された安全入力デバイスに戻されます。

ミュート付きバイパス。ミュートセンサが安全入力デバイスにマップされ、安全入力デバイスが停止状態である場合、少なくとも1つのミュートセンサが新しいバイパスサイクルを始める為にミュート（RUN）状態でなければなりません。条件がバイパスにとって正しい場合、ミュート状態出力表示（構成される場合）は1Hzで点滅し始めます。

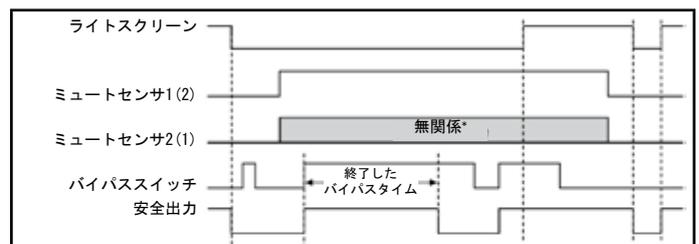


Fig. 3-7 ミュートセンサとバイパススイッチによるライトスクリーン・タイミングロジック

### 3.7 EDM、OSSD（安全出力）、FSD接続

#### 3.7.1 外部デバイスモニタリング（EDM）

コントローラの安全出力は、機械の電力接点の状態をモニタするのに使用可能なセットのノーマルクローズ（NC）強制ガイド（機械的に接続）接点のある外部リレー、接触器、または他のデバイスを制御する事ができます。デバイスがOFFの場合は、モニタリング接触はノーマルクローズ（NC）になります。この能力により、コントローラはロード中のデバイスが安全出力に対応しているか、あるいはノーマルオープン接点が繋ぎ目なしでクローズ、またはONになる可能性があるかを検出する事ができます。

EDM機能は、この種の故障をモニタし、MPCEとFSDを含むデュアルチャンネルシステムの機能的総合性を確実にする為の方法を提供します。

EDM入力を、1つの安全出力にのみマップする事ができます。

EDM入力は、1のチャンネルモニタリング、2のチャンネルモニタリングまたはモニタリングなしといった3つの方法で構成される事ができます。OSSD出力が直接MPCEまたは外部デバイスの電源OFFをコントロールする際、1のチャンネルと2のチャンネルEDMが使用されます。

- ・ 1つのチャンネルモニタリング：コントローラで制御される各デバイスから強制ガイド（機械的に接続）されるクローズモニタ接点の直列接続。コントローラ出力のリセットができる（マニュアルまたはオート）前に、モニタ接点をクローズする必要があります。リセットが実行され安全出力（OSSD）がONになった後は、モニタ接点の状態がモニタされる事はもうなく、状態を変える可能性があります。ただし、モニタ接点をONからOFFにし、OSSD出力の250ms内にクローズする必要があります。
- ・ 2つのチャンネルモニタリング：コントローラで制御される各デバイスから強制ガイド（機械的に接続）されるクローズモニタ接点の独立した接続。コントローラのリセットができOSSDがONにできる前に、両方のEDM入力をクローズする必要があります。OSSDがONである間、入力が条件（両方ともオープンか両方ともクローズ）を変える可能性があります。入力が250ms以上の間、正反対の状態を保持する場合、ロックアウトが起きます。
- ・ モニタリングなし：モニタリングなしが必要な場合は、1つのチャンネルまたは2つのチャンネルオプションを選択しないで下さい。コントローラがカテゴリ3またはカテゴリ4のアプリケーションで、EDM機能を使用しない場合、使用者は、外部デバイスに単一の故障が発生し、また故障が重なっても危険な状態にならず、連続した機械サイクルが防止される事を確認しなければなりません。

#### ⚠ 注意。。。EDM設定

アプリケーションにこの機能が不要である場合、ユーザーには、これが危険な状況をもたらさない事を確認する責任があります。

EDM接続に関してご注意ください。  
少なくとも1つのノーマルクローズ、各MPCE、またはEDMの強制ガイドモニタリング接点を、MPCE（Fig. 3-12からFig. 3-15参照）の状態のモニタのために接続する事を強くお勧めします。これが完了している場合は、MPCEの適当な操作が確認されます。MPCEモニタリング接点は、信頼できる制御を維持するのに用いられる必要があります。

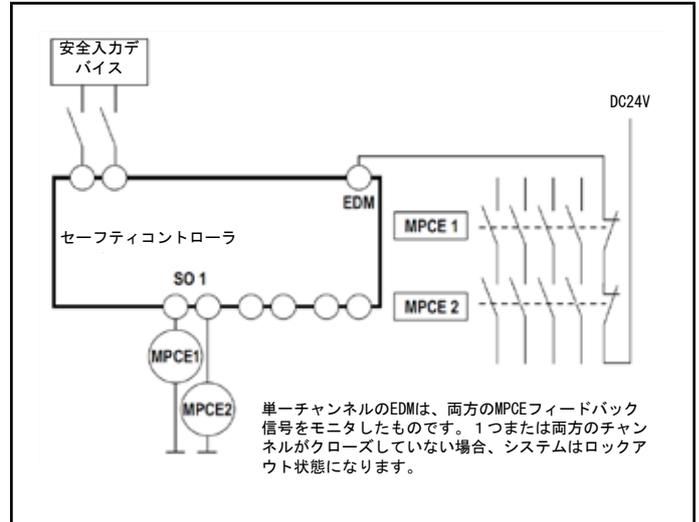


Fig. 3-8 1つのチャンネルEDM接続

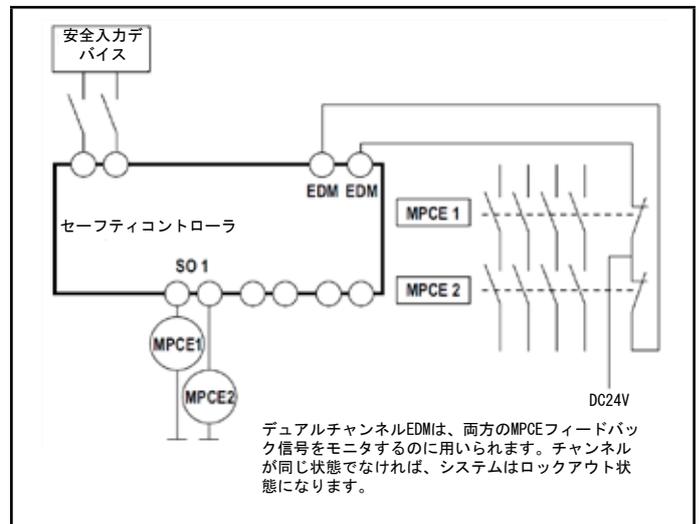


Fig. 3-9 2つのチャンネルEDM接続

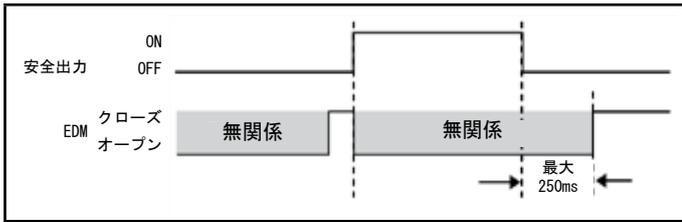


Fig. 3-10 安全出力に関する1つのチャンネルEDM状態

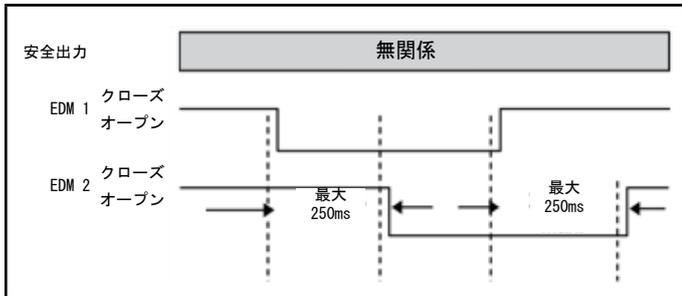


Fig. 3-11a. チャンネル間のタイミングによる2つのチャンネルEDM

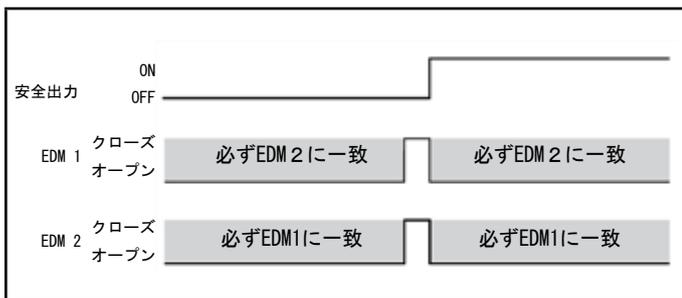


Fig. 3-11b. 安全出力に関する2つのチャンネルEDM状態

### 3.7.2 安全出力

セーフティコントローラには、3ペアのソリッドステート安全出力 (S01a, S01b, S02a, S02b, S03a, S03b) があります。各ペアは、2つの出力信号スイッチングデバイスで構成されています (OSSD, Fig. 3-13参照)。ソリッドステート安全出力は、電源電圧に、互いに、そして他の電気エネルギー源に対するショートを検波するため、活発にモニタされます。故障が検出されれば、出力はOFF状態に切り替わります。最高レベルの安全性と信頼性を必要とする回路のために、どちらか一方のOSSDが緊急時には、安全出力によって制御される防護された機械の運動を止める事ができなければなりません。

#### OSSD出力接続

機械の安全関連した制御システムが機械の一次制御要素 (MPGE) への回路、または電力を中断するように、出力信号スイッチングデバイス (OSSD) 出力を機械制御に接続する必要があります。これにより、危険な状態をもたらす事はありません。

安全出力がOFF状態になる時、ファイナルスイッチングデバイス (FSD) が通常OSSD出力接続を遂行します。Fig. 3-13をご参照下さい。

機械にOSSD接続を作り、コントローラをインターフェイスで連結する前に、出力仕様 (セクション2.2) と下記の警告をご参照下さい。

#### ONディレーとOFFディレー

各安全出力を、ONディレーかOFFディレー (Fig. 3-12参照) のどちらかで機能するように構成する事ができ、制限時間の経過後のみ、出力がONまたはOFFになります。出力は、ONディレーとOFFディレーの両方を持つ事ができません。ONとOFFの時間遅延制限オプションは100msから5分 (100ms単位で) まであります。

現在のオプションは、可能な場合はいつでも、内部故障とシステム故障によるOFFディレーを守るようになっています。

#### 警告。。。OFFディレー

たとえOFFディレータイマが動き出す原因となる安全な入力の遅延時間が切れる前にRUN状態へ変わっても、安全出力OFFディレー時間は守られます。ただし、停電または電力損失の場合には、OFFディレー時間は、即座に終了する事ができます。そのような差し迫った機械停止状態が潜在的危険を引き起こす恐れがある場合、追加の安全防護手段によってけがを防ぐ必要があります。

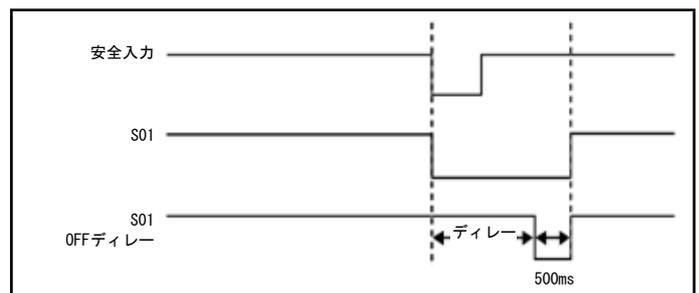


Fig. 3-12 OFFディレータイミングロジックによる安全出力

注意：安全出力は、デュアルチャンネルです。

個々の安全出力は、単独で、カテゴリ4のアプリケーション（ISO13849-1で）を満たす事ができません。リスクアセスメントまたは関連規制が高レベルの安全完全性（カテゴリ4）を必要とする時、機械の安全関連した制御システムが機械の一次制御要素（MPCE）への回路または電力を中断するように、両方の出力信号スイッチングデバイス（OSSD）出力を機械制御に接続する必要があります。これにより、危険な状態をもたらす事はありません。

OSSDがOFF状態になる時、ファイナルスイッチングデバイス（FSD）は通常これを遂行します。Fig. 3-13からFig. 3-16をご参照下さい。

**警告。**。両方のOSSDのインターフェイス

機械の安全関連した制御システムが機械の一次制御要素への回路を中断するように、両方のOSSD（出力信号スイッチングデバイス）出力を機械制御に接続する必要があります。これにより、危険な状態をもたらす事はありません。

同等、またはより大きな程度の安全性で達成されない限り、安全停止コマンドの損失がある方法または、安全機能を一時停止、オーバーライド、もしくは破損し得る方法で故障があり得る媒介デバイス（PLC、PES、またはPC）を決して配線しないで下さい。

**警告。**。安全出力リード抵抗

適切な操作を確保するには、安全出力ワイヤの抵抗は、10ohmを上回らないようにして下さい。10ohmより高い抵抗は、デュアルチャンネル安全出力間でショートをマスクする場合があります、重大なけがや死亡事故に繋がる非安全状態を引き起こす場合があります。

**警告。**。直列のコントローラ接続

1つのコントローラからの安全出力を、2つ目のコントローラの安全入力に接続する事が可能です。ただし、2つ目のコントローラは、最初のコントローラからの出力に接続される唯一のデバイスにして下さい。3つ目のデバイスも同じ安全出力（2つ目のコントローラの安全入力用に使用中の）に接続される場合、2つ目のコントローラの電力移行中、入力が一瞬だけ電流源になる場合があります。それは、3つ目のデバイスの入力で疑似ON（RUN）信号を引き起こします。複数のコントローラを正しく接続しない場合、重大なけがや死亡事故に繋がる非安全状態を引き起こす事があります。

### 3.7.3 FSDインターフェイス接続

最も一般的なのは強制ガイドされた（機械的に接続）リレーまたはインターフェイスモジュールですが、ファイナルスイッチングデバイス（FSD）はさまざまな形態をとれます。接点間の機械的接続は、回路の特定の故障をモニタしている外部デバイスによってデバイスをモニタできます。

アプリケーション次第で、FSDの使用はコントローラのOSSD出力とは異なる電圧と電流のコントロールを容易にする事が可能です。FSDはまた、複数の安全停止回路を製作する事によってさらなる危険を制御するのに用いられる事もできます。

#### 安全（保護）停止回路

安全停止は、安全防護目的のために、動きまたは危険な状況の正しい停止を可能にし、MPCEより動きの停止と電力の除去をもたらします（これが更なる危険を起こさないと前提して）。安全停止回路は、通常、強制ガイド（機械的に接続）されるリレーからの最低2つのノーマルオープン接点から成り、安全機能が損なわれないように特定の故障を検出する為にモニタされます（外部デバイスモニタリング）。そのような回路は、「セーフスイッチングポイント」と言われる事があります。

通常、安全停止回路は2つの別々の、ポジティブガイドされるリレーによってもたらされている少なくとも2つのNO接点の直列接続です。そして、それぞれがコントローラの個別安全出力によってコントロールされます。安全機能は単一の危険をコントロールするために二重化接点の使用が必要であり、これにより、1つの接点がONに失敗した場合、2つ目の接点が危険を止め、次のサイクルが起こるのを防ぎます。

コントローラを含む機械の安全関連制御システムと同じ、或いはより安全性のある方法で対応している場合を除き、インターフェイシング安全停止回路は、安全機能を停止、オーバーライド、または壊さないよう接続する必要があります。インターフェイシングモジュールからのノーマルオープン出力（型番についてはセクション2.1を参照）は、安全停止回路を作り、単一チャンネル制御メソッドまたはデュアルチャンネル制御メソッドのどちらでも使用できる二重化接点の直列接続です。（Fig. 3-13参照。）

- ・ デュアルチャンネル制御。デュアルチャンネル（または2つのチャンネル）コントロールには、FSD接点を越えるセーフスイッチングポイントを電氣的に広げる能力があります。適切なモニタリング（EDM）によるインターフェイシングのこのメソッドは、安全停止回路とMPCEの間の制御配線内で特定の故障を検出する事ができます。これらの故障は、二次エネルギー源または二次動力源への1つのチャンネルのショート、または1つのFSD出力による開閉動作の障害を含みます。その結果、検出も訂正もされず、リダンダンシーを損ねるか、安全性を完全に損ねる可能性があります。

相互接続しているワイヤの長さまたはルーティングが増加し、あるいは、FSD安全停止回路とMPCEが異なるエンクロージャに位置している場合、FSD安全停止回路とMPCE間の物理的距離が増加するように配線故障の可能性が増加します。従って、FSDがMPCEから遠隔配置されてある全ての装備に、EDMモニタリングによるデュアルチャンネル制御を使用する必要があります。

- ・ 単一チャンネル制御。前述した通り、単一チャンネル（または1つのチャンネル）制御は、セーフスイッチングポイントを作るのにFSD接点の直列接続を用います。機械の安全関連コントロールシステムでは、故障が発生すると安全機能が損われる事があります（例：二次エネルギー源または二次動力源へのショート）。

FSD安全停止回路とMPCEが、同じコントロールパネル内で物理的に配置され、互いに隣接し、互いに直接接続される（またはそのような故障の可能性を除外できる）装備で、インターフェイシングのこのメソッドの使用のみが必要です。これを実現できない場合は、2つのチャンネル制御を用いて下さい。

これらの故障の可能性を除外するメソッドは下記を含みますが、それだけに限定はされません。

- ・ 互いに、そして二次動力源から制御ワイヤの相互接続を物理的に分離。
- ・ 別々のコンジット、走行またはチャンネルで制御ワイヤを相互接続しているルーティング。
- ・ 危険作動の可能性がない低電圧またはニュートラルで制御ワイヤを相互接続しているルーティング。
- ・ 同じコントロールパネル範囲内で互いに隣接し、直接短いワイヤと接続されるすべての要素（支配下のモジュール、スイッチ、デバイス等）の位置づけ。
- ・ 多芯ケーブルと複数の配線をストレーンリリーフ・フィッティングを通し正しく設置。その時点で、ストレーンリリーフの過度な締めつけは、ショートを引き起こす事があります。
- ・ ポジティブモードでインストールと取り付けがされているポジティブオープンまたはダイレクトドライブコンポーネントを使用。

**警告。。。 過度サプレッサの使用**

過度サプレッサをお勧めします。FSDのコイル上にインストールする必要があります。決して、サプレッサを直接FSDの接点上にインストールしないで下さい。サプレッサがショートし、失敗する可能性があります。FSDの接点上に直接インストールされると、ショートするサプレッサは非安全状態をもたらします。

**警告。。。 OSSDインターフェイス**

ソリッドステート安全出力を機械入力にインターフェイスする際、適切な操作を確認するのにセーフティコントローラ出力パラメータと機械入力パラメータにご注意下さい。

下記3つの事ができるように、機械制御回路を設計する必要があります。

- ・ セーフティコントローラのソリッドステート安全出力と機械入力間の最大ケーブル抵抗値が上回らない。
- ・ セーフティコントローラのソリッドステート安全出力最大OFF電圧が、ON状態をもたらさない。
- ・ セーフティコントローラのソリッドステート安全出力最大漏れ電流が、0Vの損失によって、ON状態をもたらさない。

防護された機械に適切に安全出力をインターフェイスする事を怠った場合、重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

**警告。。。 感電の危険**

接続したり、コンポーネントを交換する前に、全電源からセーフティコントローラと防護された機械を切り離して下さい。感電を避けるよう常に細心の注意を払って下さい。重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

**警告。。。 適切な配線**

適切なインストールの重要性を説明する為に、表示されている一般化配線構成が提供されています。特定の機械へのセーフティコントローラの適切な配線は、インストーラーとエンドユーザーの責任になります。

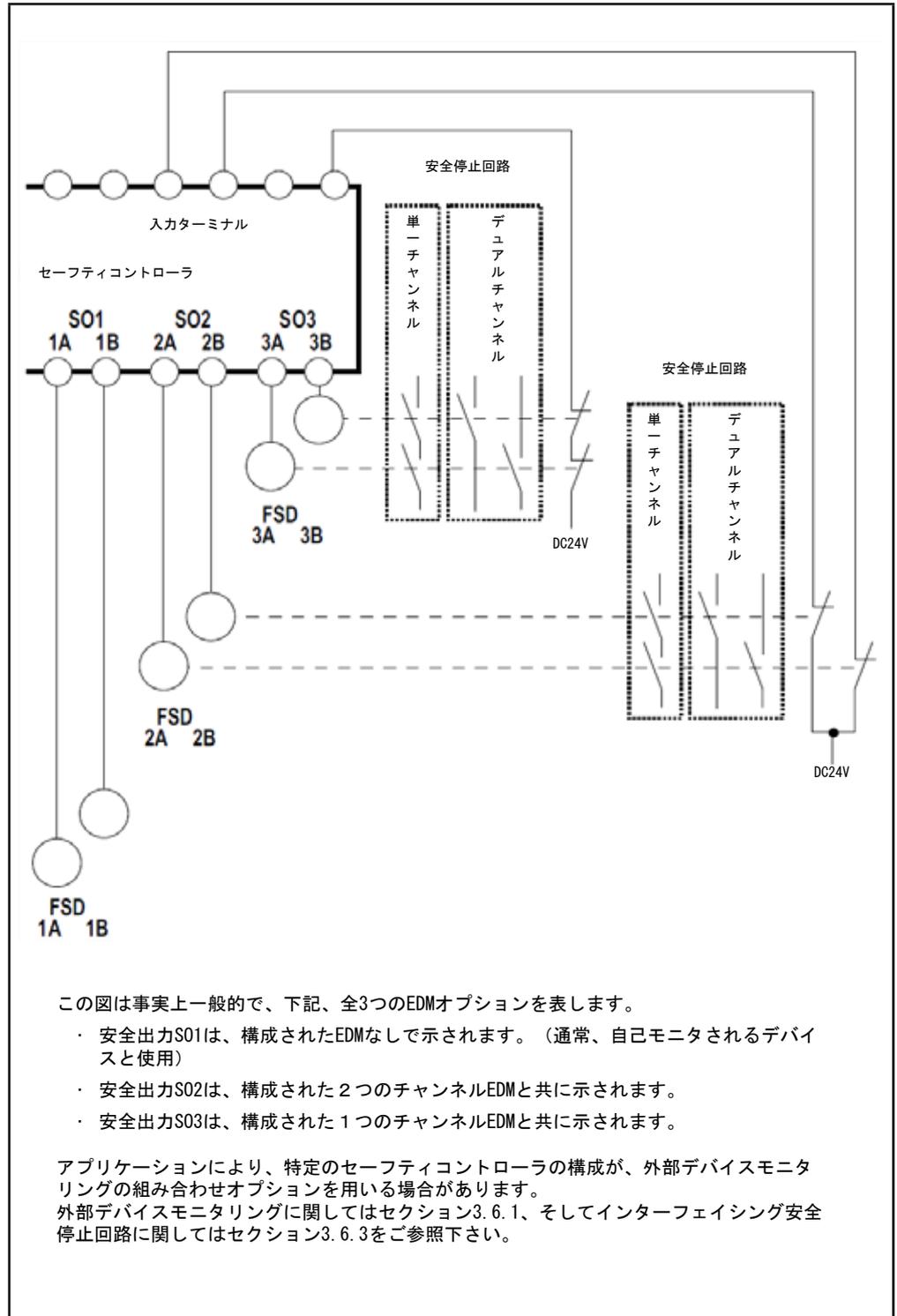


Fig. 3-13 1つのチャンネルEDM、2つのチャンネルEDMと、EDMなしのオプションを示す一般接続

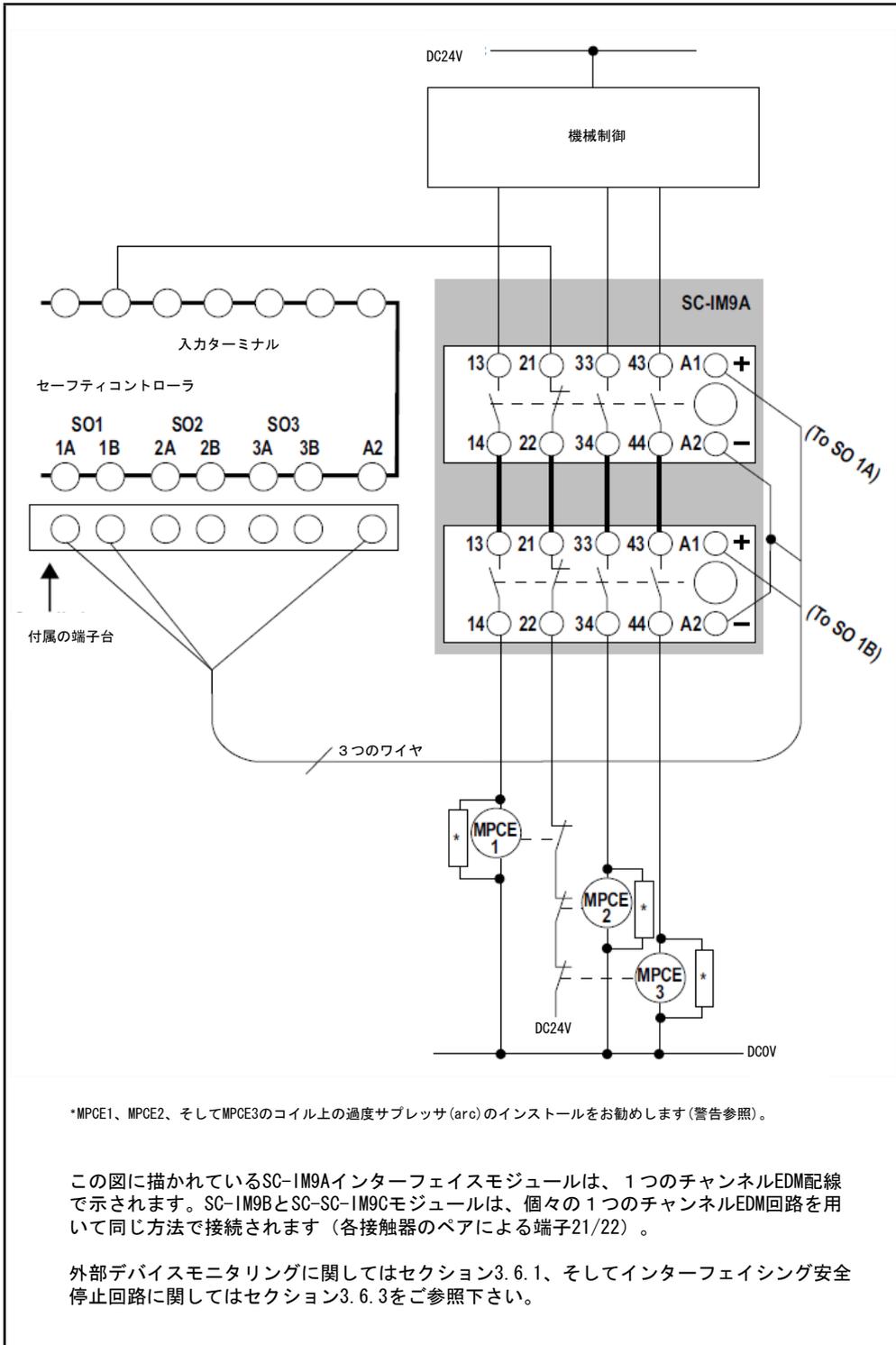


Fig. 3-14 SC-IM9Aインターフェイスモジュールへの1つのチャンネルEDM配線

**警告。。。過度サプレッサの使用**

過度サプレッサをお勧めします。FSDのコイル上にインストールする必要があります。決して、サプレッサを直接FSDの接点上にインストールしないで下さい。サプレッサがショートし、失敗する可能性があります。FSDの接点上に直接インストールされると、ショートするサプレッサは非安全状態をもたらします。

**警告。。。OSSDインターフェイスング**

ソリッドステート安全出力を機械入力にインターフェイスする際、適切な操作を確認するのにセーフティコントローラ出力パラメータと機械入力パラメータにご注意下さい。

下記3つの事ができるように、機械制御回路を設計する必要があります。

- ・セーフティコントローラのソリッドステート安全出力と機械入力間の最大ケーブル抵抗値が上回らない。
- ・セーフティコントローラのソリッドステート安全出力最大OFF電圧が、ON状態をもたらさない。
- ・セーフティコントローラのソリッドステート安全出力最大漏れ電流が、0Vの損失によって、ON状態をもたらさない。

防護された機械に適切に安全出力をインターフェイスする事を怠った場合、重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

**警告。。。感電の危険**

接続したり、コンポーネントを交換する前に、全電源からセーフティコントローラと防護された機械を切り離して下さい。感電を避けるよう常に細心の注意を払って下さい。重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

**警告。。。適切な配線**

適切なインストールの重要性を説明する為に、表示されている一般化配線構成が提供されています。特定の機械へのセーフティコントローラの適切な配線は、インストーラーとエンドユーザーの責任になります。

**警告。。。 過度サプレッサの使用**

過度サプレッサをお勧めします。FSDのコイル上にインストールする必要があります。決して、サプレッサを直接FSDの接点上にインストールしないで下さい。サプレッサがショートし、失敗する可能性があります。FSDの接点上に直接インストールされると、ショートするサプレッサは非安全状態をもたらします。

**警告。。。 OSSDインターフェイスング**

ソリッドステート安全出力を機械入力にインターフェイスする際、適切な操作を確認するのにセーフティコントローラ出力パラメータと機械入力パラメータにご注意下さい。

下記3つの事ができるように、機械制御回路を設計する必要があります。

- ・ セーフティコントローラのソリッドステート安全出力と機械入力間の最大ケーブル抵抗値が上回らない。
- ・ セーフティコントローラのソリッドステート安全出力最大OFF電圧が、ON状態をもたらさない。
- ・ セーフティコントローラのソリッドステート安全出力最大漏れ電流が、0Vの損失によって、ON状態をもたらさない。

防護された機械に適切に安全出力をインターフェイスする事を怠った場合、重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

**警告。。。 感電の危険**

接続したり、コンポーネントを交換する前に、全電源からセーフティコントローラと防護された機械を切り離して下さい。感電を避けるよう常に細心の注意を払って下さい。重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

**警告。。。 適切な配線**

適切なインストールの重要性を説明する為に、表示されている一般化配線構成が提供されています。特定の機械へのセーフティコントローラの適切な配線は、インストーラーとエンドユーザーの責任になります。

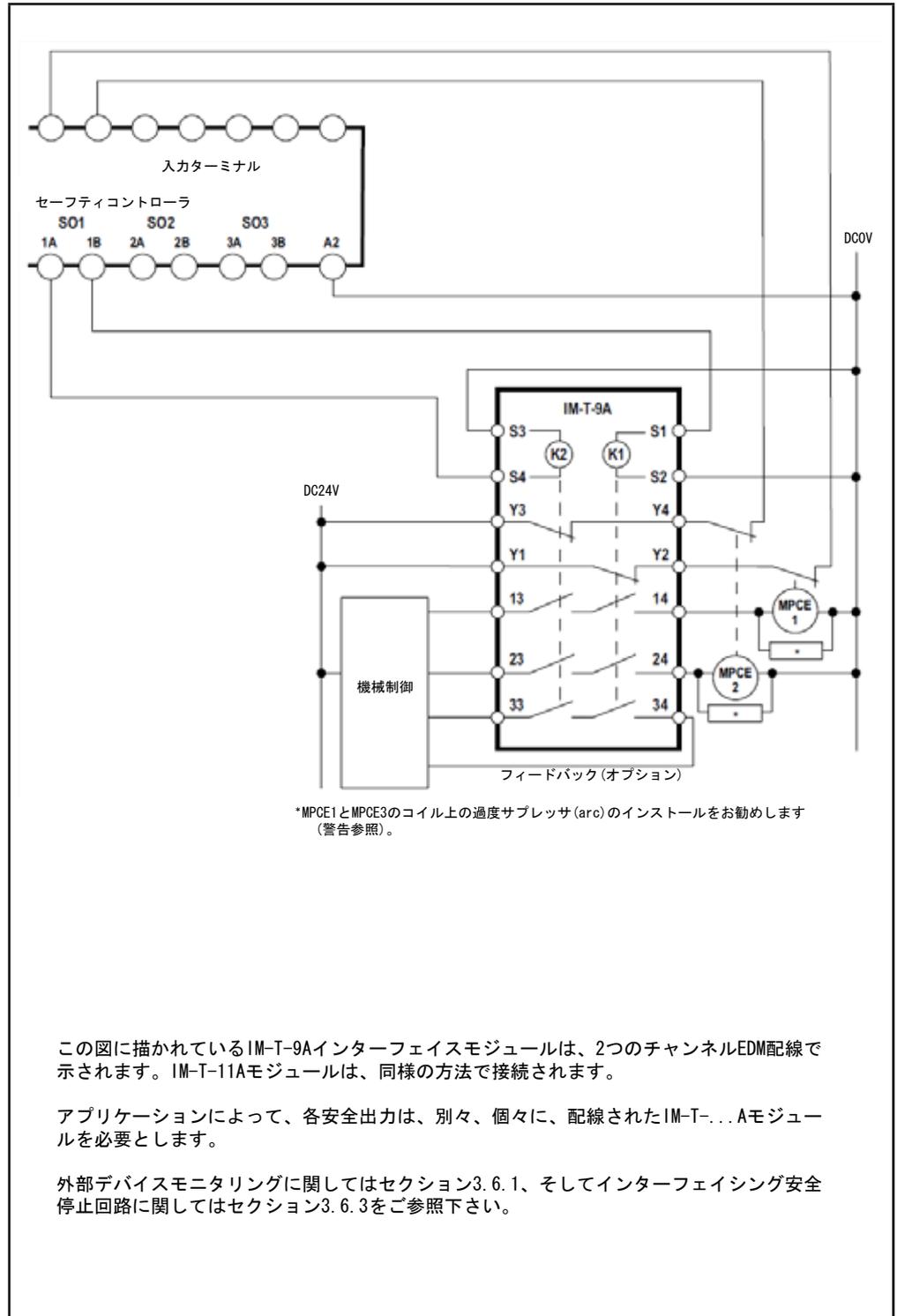


Fig. 3-15 IM-T-9Aインターフェイスモジュールへの2つのチャンネルEDM配線

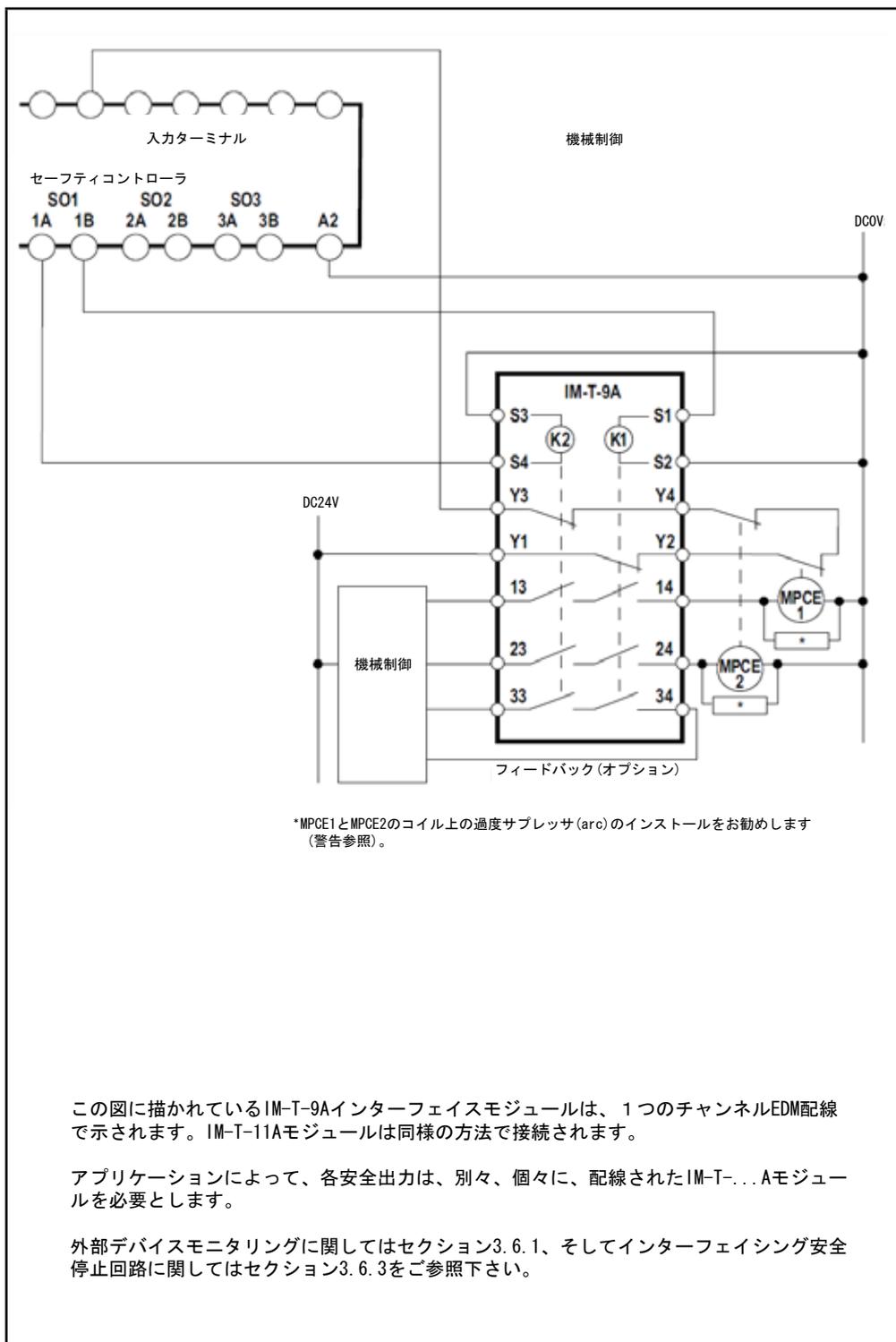


Fig. 3-16 IM-T-9Aインターフェイスモジュールへの1つのチャンネルEDM配線

**警告。。。 過度サプレッサの使用**

過度サプレッサをお勧めします。FSDのコイル上にインストールする必要があります。決して、サプレッサを直接FSDの接点上にインストールしないで下さい。サプレッサがショートし、失敗する可能性があります。FSDの接点上に直接インストールされると、ショートするサプレッサは非安全状態をもたらします。

**警告。。。 OSSDインターフェイス**

ソリッドステート安全出力を機械入力にインターフェイスする際、適切な操作を確認するのにセーフティコントローラ出力パラメータと機械入力パラメータにご注意下さい。

下記3つの事ができるように、機械制御回路を設計する必要があります。

- ・セーフティコントローラのソリッドステート安全出力と機械入力間の最大ケーブル抵抗値が上回らない。
- ・セーフティコントローラのソリッドステート安全出力最大OFF電圧が、ON状態をもたらさない。
- ・セーフティコントローラのソリッドステート安全出力最大漏れ電流が、0Vの損失によって、ON状態をもたらさない。

防護された機械に適切に安全出力をインターフェイスする事を怠った場合、重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

**警告。。。 感電の危険**

接続したり、コンポーネントを交換する前に、全電源からセーフティコントローラと防護された機械を切り離して下さい。感電を避けるよう常に細心の注意を払って下さい。重大なけがや死亡事故に繋がる危険性があります。

**警告。。。 適切な配線**

適切なインストールの重要性を説明する為に、表示されている一般化配線構成が提供されています。特定の機械へのセーフティコントローラの適切な配線は、インストーラーとエンドユーザーの責任になります。

### 3.7.4 アース線インストール

ロードを介しての電流は、DC共通配線のライン抵抗RLのため、電圧低下を引き起こします。DC共通配線抵抗（例：高い針金ゲージ、または間違った電気接続）が高いほど、この配線抵抗に生じる電圧はより高くなります。RL2の中で電圧が0.6Vを超える場合は、OFFになっている安全出力がプラス電圧をショートしているように見える場合があります。これはコントローラ内に異常をもたらし、そして出力がOFFになるかOFFを保持し、ロックアウトにつながります（コード1.2または1.5）。

これが生じるのを防ぐには、RL2の抵抗を最低限に保つ為、安全出力に接続している負荷からの全DC共通配線が、常に太いワイヤで、できるだけ短い必要があります。Fig. 3-17をご参照下さい。

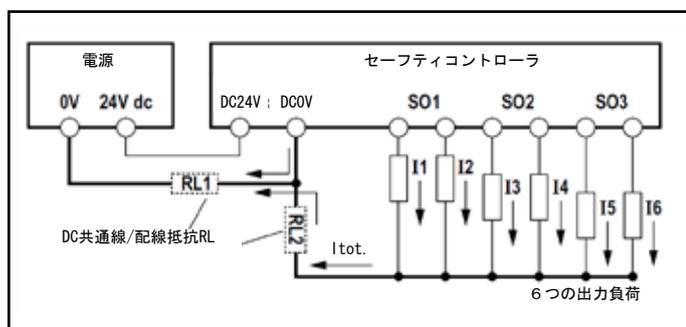


Fig. 3-17 DC共通線インストール

## 3.8 状態出力

### 3.8.1 状態出力信号コンベンション

2つの信号コンベンションは、状態出力のために選択可能です。モニタされた入力または出力がアクティブである（クローズ、高またはON）際、システムがロックアウトである際、I/O故障がある際、システムのリセット待ちの際、出力のリセット待ちの際、または、アクティブミュートサイクルの間に、デフォルトコンベンションはDC24V信号を提供します。上記の状態が正しくない場合は、信号出力は0Vを示します。表4-1に示したように、信号コンベンション2は、コンベンション1の逆です。

表4-1 状態出力信号コンベンション

トラックされる機能	マップされる状態出力の状態	
	信号コンベンション1 (デフォルト) DC24V=RUN	信号コンベンション2 DC24V=RUN
トラック入力 入力実行 入力停止	DC24V DC0V	DC0V DC24V
トラック出力 出力ON 出力OFF	DC24V DC0V	DC0V DC24V
システムロックアウト状態 ロックアウトのシステム RUNモードのシステム	DC24V DC0V	DC0V DC24V
I/O故障 既存のI/O故障 既存のI/O故障なし	DC24V DC0V	DC0V DC24V
リセット待ちシステム 必須とされるシステムリセット 不要とされるシステムリセット	DC24V DC0V	DC0V DC24V
リセット待ち出力 必須とされる出力リセット 不要とされる出力リセット	DC24V DC0V	DC0V DC24V
ミュート状態 入力ミュート ミュートなし	DC24V DC0V	DC0V DC24V
トラック入力グループ 最初にOFFになった入力 他の接続入力	DC24V DC0V	DC0V DC24V

### 3.8.2 状態出力機能性

#### トラック入力

この機能の為に構成された状態出力が、入力の現状を表示します。

#### トラック出力

この機能の為に構成された状態出力が、安全出力の現物的状態（ONまたはOFF）を表示します。

#### トラック出力の論理状態

状態出力機能「トラック出力」を選択する際は、物理的状态よりもむしろ安全出力の論理的状态をトラックするオプションが提供されます。このオプションは、OFFデイレ間などOFFを命じているが、まだOFFでない安全出力を示すのに用いられる場合があります。

#### システムロックアウト状態

内部のメモリ障害といった、セーフティコントローラ全体に影響を及ぼすロックアウトが検出された場合、この機能の為に構成される状態出力はアクティブになります。

#### I/O故障状態

失敗した入力、またはEDM障害など特定の入力または出力に影響を及ぼしているロックアウトが検出される際、この機能のために構成された状態出力はアクティブになります。

### リセット待ちシステム

この機能用に設定された状態出力は、下記の状況下でアクティブになります。

- ・ システム故障発生と安全出力のOFF
- ・ EDM異常発生
- ・ 安全出力上の故障発生
- ・ ミュートランプのモニタリングの故障発生
- ・ 電源投入時、セーフティコントローラのマニュアルリセット設定

以下の条件ではシステムリセットの使用を含みますが、状態出力によって表示はされません。

- ・ 構成モードの終了
- ・ イネーブルモードの終了
- ・ 状態出力のトラック入力グループ機能の再有効化

### リセット待ち出力

安全出力のONが可能な時は（マニュアルリセットの実行必須）、この機能の為に構成される状態出力はアクティブになります。

### ミュート状態

この機能の為に構成される状態出力は、以下の状況下で、特定のミュータブル安全入力によってアクティブになります。

- ・ アクティブミュートサイクル中、点灯
- ・ 非アクティブミュートサイクル中、消灯
- ・ ミュータブル安全入力（オーバーライド）をバイパスする為の全条件がある時、点滅
- ・ ミュータブル安全入力バイパス時、点灯

### トラック入力グループ

この機能のために構成される状態出力は、安全入力の定義済みグループのどの安全入力が最初にOFFになったかを示します。そのグループの全安全入力がONになった後に、機能を再び有効にするにはシステムリセットを使用して下さい。

## 3.9 バーチャル状態出力

セーフティコントローラ（SC22-3Eのみ）は、PCIを用い、最大32のバーチャル状態出力を構成する事が可能です。これらの出力は、ネットワーク上で、状態出力（セクション3.8）と同じ情報を通信する事ができます。ネットワークの設定メニュー（付録D参照）のイネーブルネットワークインターフェイスボックスにチェックを入れた後、バーチャル状態出力が現れ、設定が可能になります。

バーチャル状態出力のプロパティウインドウの第一の特徴は、オート構成機能です。この機能は、現構成に基づき、一組の一般的に用いられる機能にバーチャル状態出力を自動的に構成します。構成が決定された後、最も適した使用がこの機能になります。オート構成が用いられた後、バーチャル状態出力構成を手動で変更する事が可能です。

ネットワーク上で入手できる情報は、バーチャル状態出力ケーブル（PCI上で視認可能）の100ms内と、他のケーブル（付属のCD）の1秒内の入力と出力の論理状態と一致します。すべての内部デバウンスとテスト完了後に、入力と出力の論理状態が決定されます。付録Dのイーサネットトリファレンスでは、PCインターフェイスネットワーク機能を更に詳述しています。

## 3.10 試運転点検

コントローラに電源を接続し、EDMを適切に設定し、安全出力が防護の為に機械を接続した後、混合構造が運行を再開する前に、防護された機械付きのコントローラの操作を確認する必要があります。そうする為に、資格を有する者（用語解説参照）は、セクション7で記述される試運転点検手順を実行しなければなりません。

#### 4. 設定—PCインターフェイス (PCI)

---

#### 4. 設定—PCインターフェイス (PCI)

PCインターフェイス (PCI) は、下記に用いる事ができるリアルタイム表示と診断機能によるコンピュータプログラムです。

- ・ 構成の作成、確認、編集、保存、送信、受信
- ・ リアルタイムのRUNモード情報の表示
- ・ デフォルトログデータの記録と表示

PCIプログラムは、適したデバイスプロパティの設定を補助するため、入力デバイスアイコンと回路シンボルを使用します。それぞれのデバイスプロパティとI/O制御関係を確立して、プログラムは自動的に対応する配線とラダーロジックダイヤグラムを作成します。これらの図は、使用にあたってのコントローラ安全防護ロジックの象徴とインストーラのためにI/Oデバイス配線の詳細を表示します。このインターフェイスの使用における詳細については、付録BのセーフティコントローラPCIチュートリアルをご参照下さい。

## 4.2 設定ツール

PCインターフェイス画面(Fig. 4-1)には、構成ファイルを作成し管理するために、ワークエリアの上にツールバーがあります。ライブディスプレイボタンは、USB接続を介して働くコントローラからリアルタイムRUNモードデータを表示するためPCIを許容します。

イネーブルネットワークインターフェイスボタンの確認後に、画面は状態を示し、文章セクションより上のバーチャル状態出力と追加のタブを有効にします。

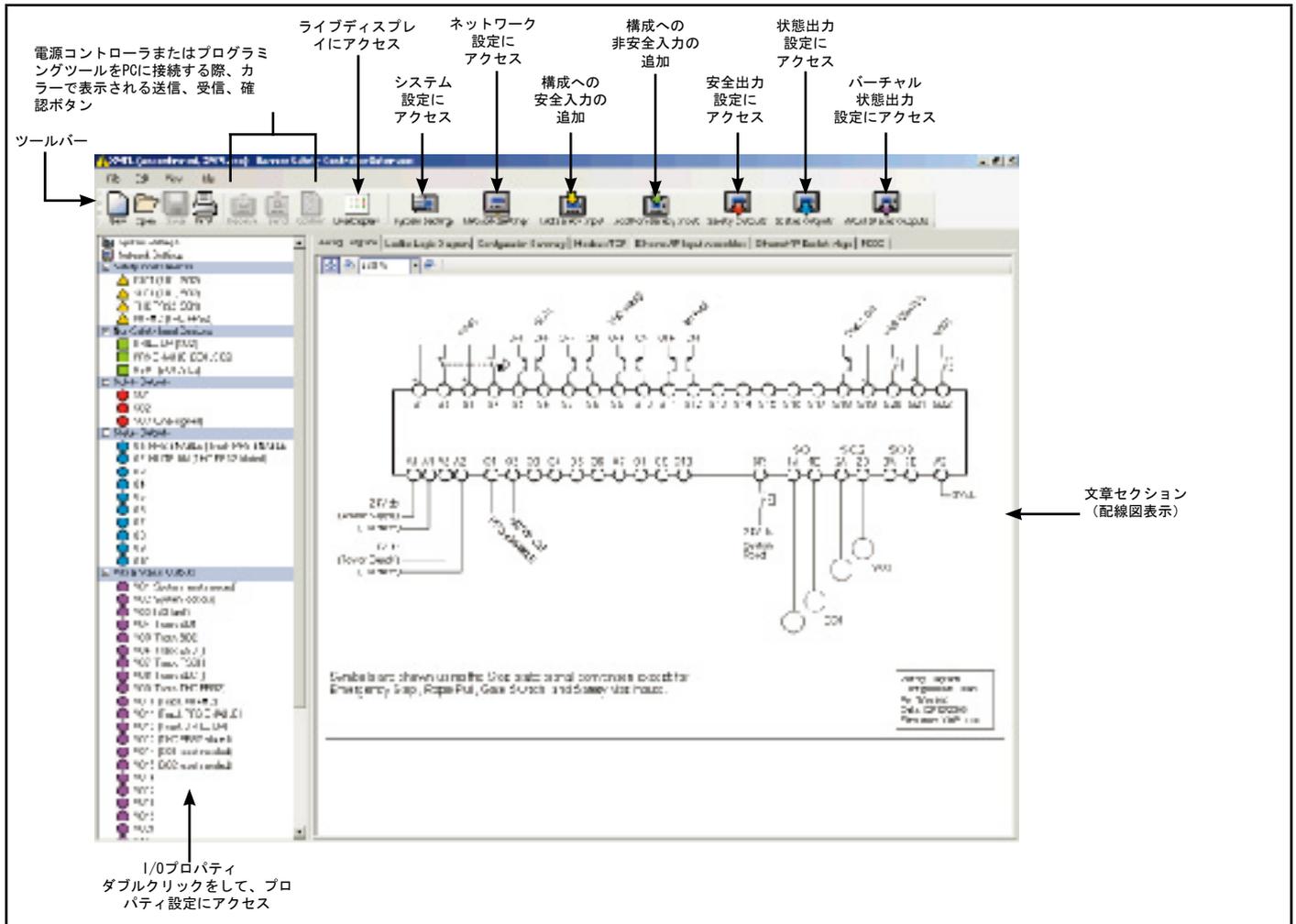


Fig. 4-1 PCIメイン画面コンポーネント

### 4.3 設定作成

ご使用のコンピュータにソフトウェアをインストールして下さい。弊社セーフティコントローラのアイコン「！」をダブルクリックして下さい。⚠

スタートアップページの警告をよくお読みになり、ご理解してからOKをクリックして下さい。メインPCIスクリーンが現れます。サポート文章（この時点で開いている場合）が基本情報を表示し、構成を作成するように自動投入します。Fig. 4-2参照

The screenshot displays the configuration software interface with several key components:

- 配線図 (Wiring Diagram):** A schematic diagram showing the internal connections of the controller.
- ラダーロジックダイアグラム (Ladder Logic Diagram):** A diagram for configuring ladder logic.
- 構成概要 (Configuration Summary):** A box showing system settings:
  - System Settings: Normal power up mode, Mute on power up disabled, Monitored system reset.
  - Configuration Summary: Configuration: NEW FILE.
- Ethernet/IP Explicit Messages Table:**

Virtual Status Output	Function	VO Status
VO1	0	0
VO2	1	1
VO3	2	2
VO4	3	3
VO5	4	4
VO6	5	5
VO7	6	6
VO8	7	7
VO9	8	8
VO10	9	9
VO11	10	10
VO12	11	11
VO13	12	12
VO14	13	13
VO15	14	14
VO16	15	15
VO17	16	16
VO18	17	17
VO19	18	18
VO20	19	19
VO21	20	20
VO22	21	21
VO23	22	22
VO24	23	23
VO25	24	24
- Ethernet/IP Input Assemblies Table:**

Virtual Status Output	Function	VO Status (Word:Bit)	Fault Flag (Word:Bit)
VO1		0:0	
VO2		0:1	
VO3		0:2	
VO4		0:3	
VO5		0:4	
VO6		0:5	
VO7		0:6	
VO8		0:7	
VO9		0:8	
VO10		0:9	
VO11		0:10	
VO12			
VO13			
VO14			
VO15			
VO16			
VO17			
VO18			
VO19			
VO20			
VO21			
VO22			
VO23			
VO24			
VO25			
- PCCC N7 Register Map for the Virtual Status Outputs Table:**

Virtual Status Output	Function	VO Status (Reg:Bit)
VO1		0:0
VO2		0:1
VO3		0:2
VO4		0:3
VO5		0:4
VO6		0:5
VO7		0:6
VO8		0:7
VO9		0:8
VO10		0:9
VO11		0:10
VO12		0:11
VO13		0:12
VO14		0:13
VO15		0:14
VO16		0:15
VO17		1:0
VO18		1:1
VO19		1:2
VO20		1:3
VO21		1:4
VO22		1:5
VO23		1:6
VO24		1:7
VO25		1:8
VO26		1:9

Fig. 4-2 構成補足資料

### 4.3.1 新しい構成作成

ソフトウェアプログラムを開き、新規ファイルを作成して下さい。構成や創造者に名前をつけ、システム設定を確立することも可能です。

ツールバーの右側にあるシステム設定アイコンをダブルクリックして下さい。

ポップアップメニューが表示された際に、最大16英数字で構成ファイルに名前をつけて下さい。

作成者名のボックスにお名前をご記入下さい。（最大10文字、必要であれば省略）

デフォルトシステム設定を、そのまま、もしくは変更して下さい。：

- 電源投入モード： オート、マニュアル、または通常（デフォルト）。セクション1.6参照。
- 電源投入時のミュート： ONまたはOFF（デフォルト）。セクション1.6参照。
- システムリセットのモニタ： OFFまたはON（デフォルト）。セクション3.4参照。

完了したらOKをクリックして下さい。

### 4.3.2 入力デバイスの追加

安全入力追加アイコンをクリックすると、安全入力デバイスの選択メニューが現れます（Fig. 4-5）。コントローラが対応できるデバイスタイプを表示します。非安全入力アイコンをクリックされていれば、非安全入力デバイス選択メニューが表示されます（Fig. 4-6）。それらの機能が異なるとはいえ、2つのタイプのデバイスを追加し設定する手順は実際同じです。望ましいデバイスを選択するには適切なアイコンをクリックし、OKクリック（またはダブルクリック）して下さい。

NOTE：各入力デバイスタイプに関する詳細は付録Aをご参照下さい。



Fig. 4-5 安全入力デバイス選択メニュー

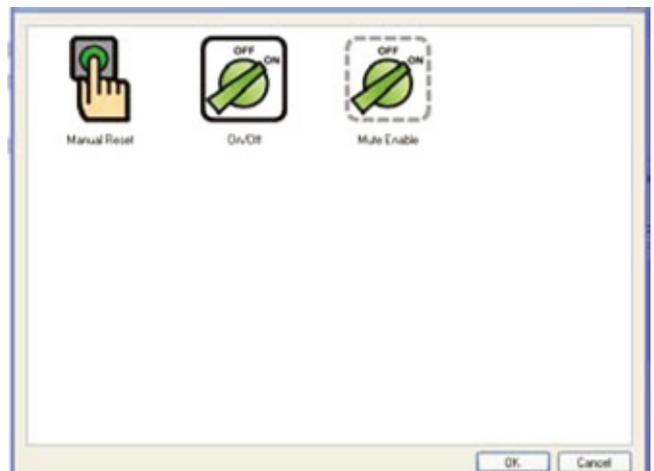


Fig. 4-6 非安全入力デバイス選択メニュー

● 安全入力デバイス	■ 非安全入力デバイス
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非常停止ボタン</li> <li>・ ロープ式スイッチ</li> <li>・ ゲート（インターロック）スイッチ</li> <li>・ 光学センサ - 単一/複数の光軸センサ、セーフティライトカーテン、エリアスキャナー等</li> <li>・ 両手操作コントロールデバイス</li> <li>・ セーフティマット</li> <li>・ プロテクティブ停止—各種デバイス</li> <li>・ イネープリングデバイス</li> <li>・ ミューティングセンサ</li> <li>・ バイパススイッチ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ マニュアルリセットスイッチ</li> <li>・ ON/OFFスイッチ</li> <li>・ ミュートイネーブルスイッチ</li> </ul>

入力デバイスが選択されれば、そのデバイスのプロパティメニューがポップアップ表示されます。このメニューは各種入力デバイスに確立されなければならないプロパティを表示します。ユーザー定義プロパティは下記を含みます（デバイスによる）。

- ・ 名前—それぞれ特定のデバイス（デバイスタイプではありません）の名前（もしくは回路指定）
- ・ 回路タイプ—そのデバイスタイプに使用できる接点もしくはソリッドステート回路のタイプリスト
- ・ リセットロジック—そのデバイスのオート（トリップモード）とマニュアル（ラッチモード）オプション
- ・ 入力端子アサイン—これらは自動で割り当てられますが、未使用入力端子への変更も可能
- ・ I/Oマップ—入力デバイスと出力間関係を確立

NOTE：入力デバイスプロパティと機能に関してはセクション3.2と付録Aでご参照いただけます。

画面に出ている設定ステップに沿って下さい。

(Fig. 4-7)

名前：非常停止1等、意味のある名前に変更して下さい。どの入力デバイスも設定処理中であれば名前変更が可能です。

回路タイプ：デバイスのドロップダウンメニューから適した回路タイプを選んで下さい。端子台ナンバーを自動的に割り当て入力端子ダイアグラムで選択された回路タイプを表示します。端子台ナンバーはドロップダウンメニューを使用して再び割り当てる事も可能です。S13とS15のプラス(+)記号 (Fig. 4-7参照) は、これらの端子台がデバイス接点に+DC24V電源を供給するよう指定します。

NOTE：安全回路安全性レベルと各回路タイプの機能についての詳細に関しては付録Aをご参照下さい。

リセットロジック：ドロップメニューからマニュアルまたはオートリセットを選択して下さい。

マッピング：ボックスにチェックをつけるかチェックを消すことにより、1つ以上の安全出力（少なくとも1つは選択されていることが必要）にそれぞれ安全入力デバイスをマップして下さい。（選択または未選択にするにはボックス上をクリックするだけです。）安全入力デバイスがミュートインセンサ、バイパススイッチまたはミュートイネーブルセンサである場合、それらの入力を他の安全入力デバイスの少なくとも1つをマップして下さい。

マニュアルリセットによる安全入力デバイスが追加されると、新しいウィンドウがそのデバイスにリセット入力デバイスを追加するよう自動的に表示します。デフォルトマニュアルリセットロジック設定を保持する安全入力デバイスは、そのデバイスにマップされた安全出力にリセットを要求します。個別のリセットが、それぞれ安全出力に割り当てられる事もあります。

配線図は、ラダーロジックダイアグラムと構成概要といった選択されたデバイスによる投入を始めます。

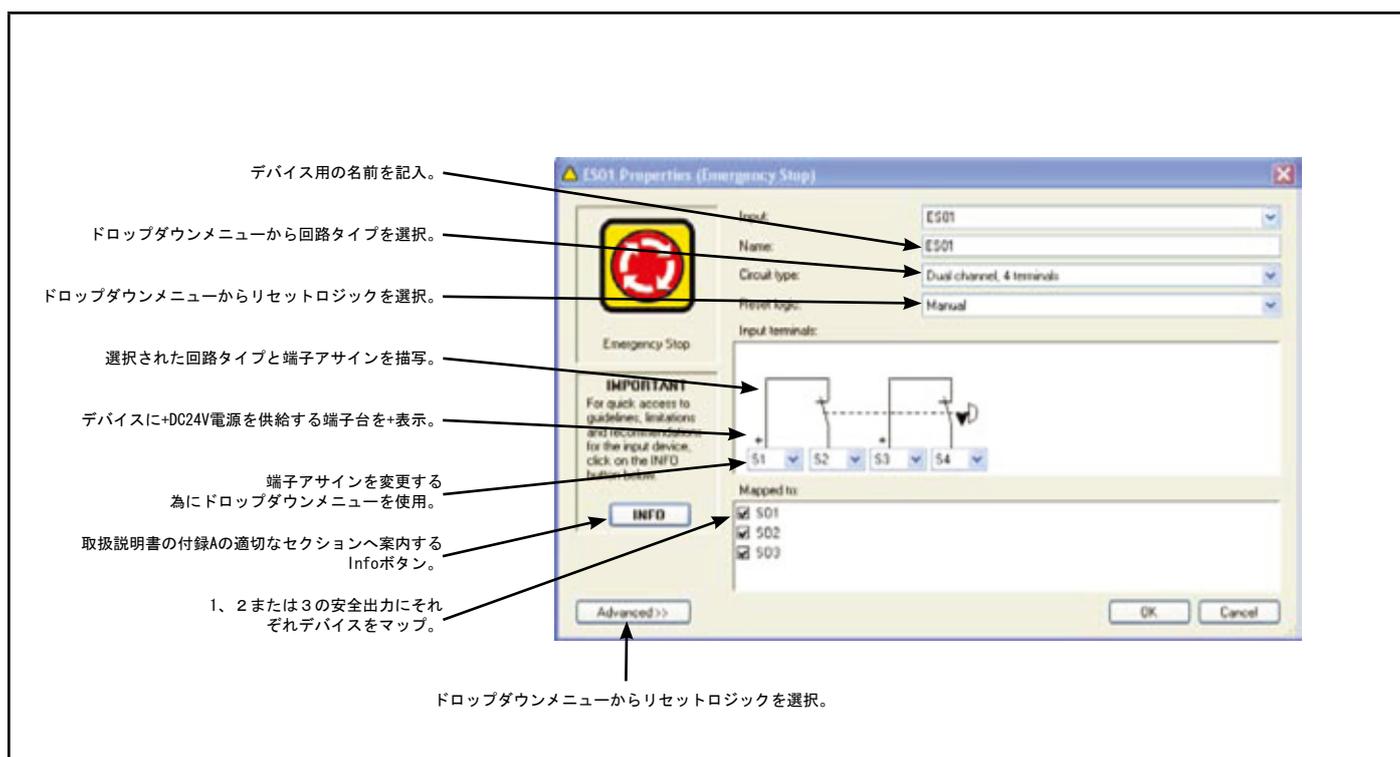


Fig. 4-7 安全入力デバイスプロパティスクリーン

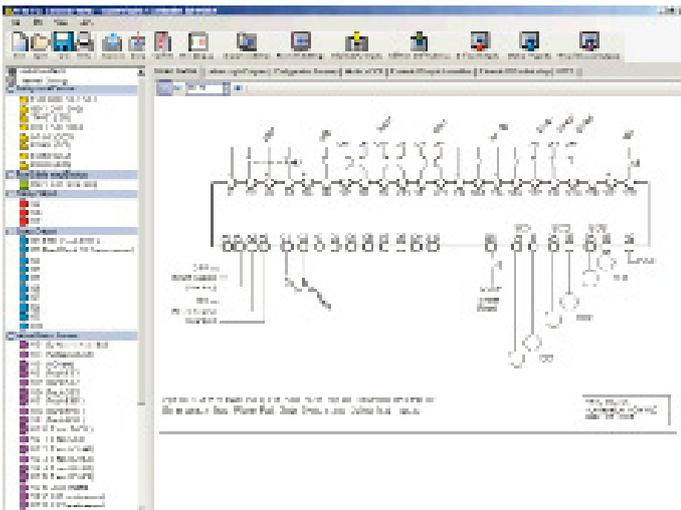


Fig. 4-8 デバイスと出力マッピングを表示する配線図

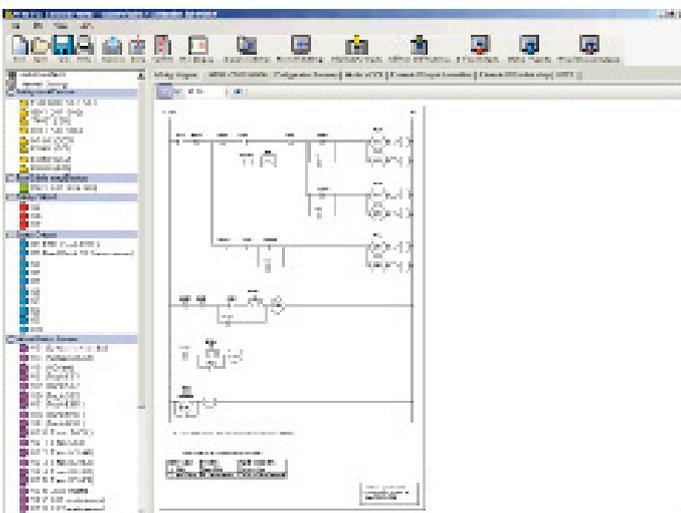


Fig. 4-9 配線図に沿って展開するラダーロジックダイアグラム

### 4.3.3 構成の終了

追加の安全もしくは非安全入力デバイスを組み込むには、セクション4.3.2のステップを繰り返して下さい。

これらの出力用プロパティ設定の為に、ツールバーから入力用と同じメニュー形式のプロセスを用いて安全出力または状態出力を選択して下さい。

安全出力プロパティ — 各安全出力に個々に割り当てられます。スクリーンの上部にあるドロップダウンメニューから設定する為に、出力を選び、下記を入力、或いは選択して下さい。

- ・ 名前
- ・ デイレータイプと継続時間

状態出力プロパティ — 各状態出力に個々に割り当てられます。スクリーンの上部にあるドロップダウンメニューから設定する為に、出力を選び、下記を入力、或いは選択して下さい。

- ・ 名前
- ・ 機能
- ・ ソース（選択される機能による）
- ・ 信号コンベンション（選択される機能による）

### 4.3.4 構成の保存と確認

安全防護アプリケーションで使用される前に、この新しい構成を確認する必要があります。構成の保存と確認をし、セーフティコントローラ上で実行できるようにするには、4桁のコントローラのパスワードが必要です。確認プロセスには、2つの役割があります。

1. コード確認：セーフティコントローラのマイクロプロセッサは、全セーフティクリティカル設定が適切であると確認する為に構成のコピーを受信し、チェックします（全デバイス設定、制御関係、ロジック機能、他のパラメータが有効です）。
2. 構成検証：確認ステップが完了次第、コントローラは内部の不揮発性メモリに構成を保存し、それをメモリから読み取り、ユーザーが行うマニュアル内容検証の為に格納されたファイルのコピーをPCIに送信します。

構成の確認方法

- 1. PCに構成ファイルを保存して下さい。
  - ・ ファイル→保存へ進んで下さい。
  - ・ 構成ファイルに名前を付け、お使いのコンピューターのファイル場所を選んで下さい。
  - ・ 保存をクリックして下さい。
- 2. USBケーブルを用い、セーフティコントローラをPCに接続して下さい。（セクション1.3.1参照）
- 3. DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。

電源の入ったコントローラがコンピューターと適切に接続される際、スクリーンのツールバーの受信/送信/確認ボタンはアクティブになり、グレースケールからカラーに変換します。



□ 4. ツールバーの確認ボタンをクリックして下さい。コントローラの既存の構成のコピーを保存するかを尋ねるメッセージが表示されます。確認プロセスに使用されるコントローラには、ユーザー定義の構成がすでにある場合があります。コントローラにすでにロードされている全ての構成は、確認プロセス中に上書きされます。必要であれば、既存の構成を保存する事はユーザーの責任になります。

- ・ 構成を保存し、コントローラの既存の構成の上書きを進めるには、Yesを選択して下さい。
- ・ 必要であれば、EDMを設定して下さい。
- ・ 確認構成ポップアップメニュー上に、パスワード（工場出荷時の設定では0000になっています）を入力して下さい。
- ・ OKをクリックして下さい。
- ・ ポップアップ警告メッセージが、続けるかを尋ねてきます。Yesをクリックして下さい。

構成確認プロセスには数秒かかり、完了すると検証画面が現れます。（Fig. 4-10参照）

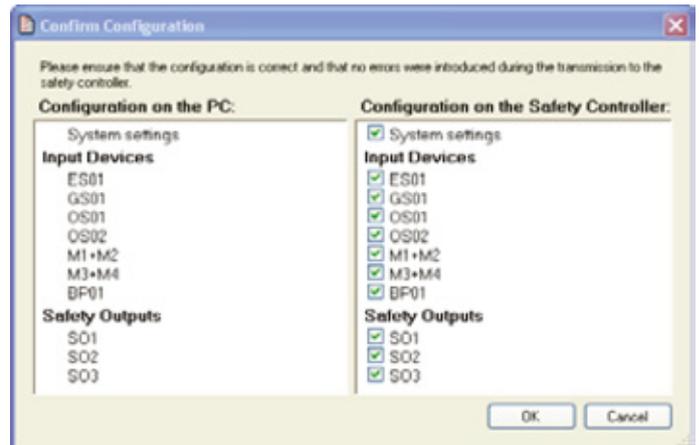


Fig. 4-11 全てユーザーによって確認されるデバイス（チェックリストは圧縮されています）の検証構成画面

列が一致しない、または回路を変更したい場合：

- 変更するデバイスの編集を選択して下さい。
  - ・ そのデバイスのプロパティメニューが開きます。
  - ・ 必要な変更を行なってください。
  - ・ OKを選択して下さい。

他のデバイスを変更するか、または確認プロセスを再開したいかを尋ねるメッセージが表示されます。

NOTE: 確認のマニュアル検証段階の間、デバイスプロパティが変更される場合、コントローラはコードの再確認を始めます。

列が一致し、変更の必要がない場合：

- 各デバイスの確認を選択して下さい。検証画面は、各プロパティが確認された後に作成される概要を表示します。

確認されたデバイスプロパティを見直す必要がある場合は、チェックボックスのチェックを外すとデバイスプロパティウィンドウが再度現れます。必要に応じ、編集が実行される場合もあります。

- 6. マニュアル検証を終える際、OKをクリックして下さい。
- 7. 検証プロセスを完了する際に、確認構成概要画面が表示されます。閉じるを選択し、システムリセットを実行して下さい（セクション4.3.5参照）。
- 8. コントローラは新しい構成を起動し、新しいパラメータによって機能します。

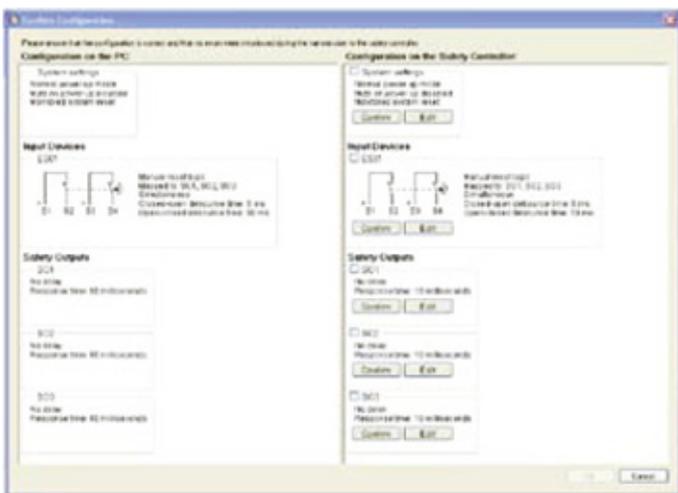


Fig. 4-10 ユーザーによってまだ確認されないデバイスの検証画面

□ 5. 右側の列のプロパティが左側の列のプロパティと一致する事を確かめてください。そのプロパティが正しいと判断するように、各デバイスの為に、確認をクリックまたは対応するチェックボックスをクリックして下さい。Fig. 4-11に示すように、チェックマークがボックス内に現れ、そしてセクションがリストを圧縮します。

### 4.3.5 システムリセット

コントローラは、特定の状況下でシステムリセットを必要とします。

- ・ 設定後、コントローラをRUNモードにする。
- ・ 特定の状況から正常な状態に戻す。  
(例：ロックアウト)

システムリセットを実行するには、システムリセット入力上（状態出力O10端子台に隣接）でDC24Vの信号を提供するか、サイクル発電を行って下さい。

構成がうまく確認された場合、コントローラはRUNモードに切り替わります。

## 4.4 現設定の改訂

ソフトウェアプログラムが開いている際に、ファイル→開くへ進むか、 アイコンをクリックし、変更の為の構成を閲覧して下さい。セクション4.3で説明した通りに変更して下さい。

## 4.5 他機能

### 4.5.1 セーフティコントローラから構成受信

コントローラから構成を受信し、PCIに表示するには、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用い、セーフティコントローラをPCIに接続して下さい。
- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。
- ・ ツールバーの受信ボタン  をクリックして下さい。
- ・ 構成がまだ確認されていない場合でも、この時確認するよう選ぶ事も可能です。

### 4.5.2 セーフティコントローラに構成送信

PCIからコントローラに構成を送信するには、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用い、セーフティコントローラをPCIに接続して下さい。
- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。
- ・ ツールバーの送信ボタン  をクリックして下さい。

### 4.5.3 XMカードから構成を開く

確認済みと未確認の両方の構成は、XMカードからの送信や受信が可能です。XMカードから構成のコピーを開き、PCIに表示するには、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用い、PCIにSC-XMPプログラミングツールを接続して下さい。
- ・ プログラミングツールにXMカードを挿入して下さい。
- ・ 画面の左上隅のファイル→XMカードから開くへ進んで下さい。

操作完了時にメッセージが表示されます。

### 4.5.4 XMカードに構成送信

確認済みと未確認の両方の構成は、XMカードからの送信や受信が可能です。（プログラミングツールを介して）PCIから XMカードへ構成のコピーを送信するには、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用い、PCIにSC-XMPプログラミングツールを接続して下さい。
- ・ プログラミングツールにXMカードを挿入して下さい。
- ・ ツールバーのオープンフォルダボタン  を選択し、対象とする構成ファイルを開いて下さい。
- ・ 画面の左上隅のファイル→XMカードに送信へ進んで下さい。

操作完了時にメッセージが表示されます。

### 4.5.5 XMカードのロック

この操作は元に戻す事ができませんのでご注意ください。一度カードをロックすると、他の構成をそのカードに保存する事はできません。XMカードとその構成が別のコントローラに転送される際、構成を保存しアーカイブするのにこの操作は役に立ちます。保存された構成が変更されないようにXMカードをロックするには、下記の手順が必要です。

- ・ SC-XMPプログラミングツールにXMカードを挿入して下さい。
- ・ XMカードに正しいファイルが保存されているかを確認して下さい。
- ・ ツールバーの左上のファイル→XMカードのロックへ進んで下さい。

操作完了時にメッセージが表示されます。

#### 4.5.6 PCインターフェイス (PCI) を用いてのパスワード変更

この手順は、PCがUSBケーブルを介してコントロールに接続される必要があり、コントローラがONになっていなければなりません。

1. ファイル→セーフティコントローラのパスワード変更へ進んで下さい。パスワード変更の画面が表示されます。



Fig. 4-12 パスワード変更の画面

2. セーフティコントローラのパスワード、新しいパスワード、新しいパスワードの再入力のボックスを記入して下さい。OKをクリックして下さい。
3. 構成モード入力画面が表示され、「実行してもよろしいですか？全安全入力はOFFになります。」(Yesをクリックすると、セーフティコントローラがモニタしている機械またはシステムとともに全安全入力がOFFになります。)
4. Yesをクリックして下さい。パスワード変更の画面が再度表示されます。
5. 閉じるをクリックして下さい。この時点で、パスワードが変更されます。パスワードを安全に保管するために記録して下さい。

NOTE: パスワードをお忘れの場合は、弊社までお問い合わせ下さい。

#### 4.5.7 文書のエクスポート

構成文章（配線図、ラダーロジックダイアグラム、構成概要、ネットワークレジスタマップ）を、異なるフォーマットでエクスポートすることができます。構成文章をエクスポートするには、下記の手順が必要です。

- ・ 保存したい構成ファイルを開いてください。
- ・ ツールバーの左上のファイル→エクスポートへ進んで下さい。
- ・ エクスポートしたい構成文章を選択して下さい。
- ・ ファイル名が正しい事を確認し、必要とするタイプとして保存のファイルオプションを選んで下さい。
- ・ 保存を選択して下さい。

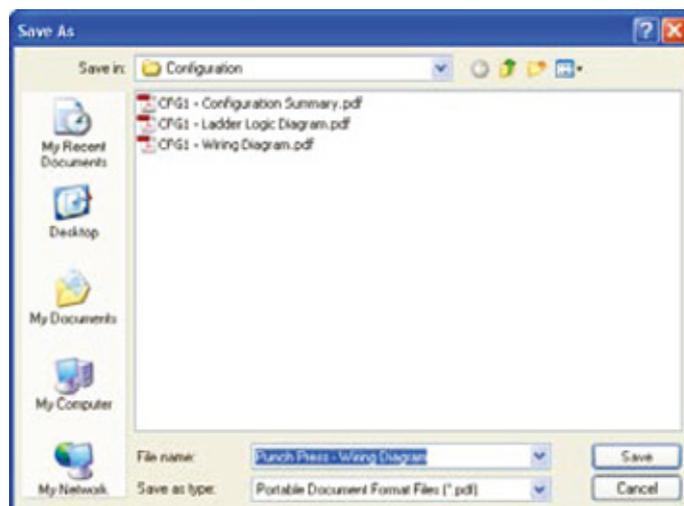


Fig. 4-13 画面に名前をつけて保存

#### 4.5.8 プリントオプション

構成ファイルをプリントするには、下記の手順が必要です。

- ・ プリントしたい構成ファイルを開いてください。
- ・ ツールバーの左上のファイル→プリントへ進んで下さい。
- ・ プリントしたい構成文書を選択して下さい。
- ・ ページ設定メニューが表示されます。ページとプリンターを選択し、OKをクリックして下さい。（ヒント：「横長書式」を選ぶと、通常、配線図はページに更にフィットし、そして他の文書は「縦長書式」に更にフィットします。）

## 5. 設定—オンボードインターフェイス (OBI)

### 5.1 オンボードインターフェイス (OBI) 概要

セーフティコントローラのオンボードインターフェイス (OBI) は、下記に用いられる表示と6つの押しボタンで構成されています。

- ・ 言語の選択
- ・ 構成の作成、確認、編集、削除、送信、受信
- ・ リアルタイムRUNモード情報の表示
- ・ 現在の故障データ、故障ログデータ、故障ログを消去する表示
- ・ セーフティコントローラの型番の表示
- ・ パスワードの設定

セーフティコントローラに接続している入力デバイスを定義し、入力間と、入力デバイスと出力間の関係を確立する為に構成が用いられます。

このセクションでは、OBIを用いる「マップ」と、RUNモードと構成モードオプションの説明をします。利用可能な全てのRUNモードと構成モードオプションの概要については、Fig. 5-1をご参照下さい。OBIを用いる終始構成プロセスの例に関しては、付録Cをご参照下さい。

メニュー内の移動には、大抵の場合OK押しボタンを押してメニュー項目内を選択またはさらに移動して下さい。ステップを上げるには、ESC押しボタンを押して下さい。オプションの縦のリストが画面に表示される際に、上向き/下向き矢印押しボタンを用いて、選択するオプションをハイライトして下さい。ハイライトされたオプションを選択するにはOKを押して下さい。1つのオプションが画面上部を横切る矢印と共に画面に表示される時 (例：入力デバイス)、選択のステップを行なうには、左向き/右向き矢印押しボタンを使用して下さい。OKを押すと、画面に表示しているオプションが選択されます。

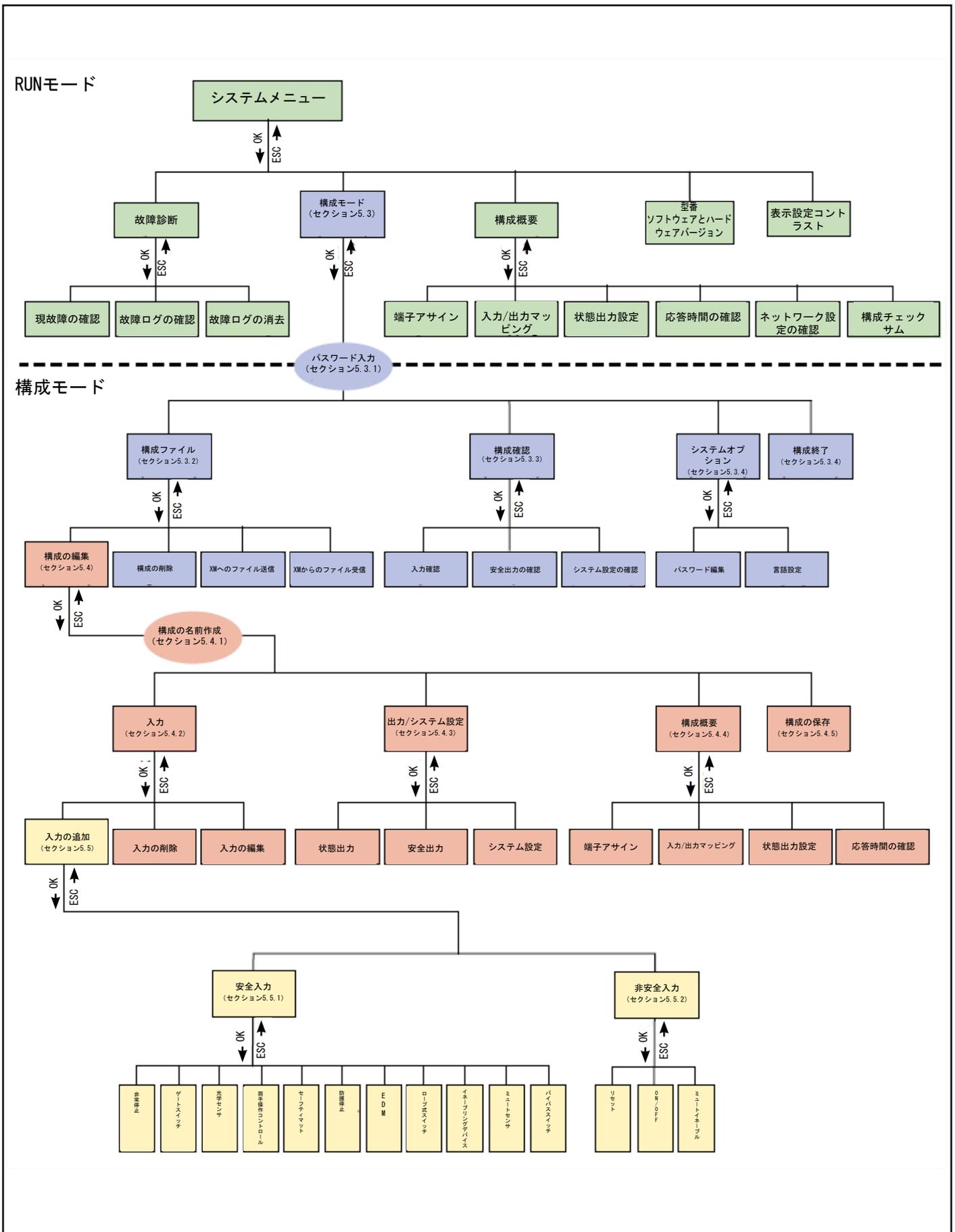


Fig. 5-1 OBI構成オプション

5.2 RUNモード

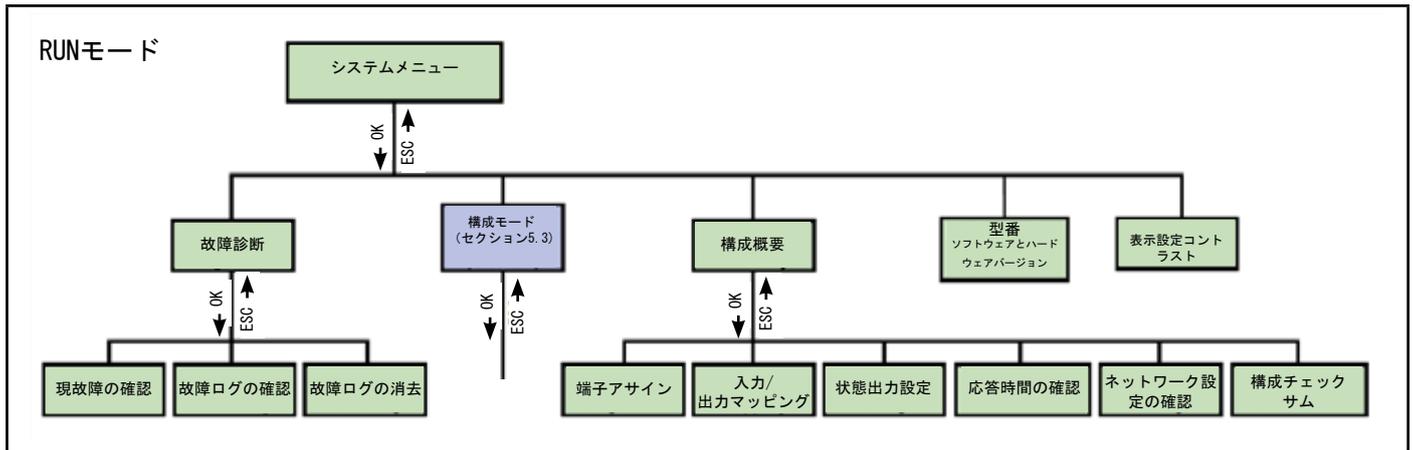


Fig. 5-2 OBIのRUNモードオプション

RUNモードから、システムメニューを確認する為にOKを押して下さい。このメニューは、故障診断情報を読み、構成を作成また編集する為に構成モードに入り、構成概要を読み、セーフティコントローラモード番号を読み、ディスプレイのコントラストを調節する能力を提供します。

選択をハイライトするには、上向き/下向き矢印を使用し、OKを押して選択して下さい。

故障診断—現在の故障の確認、故障ログの確認、または故障ログの消去をするには、この画面をご使用下さい。詳細に関しては、セクション8.3をご参照下さい。

構成モード—構成モードに入り構成を作成或いは編集するには、この選択を使用して下さい。詳細に関しては、セクション5.3をご参照下さい。

構成サマリーこの選択は、下記の確認の為に読込専用画面を提供します。

- ・現在の構成の各デバイス用入力デバイス端子アサイン
- ・入力デバイス間と、入力デバイスと安全出力間のマッピング関係
- ・状態出力の現在の設定（設定の変更に関しては、セクション5.4.3をご参照下さい）
- ・出力にマップされる各入力ごとの安全出力応答時間（安全距離の計算に使用。セクションA.4.1参照。）
- ・ネットワークコミュニケーション用に構成された現在のネットワーク設定
- ・構成チェックサム：セーフティコントローラにプログラムされる構成の為の一意の識別名。構成を確認し、ユーザーに構成改訂を追跡する構成提供後、利用可能になります。選択をハイライトするには、上向き/下向き矢印を使用しOKを押して選択して下さい。

型番—コントローラの型番と、ソフトウェアとハードウェアバージョンを参照するには、この画面を選択して下さい。アプリケーションヘルプコールが必要な際に、役に立つ場合があります。

表示設定コントラスト—周囲条件のためにコントローラのディスプレイ画面の背景と画像の明るさ調整するには、この画面を選択して下さい。コントラストレベルを調整するために左向き/右向き矢印を使用し（より明るくするには左向き、より緩和させるには右向き）、そしてコントラストが適切になったらOKを押して下さい。

### 5.3 設定モード

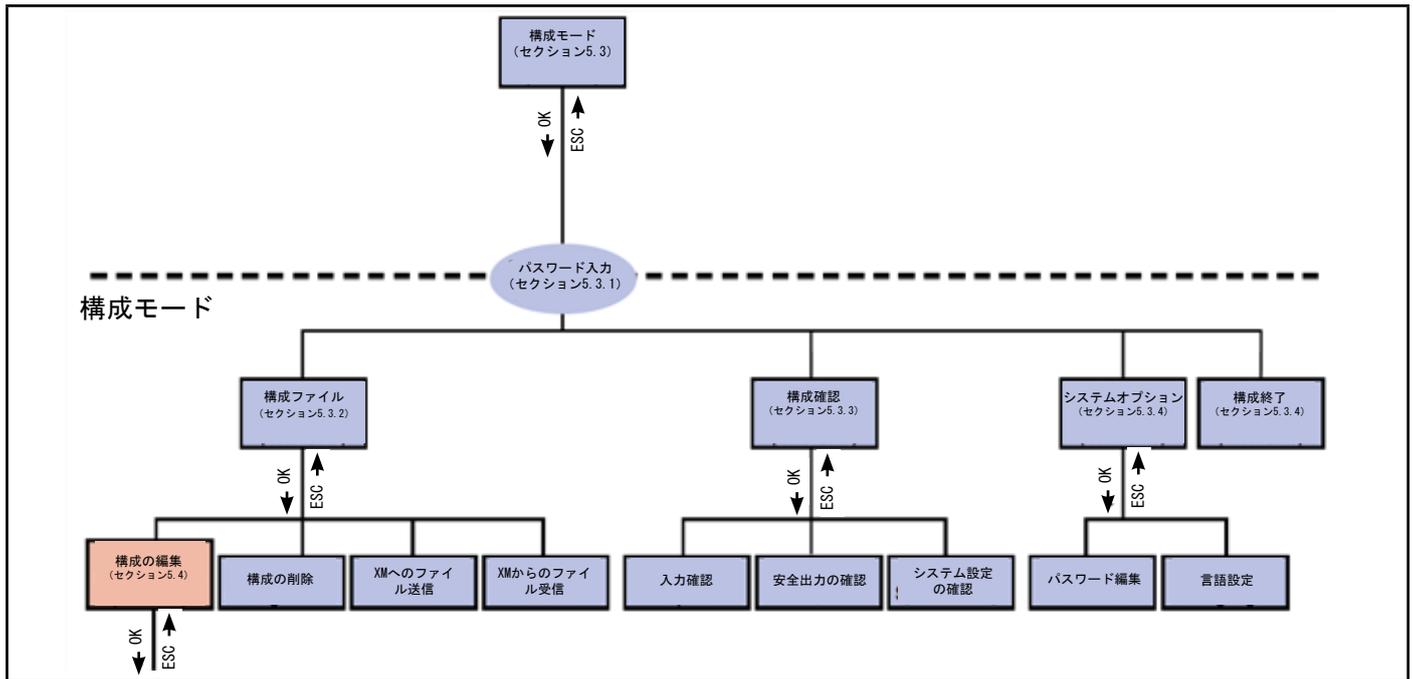


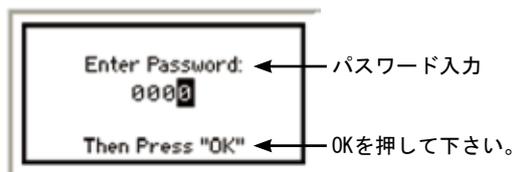
Fig. 5-3 OBI構成モードオプション

OBIを用いての構成作成の最初のステップは、構成モードに入る事です。メインのRUNモード画面から構成モードに入るには、OKボタンを押してシステムメニューを表示して下さい。システムメニューにて、構成モードがハイライトされるまで下向き矢印プッシュボタンを押して下さい。次に、OKボタンを押して下さい（OKを押す）。

#### 5.3.1 コントローラのパスワード入力

構成実行前に、パスワードを入力する必要があります。デフォルトパスワードは、0000です。パスワード変更の手順に関しては、セクション5.3.4をご参照下さい。

- ・ 左向き/右向き矢印を使用しパスワード数字位置を選択して下さい。
- ・ 上向き/下向き矢印を使用し各位置に数字(値)を選択して下さい（0-9の使用が可能）。
- ・ パスワードを入力したら、OKを押して構成モードに入って下さい。
- ・ 構成モードに入る際、安全出力がOFFになる事に関する注意を読んだ後、OKを押して下さい。



#### 5.3.2 構成ファイル

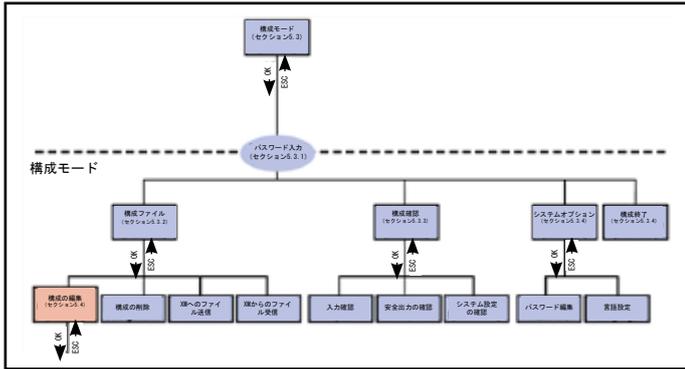
構成の編集—構成モードメニューから構成を編集する為に、構成ファイルを選択しOKを押して下さい。より詳しい手順に関しては、セクション5.4をご参照下さい。構成の編集を始めるには、構成ファイルメニューから構成の編集を選択しOKを押して下さい。

構成の削除—このセクションはコントローラから現在の構成を削除するのに用いられ、そして新しい構成を作成する事ができます（コントローラは、一度に1つの構成だけを保持する事ができます）。現在のファイルを保管するには、コントローラから削除する前に、XMカードにファイルを送信して下さい。

削除を実行するには、上向き/下向き矢印を用いてメニューからオプションを選択しOKを押して下さい。これを実行したいかどうか指示されましたら、YESをハイライトにしOKを押して下さい。

XMへのファイル送信—この選択は、コントローラのXMポートに挿入されるXMカードに構成ファイルを送信する為に用いられます。ファイルは、別のコントローラに保存または転送する事ができます。XMカードをコントローラのXMポートに挿入し、選択をハイライトにし、OKを押して下さい。

XMからのファイル受信—この選択は、XMカードから構成を受信する為に用いられます。選択をハイライトにし、OKを押して下さい。コントローラは現在の構成を上書きしたいかどうか尋ねてきます（そうでない場合は、最初に既存の構成を空のXMカードに送信して下さい。）YESと答え、そしてポート内にまだない場合はXMカードを挿入しOKを押して下さい。新しい構成が未確認の場合、コントローラはこの時に確認するためのオプションを提供します。

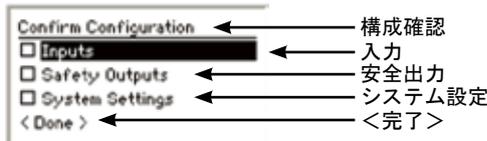


構成モードの続き

構成モードの続き

構成が変更された場合は、安全防護アプリケーションで使用する前に、再度構成を確認する必要があります。構成確認を選択しOKを押して下さい。

構成確認メニューが表示されます。確認のために、入力と安全出力とシステム設定のセーフティクリティカルな構成をチェックして下さい。構成確認メニューのチェックされていないボックスは、セーフティクリティカルな設定がまだ確認されていない事を示します。

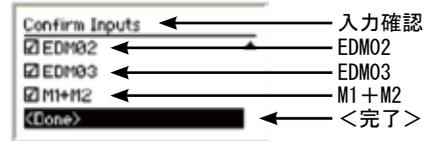


入力の構成確認—入力確認を選択しOKを押して下さい。次のメニューは、構成内の安全入力全てを示しています。上向き/下向き矢印を使用して、入力を選択しOKを押して下さい。

次の一連のメニューは、この入力のセーフティクリティカルな構成を示し、下記の一部又は全てを含みます(デバイスによる)。

- ・ 回路タイプ
- ・ 安全出力マッピングと入力マッピング
- ・ リセットロジック (マニュアルまたはオート)
- ・ 同時性 (同時または並行)
- ・ 起動テスト
- ・ ミュート時間制限
- ・ イネーブリングデバイス時間制限
- ・ バイパス時間制限
- ・ デバウンスタイム (デフォルトと同じでない場合)
- ・ 各設定確認後は、OKを押して下さい。

各入力の構成プロセスを繰り返して下さい。全入力が確認されると、ディスプレイの各入力にチェックマークがつけます。

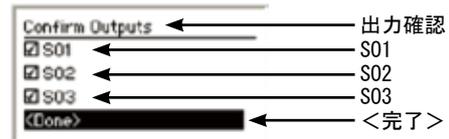


構成の確認を続けるには、<完了>を選択し、OKを押して下さい。

安全出力の構成確認—安全出力を選択し、OKを押して下さい。上向き/下向き矢印を使用して、安全出力を選択しOKを押して下さい。次の一連のメニューは、選択された安全出力のセーフティクリティカルな構成を表示します。各設定を確認しOKを押して下さい。

安全出力が確認されると、チェックの入ったボックスが出力確認画面の前部に表示されます。各安全出力の確認プロセスを繰り返して下さい。全安全出力が確認されると、ディスプレイの各出力にはチェックマークが入ります。

各出力の確認後、<完了>を選択しOKを押して下さい。

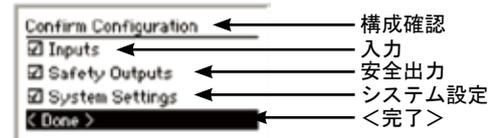


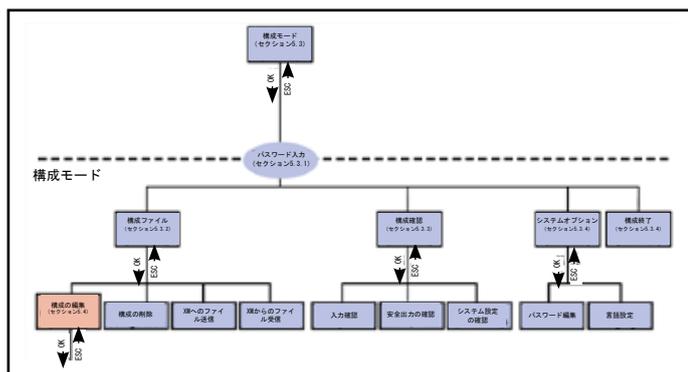
入力と安全出力を確認するかどうかを示す構成確認メニューが表示されます。ボックスにチェックマークが入っていない場合は、コンポーネントの確認を繰り返して下さい。

システム設定の確認—最後のステップは、システム設定の確認です。システム設定を選択し、OKを押して下さい。次の一連のメニューは、セーフティクリティカルなシステム設定を示します。各設定を確認し、OKを押して確認して下さい。

最後の確認ステップ—全てのセーフティクリティカルな構成設定の確認後、構成は安全防護アプリケーションに使用する事ができます。構成が変更された場合、確認プロセスを繰り返す必要があります。

<完了>を選択しOKを押して、構成確認のメニューを終了して下さい。ESCを押すか、構成終了に進み、RUN状態へ戻して下さい。





構成モードの続き

### 5.3.4 システムオプション

パスワード編集—これは、パスワードをデフォルト以外のものに変更することができる画面です。パスワードは、各コントローラに一意である場合があります。手順は、最初にデフォルトのパスワードを入力するのに用いられるのと類似しています。

- ・ 左向き/右向き矢印を使用してパスワード数字位置を選択して下さい。
- ・ 上向き/下向き矢印を使用して各位置に数字(値)を選択して下さい(0-9の使用が可能)。
- ・ パスワードを入力したら、OKを押し安全に保管し後の参照用にファイルに新しいパスワードを記録して下さい。

言語設定—この画面は、何語をディスプレイに表示させるか決定するのに用いられます。英語、ドイツ語、スペイン語、フランス語、イタリア語、ポルトガル語、日本語の選択が可能です。適切な言語をハイライトにして選択し、OKを押しして下さい。

NOTE : 電源投入後すぐに言語を変更する事もできます。画面が自動的に現れ、その際に言語選択を変更することができます。変化がない場合、画面は5秒後タイムアウトし、コントローラが最後にパワーダウンした時より以前に選択されていた言語でRUNモードを継続します。

### 5.3.5 構成終了

RUNモードに戻るには、この画面をご使用下さい。構成モードの終了を選択し、OKを押し構成モードを終了し、システムメニューに戻って下さい。

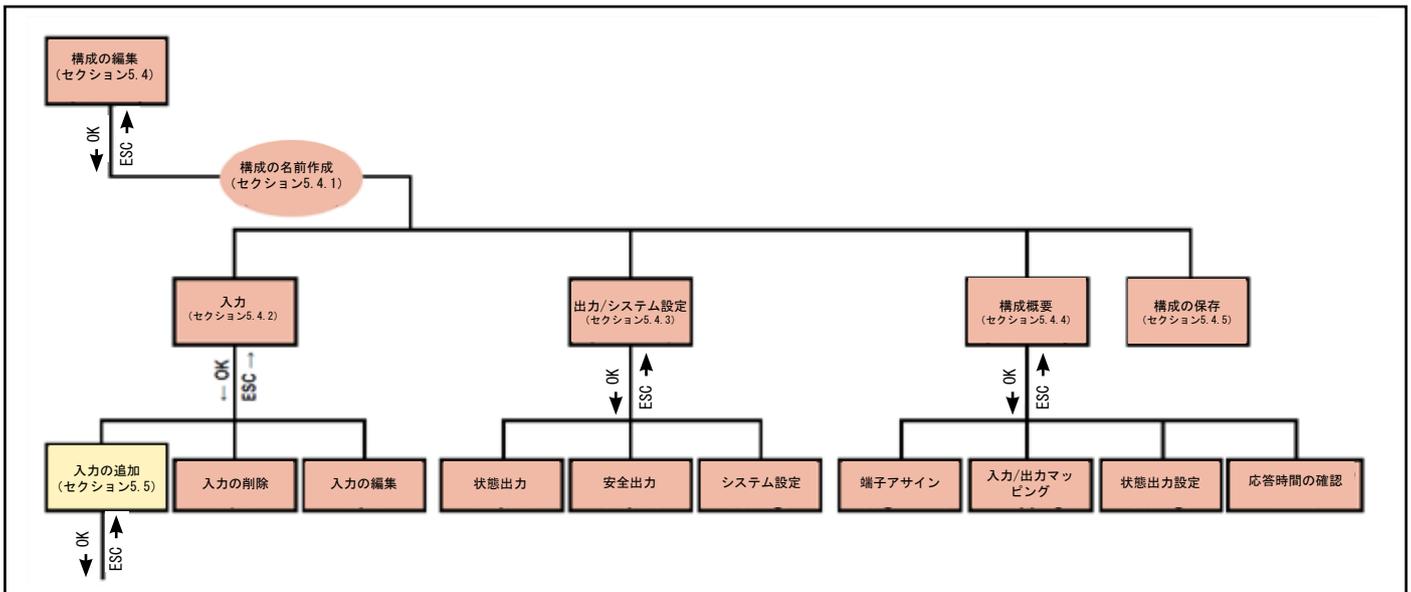


Fig. 5-4 OBIの構成モードオプション

### 5.4.1 構成の名前作成

変更可能な構成の最初のプロパティが、名前です。

- ・ 左向き/右向き矢印を使用して、文字位置を選択して下さい。最大16文字可能です。
- ・ 上向き/下向き矢印を使用して、各位置の文字を選択して下さい。(A-Z、0-9、-、+、スペースが選択可能です)
- ・ 構成名を入力したら、OKを押して下さい。



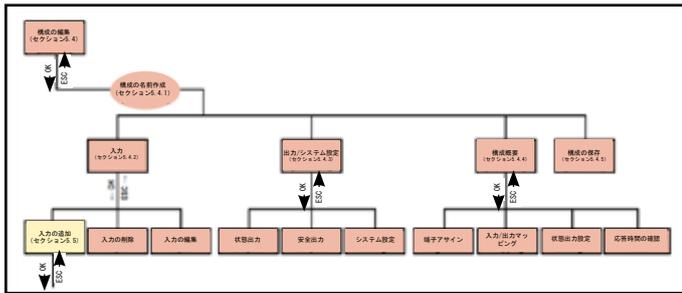
### 5.4.2 入力

入力の追加—このオプションを選択し、安全もしくは非安全入力デバイスを追加して下さい。手順に関しては、セクション5.5をご参照下さい。

入力の削除—このオプションは、前もって追加されていた入力デバイスを構成から削除するのに用いられます。画面には、前もって設定されていた入力全てと共に表示されます。左向き/右向き矢印を使用して、デバイスを選択しOKを押して下さい。画面は、この入力を本当に削除したいかどうかを尋ねてきます。YESを選択しOKを押して下さい。NOを選択した場合は、画面は削除する異なる入力の選択に戻ります。入力メニューに戻るには、ESCを押して下さい。YESを選択した場合は、他の入力を削除したいかどうか尋ねてきます。

入力の編集—このオプションは、構成で前もって設定されていた入力デバイスを編集するのに用いられます。画面は前もって設定されていた入力全てと共に表示されます。左向き/右向き矢印を使用して、デバイスを選択しOKを押して下さい。一連の画面がデバイスのプロパティと共に表示されます。各プロパティを選択し(最初に入力の定義に使用される同じ手順にて。セクション5.5参照。)、OKを押して下さい。

全ての必要な入力が増加された後、ESCを押すと、入力画面も再び表示されます。入力メニューが再び表示された際にESCを押し、構成の編集メニューに戻って下さい。



構成モードの続き

### 5.4.3 出力/システム設定

#### 安全出力

このオプションは、安全出力を設定するのに用いられます。上向き/下向き矢印を使用して、安全出力を選択しOKを押して下さい。出力を選択し、もたらされたメニュー内で設定しOKを押して下さい。出力名を変更する事が可能になります。そして、それにONディレーまたはOFFディレーを与えて下さい。

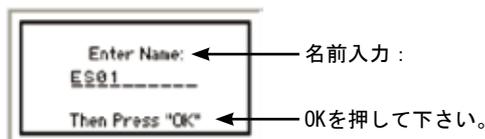
#### 状態出力

このオプションは、状態出力を設定する為に用いられます。状態出力は個々に設定されます。上向き/下向き矢印を使用して、状態出力を選択しOKを押して下さい。

- ・ 左向き/右向き矢印を使用して、設定する状態出力を選択し (01から010) OKを押して下さい。
- ・ 状態出力プロパティメニューが表示されます。このメニューは下記に示す状態出力を設定するのに用いられます。
  - 入力デバイスの状態
  - 安全出力の状態
  - システムロックアウト
  - I/O故障
  - システムリセット実行の必要性
  - 安全出力でのリセット操作実行の必要性
  - 入力がミュートの際
  - 安全出力のロジカル状態 (ONまたはONディレー)

状態出力の名前作成—上向き/下向き矢印を使用して、名前の変更を選択しOKを押して下さい。

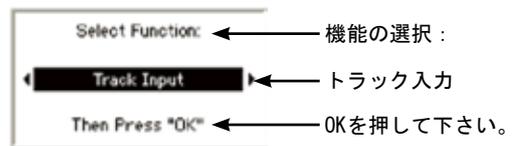
- ・ 左向き/右向き矢印を使用して、変更する文字を選択して下さい。(最大10文字可能です)
- ・ 上向き/下向き矢印を使用して、文字を変更して下さい。(A-Z、0-9、-、+、スペースが選択可能です)



- ・ 完了したらOKを押して下さい。
- ・ ディスプレイが状態出力プロパティメニューに戻ると、ディスプレイのトップラインは新しい名前を表示します。

状態出力の機能の選択—上向き/下向き矢印を使用して機能の選択を選択しOKを押して下さい。

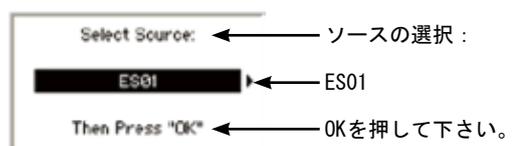
- ・ 左向き/右向き矢印を使用して、機能を選択しOKを押して下さい。



- ・ ディスプレイは状態出力プロパティメニューに戻ります。

状態出力機能のソース選択—ソースを選択しOKを押して下さい。

- ・ 左向き/右向き矢印を使用して、デバイスを選択しOKを押して下さい。



- ・ ディスプレイは、状態出力プロパティメニューに戻ります。

信号コンベンションの選択—オプションは：

24V=入力アクティブと24V=入力非アクティブ  
(例：入力をトラックしている場合。詳細に関してはセクション3.7をご参照下さい。)

- ・ 左向き/右向き矢印を使用し、選択を切り替えOKを押して下さい。

この出力の設定を保存するには、<完了>を選択しOKを押して下さい。ディスプレイは出力/システム設定メニューに戻ります。追加の状態出力を設定するには、状態出力を選択し、別の状態出力を選び上記ステップを繰り返して下さい。最後の状態出力が設定されたら、ESCを押して構成の編集メニューへ戻って下さい。

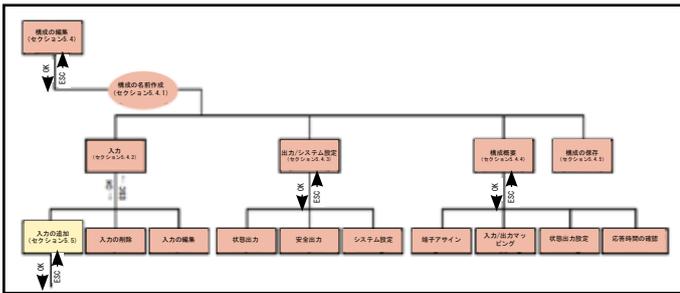
#### システム設定

出力のリセットモード、電源投入モード、およびミュートが起動時にアクティブになるかどうかを選択して下さい。

システムリセット—左向き/右向き矢印を使用して、モニタもしくは非モニタに切り替え、OKを押して下さい。

電源投入オプション—左向き/右向き矢印を使用して、通常、オート、マニュアルのうちで選択しOKを押して下さい。

電源投入時のミュートオプション—左向き/右向き矢印を使用して、OFFもしくはONに切り替えOKを押して下さい。



構成モードの続き

#### 5.4.4 構成概要

構成概要—このセクションはセクション5.2の構成概要と類似しており、構成モード中の現在の設定の簡易確認を含みます。下記の確認の為に読込専用画面を提供します。

- ・ 現在の構成の各デバイス用入力デバイス端子アサイン
- ・ 入力デバイス間と、入力デバイスと安全出力間のマッピング関係
- ・ 状態出力の現在の設定（設定の変更に関しては、セクション5.4.3をご参照下さい）
- ・ 出力にマップされる各入力ごとの安全出力応答時間。応答時間は安全距離の計算に使用可能です（分離距離）（セクションA.4.1参照。）。

上向き/下向き矢印を用いて選択をハイライトにし、OKを押し選択して下さい。

#### 5.4.5 構成の保存

最初の構成変更は、一時的なメモリロケーションに保存されます。構成変更を永続的にするためには（不揮発性メモリで構成を保存します）、構成の保存を選択しOKを押しして下さい。

構成の編集メニュー時に変更を保存したくない場合は、ESC押しボタンを押し、変更を保存せずに終了するか尋ねられた場合にはYESを選択して下さい。

構成が保存される時、或いはESCを押すと、ディスプレイは構成モードメニューに戻ります。

## 5.5 入力の追加

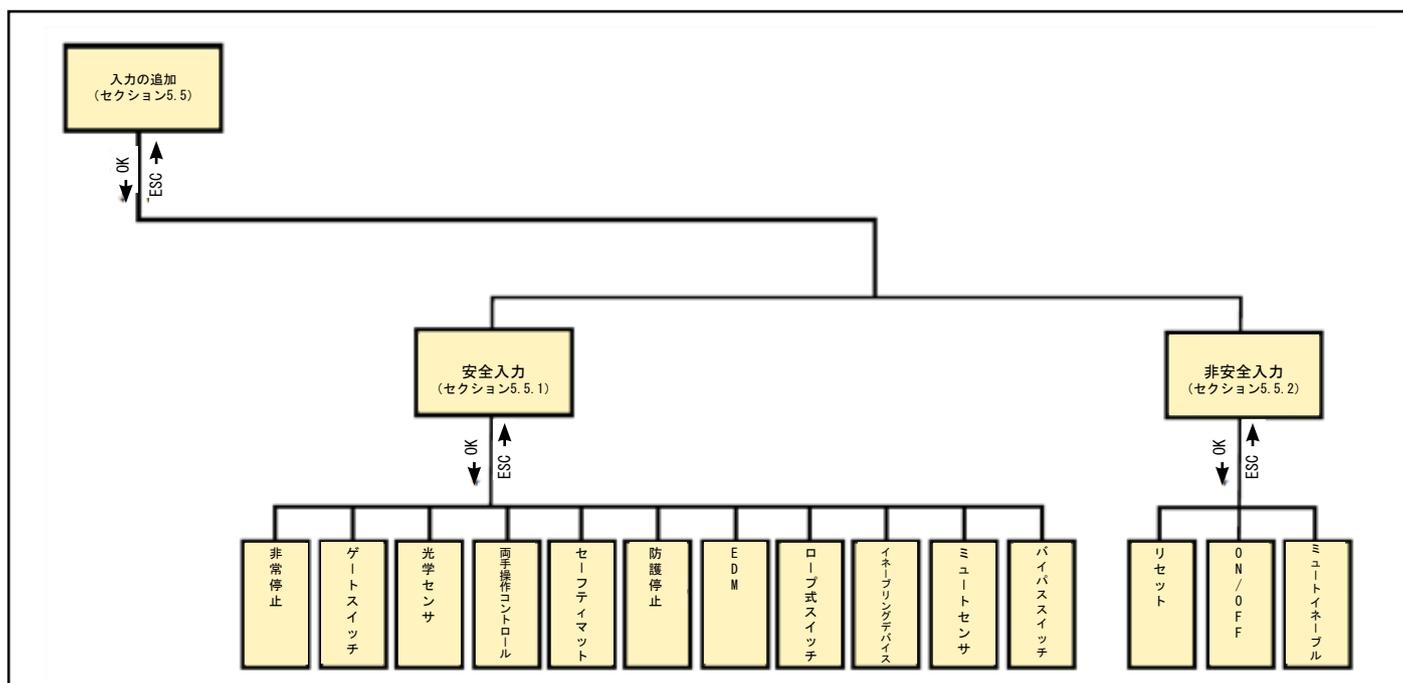


Fig. 5-5 OBIの構成モードオプション

入力デバイスは、安全入力または非安全入力のどちらかに分類されます。デバイスが異なる間、どちらの追加プロセスもほぼ同じです。上向き/下向き矢印ボタンを用いて安全または非安全を選択し、OKを押して下さい。

### 5.5.1 安全入力の追加

安全入力デバイスオプションは下記を含みます。

- ・ 非常停止ボタン
- ・ ゲート（インターロック）スイッチ
- ・ 光学センサ（セーフティライトカーテン、単一/複数の光束センサ、エリアスキャナを含む）
- ・ 両手操作コントロールデバイス
- ・ セーフティマット
- ・ 防護停止デバイス
- ・ 外部デバイスモニタリング（EDM）接点
- ・ ロープ式スイッチ
- ・ イネーブリングデバイス
- ・ ミュートセンサ
- ・ バイパススイッチ

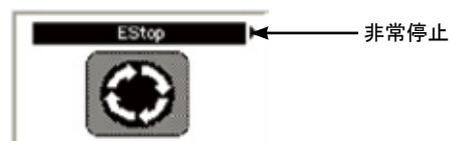
NOTE: 各入力デバイスタイプの詳細に関しては、付録Aをご参照下さい。

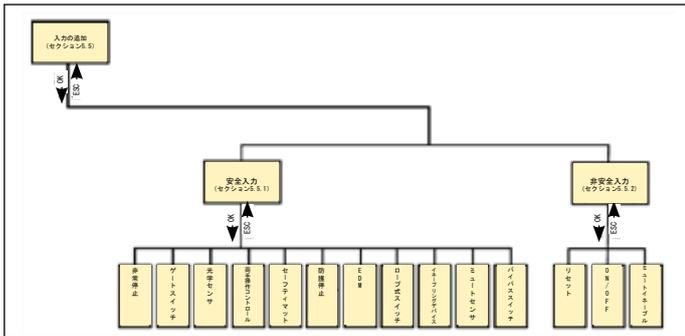
### 5.5.2 非安全入力の追加

非安全入力デバイスオプションは下記を含みます。

- ・ マニュアルリセットスイッチ
- ・ ON/OFFスイッチ
- ・ ミュートイネーブルスイッチ

入力デバイスの選択（安全または非安全）— 左向き/右向き矢印ボタンを用いて正しいデバイスを選択し、OKを押して下さい。画面上部の矢印は、更なるオプションが左または右に可能かどうかを示します。デバイス選択後、そのデバイス用に選択する適切なプロパティと共に新しい画面が表示されます。





構成モードの続き

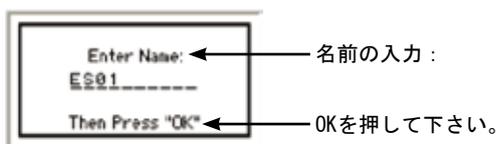
入力デバイスプロパティの構成

各入力デバイスの為に、下記のパラメータが設定されなければなりません。

- ・ 名前（または自動生成されたデフォルト名を使用）
- ・ 回路タイプ
- ・ 端子アサイン（または自動生成された端子アサインを使用）
- ・ リセットロジック（一部のデバイス）
- ・ 出力マッピングまたは入力マッピング（デバイスによる）

入力デバイス名の入力—名前を入力メニューが表示されます。デフォルト名が自動的に表示されますが、デバイス名を変更する事も可能です（最大10文字）。

- ・ 左向き/右向き矢印を使用して、文字位置を選択して下さい。
- ・ 上向き/下向き矢印を使用して、各位置の文字を選択して下さい（A-Z、0-9、-、+、スペースが選択可能です）。
- ・ 画面（下記に示すように）に正しいデバイス名が表示されたらOKを押して下さい。



入力プロパティメニュー—入力プロパティメニューは下記の為に使用されます。

- ・ 入力デバイスの回路タイプの選択
- ・ 必要な場合は、端子アサインの編集
- ・ 入力がコントロールする出力（または入力）の選択
- ・ オートリセットロジックとマニュアルリセットロジック間の選択（デバイスによる）

入力の回路タイプの選択—上向き/下向き矢印を使用して、回路タイプの選択を選択しOKを押して下さい。

NOTE:安全回路完全性レベルと各回路タイプの能力に関する詳細につきましては、付録Aをご参照下さい。

- ・ 回路タイプの選択メニューが表示されます。
- ・ 左向き/右向き矢印を使用して、入力デバイスにとって望ましい回路タイプ（デュアルチャンネル、4端子回路タイプは下記に示されています）を選択しOKを押して下さい。
- ・ 回路タイプの選択後、ディスプレイは入力プロパティメニューに戻ります。

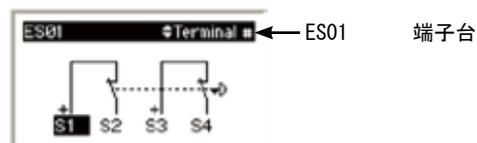


端子アサインの編集—入力回路タイプが選択されると、セーフティコントローラは自動的に次の利用できる端子台を入力デバイスに割り当てます。これらの端子アサインを確認し変更するためには、端子台の変更を選択しOKを押して下さい。

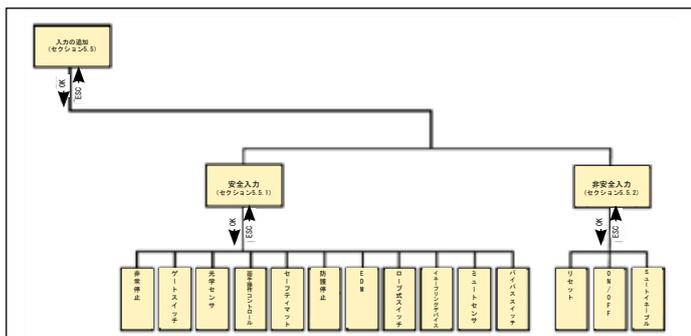
- ・ 左向き/右向き矢印ボタンを使用して、変更するために端子アサインを選択して下さい。
- ・ 上向き/下向き矢印を使用して、端子アサインを変更して下さい。
- ・ 端子アサインが要望通りである場合、OKを押して下さい。

NOTE:割り当てられていない端子台に限り、割り当てる事が可能です。

- ・ （例外：この特定のデバイス用に異なる順序で同じ端子台が使用されている場合、特定の入力デバイスに使用される端子台は編集プロセス中に二度割り当てることができます。）



- ・ 端子アサインの認定後、ディスプレイは入力プロパティメニューに戻ります。

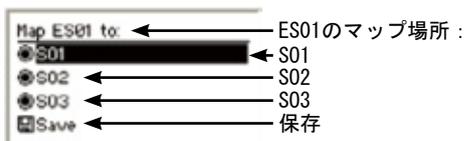


構成モードの続き

出力のマッピング—このオプションは、入力をコントロールする安全出力のうちいずれかを選択する為に用いられます。1つか2つまたは全3つの出力の組合せが選択される場合がありますが、最低1つは選択する必要があります。全安全デバイス、さらにリセットとON/OFF非安全デバイスが1つ以上の安全出力にマップされる必要があります。ミュートイネーブルデバイス、ミュートセンサ、バイパスセンサを安全入力デバイスへマップして下さい。

- ・ 入力プロパティメニューの出力のマッピングを選択しOKを押して下さい。
- ・ 入力を出力にマップするには、上向き/下向き矢印を用いて出力を選択しOKを押して下さい。
- ・ ディスプレイの塗りつぶされた円は、入力に対応している出力にマップされている事を示します。空のサークルは、入力とその出力にマップされていない事を示します。
- ・ 入力マッピングを追加または削除するには、出力を選択しOKを押して下さい。入力が要望通り安全出力にマップされる際に、保存を選択しOKを押して下さい。
- ・ 入力が安全出力にマップされた後、ディスプレイは入力プロパティメニューに戻ります。

下のスクリーンは、全3つの安全出力にマップされるデバイスES01を示しています。

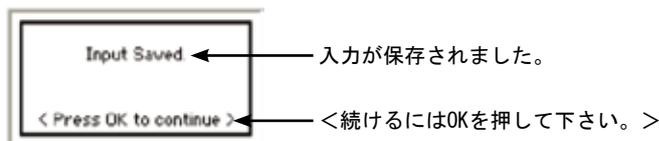


リセットロジックの選択—オートまたはマニュアルリセットロジックを選択するには、リセットロジックを選択しOKを押して下さい。

- ・ 左向き/右向き矢印を使用して、希望されるリセットロジックパラメータを選択しOKを押して下さい。
- ・ リセットロジックパラメータの設定後、ディスプレイは入力プロパティメニューに戻ります。

入力デバイスパラメータの保存—デバイスのパラメータ全てが要望通り設定されている際は、<完了>を選択しOKを押してパラメータを保存して下さい。

- ・ ディスプレイは入力パラメータが保存された事を表示します。続けるにはOKを押して下さい。
- ・ ディスプレイは入力の編集メニューに戻ります。



6. 操作説明

6.1 コントローラ詳細表示—PCインターフェイス (PCI)

PC上にリアルタイムRUNモード情報を表示する為には、USBケーブルを介して、コンピュータがコントローラに接続されている必要があります（接続手順に関してはセクション1.3ご参照下さい。）。弊社セーフティコントローラのプログラムを開き、PCIスクリーンのライブディスプレイボタンをクリックし、ライブディスプレイ画面を起動して下さい。この特徴は、継続的にRUNモードデータを更新し、ポップアップ画面で表示します（Fig. 6-1参照）。

ライブディスプレイ画面は、コントローラのLCDで確認する事ができる同じ情報を提供します。それは各安全出力の状態を示し、安全出力がOFFになる原因をもたらしうる入力デバイスまたはシステム事象でレポートします。

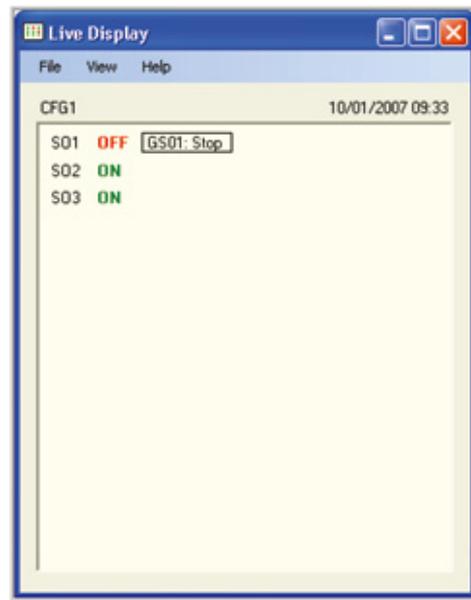
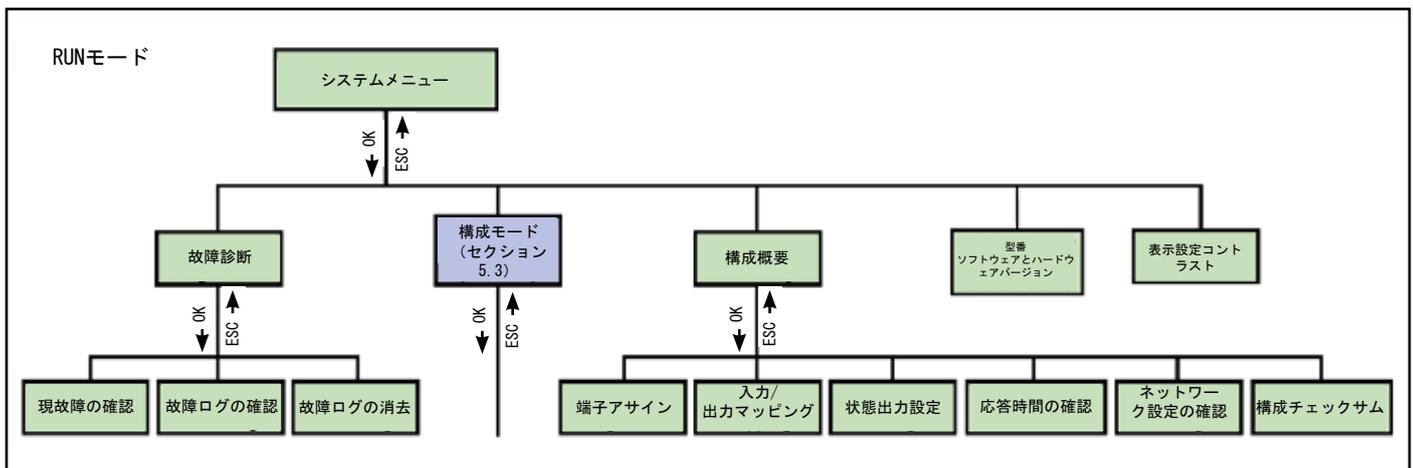


Fig. 6-1 ライブディスプレイ画面—PCI

6.1 コントローラ詳細表示—オンボードインターフェイス (OBI)



## 6.2.1 RUNモードスクリーン—OBI

OBIのRUNモードスクリーンは、セーフティコントローラに関する下記を含む現在の情報を表示します。

- ・ 構成名
- ・ 安全出力状態
- ・ 入力状態
- ・ システム状態
- ・ XMカード状態

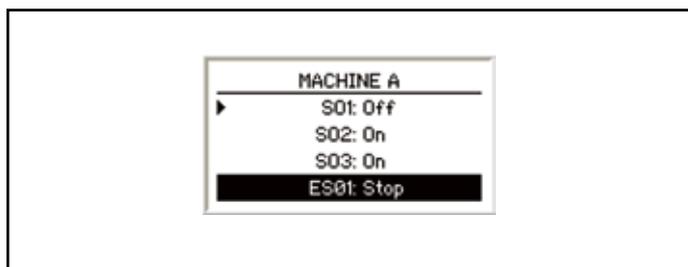


Fig. 6-3 RUNモード画面—OBI

構成名：ディスプレイのトップラインは、構成名が確認されている場合にはセーフティコントローラに保存される構成名、または構成名が確認されていない場合には未確認の構成名のどちらかを読み取ります。

安全出力状態：スクリーンのライン2、3、4は3つの安全出力の状態を表示します。画面上で、選択された出力の左に小さな矢じりが現れます。（2秒間隔でOFFになる安全出力内をスクロールします。）ディスプレイのライン5は選択された安全出力の状態の要因を説明します。

NOTE: 出力の故障はシステムリセットを介して回復します（セクション6.4参照）。

安全出力状態メッセージ	要因または必要な操作
ON	安全出力はONです。
ONディレー	ONディレータイムが終了する際、安全出力はONになります。
OFF	安全出力はOFFです。 ディスプレイのライン5は、安全出力がOFFである理由を示します。
OFFディレー	OFFディレータイムが終了する際、安全出力はOFFになります。 ディスプレイのライン5は、安全出力がOFFディレー中である理由を示します。
必要とされるリセット	マニュアルリセット操作の実行を必要とします。 ディスプレイのライン5は、押すべきマニュアルリセット入力の名前を示します。
故障	安全出力で問題が検出されます。故障に関する追加情報においては、トラブルシューティング表（セクション8.3.1）をご参照下さい。 故障が外部デバイスモニタ（EDM）の異常が原因である場合、ディスプレイのライン5はEDMの名前を示します。
イネーブルモード	ディスプレイのライン5は、安全出力がイネーブルモード中である場合は、イネーブルモードを示します。

入力状態：安全出力がOFFである、或いはOFFになる場合、ディスプレイのライン5は出力をOFFに保っている入力に関する情報を示します。

ライン5は、いつマニュアルリセット操作の実行が必要であるかも表示します。

NOTE:

- ・ 1つ以上の入力の状態を表示しなければならない時は、ライン5は各入力を示すのを変えます。
- ・ 上向き矢印ボタンを押し、現在の入力の画面を一時停止して下さい。
- ・ 下向き矢印ボタンを押し、最後のラインを次の入力に変更して下さい。  
(下向き矢印ボタンを繰り返し押し、入力を介してすばやくサイクルして下さい。)
- ・ 1つ以上の出力がOFFである場合、小さい矢じりは入力メッセージが対応する安全出力を示します。  
(Fig. 6-3参照)

入力デバイス状態メッセージ	要因または必要な操作
停止	安全入力は、安全出力をOFFにする原因となる状態にあります。
テスト	起動テストは安全入力上で済ませておく必要があります。テストを実行するには、安全出力をONにするように入力（実行—停止—実行）をサイクルして下さい。
非アクティブ	安全出力がONになる前に、両手操作コントロール入力もしくはイネープリングデバイスがサイクルを必要とします（実行—停止—実行）。
故障	問題は、出力をコントロールする入力と共に検出されています。
タイムアウト	安全出力はイネーブルモードであり、イネープリングデバイスアクティブ時間制限が切れています。出力をONに戻すか、イネープリングデバイスをOFFにしシステムリセットを実行してイネーブルモードを終了する為にイネープリングデバイスをサイクルして下さい。

安全出力がONである時は、マップされる入力がミュート、バイパス、あるいは、故障状態でない限り入力情報は表示されません。

状態出力：ミュートランプ故障がある時、画面のライン5はミュートランプ故障を表示します。

システム状態：システムリセットが安全出力をONにするために必要となる時はいつでも、画面のライン5は必要とされるシステムリセットを表示します。ただし、故障状態が存在する時は、システムリセット操作が安全出力をONにする前に、故障を直す必要があります。

外部メモリカード（XMカード）状態：RUNモード画面がアクティブの間、XMカードが挿入されている際、XMカードの状態が一時的に表示されます。必要に応じて正しいXMカードを取り外し交換して下さい。

XMカードメッセージ	要因
XMはアクティブな構成と一致します。	そのカードに保存された構成は、セーフティコントローラの構成と同じです。
XMはアクティブな構成と一致しません。	XMカードに保存された構成は、セーフティコントローラの構成とは異なります。
XMには構成がありません。	XMカードには、保存された構成はありません。

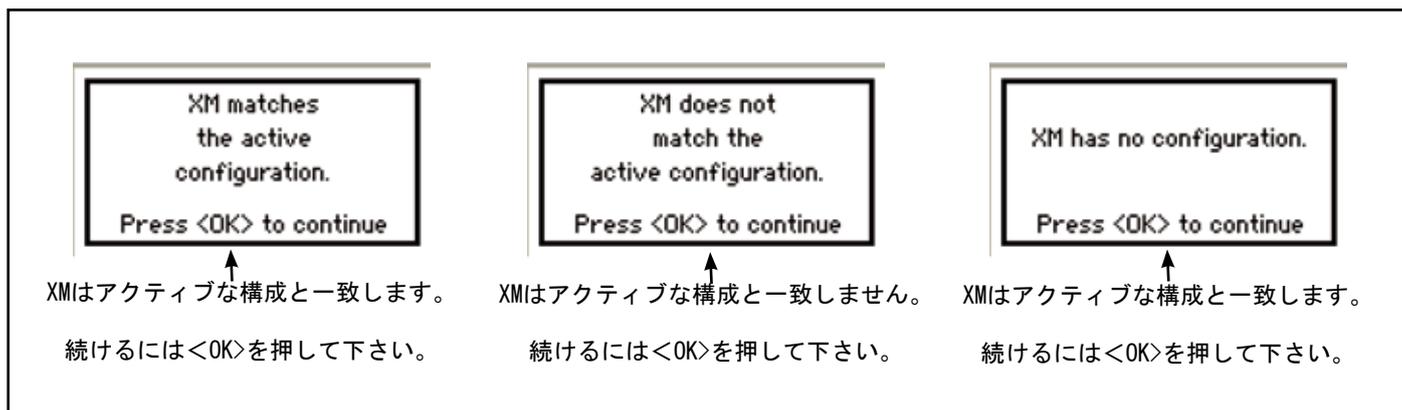


Fig. 6-4 XMカードの状態メッセージ画面—OBI

### 6.3 マニュアルリセット

マニュアルリセットが実行される際にRUN状態である安全出力に全ての安全入力がマップされる時、マニュアルリセット操作は有効になります。リセットタイミング要件に関してはセクション6.5をご参照下さい。

単一のマニュアルリセットデバイスが2つ以上の安全出力（その内1つにはOFFディレーがあります）にマップされる際、OFFディレータイムが切れるまでマニュアルリセットはいずれの安全出力もONにすることができません。

RUN状態から停止に変わりRUN状態に戻るマニュアルリセットの為に安全入力デバイスが設定される場合、有効なマニュアルリセットが実行されるまで、そのデバイスをマップする全ての安全出力はOFFになりOFFを保持します。

### 6.4 システムリセットとロックアウト状態

システムリセットは下記の状態下で必要となります。

- ・ ロックアウト状態からの回復
- ・ 新しい構成のダウンロード後、コントローラを起動
- ・ 出力故障からの回復
- ・ マニュアル電源投入のための設定時、電源投入後にRUNモードに入る
- ・ イネーブルモードの終了

システムリセットは、安全入力に関連していないロックアウト状態を解除するのに用いられます。セーフティクリティカルな故障が検出される際、ロックアウト状態はコントローラが影響を受けた安全出力全てをOFFにする反応となります。この状態からの回復は、修理される全ての故障と実行されるシステムリセットを必要とします。ロックアウトを引き起こした故障を直さない限り、システムリセット後、ロックアウトが繰り返されます。

リセットデバイス（ボタンまたはスイッチ）は、SRと分類されるセーフティコントローラの専用の入力端子に繋がります。リセット信号タイプは、モニタ、または非モニタに設定ができます（デフォルト設定はモニタになっています）。リセットタイミング要件に関してはセクション6.5をご参照下さい。

**⚠ 警告。。。非モニタのリセット**  
非モニタのリセット（ラッチまたはシステムリセット）が設定される場合と、リセットの他の状態全てが定位置にある場合、リセットされた端子台から+24Vへのショートは直ちに安全出力をONにします。

**⚠ 警告。。。リセット前のチェック**  
システムリセット操作の実行時、全ての潜在的危険性を取り除き、危険にさらされる事もある人と不必要な材料（例えば、ツール）がないことを確認するのはユーザーの責任となります。それに従わない場合、重大なけがや死亡事故に繋がる危険があります。

**⚠ 警告。。。システムスイッチの設置場所**  
マニュアルシステムリセットプッシュボタンは、危険エリアの外側からと危険エリアの見渡せる場所に限りアクセス可能でなければなりません。リセットスイッチもまた安全防護スペース内から手の届かない所にある必要があり、許可されていない操作または不注意な操作を防止できないといけません（例：リングまたはガードを用いて）。どのエリアもリセットスイッチから見えない場合、安全防護の追加的手段が提供される必要があります。それに従わない場合、重大なけがや死亡事故に繋がる危険があります。

### 6.5 リセット信号必要条件

以下の通り、マニュアル（ラッチ）リセットとシステムリセット信号の両方が、モニタ、或いは非モニタの操作の為に設定する事が可能です。

モニタされるリセット—低（DC0V）から高（DC24V）の遷移に、リセット信号を必要とし、次に低に戻ります。高の状態の継続時間は、0.3~2秒である必要があります。これは、「トレーリングエッジトリップイベント」であると言われています。

非モニタのリセット—低（DC0V）から高（DC24V）のリセット信号遷移のみを必要とし、少なくとも0.3秒の間、高を保持します。リセット後、リセット信号は高または低になる事ができます。これは、「リーディングエッジトリップイベント」であると言われています。

## 7. システム点検

### 7.1 点検スケジュール

セーフティコントローラの構成と適切な機能の確認は、各出力デバイスに加えて、各安全入力と非安全入力デバイスの確認を含みます。入力がRUN状態から停止状態に個々に切り替わるように、安全出力は入力が予想通りにONとOFFになる事を確認するようチェックする必要があります。

包括的テストは、セーフティコントローラの操作と対象とする構成の機能を確認するのに用いられる必要があります。セクション7.2のチェックリストは、一般的であり、アプリケーションごとにカスタマイズされた（構成固有の）チェックリストを発展させる手助けをする事を目的とします。このカスタマイズされたチェックリストは、保安要員が試運転と定期検査をできるようにします。同様の簡易化された毎日の点検チェックリストは、オペレータ（または指名される者）の為に作成される必要があります。配線図とロジックダイヤグラムのコピーと点検手順を手助けする構成概要を持つ事を強くお勧めします。

試運転点検：安全防護された機械アプリケーションが利用可能になる前で、各セーフティコントローラ構成の作成または変更後に、資格を有する者\*は、セーフティシステム試運転手順を実行しなければなりません。

定期（年に二回）点検：資格を有する者\*は、適切な地方条例または国家規制に基づき、年に二回（6ヵ月おきに）または定期的間隔で、セーフティシステム再試運転も実行しなければなりません。

毎日の作動点検：指名される者\*は、安全防護された機械が稼動中である毎日に、デバイスメーカーの推薦通りに防護装置の有効性もチェックしなければなりません。

\*定義については、用語解説をご参照下さい。

 **警告。。。定期検査**  
試運転、定期的、毎日のセーフティシステムチェックは、セーフティシステムが意図されたように作動している事を確認する為に、適切な回数で適切な人によって実行される必要があります。これらのチェックの実行に従わない場合は、重大なけがや死亡事故に繋がる危険な状況をもたらす事があります。

 **警告。。。システムが正しく機能する**  
までは、機械を使用しないで下さい。  
これらのチェックの全てを確認する場合は、不一致または問題が修正されるまでセーフティコントローラと防護された機械を含むセーフティシステムを使用しようとししないで下さい（セクション8参照）。そのような状況下で防護された機械の使用の試みは、重大なけがや死亡事故に繋がる危険があります。

 **警告。。。機械に電源を投入する前に**  
安全防護された機械に電源を投入する前に、防護領域には人と不必要な材料（例えば、ツール）がない事を確認して下さい。それに従わない場合は、重大なけがや死亡事故に繋がる危険があります。

## 7.2 試運転点検手順

進める前に次の事をご確認下さい。

- ・セーフティコントローラに、安全出力端子板は接続されません。安全出力S01（AとB）、S02（AとB）、S03（AとB）を機械に接続させない為に、7ピンコネクタを抜いて下さい。

- ・機械から電源が切り離され、機械制御やアクチュエータに電源が供給されていない。

常時接続は、この点検の後で確認されます。

システム動作の確認

試運転点検手順は、この説明書の用語解説に定義されている通り資格を有する者によって実行される必要があります（P. 60の警告参照）。コントローラの設定後と、その入力に接続されるセーフティシステムと安全防護デバイスの適切なインストールと設定後のみに、実行されなければなりません（付録Aと該当規格につき）。

試運転点検手順は、二度実行されます。

- ・適切なインストールを確認する為に、コントローラが最初に設置される時。
- ・継続した適切なコントローラ機能を確認する為に、メンテナンスや変更が、システム上またはシステムに防護されている機械で実行される時はいつでも。（必要とされる点検スケジュールに関しては、セクション7.1をご参照下さい。）

試運転点検の初期部分のために、コントローラと関連するセーフティシステムは、防護された機械が利用できる電源なしでチェックされなければなりません。これらのシステムが点検されるまで、防護された機械への最終的なインターフェイス接続はできません。

□ 次の事をご確認下さい。

- ・隔離される安全出力リード—共にショートさせず、電源またはグラウンドをショートさせない。
- ・使用する場合、セクション3.6とFig. 3.12-3.15で説明したように、外部デバイスモニタリング（EDM）接続が、安全出力に接続されたデバイスの接点をモニタしているNCを介して、+DC24Vに接続されている。
- ・ご使用のアプリケーションの適切なコントローラ構成ファイルが、セーフティコントローラにインストールされている。
- ・すべての接続が、適切なセクションに応じて確立され、NECと局所配線コードに従っている。

常時接続が防護された機械に確立される前に、この手順は、コントローラと関連するセーフティシステムが単独で点検できるようにします。



Fig. 7-1 安全出力端子台

## 7.3 初期設定と試運転/定期点検

NOTE: 状態出力のいずれかが構成内の機能にマップされる場合、関連する操作がテストされるよう各状態出力の機能をモニタして下さい。

1.  セーフティコントローラの安全出力 (S01、S02、S03) と、関連する出力デバイスのための表示が適切でけがの危険性もなく動作する事が監視や確認できるように、機械を設定して下さい。  
まだセーフティコントローラや防護された機械に電源を投入しないで下さい。
2.  セーフティシステムと安全防護デバイスの点検
  - A.  P.1で説明したように、防護された機械がこの保護システムと互換性のあるタイプとデザインから成る事を確認して下さい。
  - B.  適したマニュアルで説明されるように、インストールを確認し、外部の安全/保護システムとセーフティコントローラ入力に接続されたデバイスの点検手順を実行して下さい。全ての点検手順が正常に完了し、全ての問題が修正されるまで、進めないで下さい。
  - C.  下記をご確認下さい。  
防護された機械の危険な部分へのアクセスは、保護システム、強力な防護、または補足安全防護によって保護されていない向きからはできません。  
適切な安全規格に説明される通り、補足安全防護と強力な防護は、装備されており適切に機能しています。
  - D.  全てのリセットスイッチが外側で防護領域からよく見える (防護領域内側の誰の手も届かない) 所に取り付けられており、不注意な使用を防ぐ手段が整っている事を確認して下さい。
  - E.  配線がセクション3.6で説明された要件を満たしている事を確認する為に、セーフティコントローラのOSSD出力と防護された機械の制御要素間の電気配線接続を調べて下さい。
3.  全ての両手操作コントロールデバイス、イネープリングデバイス、ミューティングセンサ、バイパススイッチが非アクティブ (停止) 状態である事をご確認下さい。

NOTE: すべての場合において、両手操作コントロール

デバイスと関連する出力が、電源投入時にONでなければならないというわけではありません。また、それらが最初にOFFとみなされるまで、電源投入時のアクティブ (RUN) 状態のバイパスまたはイネープリングデバイスは機能しません。

4.  他の入力デバイス全てがアクティブ (RUN) 状態である事をご確認下さい。

## N電源投入とリセット機能

5.  点検手順の間、個人が防護された機械の危険な動作/状況にさらされないことを確認して下さい。  
安全出力がONまたはOFFであるかどうか確かめるために、フロントパネルディスプレイ上のS0状態表示やメッセージを確認して下さい。電源を必要とするセーフティコントローラや全ての入力デバイスに、電源を投入して下さい。防護された機械にはありません。
6.  構成ファイル (例: リビジョンレベル) がアプリケーションに適している事を確認して下さい。最低でも、点検手順の間参照できるPCインターフェイスソフトウェアから、構成概要のコピーをして下さい。
7.  モニターされるミュートランプ (使用する場合) の為に設定された安全出力が、電源投入後、一時的ONになる (例: フラッシュ) 事を確認して下さい。
8.  電源投入構成 (構成概要の「システム設定」参照)

通常の電源投入 (デフォルト) を設定する場合:

オートリセット用に設定されたデバイス入力とに限り関連する安全出力がON\*になる事を確認して下さい。

オート電源投入を設定する場合:

全ての安全出力が5秒以内にON\*になる事を確認して下さい (設定されたONディレーによる出力がこの時間を延長する場合があります)。

マニュアル電源投入を設定する場合:

- ・ 全ての安全出力がOFFのままであることを確認して下さい。
- ・ 電源投入後少なくとも10秒待ち、次にシステムリセットを適用して下さい。
- ・ たとえ関連する非安全入力マニュアルリセット用に設定されても、安全出力がONになる事を確認して下さい。

NOTE: すべての場合において、両手操作コントロールと関連する安全出力は、電源投入時ONになりません。イネープリングデバイスとバイパス機能は、電源投入時に使用できません。それらは停止状態 (OFF) で始めなければなりません。

## 7.4 初期設定と試運転/定期点検(続き)

## 9. □ 構成をリセットして下さい。

オートリセット用に設定する場合：対応する安全出力表示が、安全出力がONである事を示す緑である事を確認して下さい。（マニュアルリセット用に設定された他の入力が安全出力と関連していない事が前提です。マニュアルリセット参照。）赤のステータス表示が常に点滅し始めた場合、トラブルシューティング情報に関してセクション8をご参照下さい。

マニュアルリセット用に設定する場合：リセットを必要としている事を示す為に緑のステータスLEDが点滅し、そして「リセットが必要」というメッセージが診断ディスプレイに現れた事を確認して下さい。赤のステータス表示が常に点滅し始めた場合、トラブルシューティング情報に関してセクション8をご参照下さい。

NOTE: 「モニタされたマニュアルリセット」が設定された場合は、少なくとも $\frac{1}{4}$ 秒間、長くて2秒、リセット入力を閉じてから接点を再度開いてリセットを実行して下さい。緑のステータス表示が点灯する事を確認して下さい。

- 全てのリセットスイッチが外側で防護領域からよく見える（防護領域内側の誰の手も届かない）所に取り付けられていて、不注意な使用を防ぐ手段が整っている事を確認して下さい。
- 両手操作コントロールデバイスと関連していない残りの出力をONにする為に、各（非安全入力）マニュアルリセットデバイスを作動させて下さい。
- 両手操作コントロールデバイスと関連していない全ての安全出力が現在ONである事を確認して下さい。  
（例外：イネープリングデバイスにだけ関連した出力はOFFのままです。）

## 両手操作コントロール機能

- 10. □ 全ての入力が安全出力と関連したON状態にある事を確認し、残りの出力をONにする為にそれぞれの両手操作コントロールデバイスを作動して下さい。
  - ・ 両手操作コントロールが互いに0.5秒以内で起動されない限り、関連する安全出力がOFFのままである事を確認して下さい。
  - ・ 片手を移動し置き換える際に、安全出力がOFFになりOFFのままである事を確認して下さい。

## 非常停止ボタンとロープ式スイッチ機能

- 11. □ 出力がONである間は、それぞれ非常停止やロープ式スイッチデバイスを個々に作動させて、再度作動可能にして下さい（一度に1つのデバイス）。
  - ・ 該当する場合は、各関連する安全出力が適切なOFFディレーと共にOFFになる事を確認して下さい。
- 12. □ 非常停止またはロープ式スイッチデバイスがRUN状態に戻る時に（作動可能な）：  
マニュアルリセット用に設定する場合、あるいは、両手操作コントロールデバイスと関連している場合：安全出力がOFFのままである事を確認して下さい。  
オートリセット用に設定する場合（他のデバイスがOFFを維持していると前提）：安全出力がONになる事を確認して下さい。
- 13. □ 出力をONに戻す為に、マニュアルリセットを適用し、必要に応じて両手操作コントロールデバイスを起動して下さい。
  - ・ 該当する場合は、各関連する安全出力が適切なONディレーと共にONになる事を確認して下さい。

## 他の停止しているデバイス機能

- 14. □ 規定通りに、下記の各デバイスタイプの為に11-13のステップを繰り返して下さい。
  - 全ゲートスイッチの動作を確認して下さい。
  - 全光学センサの動作を確認して下さい。
  - 全セーフティマットの動作を確認して下さい。
  - 全プロテクティブ停止の動作を確認して下さい。  
（記載もされていない他の安全/安全防護デバイス）
  - 全てのON/OFF入力の動作を確認して下さい。

## 7.5 初期設定と試運転/定期点検（続き）

ミュート、バイパス、イネーブリングデバイス機能を使用しない場合、ステップ20へ進んで下さい。

### 15. □ ミュート機能

- 出力がONである間、ミュートイネーブル入力（使用する場合）を起動してミュートサイクルを始め、それから3秒以内に一組の各ミュートセンサを起動して下さい。
  - ・ 使用する場合は、ミュートランプがONである事を確認して下さい。
- ミュートされた安全保護デバイスから、停止コマンドを生成して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がONのままである事を確認して下さい（緑のステータス表示がONのままである）。
  - ・ 制限時間（バックドアタイマ）がミュートと関連している場合は、ミュートタイマが切れる際に関連する安全出力がOFFになる事を確認して下さい。
- ミューティングセンサの組ごとに、上記ステップを繰り返して下さい。
  - ・ 各関連するミュートされたデバイスによる適切な動作を確認して下さい。
- 1つずつ非ミュートの安全保護デバイスから、停止コマンドを生成して下さい。
  - ・ ミュート入力がミュートされる間、関連する安全出力がOFFになる事を確認して下さい。

NOTE：関連する出力がいずれにせよOFFになる時は、ミュート機能は終了します。他の非ミュートの安全保護デバイスによるこのテストを完了する為に、新しいミュートサイクルがそれぞれに開始されなければなりません。

### 16. □ 電源投入時のミュート機能

- セーフティコントローラの電源をOFFにして下さい。
  - ・ ミュートイネーブル入力（使用する場合）を起動して下さい。
  - ・ ミュートサイクルを始める為に、適切なミューティングセンサの組を起動して下さい。
  - ・ 全ての入力デバイスがRUN（アクティブ）状態にある事を確認して下さい（両手操作コントロールデバイスを含まない）。
  - ・ 全てのイネーブリングデバイスとバイパススイッチが停止（非アクティブ）状態にある事を確認して下さい。
- 電源投入時に適切な動作を確認して下さい。
- オート電源投入用に設定する場合：
  - ・ 全ての安全出力がON\*になる事を確認して下さい。
  - ・ ミュートの状態出力（使用する場合）がONになる事を確認して下さい。
- 通常の電源投入用に設定する場合：
  - ・ オートリセットデバイスのみ、またはミュータブルマニュアルリセットデバイスのみに関連する全ての安全出力がON\*になる事を確認して下さい。
  - ・ ミュートの状態出力（使用する場合）がONになる事を確認して下さい。
- マニュアル電源投入用に設定する場合：
  - ・ 全ての安全出力がOFFのままである事を確認して下さい。
  - ・ 電源投入後少なくとも10秒待ち、システムリセットを適用して下さい。
  - ・ 全ての安全出力がON\*になる事を確認して下さい。
  - ・ ミュートの状態出力（使用する場合）がONになる事を確認して下さい。

\*NOTE：全ての場合において、両手操作コントロールデバイスと関連する安全出力は、電源投入時にONになりません。電源投入時のミュート特性は、ミュータブル両手操作コントロールデバイスにあてはまりません。

- ミュートされた安全保護デバイスから、停止コマンドを生成して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がONのままである事を確認して下さい（つまり、入力がミュートされている）。緑のステータス表示は、ONのままではなければなりません。

## 7.6 初期設定と試運転/定期点検（続き）

## 17. □ バイパス機能（ミュート付き）

- バイパス機能がミュータブルで、バイパス可能である場合は、各安全入力が停止状態にある事を確認して下さい。
  - ・ セーフティコントローラがまだミュート中である場合は、関連する安全出力がONのままではなりません。タイマが切れ出力がOFFになっても、次のステップへ進んで下さい。
- ミュートセンサの組の一方、または両方のミュートセンサを起動させて下さい。2つのミュートセンサの組がある場合は、そのうち1組の少なくとも1つのセンサが起動させなければなりません。
  - ・ 使用する場合は、ミュートランプが点滅している事を確認して下さい。
- バイパススイッチがRUN状態にある時は、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がONになる。
  - ・ 使用する場合、ミュートランプが現在点灯している。
  - ・ バイパスタイマが切れる際、関連する安全出力がOFFになる。
- バイパススイッチが停止状態にあり、RUN状態に戻る時、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がONになる。
- 同じ出力と関連する他の全ての回避されない入力が1つずつ停止状態にある時は、次の事を確認して下さい。
  - ・ 入力が回避される間、関連する安全出力がOFFになる。

## 18. □ バイパス機能（ミュートなし）

- 回避される安全入力が停止状態にある時は、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がOFFである。
- バイパス入力がRUN状態にある時は、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がONになる。
  - ・ バイパスタイマ（バックドアタイマ）が切れる時は、関連する安全出力がOFFになる。
- バイパススイッチが停止状態にあり、RUN状態に戻る時、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がONになる。
- 回避されない安全保護デバイスから、1つずつ停止コマンドを生成して下さい。
  - ・ 入力が回避される間は、関連する安全出力がOFFになる事を確認して下さい。

## 19. □ イネープリングデバイス機能

- 出力をONにする為に、イネープリングデバイスと同じ出力と関連した全ての入力がRUN状態である事を確認して下さい。イネープリングデバイスとは、停止状態のままです。
  - ・ 関連する安全出力がONである事を確認して下さい。
- イネープリングデバイスがRUN状態にある時は、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力が、ONとLCDディスプレイイネーブルモードのままである。
- イネープリングデバイスが停止状態にある時は、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がOFFになる。
- イネープリングデバイスがRUN状態にある時は、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がONになる。
  - ・ イネープリングデバイスタイマが切れる時は、関連する安全出力がOFFになる。
- イネープリングデバイスが停止状態にあり、RUN状態に戻る時、次の事を確認して下さい。
  - ・ 関連する安全出力がONになる。
- 同じ出力と関連した全ての非常停止とロープ式スイッチ入力が1つずつ停止状態にある時、次の事を確認して下さい（必要に応じて、各デバイスの為にステップを繰り返して下さい）。
  - ・ イネーブルモードの間、関連する安全出力がOFFになる。
- イネープリングデバイスが停止状態にある事を確認してから、システムリセットを適用して下さい。
  - ・ LCDが、もうイネーブルモードを表示しない事を確認して下さい。
  - ・ セーフティコントローラが通常の動作に戻っている事を確認して下さい。

## 7.7 初期設定と試運転/定期点検（続き）

### 20. □ システム（最後の）点検

全ての問題が修正されるまで点検を続けしないで下さい。

複合システムが開始されるかもしれない前に、防護された機械によるセーフティコントローラの動作を確認する必要があります。この為に、資格を有する者は、以下のチェックを実行しなければなりません。

セーフティコントローラから電源を取り外して下さい。

機械制御回路を安全出力SO1（AとB）、SO2（AとB）、SO3（AとB）に接続する為に、セーフティコントローラに安全出力端子板を再インストールして下さい。これは、常時接続です。

- 全ての配線がNEGと局所配線コードに従う事を確認して下さい。
- 防護された機械に電源を印加し、その機械が起動しない事を確認して下さい。
- セーフティコントローラに電源を印加し、安全出力をONにする為に必要な場合、リセットを適用して下さい。
- 各安全デバイス、またはセーフティコントローラの入力端子に接続される安全装置から停止コマンドを生成し、下記の各入力デバイスを確認して下さい。
  - 予想通りに安全出力と状態出力は動作している（例：ONディレー、OFFディレー、その他）。構成概要を用い、動作を確認して下さい。
  - 防護された機械が発動する事はできません。
- 防護された機械の機械動作を起動し、それが動いている間に、安全デバイスまたは安全装置それぞれから停止コマンドを生成して下さい。機械の危険な部分には、何も挿入しようとししないで下さい。停止コマンドを出す事によって、機械の危険な部分が停止する事を確認して下さい。
- 安全デバイスまたは安全装置のリセット、或いはコントローラで、機械が自動的に再起動せず、開始デバイスが機械を再起動する事を確認して下さい。
- 機械メーカーによって指定される全体のシステムの応答時間が同じか、より少ない事を確認する為に、その目的の為に設計された器具を用いて、機械の停止応答時間をテストして下さい。（弊社は、適した器具を推薦する事も可能です。）

これらのチェックのいずれかを失敗しても、失敗の原因が確認され修正されるまで、システムを使用しようとししないで下さい。

## 8. トラブルシューティングとメンテナンス

### 8.1 掃除

ポリカーボネートエンクロージャとディスプレイの掃除が必要な場合は、中性洗剤と温水溶液で湿った柔らかい布で拭いて下さい。コントローラへの電源を切り、掃除の前に布から過湿を絞り出して下さい。

### 8.2 修理と保証サービス

コントローラは、産業設定で見つかる多種多様な電気ノイズ源に高度抵抗するように設計やテストがされています。しかし、これらの制限を越えてEMIまたはRFIを生じる激しい電気ノイズ源は、ランダムなトリップやロックアウト状態を引き起こす場合があります。ランダムなトリップやロックアウトが起こる場合は、次の事を確認して下さい。

- ・ 電源電圧がDC24V+/-20%内である。
- ・ セーフティコントローラの挿入端子台が完全に挿入されている。
- ・ 個々の端子台へのワイヤ接続が固定されている。
- ・ 高電圧や、高周波ノイズ源、または高圧送電線がなしでは、コントローラの近く、またはコントローラに接続しているワイヤに並んで送れません。
- ・ 適切な一時的抑制が出力負荷全体で適用される。

セーフティコントローラには、内部のフィールド交換可能な部品はありません。コントローラが適切に作動していない場合は、弊社までお問い合わせ下さい。回復不可能な故障の場合は、コントローラのハウジングを開かず、ご自身でコントローラを直そうとしないで下さい。弊社アプリケーションエンジニアチームまでお問い合わせ下さい。

バナー・エンジニアリング・

インターナショナルinc.-ジャパン・ブランチ  
〒532-0011

大阪市淀川区西中島 3-23-15

Phone: 06-6309-0411

Fax: 06-6309-0416

Email: tech@bannerengineering.co.jp

弊社は、お客様の問題の説明からコントローラの修理を試みます。コントローラやコンポーネントに欠陥があると結論が出た場合は、適切な送り先住所をお伝えします。注意してコントローラを包装してください。返品発送中に起きた破損は、保証の範囲外です。

### 8.2 トラブルシューティング—故障の検出と修理

構成によっては、セーフティコントローラは下記を含むさまざまな入力、出力、システム故障を検出することができます。

- ・ 動きがとれない接点
- ・ オープン接点
- ・ チャンネル間のショート
- ・ グラウンドへのショート
- ・ 電源へのショート
- ・ 他への入力へのショート
- ・ ルーズまたはオープン接続
- ・ 上回った操作上時間制限
- ・ 出力低下

故障が検出される時は、故障を説明するメッセージが故障診断メニューで表示されます。追加メッセージがまた故障の改善を助ける為に表示される場合があります。セクション8.3.1のトラブルシューティング表は、故障を要約し問題の原因を発見する為に、更なるチェックを推奨します。以下のセクションは、PCIまたはOBIを用いて、ロックアウトからの回復方法と故障情報へのアクセス方法を記載しています。

ネットワーク通信に関する問題が起きた場合は、www.bannerengineering.comで利用できるネットワークユーザーズガイドが役立つ場合もあります。(英文)

## 8.3.1 トラブルシューティング表

故障コード	表示されたメッセージ	追加メッセージ	対策と確認
0.0	入力故障	入力のサイクル	<ul style="list-style-type: none"> <li>不安定な入力信号を確認して下さい。</li> <li>故障表示を消去する為に、入力をOFFにして下さい。</li> </ul>
1.1	出力故障	ショートを確認	<p>安全出力がOFFでなければならない時にONに表示される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部電圧源へのショートを確認して下さい。</li> <li>安全出力負荷に接続しているDC共通線サイズを確認して下さい。ワイヤは強いゲージワイヤであるか、抵抗と電圧低下を最小にする為にできるだけ短くしなければなりません。必要に応じて、出力の各ペアのために別々のDC共通線を使用し、またはこのDC共通リターンパスを他のデバイスと共有する事を避けて下さい。</li> </ul>
1.2	出力故障	ショートを確認	<p>出力がONである間に、安全出力が他の電圧源への故障を感知しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全出力間のショートを確認して下さい。</li> <li>外部電圧源へのショートを確認して下さい。</li> <li>負荷デバイス互換性を確認して下さい（過度のキャパシタンスか）。</li> <li>安全出力負荷に接続しているDC共通線サイズを確認して下さい。ワイヤは強いゲージワイヤであるか、抵抗と電圧低下を最小にする為にできるだけ短くしなければなりません。必要に応じて、出力の各ペアのために別々のDC共通線を使用し、またはこのDC共通リターンパスを他のデバイスと共有する事を避けて下さい（セクション3.6.4参照）。</li> </ul>
1.3-1.4	内部故障		内部故障—弊社へお問い合わせ下さい（セクション8.2参照）。
1.5	出力故障	出力配線を確認	<p>安全出力が、早まってONを表示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全出力負荷に接続しているDC共通線サイズを確認して下さい。ワイヤは強いゲージワイヤであるか、抵抗と電圧低下を最小にする為にできるだけ短くしなければなりません。必要に応じて、出力の各ペアのために別々のDC共通線を使用し、またはこのDC共通リターンパスを他のデバイスと共有する事を避けて下さい（セクション3.6.4参照）。</li> </ul>
1.6	内部故障		内部故障—弊社へお問い合わせ下さい（セクション8.2参照）。
1.7	出力故障	ショートを確認	<p>オーバーロードが安全出力上で検出されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>グラウンドへのショート、またはオーバーロード状態の為にそれぞれの出力端子台を確認して下さい（たった1つの出力の故障が、他の出力が故障を示す原因になる場合があります）。</li> <li>システム負荷要件によるシステム電源定格を確認して下さい。</li> </ul>
1.8	内部故障		内部故障—弊社へお問い合わせ下さい（セクション8.2参照）。
2.1	同時並行性故障	入力のサイクル	<p>RUN状態の両入力によるデュアルチャンネル入力上で、1つの入力が停止状態になってからRUN状態に戻っています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>配線を確認して下さい。</li> <li>入力信号を確認して下さい。</li> <li>デバウンスタイムの調節を考慮して下さい。</li> </ul>
2.2	同時性故障	入力のサイクル	<p>デュアルチャンネル入力上で、1つの入力はRUN状態になったのに、他の入力が3秒以内にRUN状態にならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>配線を確認して下さい。</li> <li>入力信号タイミングを確認して下さい。</li> </ul>
2.3か2.5	同時並行性故障	入力のサイクル	<p>RUN状態の両入力による互いに補い合う一対上で、入力の1つが停止に変更してからRUNに戻っています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>配線を確認して下さい。</li> <li>入力信号を確認して下さい。</li> <li>入力信号を提供している電源を確認して下さい。</li> <li>デバウンスタイムの調節を考慮して下さい。</li> </ul>
2.4か2.6	同時性故障	入力のサイクル	<p>互いに補い合う一対上で、1つの入力はRUN状態になったのに、他の入力が時間制限内にRUN状態にならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>配線を確認して下さい。</li> <li>入力信号タイミングを確認して下さい。</li> </ul>
2.7	内部故障	端子台xxを確認	内部故障—弊社へお問い合わせ下さい（セクション8.2参照）。

8.3.1 トラブルシューティング表(続き)

故障コード	表示されたメッセージ	追加メッセージ	対策と確認
2.8-2.9	入力故障	端子台xxを確認	入力が高を持続。 ・他の入力または他の電圧源へのショートを確認して下さい。 ・入力デバイス互換性を確認して下さい。
2.10	入力故障	端子台xxを確認	・入力間のショートを確認して下さい。
2.11-2.12	入力故障	端子台xxを確認	・グラウンドへのショートを確認して下さい。
2.13	入力故障	端子台xxを確認	入力が低を持続。 ・グラウンドへのショートを確認して下さい。
2.14	入力故障	端子台xxを確認	欠落したテストがパルスを加えている。 ・他の入力または他の電圧源へのショートを確認して下さい。
2.15	オープンリード	端子台xxを確認	・オープンリードを確認して下さい。
2.16-2.18	入力故障	端子台xxを確認	欠落したテストがパルスを加えている。 ・他の入力または他の電圧源へのショートを確認して下さい。
2.19	オープンリード	端子台xxを確認	・オープンリードを確認して下さい。
2.20	入力故障	端子台xxを確認	欠落したテストがパルスを加えている。 ・グラウンドへのショートを確認して下さい。
2.21	オープンリード	端子台xxを確認	・オープンリードを確認して下さい。
2.22-2.23	入力故障	端子台xxを確認	・入力上の不安定な信号を確認して下さい。
3.1	EDMxx故障	端子台xxを確認	安全出力がONになる前にEDM接点が開く。 ・スタックオン接触器またはリレーを確認して下さい。 ・オープンワイヤを確認して下さい。
3.2	EDMxx故障	端子台xxを確認	安全出力がOFFになった後、EDM接点が開く200ms以内のクローズに失敗。 ・遅いまたはスタックオン接触器、またはリレーを確認して下さい。 ・オープンワイヤを確認して下さい。
3.3	EDMxx故障	端子台xxを確認	安全出力がつく前にEDM接点が開く。 ・スタックオン接触器またはリレーを確認して下さい。 ・オープンワイヤを確認して下さい。
3.4	EDMxx故障	端子台xxを確認	EDM接点の組が200ms以上不一致である。 ・遅い接触器、スタックオン接触器、またはリレーを確認して下さい。 ・オープンワイヤを確認して下さい。
3.5	EDMxx故障	端子台xxを確認	・入力上の不安定な信号を確認して下さい。
3.6	EDMxx故障	端子台xxを確認	・グラウンドへのショートを確認して下さい。
3.7	EDMxx故障	端子台xxを確認	・入力間のショートを確認して下さい。
4.1	供給電圧の低減	電源を確認	電源電圧が6ms以上、定格電圧より低下。 ・電源電圧と現在の定格を確認して下さい。 ・電源が電流の制限を引き起こす場合のある出力上のオーバーロードを確認して下さい。
4.2	内部故障		構成パラメータが、破損しています。構成を固定するには、下記のどちらかの手順を行なって下さい。 ・PCインターフェイスやXMカードを用いて、構成のバックアップコピーを送信し構成を置き換えてください。 ・オンボードユーザインターフェイスを用いて、構成を削除し再作成して下さい。
4.3-4.11	内部故障		内部故障—弊社へお問い合わせ下さい（セクション8.2参照）。
4.12	構成タイムアウト	構成を確認	セーフティコントローラが、どのキーも押す事なく1時間以上構成モードのままにされていました。

### 8.3.1 トラブルシューティング表(続き)

故障コード	表示されたメッセージ	追加メッセージ	対策と確認
4.13	構成タイムアウト	構成を確認	セーフティコントローラが、PCインターフェイスからコマンドを受信する事なく1時間以上構成モードのままにされていました。
4.14	未確認の構成	構成を確認	編集後、構成が確認されていませんでした。 ・オンボードインターフェイスまたはPCインターフェイスを用いて構成を確認して下さい。
4.15-4.19	内部故障		内部故障—弊社へお問い合わせ下さい(セクション8.2参照)。
4.20	使用中の割り当てられていない端子台	端子台xxを確認	この端子台は現在の構成のいかなる装置にもマップされず、アクティブになるべきではありません。 ・配線を確認して下さい。
4.21-4.33	内部故障		内部故障—弊社へお問い合わせ下さい(セクション8.2参照)。
5.1	ミュートランプ故障	ランプと配線を確認	ランプがOFFで、高を感知している時は、モニタされる状態出力電圧は低である必要があり、ミュートランプ回路でオープンを示しています。
5.2	ミュートランプ故障	ショートを確認	ランプがONで、低を感知している時は、モニタされる状態出力電圧は高である必要があり、ミュートランプ回路でショートを示しています。
5.3	内部故障		内部故障—弊社へお問い合わせ下さい(セクション8.2参照)。
6.xx	内部故障		無効な構成データ。起こりうる内部破損。 ・PCインターフェイスやオンボードインターフェイス、またはXMカードを用いて新しい構成のロードを試して下さい。

### 8.4 ロックアウトからの回復

ロックアウト状態から回復するには、下記の手順に従って下さい。

1. 故障ディスプレイのアドバイスに従って下さい(例: 入力のリセット)
2. トラブルシューティング表の対策と確認(セクション8.3.1)の下で、薦められた対策と確認に従って下さい。
3. システムリセットを実行して下さい。
4. 必要であれば、電源を一旦切つてすぐに入れなおし、システムリセットを実行して下さい。

これらのステップがロックアウト状態を修正しない場合は、弊社へお問い合わせ下さい(セクション8.2参照)

### 8.5 故障診断—PCI

PCIを介して故障を診断する事での最初のステップは、ライブディスプレイ画面を提示する事です(セクション6.1参照)。

ライブディスプレイ画面(PCがコントローラに接続されている場合)は、リアルタイムにOFFにする出力と、もしあればコントローラと構成に関する基本情報をデバイスがもたらした各安全出力の状態を示します(Fig. 6-1参照)。

### 8.5.1 故障ログ—PCI

コントローラが電源投入され、PCに接続される間は、起こる全ての故障は故障ログに保存されます。PCIは、Fig. 8-1に示される故障ログ画面を介してリアルタイム故障情報を表示します。故障情報は、各故障に関する以下の情報を含みます。全ての故障を確認する為に、必要に応じてウインドウのサイズを拡げて下さい。

- ・ 故障の日付と時間
- ・ デバイス名
- ・ 故障の概要
- ・ 故障コード(ルックアップテーブル参照)

万が一弊社のアシストが必要となれば、追加のコード情報表を表示する事ができます。

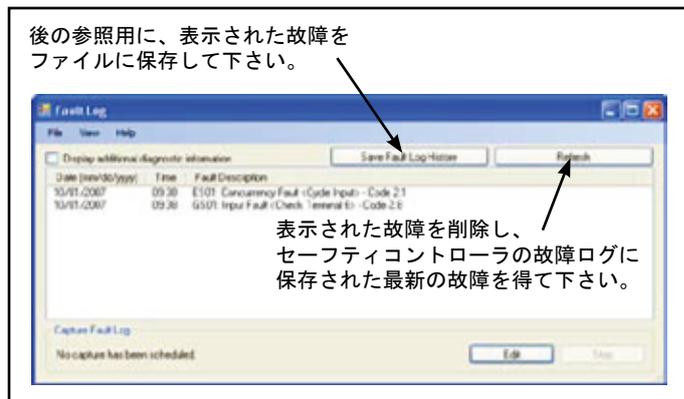


Fig. 8-1 故障ログ画面—PCI

### 8.5.2 故障ログ記録—PCI

持続的故障の原因を判断する為に、故障の拡張レコードをコンパイルし、ファイルに保存して下さい。故障ログ画面 (Fig. 8-1) の編集ボタンを選択し、故障データ記録が開始し停止する時間を確立して下さい。故障ログキャプチャのスケジュールメニュー (Fig. 8-2) が表示されます。

下記のメニューの設定は、2007年6月29日金曜日午後11時から2007年6月30日土曜日午前6時までに起こる全ての故障が、後の参考の用にユーザー指定ファイルに記録される事を示します。(NOTE: 選択された開始時間と停止時間は、この選択がなされる時間以降でなければなりません。故障ログキャプチャは、過去の故障をキャプチャしません。)



Fig. 8-2 故障ログキャプチャのスケジュールメニュー

### 8.6 故障診断—OBI

オンボードインターフェイスを用いてのコントローラと接続されたI/Oデバイスのトラブルシューティングは、簡単です。安全出力がOFFになる、またはOFFを継続する原因になるいかなるイベントでも (故障あるいは入力停止イベントの為)、直ちに検出され、コントローラのディスプレイに表示されます。現在と過去の故障に関する詳細は、故障診断メニューを用いてアクセスする事ができます。故障診断メニューを始めるには、RUNモードメニューからOKを押して下さい。故障診断を選択しOKを押して下さい。

診断メニューには、現在存在する故障状態を確認、故障ログに保存された故障の確認、故障ログの消去の3つの選択があります。

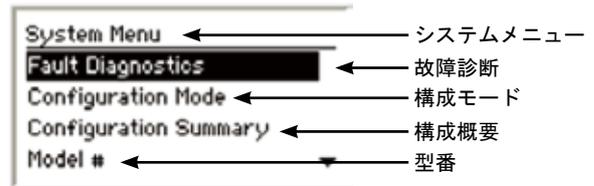


Fig. 8-3 故障診断の選択—OBI

#### 8.6.1 現在の故障確認

現在の故障状態を確認するには、上向き/下向き矢印ボタンを用いて現在の故障確認を選択しOKを押して下さい。

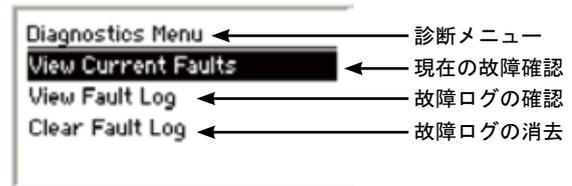


Fig. 8-4 現在の故障確認—OBI

画面は、1つずつ現在存在する故障状況を示します。左向き/右向き矢印キーを使用し、全ての故障を確認して下さい。(ショートカット: RUNモード画面を表示する際は、現在の故障を確認する為にOKを3回押して下さい。)

- ・現在の故障メニューの1行目は、どのデバイスに故障があるか示します。
- ・2行目と3行目は、故障の簡単な説明をします。
- ・4行目は、故障訂正の推奨事項を提供します。
- ・5行目は、故障コードを提供します。セクション8.xの故障コードと情報を用いて、故障に関する詳細とその訂正の為の追加の推奨事項を得て下さい。

左向き/右向き矢印 (<と>) ボタンを用いて、全ての障害のあるデバイスの故障情報にアクセスして下さい。

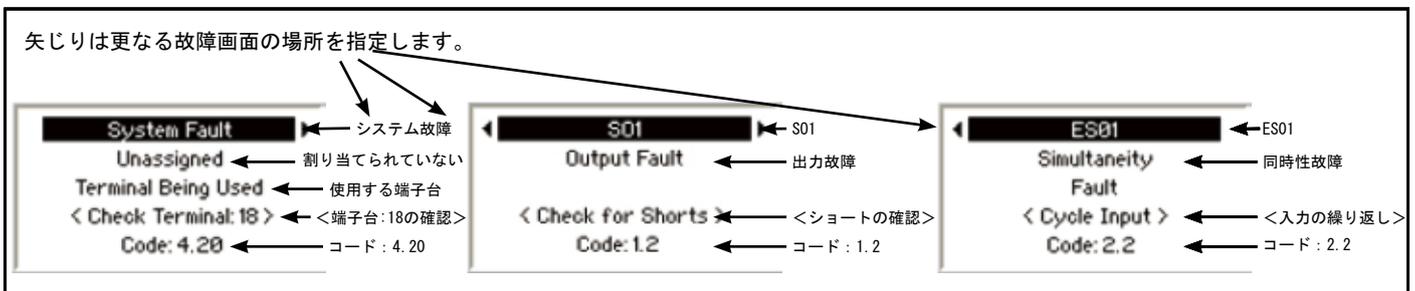


Fig. 8-5 現在の故障画面—OBI

### 8.6.2 故障ログの確認—OBI

セーフティコントローラは、発生した故障記録を最新10件残します。故障は、故障ログの確認メニューから確認可能です。故障ログを確認するには、診断メニューの故障ログの確認を選択しOKを押して下さい。

画面は、故障ログに保存された最初の故障を示します。左向き/右向き矢印キーを使用し、故障ログ内の更なる故障を確認して下さい。

- ・ 故障ログ画面の1行目は、どのデバイスに故障があるか示します。
- ・ 2行目と3行目は、故障の簡単な説明を提供します。
- ・ 4行目は、故障が発生してからどのくらいかを表示します。例えば、01:30:23の時間は画面に故障ログの確認メニューが現れる前に、故障が1時間30分23秒起こっていた事を示します。(故障ログの確認中、故障ログに故障が加えられる場合は、時間は新しい故障として表示されます。24時間以上前からの故障の場合は、時間は24時間以上と表示されます。)
- ・ 5行目は、故障コードを提供します。セクション8.3.1の故障コードと情報を用いて、故障に関する詳細とその訂正の為の追加の推奨事項を得て下さい。

NOTE: 次に説明する方法に加え、セーフティコントローラからの電源取り外しは、故障ログを消去します。

### 8.6.2 故障ログの消去—OBI

故障ログを消去するには、診断メニュー (Fig. 8-7参照) から故障の消去を選択しOKを押して下さい。

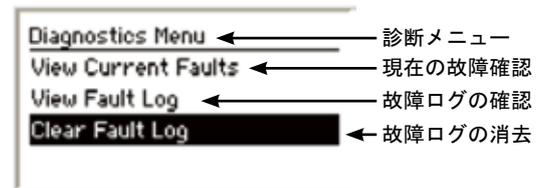


Fig. 8-7 故障ログの消去—OBI

故障が消去されたら、OKを押して故障診断メニューに戻り、それからESCを二回押してRUNモードメニューに戻して下さい。

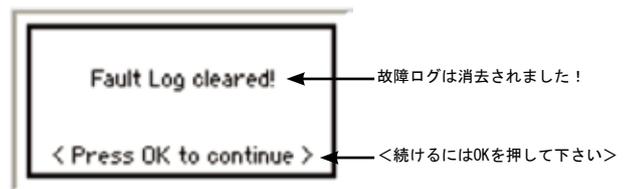
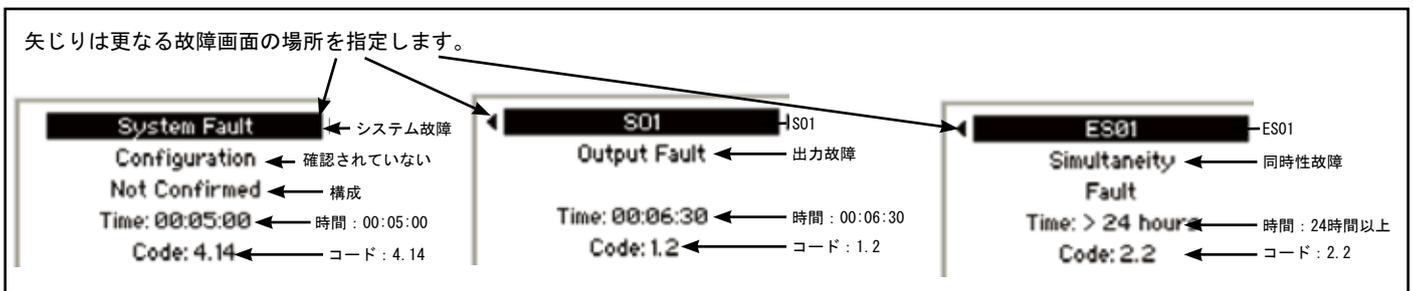


Fig. 8-8 故障ログ消去完了—OBI

Fig. 8-6 故障ログ画面—OBI



## 付録A 入力デバイスと安全カテゴリリファレンス

デバイス.....	ページ
保護（安全）停止.....	7 6
インターロックされたガードやゲート.....	7 7
光学センサ.....	8 1
両手操作コントロール.....	8 3
セーフティマット.....	8 6
非常停止プッシュボタン.....	8 9
ロープ/ケーブル式スイッチ.....	9 1
イネープリングデバイス.....	9 3
バイパススイッチ（バイパス安全防護）.....	9 5
ミュートセンサペア.....	9 7

アメリカ合衆国では、安全回路インテグリティの標準レベルを「信頼できる制御」と呼ばれています。一般的に信頼できる制御は、冗長制御と自己チェック回路を取り入れ、ISO13849-1 カテゴリ3と4とゆるく同等視されています（CSA Z432とANSI B11. TR4参照）。

ISO13849-1で説明される必要条件が実行される事である場合、期待リスク削減が成し遂げられる事を確認するために、適切なカテゴリを決定するには最初にリスクアセスメントを実行する必要があります。このリスクアセスメントは、命令されている性能の最小レベルが適合する事を確認する為に、米国の信頼できる制御またはヨーロッパの「C」レベル規格のような国家規制も考慮に入れなければなりません。

### A.1 安全回路インテグリティとISO13849-1 (EN954-1) 安全回路原則

安全回路は、危害のリスクのレベルを最小限に抑える機械の安全関連機能を含みます。これらの安全関連機能は開始を防止する事ができ、または危険の停止や取り除く事ができます。安全関連機能やその関連安全回路の故障は通常、危害の増加したリスクをもたらします。

安全回路のインテグリティは、耐故障性、リスク削減、信頼性があり試験済みのコンポーネント、試験済みの安全原則、そして他の設計配慮を含むいくつかの要因によって異なります。機械または、その操作に関連したリスクのレベルに応じて安全回路性能の適切なレベル（すなわち、インテグリティ）は、その設計に組み込まなければなりません。安全性能水準を詳述する規格は、制御システムのANSI/RIA R15.06産業ロボット、ANSI B11工作機械、OSHA 29CFR1910.217機械式動力プレス、そしてISO 13849-1 (EN954-1)安全関連部品を含みます。

#### 安全回路完全性レベル

異常が発生した場合にそれらのインテグリティを維持する能力に応じて、国際とヨーロッパの規格の安全回路は、カテゴリに分割されています。安全回路完全性レベルを詳述する最も認められた規格は、5のレベルを確立するISO13849-1 (EN954-1)です。カテゴリB、1、2、3と、最も厳しいカテゴリ4。

以下のセクション (A.2~A.11) は、ISO13849-1(1999)で説明されるようにカテゴリ2、カテゴリ3、そしてカテゴリ4のアプリケーションだけを扱います。選択された回路オプションに応じて、Fig. A-1は、各デバイスタイプに成し遂げられる事ができる起こりうる安全カテゴリのスナップショットを提供します。適切な規格と同様に、詳細に関しては下記のテキストセクションをご参照下さい。

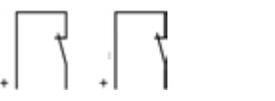
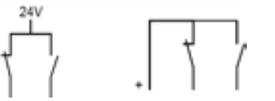
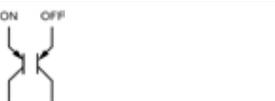
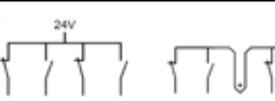
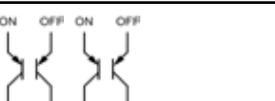
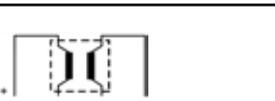
#### 故障排除

ISO 13849-1のカテゴリ要件範囲内の重要なコンセプトは「障害発生の可能性」で、「故障排除」と呼ばれる技術を使用して減少させる事ができる。論理的根拠は、特定の明確な障害の可能性が結果として生じる故障を主に無視する（これは「排除する」です）事ができるポイントまで減らす事ができることを前提とします。故障排除は、デザイナーが制御システムとリスクアセスメントプロセスの安全関連部品の進行の間に使用する事ができるツールです。故障排除は、デザイナーが様々な障害の可能性をデザインアウトし、カテゴリ2、3、4の必要条件を満たすためにリスクアセスメントプロセスを介してそれを正当化させます。詳細に関してはISO13849-1/2をご参照下さい。



#### 警告。。。安全カテゴリ

安全回路インテグリティのレベルは、安全デバイスの設計とインストールと、それらのデバイスのインターフェイス方法によって大いに影響を受ける事がありません。リスクアセスメントは、期待リスク削減が成し遂げられ全ての関連規則が適合する事を確認するためにISO13849-1 (EN 954-1)で説明される通り、適切な安全回路完全性レベルまたは安全カテゴリを決定するよう実行されなければなりません。

回路シンボル	 非常停止	 セーフティゲート	 光学センサ	 両手操作コントロール	 ロープスイッチ	 プロテクティブ停止	 セーフティマット	 イネーブリングマット
	Cat 2	Cat 2	Cat 2	-	Cat 2	Cat 2	-	-
	Cat 3	Cat 2 Cat 3	Cat 2 Cat 3	Type IIIa Cat. 1 Type IIIb Cat. 3	Cat 3	Cat 2 Cat 3	-	Cat 2 Cat 3
	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Type IIIa Cat. 1	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	-	Cat 2 Cat 3 Cat 4
	Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Type IIIa Cat. 1 Type IIIb Cat. 3	Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	-	Cat 2 Cat 3 Cat 4
	-	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	-	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	-	Cat 2 Cat 3 Cat 4
	-	Cat 2 Cat 3 Cat 4	-	-	Cat 2 Cat 3 Cat 4	Cat 2 Cat 3 Cat 4	-	Cat 2 Cat 3 Cat 4
	-	Cat 3 Cat 4	-	Type IIIc Cat. 4	-	-	-	Cat 3 Cat 4
	-	Cat 3 Cat 4	-	Type IIIc Cat. 4	-	-	-	Cat 3 Cat 4
	-	-	-	-	-	-	Cat 2 Cat 3	-

NOTES

- 安全定格デバイスを使用しない時は、Cat. Bまたは1が推定されます。
- 全安全入力デバイス接点はON/アクティブ状態に示されます。(例：武装状態の非常停止、閉鎖状態のセーフティゲート、クリア状態のエリアセンサ、等)
- 両手操作コントロールを除くCat. B/1、2、3、4は、ISO 13849-1 (EN 954-1)になります。
- 両手操作カテゴリはISO 13851になります。

Fig. A-1 入力デバイス、回路オプション、それらの潜在的な安全カテゴリ

**警告。**。。。ソリッドステート出力による入力デバイス  
これらの端子上的入力信号がソリッドステート出力と共に入力デバイスによってもたらされている場合、セーフティコントローラは入力間または+24Vへの入力からショートを検出しません。  
これらのショートを検出する事ができるデバイスを用いる事は、ユーザーの責任になります。(例：弊社EZ-SCREEN® エリアセンサは、その2つのソリッドステート出力間または+24Vへの各出力からショートを検出する事ができます)

**警告。**。。。カテゴリ2または3の入力ショート  
それらが同じソース(例：3端子接続のデュアルチャンネルのコントローラからの同じ端子、または外部の24V供給からの同じ端子)を介して供給される場合は、2つの入力チャンネル(接点入力。補助接点ではありません)間のショートの検出は、2つの接点がクローズの場合、可能ではありません。  
両方の接点がオープンで、ショートが少なくとも2秒間存在する時に限り、そのようなショートを検出する事ができます。

## A.2 プロテクティブ（安全）停止

 プロテクティブ（安全）停止は、安全防護（プロテクティブ）デバイスと補助装置を含み得る雑多なデバイスの接続（「安全デバイスの追加」画面の他に記載していない限り）のために設計されます。この停止機能は、目的を安全防護する為の規則正しい動きの停止を許す動作の一種の中断です。機能は、自動または手動で起動する事ができ、手動的または自動的にリセットする事が可能です。

### A.2.1 プロテクティブ（安全）停止要件

必須の安全回路完全性レベルはリスクアセスメントで決められ、許容できる制御性能水準（例：カテゴリ4、信頼できる制御）を示します。セクションA.1とA.1.1をご参照下さい。プロテクティブ停止回路は、危険な状況の停止を引き起こし機械アクチュエータから電源を取り外す事によって、安全防護された危険を制御しなければなりません。ANSI NFPA 79とIEC60204-1によって説明されるように、これは通常、機能停止カテゴリ0または1です。

ユーザーは、デバイスメーカーの設置、操作、メンテナンスの手順、そして全ての関連規則に従わなければなりません。セーフティコントローラに接続されているデバイスに関するご質問がある場合は、裏表紙にある番号で弊社へお問い合わせ下さい。

### A.2.2 プロテクティブ（安全）停止接続オプション

全ての図は、OFF（停止）状態の入力デバイスを示します。

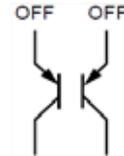
単一チャンネル（1端子、2端子、またはPNPデバイス）：出力デバイスの安全定格に応じて、これらの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2の必要条件を満たす事ができます。最低でも、安全定格デバイスがカテゴリ2を成し遂げるのに用いられなければなりません。1端子とPNPデバイス回路は、別の動力源にショートを検出する事ができません。2端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショート検出する事ができます。故障排除は、安全回路インテグリティのより高いレベルをもたらすのに用いられなければなりません。



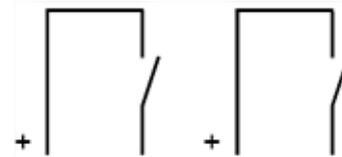
デュアルチャンネル（2端子または3端子）：出力デバイスの安全定格と設置に応じて、この回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2またはカテゴリ3の必要条件を満たす事ができます。デュアルチャンネル3端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショート検出する事ができます。ショートが2秒以上存在する場合、接点が開になる際に、2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出する事ができます。



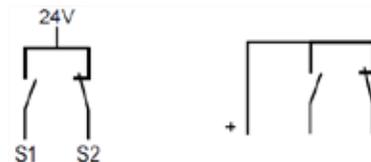
デュアルチャンネル（PNPデバイス）：出力デバイスの安全定格、設置、そして故障検出（例：ショート）性能に応じて、この回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。セーフティコントローラは、この構成でショート検出を提供しません。



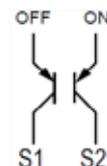
デュアルチャンネル（4端子）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出する事ができます。



補助（2端子または3端子）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1オープン/S2クローズ）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事がありません。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる事がありません。セクション3.2.2をご参照下さい。



補助（PNP）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1 OFF/S2 ON）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事がありません。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる事がありません。セクション3.2.2をご参照下さい。



### A.3 インターロックされたガードやゲート



セーフティコントローラの安全入力はインターロックされたガードやゲートを電氣的にモニタする為に使用される場合があります。

安全回路完全性レベル

必要条件は、インターロックされたガードのアプリケーションで、信頼できる制御、またはISO13849-1 (EN954-1)の安全カテゴリのレベルのために広く変化します。弊社が全てのアプリケーションで高水準の安全性を常に薦めていますが、問題なく各安全システムをインストール、操作、そして維持し、すべての関連した法律や規制に従う事はユーザーの責任になります。

安全性能 (インテグリティ) は、機械のリスクアセスメントによって見つけ出された確認済み危険から、リスクを減らさなければなりません。ISO 13849-1によって解説される通り必要条件が満たされるかのガイダンスに関してはセクションA.1ご参照下さい。

このセクションで述べられる必要条件に加えて、インターロックデバイス設計と設置は、ANSI B11.19またはISO14119に依らなければなりません。

#### A.3.1 安全インターロックスイッチ必要条件

以下の一般的な必要条件と考慮すべき事柄は、安全防護の目的でインターロックされたガードとゲートのインストールに適用します。また、ユーザーは全ての必要な要求に応ずることを確認する為に関連規則を参照する必要があります。

インターロックされたガードによって防護される危険は、ガードが閉まるまで操作を防がなければなりません。危険が存在する間にガードが開く場合は、防護された機械に停止コマンドが表示される必要があります。単独でガードを閉じるには、危険な運動を開始するべきではありません。別の手順は、動きの開始を必要としなければなりません。安全スイッチは、機械式またはトラベルの終わりの停止として使用してはいけません。

ガードは危険なゾーンから十分な距離を置き (危険にアクセスできるように十分にガードを開ける前に、危険に止まる時間があるように)、保護領域ではなく、危険から側面に沿って、または離れて開かなければなりません。ガードも単独で閉まり、インターロック回路を作動させる事ができてはいけません。更に、危険へのガードに手を伸ばし、手を下にし、手を後ろに回し、手を通ず事からインストールは人員を守らなければなりません。どのガードの開口部も、危険への接近を可能にしてはいけません (OSHA 29CFR1910.217表O-10、ANSI B11.19、ISO 13857、ISO14120/EN953または適切な規格参照)。ガードは、防護領域内の危険を阻止するのに十分強くなくてはなりません。それは機械によって放出し、落とされ、発される場合があります。

それらを簡単に破る事ができないように、安全インターロックスイッチとアクチュエータは設計され設置されなければなりません。それらを移動する為に、ツールを必要とする信頼できる留め具を用いて安全に取り付ける必要があります、その為それらの物理的配置は変わる事ができません。

ポジティブオープニング安全インターロックスイッチ

安全インターロックスイッチは、いくつかの必要条件を満たす必要があります。各スイッチは、電氣的に絶縁された接点を提供しなければなりません：最低でも、それぞれ個々の取り付けられたスイッチから1つのノーマルクローズ (NC) 接点。IEC60947-5-1で解説されるように、接点は安全性に準拠した1つ以上の通ノーマルクローズ接点による「ポジティブオープニング」 (ダイレクトオープニング) 設計でなければなりません。スイッチアクチュエータがそのホームポジションから外されるか、動かされる際スプリングを使わないポジティブオープニングの操作はスイッチがこじ開けられる原因になります (例に関しては弊社安全カタログ参照)。

またガードが開く際は、そのホームポジションからアクチュエータを動かし/外し、ノーマルクローズ接点を開くためにスイッチは「ポジティブモード」で取り付けられる必要があります。

磁気によって操作される安全インターロックスイッチ

安全性能のより高いレベルで、デュアルチャンネル磁気スイッチの設計は通常、いつでも1つのチャンネルがオープンで、1つのチャンネルがクローズである補助スイッチングを用います。これは、一般のモード異常が原因で切り替え機能の損失の可能性を最小限に抑えるために、冗長性 (2つの接触) と多様性 (作動の異なる原則) を提供します (例：第二の磁場)。磁気スイッチをモニタしている回路またはセーフティコントローラは、補助状態の損失をもたらす異常を検出し反応します (例：チャンネル間のショートまたは他の動力源へのショート)。

コード化された磁気スイッチと非コード化された磁気スイッチは破られ、そして一般のモード異常に耐えるために、スイッチの能力に影響を及ぼします。非コード化されたスイッチは、単純な磁場の存在によって簡単に破られ、隠れた位置にマウントされる必要があります。交互の磁極を用いるコード化された磁気スイッチは、安全性能のより高いレベルを必要とするアプリケーションで使用されなければなりません。

スイッチとその磁石は、適切な操作のための磁化された素材または鉄の素材から最小距離にマウントされなければなりません。スイッチが磁石が磁化することができる素材上に (例えば鉄のような、鉄を含む金属) マウントされる場合、切換距離が影響を受けます。この距離は、メーカーによって説明されます。

## A.2 プロテクティブ（安全）停止

## 直列接続安全インターロックスイッチのモニタ

2つの個々に取り付けられた安全スイッチをモニタする際（Fig. A-2参照）、ガードの開きとの切り替えに失敗した場合、不完全なスイッチが検出されず。この場合、入力条件が満たされるまでコントローラはその安全出力（OSSDs）の電源を切り、そのリセット機能を無効にします（不完全なスイッチは交換されます）。しかし、複数の安全インターロックスイッチが直列接続である際、システム内の1つのスイッチの故障が覆い隠され、全く検出されない場合もあります（Fig. A-3とA-4参照）。

直列接続インターロックスイッチ回路は、不適切なリセットの可能性、または安全停止信号の潜在的損失が原因で、OSHA信頼できる制御またはISO 13849（EN954-1）安全カテゴリ4を満たさない場合があります。これは、安全インターロックスイッチの異常を除外する故障への典型的無能によります。このタイプの複数の接続は、安全停止信号または不適切なリセットの損失が重大なけがや死亡事故に繋がりをアプリケーションで使われてはいけません。以下の2つのシナリオは、各ガードの上で両方とも第2のガードのスイッチに直列で接続された2つのポジティブオープニング安全スイッチを推定します。

1. 異常のマスキング。ガードが開かれるのにスイッチは開くことができない場合は、冗長な安全スイッチは開き、コントローラにその出力の電源を断たせませぬ。不完全なガードが閉じられるのに、1つのチャンネルが開かないために、両方のコントローラの入力チャンネルも閉まる場合、コントローラはリセットされませぬ。しかし、不完全なスイッチが交換されず、そして第2の「良い」ガードが循環する場合（両方のコントローラの入力チャンネルのオープンとクローズ）、コントローラは修正の失敗を考慮します。明らかに満たされた入力条件により、コントローラはリセットを許します。このシステムはもはや不要でなく、第2のスイッチが失敗した場合、非安全な状態をもたらす場合があります（安全機能の損失をもたらしている故障の蓄積）。

2. 異常の非発見。良いガードが開かれる場合、セーフティコントローラは、その出力の電源を断ちます（通常の反応）。しかし、良いガードが再度閉められる前に不完全なガードが開閉される場合、不完全なガードは検出されませぬ。必要な際に第2の安全スイッチが変わる事ができない場合、このシステムももはや不要でなく、安全性の低下をもたらす場合があります。

どちらのシナリオのシステムも、単一故障の検出と次のサイクルの防止の安全性規格の要件に、本質的に応じませぬ。直列接続安全スイッチを使用している複数のガードシステムでは、それぞれ個々にインターロックされたガードの機能的インテグリティを定期的にチェックすることが重要です。機械の作動に関連したオペレータ、メンテナンス人員と他の人は、そのような異常を認識するように訓練され、すぐにそれらを修正するように指示されなければなりません。

コントローラの出力がチェック手順を介して正しく動くことを確認している間、各安全装置を別に開閉して下さい。必要であれば、マニュアルリセットによる各安全装置クローズに従って下さい。接点のセットが失敗した場合は、コントローラはそのリセット機能を有効にさせませぬ。コントローラがリセットをしない場合は、スイッチは失敗している場合があります。そのスイッチは、すぐに交換される必要があります。

最低でも定期的な点検の間、このチェックが実行され、全ての故障を削除しなければなりません。アプリケーションがこのタイプの異常を除外し、そのような異常がけがや死亡事故につながる危険性がある場合、安全スイッチの直列接続は使用してはいけません。

## 直列接続と安全回路完インテグリティの考慮

カテゴリ2：ショートは安全機能の損失をもたらさるので、単一チャンネルのインターロックされたガードアプリケーションは通常、回路性能のカテゴリ2レベルを提供します。故障排除の原則は、安全機能の損失をもたらさる故障の可能性のリスクの許容できる（最小限の）レベルを除くか、減らすために設計と設置に取り込まなければなりません。

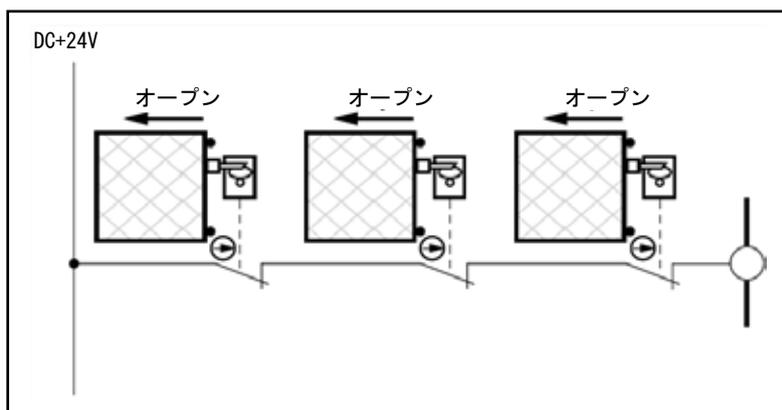


Fig. A-2 カテゴリ2回路

カテゴリ3：単一異常は安全性の低下をもたらさないの  
で、DC+24Vを変えているデュアルチャンネル接続は、通  
常カテゴリ3アプリケーションになります。1つのチャ  
ンネルの切換措置の損失は、ガードの開閉の発動によっ  
て検出されます。そして、安全入力のモニタリング機能  
がチャンネル間の相違を検出するのを許可します。しか  
し、入力チャンネルや安全出力間のショートは、検出され  
ない場合があります。故障の蓄積が安全機能の損失をも  
たらす場合がある点に注意する必要があります。故障排  
除の原則は、安全機能の損失をもたらす未検出の故  
障または破滅的な/一般のモードの異常の可能性のリス  
クで許容できる（最小限の）レベルを除くか、減らすた  
めに設計と設置に取り込まなければなりません。

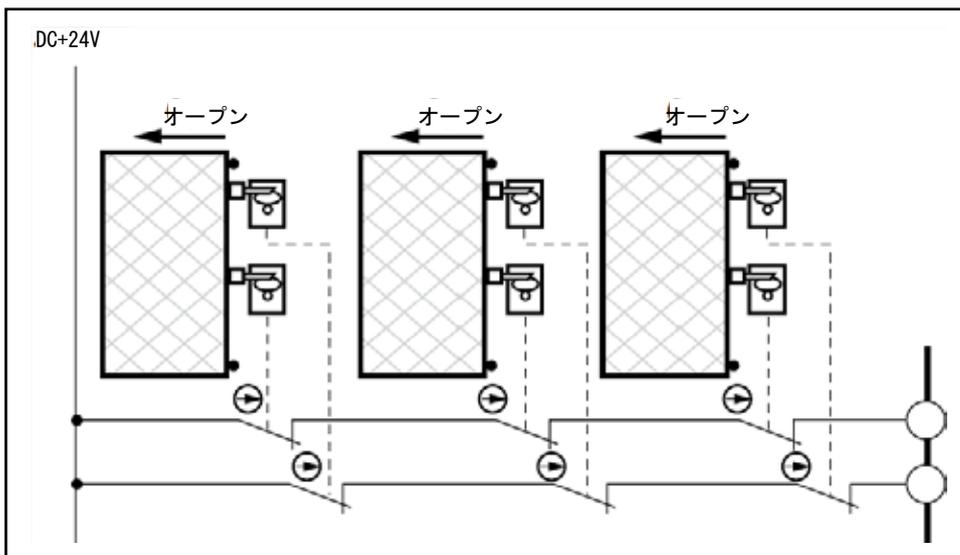


Fig. A-3 カテゴリ3回路

カテゴリ4：自己モニタリング安全入力は、カテゴリ  
4安全性のレベルを成し遂げるために連結する事ができ  
ます。故障排除の原則は、安全機能の損失をもたらす  
破滅的な/一般のモードの異常の可能性のリスクの許容  
できる（最小限の）レベルを除くか、減らすために設  
計と設置に取り込まなければなりません。

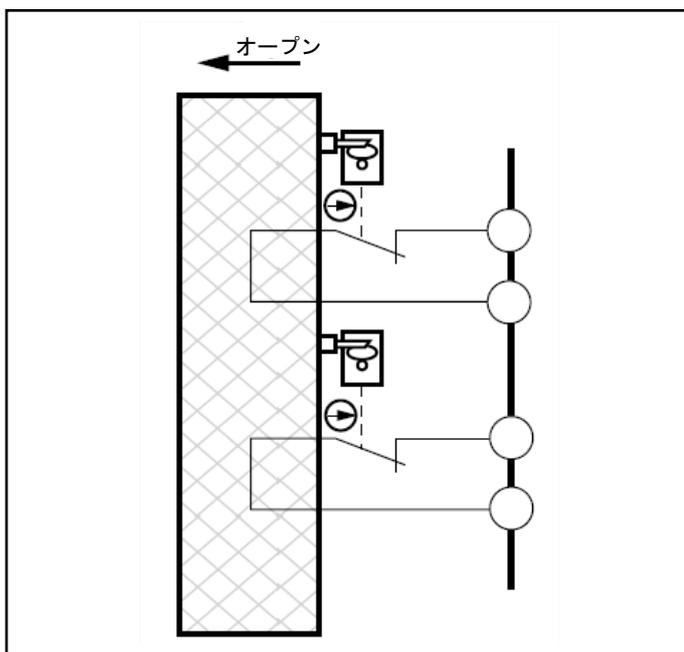


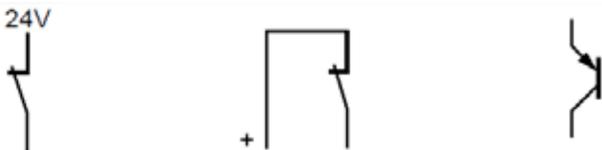
Fig. A-4 カテゴリ4回路

付録A

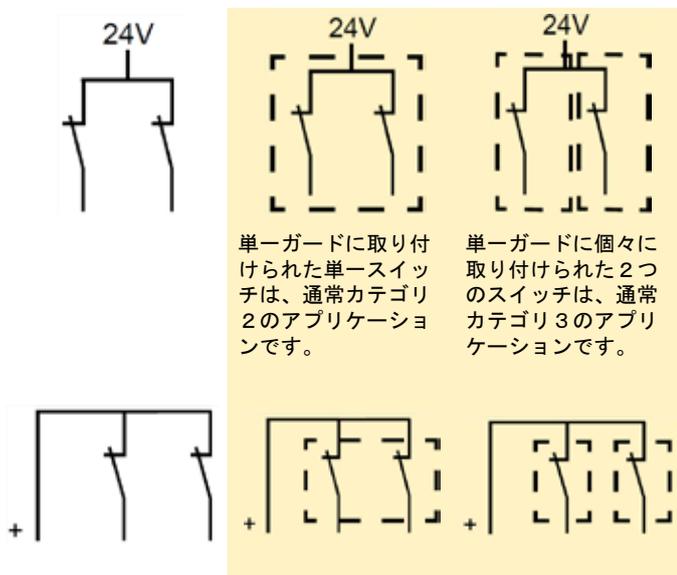
A.3.2 インターロックスイッチ接続オプション

NOTE: 全ての図は、クローズまたはRUN状態のゲート（ガード）を示します。安全接点は、通常  シンボルをつけられたポジティブオープニング設計（特に明記しない限り）である通常閉じた接点であると考えられます。

単一チャンネル（1端子、2端子、またはPNPデバイス）：スイッチの設計と設置に応じてこれらの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2の必要条件を満たす事ができます。最低でもスイッチがカテゴリ2レベルを達成するのに安全定格デバイスでなければなりません。1端子とPNPデバイス回路は、別の動力源にショートを検出する事ができません。2端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショートを検出する事ができます。故障排除は、安全回路インテグリティのより高いレベルをもたらすのに用いられなければなりません。

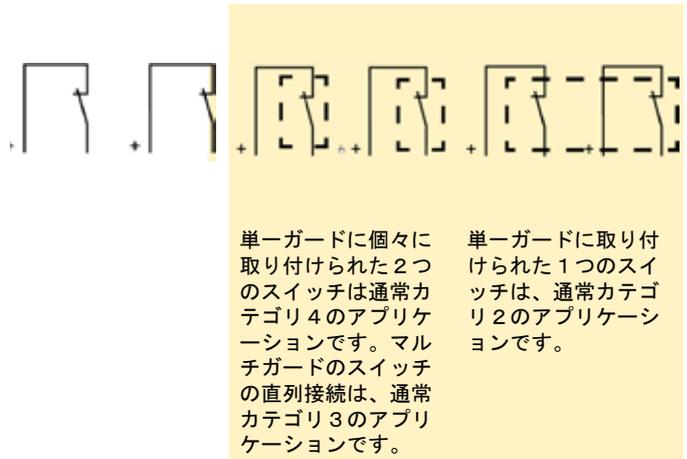


デュアルチャンネル（2端子または3端子）：スイッチの設計と設置に応じてこの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2またはカテゴリ3の必要条件を満たす事ができます。デュアルチャンネル3端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショートを検出する事ができます。接点が2秒以上オープンになる場合、2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出する事ができます。



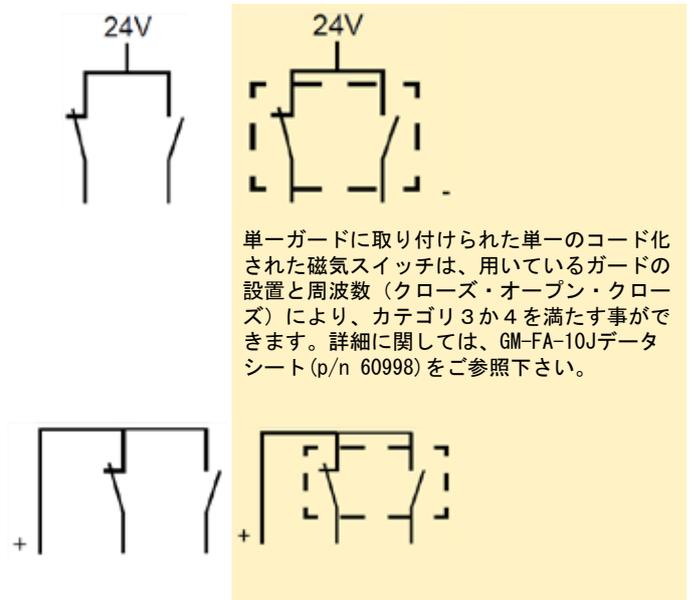
単一ガードに取り付けられた単一スイッチは、通常カテゴリ2のアプリケーションです。単一ガードに個々に取り付けられた2つのスイッチは、通常カテゴリ3のアプリケーションです。

デュアルチャンネル（4端子）：スイッチの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出する事ができます。



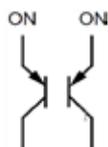
単一ガードに個々に取り付けられた2つのスイッチは通常カテゴリ4のアプリケーションです。マルチガードのスイッチの直列接続は、通常カテゴリ3のアプリケーションです。単一ガードに取り付けられた1つのスイッチは、通常カテゴリ2のアプリケーションです。

補助（2端子または3端子）：スイッチの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。コード化された磁気スイッチは通常このスタイルを使用します。ガードクローズされた状態で（示された通り）、閉じた接点を越えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。セクション3.2.2をご参照下さい。

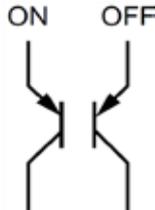


単一ガードに取り付けられた単一のコード化された磁気スイッチは、用いているガードの設置と周波数（クローズ・オープン・クローズ）により、カテゴリ3か4を満たす事ができます。詳細に関しては、GM-FA-10Jデータシート(p/n 60998)をご参照下さい。

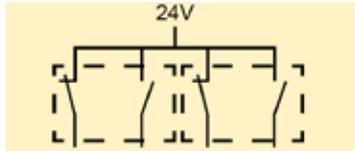
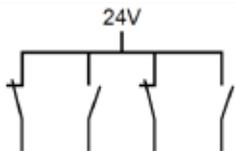
デュアルチャンネル（PNPデバイス）：デバイスの安全定格、設置、そして故障検出（例：ショート）性能に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。セーフティコントローラは、この構成でショート検出を提供しません。



補助 (PNP) : スイッチの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ 2、3、または 4 の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。ガードクローズされた状態で (示された通り)、閉じた接点を越えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。この状況で、応答時間は (選択された) デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる事があります。セクション 3.2.2 をご参照下さい。



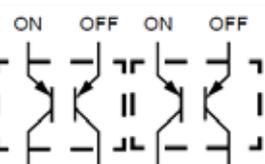
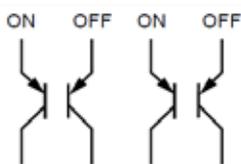
2x補助 (4 端子または 5 端子) : スイッチの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ 4 の必要条件を満たす事ができます。コード化された磁気スイッチは通常このスタイルを使用します。ガードクローズされた状態で (示された通り)、閉じた接点を越えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。この状況で、応答時間は (選択された) デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる事があります。セクション 3.2.2 をご参照下さい。



単一ガードに取り付けられた 2 つのコード化された磁気スイッチは、カテゴリ 4 を満たす事ができます。



2x補助 (PNPデバイス) : デバイスの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ 4 の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。コード化された磁気スイッチは通常このスタイルを使用します。ガードクローズされた状態で (示された通り)、閉じた接点を越えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。この状況で応答時間は (選択された) デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる事があります。セクション 3.2.2 をご参照下さい。



## A.4 光学センサ



セーフティコントローラの安全入力は、検出方法としてのライトに使用する光学ベースのデバイスをモニタするのに用いられる場合があります。

### 安全回路完全性レベル

必要条件は、光学安全防護のアプリケーションで信頼できる制御、または ISO13849-1 (EN954-1) の安全カテゴリのレベルのために広く変化します。弊社が全てのアプリケーションで高水準の安全性を常に薦めています。問題なく各安全システムをインストール、操作、そして維持し、すべてのメーカー指導とすべての関連した法律や規制に従う事はユーザーの責任になります。

安全性能 (インテグリティ) は、機械のリスクアセスメントによって見つけ出された確認済み危険から、リスクを減らさなければなりません。ISO 13849-1 (EN954-1) によって解説される通り必要条件が満たされるかのガイダンスに関してはセクション A.1 をご参照下さい。

このセクションで述べられる必要条件に加えて光学安全防護デバイスの設計と設置は、ANSI B11.19 または IEC61496 (全パーツ) に応じなければなりません。

### A.4.1 光学センサ必要条件

安全防護として使用される時、これらのデバイスは IEC61496-1/-2/-3 によって「アクティブ光電子プロテクティブデバイス」(AOPD) と「拡散反射に反応してアクティブ光電子プロテクティブデバイス」(AOPDDR) と説明されます。

AOPD は、安全エリアセンサ (カーテン) と安全グリッドと点を (マルチ/単一ビームデバイス) 含みます。これらのデバイスは、タイプ 2 またはタイプ 4 の設計必要条件を満たしていると述べられます。タイプ 2 デバイスは ISO13849-1 のカテゴリ 2 アプリケーションで用いられ、タイプ 4 デバイスがカテゴリ 4 アプリケーションで用いられる事ができます。

AOPDDR は、エリアまたはレーザースキャナにもなりえます。最高でカテゴリ 3 のアプリケーションの使用の為、これらのデバイスの主な指定は、タイプ 3 です。



#### 警告 … 不完全な情報

これらのデバイスを適切に使用するために必要な多くのインストール上の問題は、この資料にカバーされません。デバイスの安全な使用を確認する為の適切なデバイスインストール指示をご参照下さい。

適用できる規格に従って光学安全デバイスも、適切な安全距離 (分離距離) で設置されなければなりません。これらのデバイスは異なるものになるので、特定の計算をここであげる事は実用的ではありません。適切な計算の為に、適用できる規格とデバイスの特有のメーカー資料をご参照下さい。計算の為に、追加のクローズ・オープンデバウンスタイムをプラスしても、セーフティコントローラデフォルト反応は 0.010 秒です。デバウンスタイムが調節される場合、6ms を上回る時間は (= デフォルト クローズ・オープン デバウンスタイム) 規定された反応に追加しなければなりません。セクション 2.2 の仕様参照。また、特定のコントローラの応答時間への速いアクセスを得ることの指示に関しては、セクション 5.2 と 5.4 をご参照下さい。

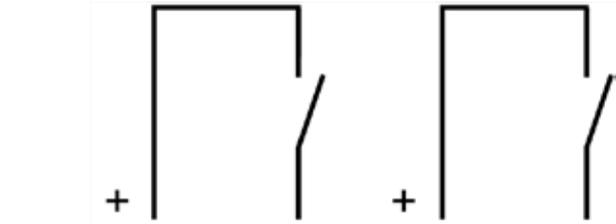
デュアルチャンネル（4端子）：スイッチの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出する事ができます。

デュアルチャンネル（4端子）：入力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出する事ができます。

A. 4. 2 光学センサー一般の接続

全ての図は、ノーマルオープン状態またはOFF状態の作動させられた光学センサを示します。

単一チャンネル（1端子、2端子、またはPNPデバイス）：入力デバイスの安全定格に応じてこれらの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2の必要条件を満たす事ができます。最低でも、安全定格デバイスがカテゴリ2安全水準を成し遂げるのに用いられなければなりません。1端子とPNPデバイス回路は、別の動力源にショートを検出する事ができません。2端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショートを検出する事ができます。故障排除は、安全回路インテグリティのより高いレベルをもたらすのに用いられなければなりません。



補助（2端子または3端子）：入力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1オープン/S2クローズ）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定程長くなる事があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



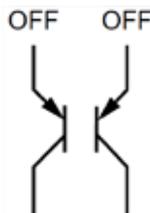
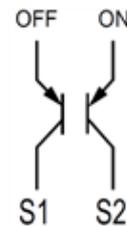
デュアルチャンネル（2端子または3端子）：入力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2またはカテゴリ3の必要条件を満たす事ができます。デュアルチャンネル3端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショートを検出する事ができます。ショートが2秒以上存在する場合、接点がオープンになる際に、2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出する事ができます。



補助（PNPデバイス）：入力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1 OFF/S2 ON）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定程長くなる事があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



デュアルチャンネル（PNPデバイス）：入力デバイスの安全定格、設置、そして故障検出（例：ショート）性能に応じて、この回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。セーフティコントローラは、この構成でショート検出を提供しません。



## A.5 両手操作コントロール



機械サイクリングが機械オペレータによってコントロールされる時、ほとんどの電源投入された機械の最初のデバイスとして、セーフティコントローラが使用される場合もあります。

危険が存在する間、両手操作コントロールシステムを使用する事はオペレータを実質的に「人質」にします。このように危険にさらす事を制限、または防ぎます。オペレータがボタンの一方または両方をリリースでき、危険に近づくことができる前に危険な動きが完了、または止められるように両手操作コントロールアクチュエータは位置されなければなりません（セクションA.5.1、分離位置参照）。

両手操作コントロールのための手操作コントロールの作動をモニタするのに用いられるセーフティコントローラの安全入力は、IEC60204-1とISO 13851のタイプIII条件と両手操作コントロールのためのANSI NFPA79の条件の機能に対応します。それは以下を含みます。

- ・ 500ms以内のタイムフレームの両手による並列の作動
- ・ この制限時間を上回る場合は、作動が開始される前に両手操作コントロールをリリースする必要があります
- ・ 危険な状態の間の連続作動
- ・ どちらかの手操作コントロールをリリースする場合、危険な状態の停止
- ・ 危険な運動または状態（すなわち、「反制限」）を再度始めるための両手操作コントロールのリリースと再作動
- ・ リスクアセスメントで決定した安全定格の機能の適切な性能レベル（例：信頼できる制御、カテゴリまたはSIL）。

詳細に関しては、セクション3.6.2をご参照下さい。



### 警告... 防護している作業点

きちんと設置される時、両手操作コントロールデバイスは保護を機械オペレータの手だけに提供します。人員を危険な機械から保護するために、それはセーフティライトスクリーンやハードガードといったさらなる安全防護を設置する必要がある場合があります。きちんと危険な機械を守らない場合は、重大なけがや死亡事故につながる危険な状態をもたらす事があります。



### 注意... 手操作コントロール

手操作コントロールが設置される環境は、作動の手段に悪影響を与えてはいけません。ひどい汚染または他の環境影響は、遅い反応または機械式か人間工学的なボタンの間違ったON状態を引き起こす場合があります。これは、危険にさらされている場合があります。

成し遂げられる（例えばISO 13849-1 カテゴリ）安全性のレベルは、選ばれる回路タイプのパーツによります。セクションA.5.2をご参照下さい。

手操作コントロールのインストールは、以下の事を考慮しなければなりません。

- ・ 手操作コントロールのリリースを検出せずに終わるショート、壊れたスプリング、機械の発作等をもらさず故障モード
- ・ リリースまたは手操作コントロールの誤ったON状態時に遅い応答を引き起こし得る深刻な汚染または他の環境影響（例：機械的結合の固着）
- ・ 思いがけない動作や予想外の動作からの保護（例：取り付け位置、リング、ガードまたはシールド）
- ・ 破損の可能性を最小限に抑える事（例：手操作コントロール）は、それらが片腕の使用で操作ができないように、十分に離れてなければなりません。通常ISO 13851による直線の550mm以上
- ・ 機能信頼性と外部ロジックデバイスの設備
- ・ NECとNFPA79またはIEC 60204の適切な電気設備

単一サイクルまたは単一ストローク方式で使用される際、新しいサイクルが始められる前に、オペレータが各機械サイクル後に両手操作コントロールアクチュエータをリリースしなければならないよう機械制御は反繰り返し機能を提供しなければなりません。機械制御の反繰り返しに加えて、セーフティコントローラ入力は、機械サイクルを停止し、反繰り返し制御の提供を支援するのに用いられる事もできます（下記の注意参照）。



### 警告... 思いがけない動作を防ぐために手操作コントロールをインストールして下さい。

両手操作コントロールシステムの破損からの完全保護は、可能ではありません。ただし、ユーザーは故障または思いがけない動作の可能性を最小限に抑えるために、手操作コントロールをアレンジし保護することをOSHA規制で義務づけています。



### 警告... 機械制御は反繰り返し制御を提供しなければなりません。

適切な反繰り返し制御は機械制御によって提供されなければならず、単一ストロークや単一サイクル機械の米国と国際規制によって必要とされます。

## A. 5.1 両手操作コントロール分離（安全）距離

複合公式（米国とEUが認めたインストール用）

両方の手操作コントロールは、危険運動が終わる前にオペレーターが手や他の体の一部で危険に近づく事ができない最も近い危険点から十分に離れて配置される必要があります。これは「分離距離」（「安全距離」）であり、以下の通りに計算される場合があります。

米国インストールの公式

部分回転クラッチ機械用 ここでは機械サイクルの危険な部分の間、機械とその制御が機械をストップモーションにさせます。以下の公式を用いて下さい。

$$D_s = K \times (T_s + T_r + T_h)$$

フル回転クラッチ機械用 ここでは一度起動させると、機械とその制御が完全な全機械サイクルを完了するように設計されています。以下の公式を用いて下さい。

$$D_s = K \times (T_m + T_r + T_h)$$

EUが認めたインストールの公式

最も近いアクチュエータから危険地帯までの最小安全距離を計算するのに用いられる公式は、以下の通りです。

$$S = (K \times T) + C$$

全ての場合において、ここでは：

$D_s$  = インチ単位の分離（安全）距離

$S$  = mm単位の最小安全距離

$K$  = OSHA/ANSIとISO 13855 1600mm/秒のハンドスピード定数（下記NOTE1）

$T$  = 検出機能の作動から全運動の最終停止までで測られる、機械の全体の停止時間

$T_s$  = 「停止」信号のアプリケーションから全運動の最終停止までが測られ、全ての関連した制御要素の停止時間を含む、最大の機械速度で測られる機械の停止時間（秒単位）（NOTE 2参照）

$T_r$  = どちらか一方の手操作コントロールによって停止を示す時間から測られる通りのセーフティコントローラの応答時間。（コントローラのデフォルト応答は、0.010秒で、それに更なるクローズ・オープンデバウンスタイムになります。デバウンスタイムが調節される場合、6msを上回る時間（=クローズ・オープンデバウンスタイムをデフォルトにします）は、定められた応答に加えられなければなりません。セクション2.2の仕様をご参照下さい。）

$T_h$  = 最も遅い手操作コントロールの応答時間（手がその制御を離す時からスイッチが開放するまで。NOTE3参照）

$T_m$  = 機械が始動した後にそれが全運動を停止する最大の時間（秒単位）。たった1つの保証点によるフル回転クラッチプレスの為に、 $T_m$ はにクランク軸の1.5回転に要する時間に相当します。1つ以上の保証点によるフル回転クラッチプレスのために、 $T_m$ は以下の通りに計算されます。

$$T_m = (1/2 + 1/N) \times T_{cy}$$

ここでは：

$N$  = 各回転のクラッチ保証点の数

$T_{cy}$  = クランク軸の1回転を完了するのに要する時間（秒単位）

$C$  = 深度侵入要因のための更なる距離：ISO 13855の250mm。進入のリスクが除かれる場合は、ISO13855「C」要因を0に減らす事ができますが、安全距離は常に100mm以上である必要があります。

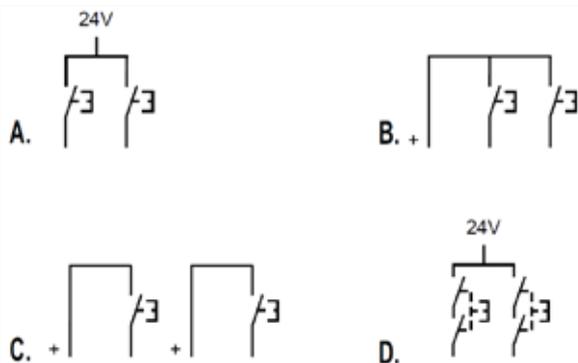
NOTE :

1. ハンドスピード定数（ $K$ ）は、さまざまな研究によって測定され、これらの研究は1600mm/秒、2000mm/秒の速度を2540mm/秒以上まで示しますが、それらは最終的測定ではありません。使用される $K$ の値を測定する際、雇用者はオペレータの物理的能力を含む全ての要因を考慮しなければなりません。
2.  $T_s$ は、通常、停止時間測定デバイスによって測られます。指定された機械停止時間が用いられる場合は、ブレーキシステム劣化を説明するセーフティファクタとして少なくとも20%を加えて下さい。2つの二重化機械制御要素の停止時間が等しくない場合は、2つの時間の内より遅いものが分離距離を計算するのに用いられる必要があります。
3.  $T_h$ は、単に機械的スイッチにとって通常重要ではありません。ただし $T_h$ は、電子手操作コントロールや電気機械（すなわち、動力）手操作コントロールを使用する際、安全距離計算のために考慮されなければなりません。弊社自己診断タッチボタン（STB）応答時間= 0.02秒。

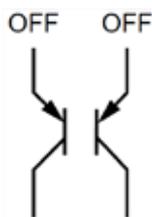
### A. 5.2 両手操作コントロール接続オプション

デバイスには動作しない、あるいはOFF状態中と表示されます。「タイプ」表記とISO 13849-1カテゴリ条件の詳しい説明については、ISO13851をご参照下さい。

デュアルチャンネル（2端子、3端子、または4端子）：ISO 13851によって解説されるように、下記の図はタイプIIIa両手操作コントロール回路で、通常ISO 13849-1（EN 954-1）カテゴリ1の必要条件を満たす事ができません。下記図Dで示すように、各両手操作コントロールからの二重化接点が、各チャンネル（つまり、各直列に2つ）で、またはパルスモニタリングを用いる3端子接続と共に使用され、別の動力源へのショートを検出が可能な場合は、タイプIIIbとカテゴリ3を実現する事ができます。ショートが2秒以上存在する場合、接点がオープンである際は、2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出する事ができます。4端子回路はチャンネル間で、または別の動力源へのショート検出が可能です（Fig. C）。

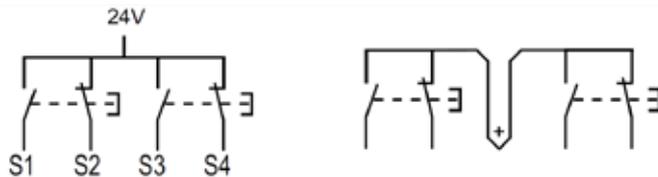


デュアルチャンネル（PNPデバイス）：ISO13851によって解説されるように、下記の図はタイプIIIa両手操作コントロール回路で、通常ISO13849-1（EN 954-1）カテゴリ1必要条件を満たす事ができません。セーフティコントローラは、この構成のチャンネル間でショート検出を提供しません。



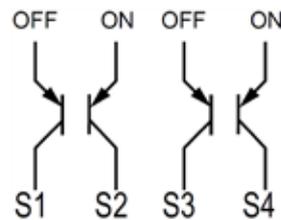
2x補助（4端子または5端子）：ISO13851によって解説されるように、下記の図はタイプIIIc両手操作コントロール回路で、通常ISO13849-1（EN 954-1）カテゴリ4必要条件を満たす事ができます。動作状態（例：下記のS1オープン/S2クローズ）で、クローズ接点間のショートは、応答時間がデバウンスタイムに基づいて増加する原因になることがあります。この状況で、応答時間は（選択された）デバウンスタイムに基づいて、指定された通り長くなる事がありません。セクション3.2.2をご参照下さい。

NOTE：弊社の自己診断タッチボタンSTBVR81...を使用する場合は、このオプションを選択して下さい。



2x補助（PNPデバイス）：ISO13851によって解説されるように、下記の図はタイプIIIc両手操作コントロール回路で、通常ISO13849-1（EN 954-1）カテゴリ4必要条件を満たす事ができます。動作状態（例：下記のS1オープン/S2クローズ）で、クローズ接点間のショートは、応答時間がデバウンスタイムに基づいて増加する原因になります。この状況で、応答時間は（選択された）デバウンスタイムに基づいて、指定された通り長くなる事がありません。セクション3.2.2をご参照下さい。

NOTE：弊社の自己診断タッチボタンSTBVP6...を使用する場合は、このオプションを選択して下さい。





セーフティコントローラは、圧力機密性の高いセーフティマットとセーフティエッジ（センサ）をモニタするのに用いられる場合があります。

セーフティコントローラのセーフティマット入力のためは、4芯存在検出セーフティマット（センサ）の適切な作動を確認する事です。複数のマットは、直列に1つのコントローラ入力の最大150Ω（セクションA.6.2参照）に切り替えられる事があります。

NOTE：コントローラは、2芯マット、バンパー、エッジをモニタするには設計されていません（検出レジスタの有無に関わらず）。

故障が検出されると、その機能は接点（接触板）と1つ以上のセーフティマットの配線の故障をモニタし、機械が再起動するのを防ぐ事になっています。オペレータがセーフティマットから外れた後のリセットルーチンは、セーフティコントローラによって提供可能になるか、コントローラがオートリセットモードで使用される場合、リセット/再起動機能は機械コントロールシステムによって提供されなければなりません。これはマットの掃除後、制御された機械が自動的に再起動するのを防ぎます。



#### 警告。。。セーフティマットのアプリケーション

- ・ 必要条件是、信頼できる制御のレベルやセーフティマットのアプリケーションのISO 13849-1 (EN954-1) カテゴリのために広く変わります。メーカーの推薦通りに問題なく各セーフティマット（またはセーフティエッジ）システムを設置、操作、維持し、全ての関連した規制に従う事は、ユーザーの責任になります。
- ・ マットと相互接続ケーブルの範囲内の故障をもたらしている機械サイクルの予想外の起動や再起動の可能性のために、機械運動（例：存在検出デバイス開始アプリケーションで）を開始するトリップ装置としてセーフティマットを使用しないで下さい。
- ・ 単にセーフティマット（例：制御局で）に立つ事によって機械制御の危険な運動の開始を許す手段を有効、または提供するためには、セーフティマットを使用しないで下さい。この種のアプリケーションは、「誤」イネーブル信号をもたらし得る逆/負論理と特定の故障（例：コントローラへの電源喪失）を使用します。

#### A.6.1 セーフティマット必要条件

以下は、4芯セーフティマットセンサの設計、構造、設置がセーフティコントローラと結びつけられる最低必要条件です。これらの必要条件是、規制ISO 13856-1、ANSI/RIA R15.06、ANSI B11.19の概要です。ユーザーは全ての関連した適用可能規制と規格を確認し、完全にのったコントローラと全てのセンサに適用されなければなりません。

#### セーフティマットシステム設計と構造

セーフティマットシステムセンサ、セーフティコントローラ、そして全ての追加デバイスは軽く、そして速くマット検出表面（関連する期間によって100~200ms未満）を個別にまたぐ可能性を減らす為に、十分速い応答時間を持たなければなりません。

安全マットシステムのために、センサの最小物検出感度が最低でも80mm直径円形のディスク試験片上で30kgの重さを、ジョイントと接合を含むマット検出表面であればどこでも検出しなければなりません。効果的な表面や領域検出は識別できる必要があります、1つ以上のセンサから構成できます。セーフティマット供給者は、センサの最小物検出感度として、この最小の重さと直径を説明しなければなりません。

作動力と応答時間のユーザー調整は、許されていません（ISO 13856-1）。センサは、検出感度の損失をもたらし得る全ての合理的に予測できる故障（例：接触要素の酸化）を防ぐために製造されなければなりません。

センサの防水仕様は、最低限のIP54を満たさなければなりません。センサが水浸漬のために指定される際、センサの最小エンクロージャレベルはIP67でなければなりません。相互接続配線は、特別な注意を必要とする場合があります。ウィッキングアクションはマットの中に、おそらくセンサ検出感度の低下を与える液体の進入をもたらす場合があります。相互接続ケーブルの末端は、適切な防水仕様のあるエンクロージャに配置される必要があります。

センサは、システムが示す環境状況による悪影響を受けてはいけません。予想できる液体と他の物質のセンサへの影響を考慮に入れる必要があります。例えば、一部の液体に長期でさらす事は、センサのハウジング機材の劣化または膨張を引き起こすことがあります。また、安全でない状態をもたらします。

センサの上面は、生涯のノンスリップ設計であるか、或いはその反対で予想される動作状態下でスリップの可能性を最小にする必要があります。

相互接続ケーブルとセンサ間の4芯接続は、安全でない状況（例：急な引き、安定した引き、または連続的屈曲が原因で壊れた接続）に怠ることなく、そのケーブルでセンサを引っ張り、または運ぶことに耐える必要があります。そうでない場合は、別の手段がそのような故障を避けるために採用されなければなりません。例えば、破損のない切断を行ない安全な状況をもたらすケーブルです。

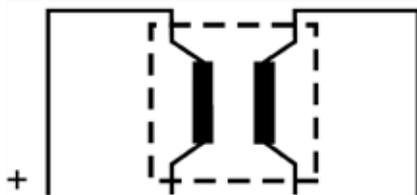
### A. 6.2 セーフティマット接続オプション

圧力機密性の高いマットと圧力機密性の高い床は、それらが指定されて、マークされるカテゴリの必要条件を満たさなければなりません。これらのカテゴリは、ISO13849-1 (EN 954-1) で定義されています。

セーフティマット、そのセーフティコントローラ、そして全ての出力信号スイッチングデバイスは、最低限として安全カテゴリ1の必要条件を満たさなければなりません。これらの必要条件を満たす為に、システムは最低でもISO 13856-1 (EN1760-1) の必要条件とISO13849-1 (EN 954-1) の関連した必要条件を満たさなければなりません。

セーフティコントローラは、4芯セーフティマットをモニタするように設計されています。更に、セーフティコントローラは、2芯デバイス (2本のワイヤと「検出」レジスタによるマット、検出エッジ等) と互換性を持ちません。

この回路は、通常、安全格付けとマットや他のセンサの設置に従いISO 13849-1カテゴリ2またはカテゴリ3の必要条件を満たす事が可能です。この回路は、チャンネル間や別の動力源へのショートを検出する事ができます。



### A. 6.3 セーフティマット設置

取り付け表面品質とセンサに対する準備は、センサのメーカーによって説明される必要条件を満たさなければなりません。床 (または他の取付表面) のでこぼこは、センサの機能を弱める場合があり、許容範囲内の最低限まで減らされる必要があります。

取り付け表面は水平かつきれいでなければなりません。センサの下、または周辺の液体貯蓄は、避ける必要があります。センサまたは関連ハードウェアの下ほこりや、回転している小片または他の物質の蓄積が原因の故障のリスクは、阻止されなければなりません。異物がセンサの下、または中に行かない事を確認する為に、センサ間のジョイントに特別な配慮がされなければなりません。

相互接続ケーブル (液体の存在下) の外の絶縁ジャケット、または、センサの外側のパーツへの全ての破損 (例: 切断、裂傷、磨耗、または穴) は、すぐに修復されるか、交換されなければなりません。マット付近にあるかもしれない物質 (ほこりの粒子、虫、液体、湿気または回転している小片を含む) の侵入は、センサの腐食やその検出を失う原因になる事があります。

各センサは、メーカーの推薦通りに定期的に検査されテストされる必要があります。操作上の仕様を上回らないように注意しなければなりません。(例: スwitching動作の最大数)

各センサは、不注意な運動 (潜行性の) や許可されていない除去を防ぐ為に、しっかりと取り付けられる必要があります。大きなマットのサイズと重さに加えて、方法は、固定のエッジングや装備、不正開封防止装置や一方方向の留め具、そして埋め込みの床や取り付け表面を含みますが、これらに限定はされません。

トリッピング危険 (特に機械の危険のため) を最小限に抑える為に、各センサがインストールされなければなりません。隣接する水平表面の高さの相違が4mm以上である時は、トリッピング危険が存在する場合があります。トリッピング危険はジョイント、接合、エッジで、そしてさらなるカバーが使用される際に最小限に抑えられなければなりません。方法は、センサの設置平面上の設置、または水平位置から20°を超えないランプを含みます。ランプとエッジを識別するために、対照的な色やマークを使用して下さい。人が検出される事なく危険領域に入る事も、危険な状況が終わる前に危険に近づく事もできないように、セーフティマットシステムは大きさを設定し配置されなければなりません。さらなるガードや安全防護デバイスは、デバイスの検出表面の下や周辺で、手を伸ばす事によって危険にさらされない事を確認する為に必要とされる場合があります。

セーフティマット設置は、簡単に検出表面をまたぎ、検出されないという可能性を考慮しなければなりません。アプリケーションと関連規格に従い、ANSIと国際規格は750~1200mmまでであることをセンサ表面の最小被写界深度 (マットのエッジと危険の間の最小距離) に要求します。センサを回避したり乗り越える為の機械サポートや他の対象物を踏む可能性も、防ぐ必要があります。

## セーフティマット分離（安全）距離

独立型安全装置として単に起動/再起動を防ぐのに用いられるだけか、単にクリアランス安全防護のために用いられるだけでない限り、検出表面の外縁が分離（安全）距離にあるか、またはそれを越えられるように、センサは分離（安全）距離で設置されなければなりません（ANSI B11.19、ANSI/RIA R15.06とISO 13855参照）。

アプリケーションのために必要な分離（安全）距離は、手の速度（または個々の）、全体のシステム停止時間（いくつかの応答時間コンポーネント含む）、そして深度侵入要因を含むいくつかの要因次第です。ユーザーは、適切な距離を測定する関連規格、または個人が危険にさらされない事を確認する手段を参照しなければなりません。

## 米国インストールの公式

分離（安全）距離（Ds）を計算するのに用いられる公式は以下の通りです。

$$D_s = K \times (T_s + T_r) + D_{pf}$$

## EUが認めたインストールの公式

最小安全距離を計算するのに用いられる公式は、以下の通りです。

$$S = (K \times T) + C$$

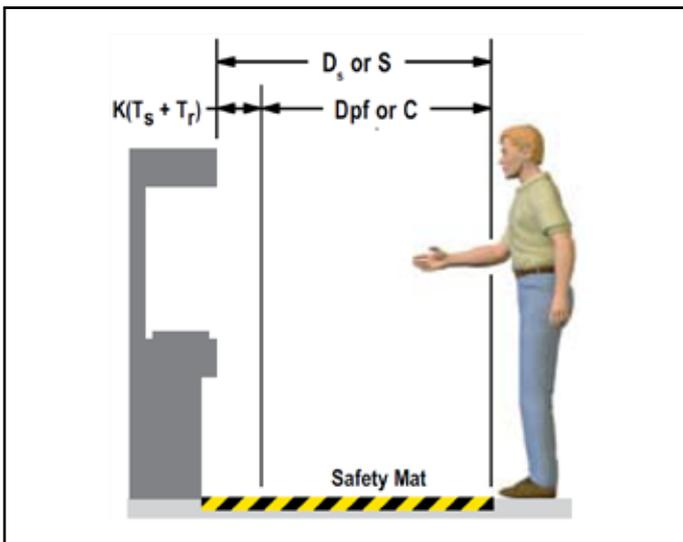


Fig. A-5 セーフティマットによる安全距離（Ds）の測定

両方の場合において、ここでは：

$D_s$  = インチ単位の分離（安全）距離

$S$  = mm単位の最小安全距離

$K$  = OSHA/ANSIとISO 13855 1600mm/秒のハンドスピード定数（下記NOTE1参照）

$T$  = 検出機能の作動から全運動の最終停止までで測られる、機械の全体の停止時間  
（基本的に、 $T = T_s + T_r$ ）

$T_s$  = 「停止」信号のアプリケーションから全運動の最終停止までが測られる（全ての関連した制御要素の停止時間を含む、最大の機械速度で測られる）機械の全体的停止時間（NOTE 2参照）

$T_r$  = セーフティマットシステムの応答時間：セーフティマットが踏まれた後、メーカーが記載する通りのセンサの応答時間、そしてセーフティマットによって停止を示す時間から測られる通りのセーフティコントローラの応答時間。（コントローラのデフォルト応答は、0.010秒で、それに更なるクローズ・オープンデバウンスタイムになります。）デバウンスタイムが調節される場合、6msを上回る時間（=クローズ・オープンデバウンスタイムをデフォルトにします）は、定められた応答に加えられなければなりません。セクション2.2の仕様をご参照下さい。）

$D_{pf}$  = 深度侵入要因のための更なる距離：  
ANSI B11.19の250mm。

$C$  = 深度侵入要因のための更なる距離：  
ISO 13855の1200mm。

## NOTE :

1. ハンドスピード定数（K）は、さまざまな研究によって測定され、そして、これらの研究は1600mm/秒、2000mm/秒の速度を2540mm/秒以上まで示しますが、それらは最終的測定ではありません。使用されるKの値を測定する際、雇用者はオペレータの物理的能力を含む全ての要因を考慮しなければなりません。
2.  $T_s$ は、通常、停止時間測定デバイスによって測られます。指定された機械停止時間が用いられる場合は、ブレーキシステム劣化を説明するセーフティファクタとして少なくとも20%を加えて下さい。2つの二重化機械制御要素の停止時間が等しくない場合は、2つの時間の内より遅いものが分離距離を計算するのに用いられる必要があります。

## A.7 非常停止プッシュボタン

 セーフティコントローラの安全入力是非常停止プッシュボタンをモニタするのに使用される場合があります。

### 安全回路完全性レベル

必要条件は、非常停止のアプリケーションで、信頼できる制御、またはISO13849-1 (EN954-1) の安全カテゴリーのレベルのために広く変化します。弊社が全てのアプリケーションで高水準の安全性を常に薦めていますが、問題なく各安全システムをインストール、操作、そして維持し、すべての関連した法律や規制に従う事はユーザーの責任になります。

安全性能（インテグリティ）は、機械のリスクアセスメントによって見つけ出された確認済み危険から、リスクを減らさなければなりません。ISO 13849-1 (EN954-1) によって解説される通り必要条件が満たされるかのガイダンスに関してはセクションA.1ご参照下さい。

このセクションで述べられる必要条件に加えて、非常停止の設計と設置は、ANSI NFPA79 または ISO 13850に一致しなければなりません。

#### 警告。。。非常停止機能

どの非常停止デバイスにもミュートやバイパスをしないで下さい。ANSI NFPA79とIEC/EN 60204-1は、非常停止機能がいつでもアクティブのままであることを必要とします。安全出力のミュートやバイパッシングは、非常停止機能を無効にさせます。セーフティコントローラの非常停止構成は、非常停止入力のミュートやバイパッシングを防ぎます。ただし、ユーザーは、まだ非常停止デバイスがいつでもアクティブのままであることを確認しなければなりません。

#### 警告... 必要とされるリセットルーチン

米国と国際規格は、リセットルーチンがそのクローズ接点位置に非常停止スイッチを返した後に（非常停止スイッチを作動可能状態にする時）実行されることを義務づけます。オートリセットが使用される際、非常停止スイッチが作動可能状態にされた後、交互の手段はリセットルーチンを必要とするために確立されなければなりません。非常停止スイッチが作動可能状態にされるとすぐに、機械をリセットさせる事は重大なけがまたは死亡事故につながる安全でない状態をもたらします。

## A.7.1 非常停止プッシュボタン必要条件

以下の図で示すように、非常停止スイッチは、1つか2つの接点をスイッチが作動可能状態にされている時、クローズされる安全性に提供しなければなりません。一旦起動すると、非常停止スイッチは全てのその安全定格接点をオープンし、作動可能状態な位置のクローズ接点に戻ることを慎重な行動（例えば、ねじれている、引いている、錠が開いている）に要求しなければなりません。IEC 60947-5-1で解説されるように、スイッチは「ポジティブオープニング」（ダイレクトオープニング）タイプでなければなりません。そのようなボタン（またはスイッチ）に適用される機械の力は、直接接点に送られます。そして、それらをこじ開けます。これは、スイッチが動かされる時はいつでも、スイッチ接点がオープンである事を確認します。

- ・ 規格ANSI NFPA 79 (IEC/EN 60204-1)、そして、ISO 13850は、以下を含む更なる非常停止スイッチデバイス条件を指定します。
- ・ 非常停止プッシュボタンは、各オペレータ制御局に、そして緊急シャットダウンが必要である他の操作局に位置されなければなりません。
- ・ 停止と非常停止プッシュボタンは、位置される全ての管制と操作局から連続的に使用可能ですぐにアクセスできなければなりません。非常停止ボタンをミュートまたはバイパスしないで下さい。
- ・ 非常停止デバイスのアクチュエータは赤の色がついています。すぐにデバイスアクチュエータあたりの背景が黄色に色づけられます。プッシュボタン操作されたデバイスのアクチュエータは、ヤシまたはキノコ頭タイプです。
- ・ 非常停止アクチュエータは、自己締ラッチングタイプでなければなりません。

NOTE：一部のアプリケーションには、更なる必要条件がある場合があります。ユーザーは、すべての関連した規制に従わなければなりません。

安全回路完全性レベルと複数の非常停止ボタン機械のための必須リスクアセスメントの一部として、ANSI NFPA 79とIEC/EN60204-1は、リスクアセスメントで測定されて、安全性能（インテグリティ）が確認された危険からのリスクを減らさなければならぬと述べます。ISO13849-1 (EN954-1) によって解説される必要条件が満たされることになっている場合のガイダンスに関しては、セクションA.1をご参照下さい。

上述の必要条件に加えて、非常停止デバイス（例えば、スイッチ、ボタンまたはロープ式）の設計と設置は、安全機能の損失をもたらす得るデバイスの破滅的な故障の可能性が排除されなければならない（デザインアウト）ようであればなりません。ISO 13849-2の故障削除が適用できるように、デバイスはISO 13850必要条件を満たさなければなりません。IEC 60947-5-1AmexKに従って設計され、メーカーの指示通りに設置される接点をもつ電気機械デバイスは、非常停止デバイスが作動する時、オープンする事になっています。

- 警告...** 複数の非常停止スイッチ  
2つ以上の非常停止スイッチが同じコントローラに接続されている時はいつでも：
- 各スイッチの対応する棒の接点は、直列に一緒につながられなければなりません。1つのコントローラに平行して複数の非常停止スイッチの接点を決してつながないでください。そのような並列接続は、コントローラの能力をモニタしているスイッチ接点を破り、重大なけがや死亡事故につながる安全でない状態をもたらします。
  - 各スイッチは個々に作動しなければならず（約束）、それから再度作動可能にして、コントローラはリセットします。これは、コントローラが故障を検出するために各スイッチとその配線をチェックするのを許します。
  - このように個々に各スイッチをテストしない場合は、検出されない故障をもたらす重大なけがや死亡事故につながる安全でない状態をつもたらす得ます。このチェックは、定期的な点検の間、実行されなければなりません。

カテゴリ2：ショートは安全機能の損失をもたらさるので、単一チャンネルの非常停止アプリケーションは通常、回路性能のカテゴリ2レベルを提供します。故障排除の原則は、安全機能の損失をもたらさる検出されない故障や異常の可能性のリスクの許容できる（最小限の）レベルを除くか、減らすために設計と設置に取り込まなければなりません。

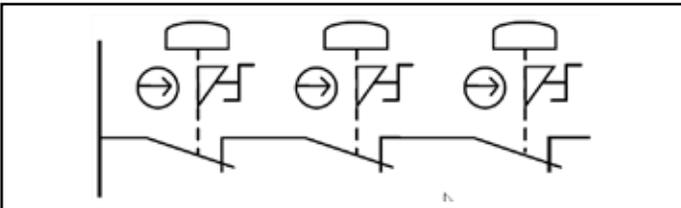


Fig. カテゴリ2非常停止回路

カテゴリ3：単一異常は安全性の低下をもたらさないもので、DC+24Vを変えているデュアルチャンネル接続は通常カテゴリ3アプリケーションになります。1つのチャンネルの切換措置の損失は、非常停止、2つめのチャンネルのオープニング、安全出力のモニタリング機能によって検出されます。ただし、入力チャンネルまたは安全出力間のショートは、検出されない場合があります。故障の蓄積が安全機能の損失をもたらす場合がある点に注意する必要があります。

故障排除の原則は、安全機能の損失をもたらさる未検出の故障または破滅的な異常の可能性のリスクで許容できる（最小限の）レベルを除くか、減らすために設計と設置に取り込まなければなりません。

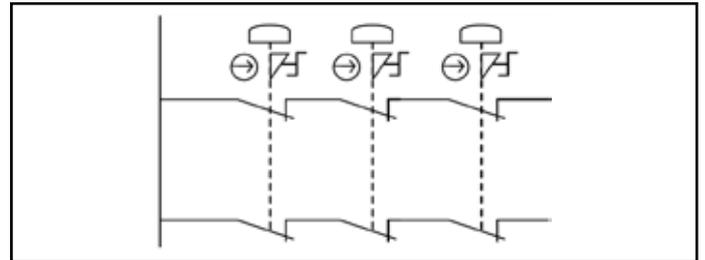


Fig. A-7 カテゴリ3非常停止回路

カテゴリ4：自己モニタリング安全入力は、カテゴリ4アプリケーションを成し遂げるために連結することができます。故障排除の原則は、安全機能の損失をもたらさる破滅的な異常や故障の可能性のリスクの許容できる（最小限の）レベルを除くか、減らすために設計と設置に取り込まなければなりません。

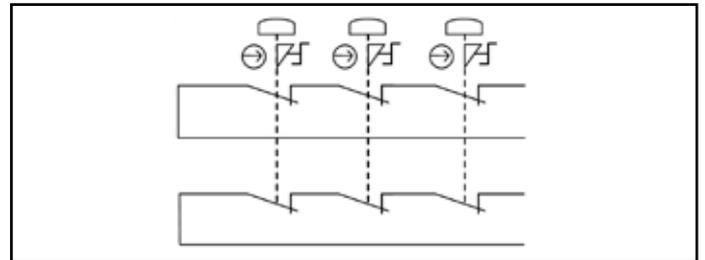
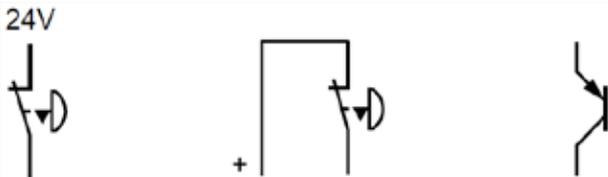


Fig. A-8 カテゴリ4非常停止回路

### A. 7. 2 非常停止接続オプション

デバイスは武装状態またはRUN状態で示されます。

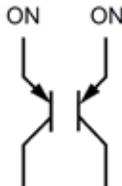
単一チャンネル（1端子、2端子、またはPNPデバイス）：スイッチの設計と設置に応じてこれらの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2の必要条件を満たす事ができます。最低でも、カテゴリ2を成し遂げるためにスイッチは安全定格デバイスでなければなりません。1端子とPNPデバイスは、別の動力源にショートを検出する事ができません。2端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショート検出する事ができます。故障排除は、安全回路インテグリティのより高いレベルをもたらすのに用いられなければなりません。



デュアルチャンネル（2端子または3端子）：スイッチの設計と設置に応じて、この回路は、通常、ISO 13849-1カテゴリ3の必要条件を満たす事ができます。デュアルチャンネル3端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショート検出する事ができます。ショートが2秒以上存在する場合は、接点がオープンになる際に、2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出する事ができます。



デュアルチャンネル（PNPデバイス）：スイッチの安全定格、設置、そして故障検出（例：ショート）性能に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。セーフティコントローラは、この構成でショート検出を提供しません。



デュアルチャンネル（4端子）：スイッチの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出する事ができます。



### A. 8 ロープ式/ケーブル式スイッチ

 ロープ式（ケーブル式スイッチ）非常停止スイッチは銅線「ロープ」を使用します。それらは、コンベアに沿うように連続的に距離以上の非常停止作動を提供します。

IEC 60947-5-1で解説される通り、ロープ式非常停止スイッチには「ポジティブオープニング」（またはダイレクトオープニング）作動のような非常停止プッシュボタンと多くの同じ必要条件があります。さらなる適用可能な情報に関しては、非常停止プッシュボタンのセクションA. 7をご参照下さい。

どの方向の引きにも反応するだけでなく、ロープのゆるみや壊れにも反応する能力があるロープ式非常停止スイッチを使用する事を勧めます。通常これは、スイッチの範囲内で分離接点によって遂行されます。ロープがきちんと張られる際、両方のスイッチの接点は閉じられます。ロープが引かれると、ポジティブブレーク接点は開きます。ロープが壊れるか、ゆるくなる場合は、接触の第2セットが開きます。接続オプションについてはセクションA. 8. 2をご参照下さい。

一部のロープ式非常停止スイッチは作動後、マニュアルリセットを必要とするラッチ機能を提供します。ロープが離された後にラッチ機能を提供しないスイッチを使用する場合、別々のラッチ回路を必要とします。それはセーフティコントローラによって提供される事ができます。

付録A

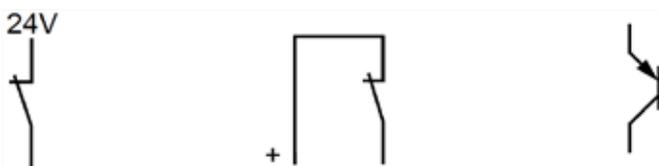
A. 8.1 ロープ式/ケーブル式スイッチの  
インストールガイドライン

- ワイヤロープは、その全ての長さに沿って簡単にアクセスでき、確認できなければなりません。目印またはフラグは、その可視性を増やすためにロープに固定される場合もあります。
- 支持点を含む取り付け点は、堅くなければなりません。
- ロープは、すべてのサポートで摩擦なしでなければなりません。プーリーをお勧めします。
- 角のまわりにロープを送る時、あるいは、わずかにでも方向が変わる時はいつでも、プーリーを使用して下さい。
- 決してコンジットまたは他の管類にロープを通さないで下さい。
- 決してロープに重しを取り付けしないで下さい。
- 温度はロープの張りに影響を及ぼします。温度が上がるとロープは拡大し（延びる）、温度がさがると縮小します（縮む）。重大な温度変化は、張り調整の頻繁なチェックを必要とします。
- メーカーの推薦した最大ロープ長を上回らないで下さい。
- スイッチを硬く固定された表面に、しっかりと取り付けして下さい。
- ロープのための固定金具は、硬く固定され、ロープの安定した張りに耐える事ができなければなりません。
- ユーザーのリスクアセスメントで測定されたように、動作環境の厳しさとスイッチ作動の頻度さに基づき、各ロープ式非常停止設置は適切な間隔での適当な作動をテストされ、検査されなければなりません。
- ロープと関連したプーリーと他の可動パーツは、定期的に油をさされなければなりません。

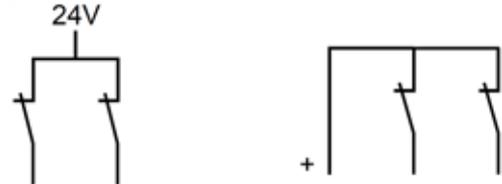
A. 8.2 ロープ式スイッチの接続オプション

デバイスは武装状態、またはRUN状態で示されます。

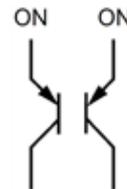
単一チャンネル（1端子、2端子、またはPNPデバイス）：スイッチの設計と設置に応じて、これらの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2の必要条件を満たす事ができます。最低でも、カテゴリ2を成し遂げるのにスイッチが安全定格デバイスでなければなりません。1端子とPNPデバイス回路は、別の動力源にショートを検出する事ができません。2端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショートを検出する事ができます。故障排除は、安全回路インテグリティのより高いレベルをもたらすのに用いられなければなりません。



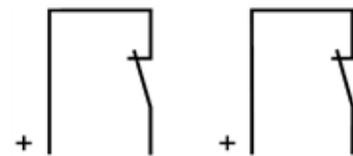
デュアルチャンネル（2端子または3端子）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ3の必要条件を満たす事ができます。デュアルチャンネル3端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショートを検出する事ができます。ショートが2秒以上存在する場合、接点がオープンになる際に、2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出する事ができます。



デュアルチャンネル（PNPデバイス）：出力デバイスの安全定格、設置、そして故障検出（例：ショート）性能に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。セーフティコントローラは、この構成でショート検出を提供しません。



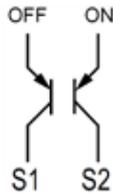
デュアルチャンネル（4端子）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出する事ができます。



補助（2端子または3端子）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1クローズ/S2オープン）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運スタイムに基づき、指定より長くなる事があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



補助（PNPデバイス）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1 ON /S2 OFF）、閉じた接点を越えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。この状況で応答時間は（選択された）デバイスタイムに基づき、指定より長くなる事があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



## A.9 イネーブリングデバイス



イネーブリングデバイスは、連続的に動かされる際、機械サイクルをスタートコントロールとともに始められる手動で操作されたコントロールです。イネーブリングデバイスの設計とアプリケーションをカバーする規格は、以下を含みます。

ISO 12100-1/-2

IEC 60204-1

ANSI/NFPA 79

ANSI/RIA R15.06

ANSI B11.19

詳細に関しては、セクション3.6.3をご参照下さい。

### A.9.1 イネーブリングデバイスガイドライン

アプリケーションにより、個々のデバイス作動が危険な状況にさらされる時、イネーブルデバイスの使用は監視を必要とし限られた機械動作だけを許す場合があります。イネーブリングデバイスが使用中の際、機械モーションの制御はイネーブリングデバイスの機能を越える他のソースから防がなければなりません。シンプルなイネーブリングデバイスの作動は、危険をもたらしてはいけません。

連続的に1つの位置だけで作動させられる時、イネーブリングデバイスは危険な状況を許します。他のどの位置でも危険が除かれ、防がれる機能を始める必要があります。

非常事態に対する個々の反応は、グリップを放すか、ピンと張ることのどちらかである場合があるので、多くの規格は3つのポジションデバイスの使用を義務づけます。

- ・ ポジション#1：スイッチのOFF機能（アクチュエータは作動されません）。
- ・ ポジション#2：イネーブリング機能（アクチュエータは、その中間点で作動されます）。
- ・ ポジション#3：スイッチのOFF機能（アクチュエータはその中間を過ぎて作動されます）。

デバイスの中間イネーブルポジション（#2）、または圧縮過去のリリースは、危険な動きまたは状況の即時の停止を始めなければなりません。機械作動を再度始める事ができる前に、イネーブリングデバイスをリリースし、再作動する事が義務づけられます。可能な場合、2つのポジションタイプのポジションは以下の通りです：

- ・ ポジション#1：スイッチのOFF機能（アクチュエータは、作動されません）。
- ・ ポジション#2：イネーブリング機能（アクチュエータは作動されます）。

停止機能は、機能的な停止カテゴリ0かカテゴリ1でなければなりません（ANSI NFPA79 セクション9参照）。イネーブリングデバイスの設計と設置は、継続された起動の人間工学的問題（力、姿勢、その他）を考慮しなければなりません。デバイスがアクティブである事を示す視覚の方法が必要な場合もあります。

それが他の安全装置をバイパスしている場合は、訓練され資格を有する個人だけがイネーブルデバイス进行操作する事ができます。安全な仕事手順は含まなければなりません。デバイスの使用、関連する危険、そしてデバイスの使用を必要としている仕事に制限はされません。

二人以上の個人がイネーブリングデバイスの使用に安全防護される事になっている場合は、それぞれ個人は自身のデバイスを持っていなければなりません。機械動作が始められる前に、各イネーブリングデバイスは並行して作動されなければなりません。

生産モードに機械を戻す手段は、危険領域外に設置されなければなりません。そこは、その領域内から近づく事ができず予想外の動作から保護できます。またリセット手順の間、リセットスイッチオペレータは全ての防護された領域の全景が眺められ、領域が個人から離れていることを確認しなければなりません。

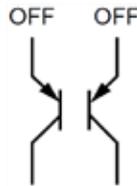
## 9.2 イネーブリングデバイスの接続オプション

デバイスは武装位置または停止状態で示されます。

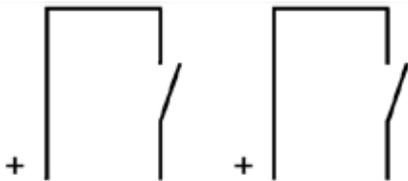
デュアルチャンネル（2端子または3端子）：イネーブリングデバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2またはカテゴリ3の必要条件を満たす事ができます。デュアルチャンネル3端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショート検出する事ができます。ショートが2秒以上存在する場合は、接点がオープンになる際に2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出する事ができます。



デュアルチャンネル（PNPデバイス）：イネーブリングデバイスの安全定格、設置、そして故障検出（例：ショート）性能に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。セーフティコントローラは、この構成でショート検出を提供しません。



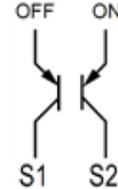
デュアルチャンネル（4端子）：イネーブリングデバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出する事ができます。



補助（2端子または3端子）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1オープン/S2クローズ）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事がありません。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定程長くなる事がありません。セクション3.2.2をご参照下さい。



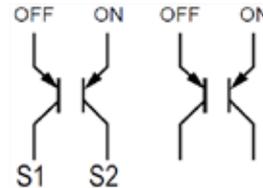
補助（PNPデバイス）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1 OFF/S2 ON）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事がありません。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定程長くなる事がありません。セクション3.2.2をご参照下さい。



2x補助（4端子または5端子）：イネーブリングデバイスの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ3かカテゴリ4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。ガードが閉じた状態で（例：S1オープン/S2クローズ）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事がありません。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる事がありません。セクション3.2.2をご参照下さい。



2x補助（PNPデバイス）：イネーブリングデバイスの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ3かカテゴリ4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1 OFF/S2 ON）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事がありません。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる事がありません。セクション3.2.2をご参照下さい。



## A. 10 バイパススイッチ (バイパスをつけている安全装置)



セーフティコントローラは、安全防護デバイスのバイパスを始めるスイッチをモニタするのに用いられる場合があります。

「バイパス」または「オーバーライド」している安全防護デバイスは、管理支配下の安全装置の通常の機能の手動中断または一時中止になります。それは、機械セットアップ、Webアライメント/調整、ロボットティーチ、トラブルシューティングのプロセスを容易にするために、キースwitchを用いて作動のバイパスモードを選ぶことで通常は処理されます。詳細に関しては、セクション 3.6.5をご参照下さい。

### A. 10.1 バイパスをつけている安全装置の要件

安全防護デバイスをバイパスする為の必要条件は下記を含みます\*。

- ・ バイパス機能は一時的でなければなりません。
- ・ バイパスを選ぶ、または有効にする方法は、監督する事ができなければなりません。
- ・ 自動機械作動は、動き、速度、または力の制限する範囲によって（例：インチ、ジョグ、または遅い速度モードで使用されるだけの）防がれなければなりません。バイパスモードは、生産用に使用してはいけません。
- ・ 補足的安全防護装置は提供される必要があります。人員を危険にさらしてはいけません。
- ・ バイパス手段は、回避される安全装置の全景の範囲内でなければなりません。
- ・ 作動の開始は、制御のホールド・トゥー・ランタイプを通してなければならぬだけです。
- ・ すべての非常停止は、アクティブなままでなければなりません。
- ・ バイパス手段は、安全装置と同じ信頼性レベルで使用されなければなりません。
- ・ 安全防護デバイスがバイパスされたという可視指示は、提供され、安全装置の位置からすぐに観察可能でなければなりません。
- ・ 人員は、安全装置の使用において、そしてバイパスの利用において訓練されなければなりません。
- ・ リスクアセスメントとリスク削減（関連した規格の）が処理されてなければなりません。
- ・ 安全防護デバイスのリセット、作動、またはイネープリングは、危険な動きを始めたり、危険な状況をつくってはいけません。

\*この概要は、以下と他のソースからの引用です：ANSI NFPA79、ANSI/RIA R15.06、ISO 13849-1 (EN954-1)、IEC60204-1、ANSI B11.19

安全防護デバイスをバイパスすることは、「ミューティング」と混同されてはいけません。それは危険でない部分の機械サイクルの間の、安全防護デバイスの安全防護機能による一時的な自動中止です。ミューティングは、材料が停止コマンドを出すことなく、手動または自動的に機械に送りこみ、またはプロセスを可能にします。バイパスと通常混乱される別の用語は「ブランキング」で、それは光学安全防護デバイスの1部の検出フィールドを鈍らせます。（例：特定の遮光が無視されるようにセーフティライトカーテンの1つ以上の光軸を無効化）

#### 安全な働く手順とトレーニング

個人が保護装置を回避することができて、保護を復帰させることができることもできなかったという可能性についても述べなければならぬか、他の人員に保護装置の回避された調子を知らせることもできてはいけません。ユーザーは、個人が安全防護デバイスをバイパスする事ができ、そして安全防護を元に戻す事に失敗または他の人員に安全防護デバイスのバイパスされた状態を知らせる事に失敗する可能性に対処する必要があります。どちらの場合も、安全でない状態をもたらす得ます。これを防止する1つの考えられる方法は、安全な仕事手順を展開し、人員が訓練を受け正しく手順に従う事を確認する事です。安全な仕事手順は、個人が特定の仕事と関連する危険の書面にした手順を用いることにより、危険にさらす事を制御する方法を提供します。そのような手順も、ベースドキュメンテーションを訓練計画に提供します。もう一度、人員は安全装置の使用とバイパスの利用において訓練されなければなりません。

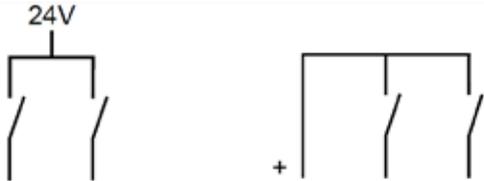
#### ロックアウト/タグアウト

予想外の通電、スタートアップ、保存されたエネルギーの放出がけがをもたらす得る機械メンテナンスとサービスを提供している状況で、OSHA 29CFR1910.147「危険なエネルギーの制御（ロックアウト/タグアウト）」またはANSI Z244.1「エネルギー源のロックアウト/タグアウト」に順守しなければなりません。ユーザーは、安全防護デバイスをバイパスすることがその規格内で含まれる必要条件と対立しないことを確認するために、これらの規格を参照する必要があります。

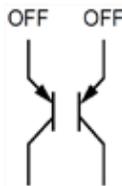
A. 10.2 バイパススイッチの接続オプション

デバイスは、非武装またはOFF（停止）状態で示します。

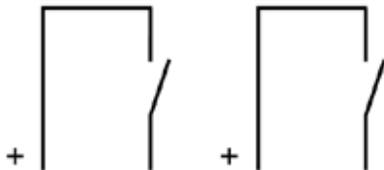
デュアルチャンネル（2端子または3端子）：バイパススイッチの安全定格と設置に応じて、この回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2またはカテゴリ3の必要条件を満たすことができます。デュアルチャンネル3端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショートを検出することができます。ショートが2秒以上存在する場合、接点がオープンになる際に2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出することができます。



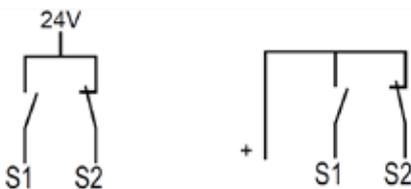
デュアルチャンネル（PNPデバイス）：バイパススイッチの安全定格、設置、そして故障検出（例：ショート）性能に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たすことができます。セーフティコントローラは、この構成でショート検出を提供しません。



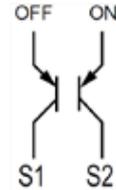
デュアルチャンネル（4端子）：バイパススイッチの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たすことができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出することができます。



補助（2端子または3端子）：バイパススイッチの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たすことができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出することができます。作動状態で（例：S1オープン/S2クローズ）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらすことがあります。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定程長くなる場合があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



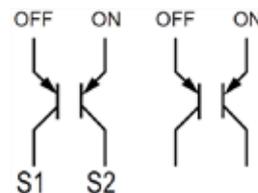
補助（PNPデバイス）：バイパススイッチの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たすことができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出することができます。作動状態で（例：S1 OFF/S2 ON）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす場合があります。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる場合があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



2x補助（4端子または5端子）：バイパススイッチの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ4の必要条件を満たすことができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出することができます。ガードが閉じた状態で（例：S1オープン/S2クローズ）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす場合があります。この状況で応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる場合があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



2x補助（PNPデバイス）：バイパススイッチの設計と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ4の必要条件を満たすことができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出することができます。作動状態で（例：S1 OFF/S2 ON）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす場合があります。この状況で、応答時間は（選択された）デバイ運タイムに基づき、指定より長くなる場合があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



## A.11 ミュートセンサペア



## ミュート機能

ユーザーは、OSHAとANSIによって人員を保護し、安全装置が破られる可能性を最小にするために安全システムを準備、インストール、操作する事が要求されます。

適切に主要な安全装置をミュートするには、ミュートシステム的设计を下記の手順を行なわなければなりません。

1. 機械サイクルの危険でない部分を特定して下さい。
2. 適切なミュートデバイスのより抜きを取り組んで下さい。
3. それらのデバイスの適切な取り付け設置を含めて下さい。

コントローラはモニタする事ができ、ミュートを開始する冗長性信号に応じる事ができます。ミュートは、ミュート機能が割り当てられた入力デバイスの状態を無視することによって、安全防護機能を停止します。例えば、これは物や人が停止コマンドを生成することなくセーフティライトスクリーンの検査領域を通り抜けるのを許します。(ブランキングと混同しないで下さい。それはセーフティライトスクリーンでより大きな最小検出体をもたらす1つ以上の光軸を無効にします。)

ミュートは、いろいろな外部デバイスでトリガされる場合もあります。この特徴は、システムを特定のアプリケーションの必要条件に合わせるために、様々なオプション(以下のセクション参照)を提供します。

一对のミュートデバイスは、同時にトリガされる必要があります(お互い3秒以内)。これは、共通モードの故障や打破の機会を減らします。

詳細に関しては、セクション3.6.4をご参照下さい。

**警告。**。。。ミュート制限。  
ミュート入力のために2つのNO接点で1つのスイッチ、ミュートは危険でない部分の機械サイクル中に限り許されます。  
ミュートアプリケーションは、1つのコンポーネント破損でも停止コマンドを防ぐ事ができず、または破損が修正されるまでに次の機械サイクルを許す事ができないように、設計されなければなりません(OSHA 1910.217(c)(3)(iii)(d)とANSI B11.19)。

**警告。**... ミュート入力は冗長でなければなりません。  
ミュート入力のために2つのNO接点で1つのスイッチ、デバイス、またはリレーを使用する事は、許容できません。システムが不適切な時刻にミュートされるように、複数の出力による単一デバイスが、破損するかもしれません。これは、危険な状況をもたらす場合があります。

## A.11.1 ミュートデバイス必要条件

アプリケーションによって、ミュートサイクルの始めと終わりは、ミュートデバイスどちらのどちらの一組からでも出力によってトリガされなければなりません。ミュートデバイスペアは両方とも以下に記してあり、ノーマルオープン接点をもち、または両方のミュートデバイス必要条件を果たすPNP出力を持ちます。スイッチがミュートを開始するために作動する時、これらの接点はクローズしなければならず、スイッチが作動せずOFFの状態である時は、オープン(非導電)しなければなりません。

コントローラは、それらの出力が互いに3秒以内にONIになる事を確認する為に、ミュートデバイスをモニタします。入力がこの同時性条件を満たさない場合、ミュート状態が起ることはできません。

いくつかのタイプとミュートデバイスの組合せが使用でき、次を含みますが、それらに限定はされません。: リミットスイッチ、光電子センサ、ポジティブドリブンセーフティスイッチ、誘導近接センサ、そして「ウイスカ」スイッチ。

(下記のミュートデバイス条件、参照)

一般的なミュートデバイス条件

ミュートデバイス(一般的にセンサまたはスイッチ)は、最低でも以下の要件に応じなければなりません。

1. 最低2つの独立したハードワイヤードのミュートデバイスがなければなりません。
2. ミュートデバイス両方には、ノーマルオープン接点、PNP出力(その両方は、仕様に記載される入力条件を満たさなければなりません)または補助切換措置がないといけません。スイッチが作動する時、これらの接点の少なくとも1つはクローズし、そしてスイッチが作動しない、またはOFF状態である時は、オープンしなければなりません。
3. ミュート機能への入力の起動は、別々のソースからでなければなりません。これらのソースは、未調整、不整列または単一の共通モード故障から生じている安全でないミュート状態を防ぐために、別々に取り付けられる必要があります。(例えば、取付面への物理的損傷によって両方のミュートデバイスがアライメントから退かされ、間違ったミュート入力信号をもたらします。)これらのソースのうち1つだけが通り抜け、またはプログラム可能なロジックコントローラや似たデバイスによって影響をうける場合があります。
4. ミュートデバイスが簡単に破られ、バイパスされることができないように、ミュートデバイスは設置されなければなりません。
5. ミュートデバイスの物理的位置とアライメントが簡単に変更できるように、ミュートデバイスは取り付けられなければなりません。
6. 環境状況において、ミュート状態を開始する事は可能であってはいけません(例: 極端の空中汚染)。
7. ミュートデバイスは、少しの遅れや他のタイミング機能を使用するためにセットする必要はありません。(1つのコンポーネント故障も危険の除去を防がないように、そのような機能が達成されない限り故障が修正されるまで次の機械サイクルは防がれ、そして危険はミュートされた期間を延ばすことによって作成されません)。

ミュートセンサとスイッチの例

光電センサ（透過型）：

光軸パスがふさがれる時、ミュートされる状態を開始する透過型のセンサは、ダークオペレート（DO）のために設定され、電源がOFF状態のオープン出力接点をもたなければなりません。各ペアからの両方の投光器と受光器は、共通モード故障の可能性を減らすために、同じソースから電力を供給されなければなりません。

光電センサ（偏光回帰反射型）：ユーザーは、検出対象物の光沢や反射光による誤動作がないことを確認しなければなりません。リニア偏光による弊社「LP」センサはこの影響を大いに減らし、または除くことができます。

ミュートを開始するならば、回帰反射のターゲットまたはテープが検出される（例：ホームポジション）時、ライトオン（LOまたはNO）のために設定されるセンサを使用して下さい。遮光パスがミュートされる状態（例：入り口/出口）を開始する時、ダークオペレータ（DOまたはNC）のために設定されるセンサを用いて下さい。両方の状況は、電源がOFF状態のオープン出力接点がないければなりません。

ポジティブオープニング安全スイッチ：ミュートサイクルを開始する最低1つのクローズ安全接点による各々の2つの（または4）独立したスイッチが、一般的に使用されます。1つのアクチュエータと2つのクローズ接点による単一スイッチを用いるアプリケーションは、安全でない状況をもたらすことがあります。

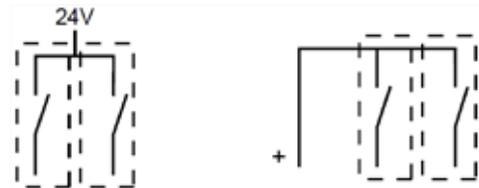
近接センサ：一般的に金属面が検出されると、近接センサはミュートされたサイクルを開始するのに用いられます。間違ったON状態を引き起こしている過度の漏出電流により、2芯センサが使われる事にはなっていません。別々のPNPがある3芯または4芯センサだけ、または入力電力と別であるハード接点出力だけが使用されなければなりません。

**警告...** 危険な設置を避けてください  
危険が存在しなくなった後にだけそれらが閉まり、サイクルが完全になり、あるいは危険が再び存在する時に再び開かれるように、2つまたは4つの独立した位置切替器（M1-M2またはM3-M4で）がきちんと調節され、設置されないといけません。不適切な調節や設置は、怪我または死亡事故につながるおそれがあります。ユーザーには、どんな特定のアプリケーションでも安全器材の使用に関して全てのローカル、州、国家の、法律、規則、コードと規制を満たす責任があります。すべての適切な機関条件が満たされ、そして適切な説明書に含まれるすべてのインストールとメンテナンス指示が従われることを確認する事は、とても重要です。

A. 11.2 ミュートデバイスの接続オプション

コントローラはミュートデバイスに構成オプションを提供します。1組か2組のミュートデバイス（一般的にセンサかスイッチ）が使用されていないといけません。これらの組はM1-M2とM3-M4に指定されます。下記の回路図で、各接点や出力がカテゴリ3とカテゴリ4へえ個々のデバイスによって生成される事が推定されます。

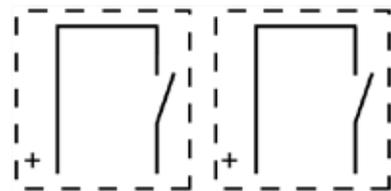
デュアルチャンネル（2端子または3端子）：ミュートデバイスの設置に応じて、この回路は、通常ISO 13849-1カテゴリ2またはカテゴリ3の必要条件を満たす事ができます。デュアルチャンネル3端子接続はパルスモニタリングを使用し、別の動力源へのショート検出する事ができます。ショートが2秒以上存在する場合、接点がオープンになる際に、2端子と3端子の両方の接続がチャンネル間でショートを検出する事ができます。



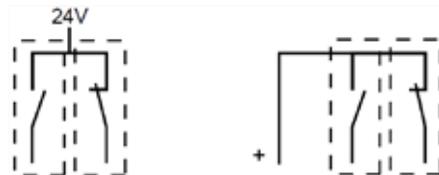
デュアルチャンネル（PNPデバイス）：ミュートデバイスの設置、そして故障検出（例：ショート）性能に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2かカテゴリ3の必要条件を満たす事ができます。セーフティコントローラは、この構成でショート検出を提供しません。



デュアルチャンネル（4端子）：ミュートデバイスの設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間または別の動力源へのショートを検出する事ができます。



補助（2端子または3端子）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。接点がクローズの際に3端子の接続は、別の動力源へのショートを検出する事ができます。



カテゴリ4の条件を満たすためには、ユーザーやインストーラーは、「デザインアウト」する必要がある、あるいはその反対で入力チャンネル間でショートの可能性をなくします。（セクションA.1の故障削除参照）

補助（PNPデバイス）：出力デバイスの安全定格と設置に応じてこの回路は、ISO 13849-1カテゴリ2、3、または4の必要条件を満たす事ができます。この回路は、チャンネル間のショートを検出する事ができます。作動状態で（例：S1 OFF/S2 ON）、閉じた接点を超えるショートは、応答時間にデバウンスタイムに基づいて増加をもたらす事があります。この状況で応答時間は（選択された）デバイスタイムに基づき、指定より長くなる事があります。セクション3.2.2をご参照下さい。



### A. 11.3 ミュートイネーブル（ME）

ミュートイネーブル入力は、非安全定格入力です。入力がクローズの時は、コントローラはミュート状態が起こるのを可能にします。システムがミュートされる間は、この入力をオープンにしても何も影響はありません。

ミュートイネーブルの一般的な使用は次を含みます。

- ・ 機械制御ロジックが始めるミュート時間の為に「ウインドウ」を作成させることを可能にするため。
- ・ 起こることからミュートを妨げるため。
- ・ チャンスを無許可または故意でないバイパッシングのチャンスや安全システムの失敗を減らすため。

#### 同時性タイマリセット機能

ミュートイネーブル入力は、ミュート入力の同時性タイマをリセットするのにも用いられる事ができます。第2の入力がアクティブになる前に、1つの入力が3秒以上アクティブである場合、同時性タイマはミュートサイクルが起こるのを防ぎます。これは、1つのミュートデバイスと同時性時間切れの阻止をもたらす場合のある組立てラインの通常の停止によることができました。

1つのミュート入力がアクティブな間、ME入力が循環する（クローズ・オープン・クローズ）場合、同時性タイマはリセットされ、そして、第2のミュート入力が3秒以内にアクティブになる場合、通常ミュートサイクルが開始します。クローズ・オープン・クローズのタイミング必要条件是、マニュアルリセット機能と類似しています。まず最初に、入力は1/4秒以上アクティブ（クローズ）である必要があり、それから1/4秒以上2秒以下オープンになり、そして同時性タイマをリセットするために再度閉じて下さい。機能は、ミュートサイクルにつき、一度だけタイマをリセットできます（すなわち、全てのミュート入力M1-M4は、別のリセットが起こる前にオープンにしないといけません）。

### A. 11.4 ミュートランプ出力（ML）

一部のアプリケーションは、安全デバイス（例：エリアセンサ）がいつミュートされるかについて示すのに用いられるランプ（または他の手段）を必要とします。

コントローラは、状態出力を通してこれの準備をします。モニタされた出力信号が必要である（下記注意を参照）場合、状態出力09と010はモニタされた出力のために構成される事ができます。表示故障が検出された後、モニタされた出力は、ミュートの開始を防ぎます。アプリケーションがUL 61496の順守を必要とする場合は、ランプモニタリングは選択され、使用されるランプは適用できる必要条件を満たさなければなりません。

**注意...** ミュート状態は、すぐに観察されなければなりません。

安全デバイスがミュートされる表示は、提供され、すぐに観察可能でなければなりません。

この表示の故障は検出可能で、次のミュートを防がなければならず、または表示の作動は適切な間隔で確認されなければなりません。

アプリケーションがUL 61496の順守を必要とする場合、ランプモニタリングは選択されなければなりません。

### A. 11.5 ミューティング時間制限（バックドアタイマ）

ミュート時間制限時間（バックドアタイマ）は、ミュートが起らせれる最大の期間をユーザーに選択させる事が可能です。この特徴は、不適切なミュートを開始するために、ミュートデバイスの意図的な破損を邪魔します。それも、アプリケーションで全てのミュートデバイスに影響を及ぼす共通モード故障を検出する事に役立ちます。

第2のミュートデバイスが同時性条件（最初のデバイスの3秒以内）を作る時、タイマが始まり、ミュートが所定の時間の間続く事ができます。タイマ切れた後、ミュートは終了します。ミュートデバイスからの信号がたとえ何であっても、指示されます。ミュートされている入力デバイスがOFF状態である場合、マップされたOSSD出力はOFFになり、手動でリセットされなければなりません（入力デバイスが手動リセットのために設定される場合）。

**警告...** ミューティング時間制限

機械のリスクアセスメントによって決定され許されるように、不適切または予想外のミュートサイクルの可能性が最小限にされる場合だけ、バックドアタイマ（すなわち、無効化）のための無限の時間が選ばれなければなりません。これが危険な状況をもたらさない事を確認するのは、ユーザーの責任です。

### A. 11. 6 電源投入時のミュート

選択される場合（セクション1.6参照）、電源が投入される際に、電源投入時のミュート機能のはミュートを開始し、ミュートイネーブル入力はクローズになり（構成されるならば）、安全デバイス入力はアクティブになり（クローズ）、M1-M2かM3-M4（全4ではない）は、クローズになります。

オートリセットが構成される場合は、コントローラは電源投入時にすぐにアクティブにならない場合のあるシステムに対応するためにアクティブ（クローズ）になる入力デバイスのための2秒を許します。

マニュアルリセットが構成される場合、他の全ての状況が満たされるならば、出力デバイスがアクティブ（クローズ）になった後の最初の有効なリセットは、ミュートサイクルをもたらします。

**警告。**。。。電源投入時のミュート  
電源投入時のミュート機能は下記のアプリケーションにのみ使用されなければなりません。

- ・ 電源が投入された時に、システムのミュートイング（M1とM2は、クローズ）が必要とされる
- ・ それを使うことは、どの状況であっても人員を危険にもさらしてはいけません。

### A. 11. 7 コーナー反射鏡、光学安全システムとミュート

ミラーは、セーフティライトスクリーンと単一/複数の光軸安全性システムで危険な領域の複数の側を守るのに通常用いられます。セーフティライトスクリーンがミュートにされている場合、安全防護機能は至る所に停止されます。個人が検出も機械制御に出される停止コマンドもなく防護領域に入ることは可能であってはいけません。この補足的な保護は、主要な安全装置がミュートされる間、アクティブのままであるさらなるデバイスによって、通常提供されます。したがって、ミラーは通常アプリケーションをミュートイングするのを許しません。

### A. 11. 8 複数の存在検出安全デバイス

個人が見つけられることも、機械制御に停止コマンドをだすこともなく、防護領域に入ることが可能である限り、複数の検出範囲による存在検出安全デバイス（PSSD）またはPSSDをミュートする事は推薦されません。コーナー反射鏡（セクションA.11.7参照）の使用と同様に、検出範囲がミュートされるならば、人員が検出されることなく保護領域に入るためにミュートされた領域またはアクセスポイントを通して移動することができるという可能性があります。例えば、パレットがセルに入ることによってミュートサイクルを開始する入り口/出口アプリケーションでは、入り口と出口PSSDの両方がミュートされる場合は、個人がセルの「出口」を介して防護領域にアクセスすることは可能な場合があります。適切な解決案は、別々の安全防護デバイスで入り口と出口をミュートすることになります。

**警告。**。。。安全防護している複数の領域  
システムがミュートされる間、人員が危険な領域に入ることができ、機械に停止コマンドを出す補足的な保護によって検出されない場合は、ミラーや複数の検出範囲による複数の領域を安全防護しないで下さい。

A. 11.9 ミュートタイミングシーケンス

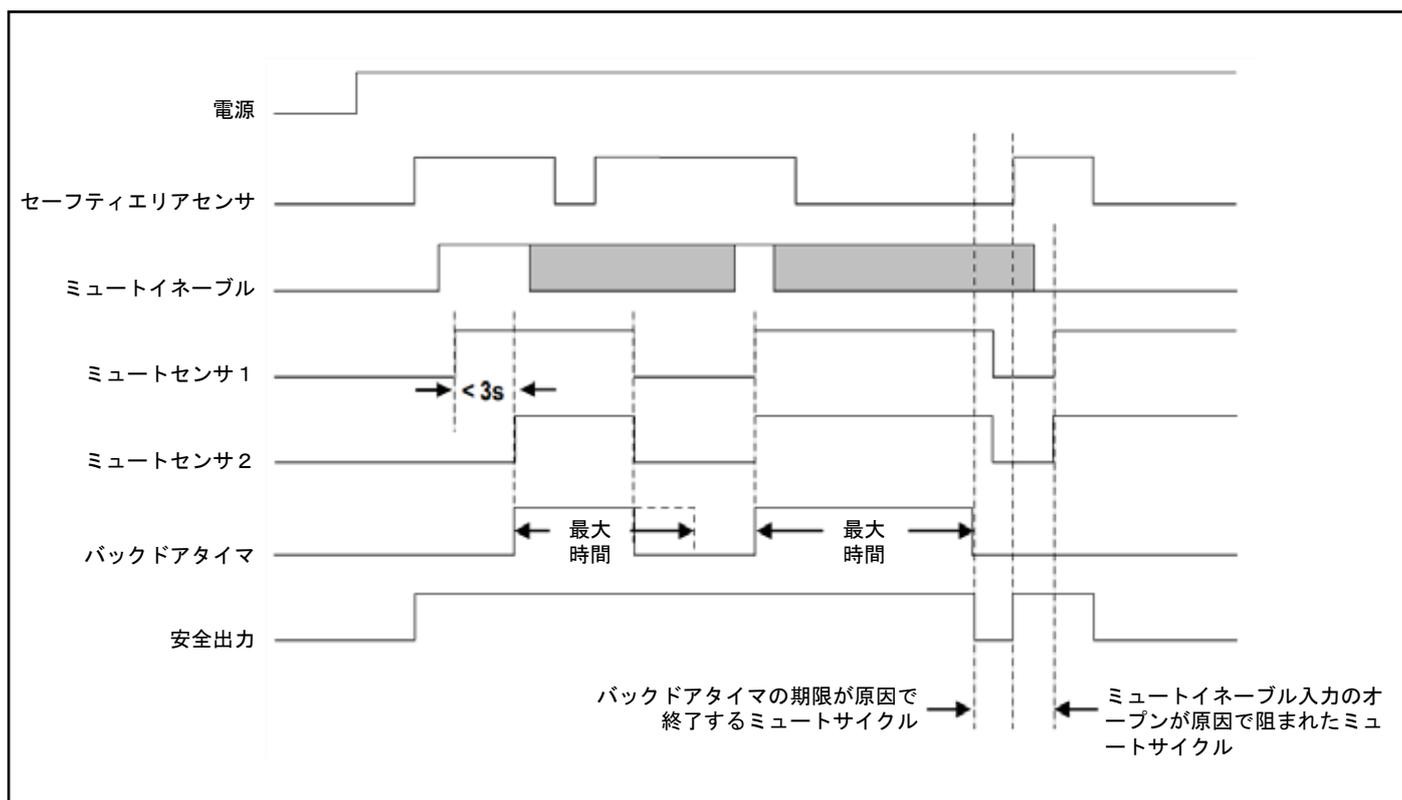


Fig. A-9 2つのミュートセンサ、ミュートイネーブル、セーフティエリアセンサ、そして制限されたミュート時間によるミュートタイミング図。オートリセット用に設定されたミュータブル安全デバイス。

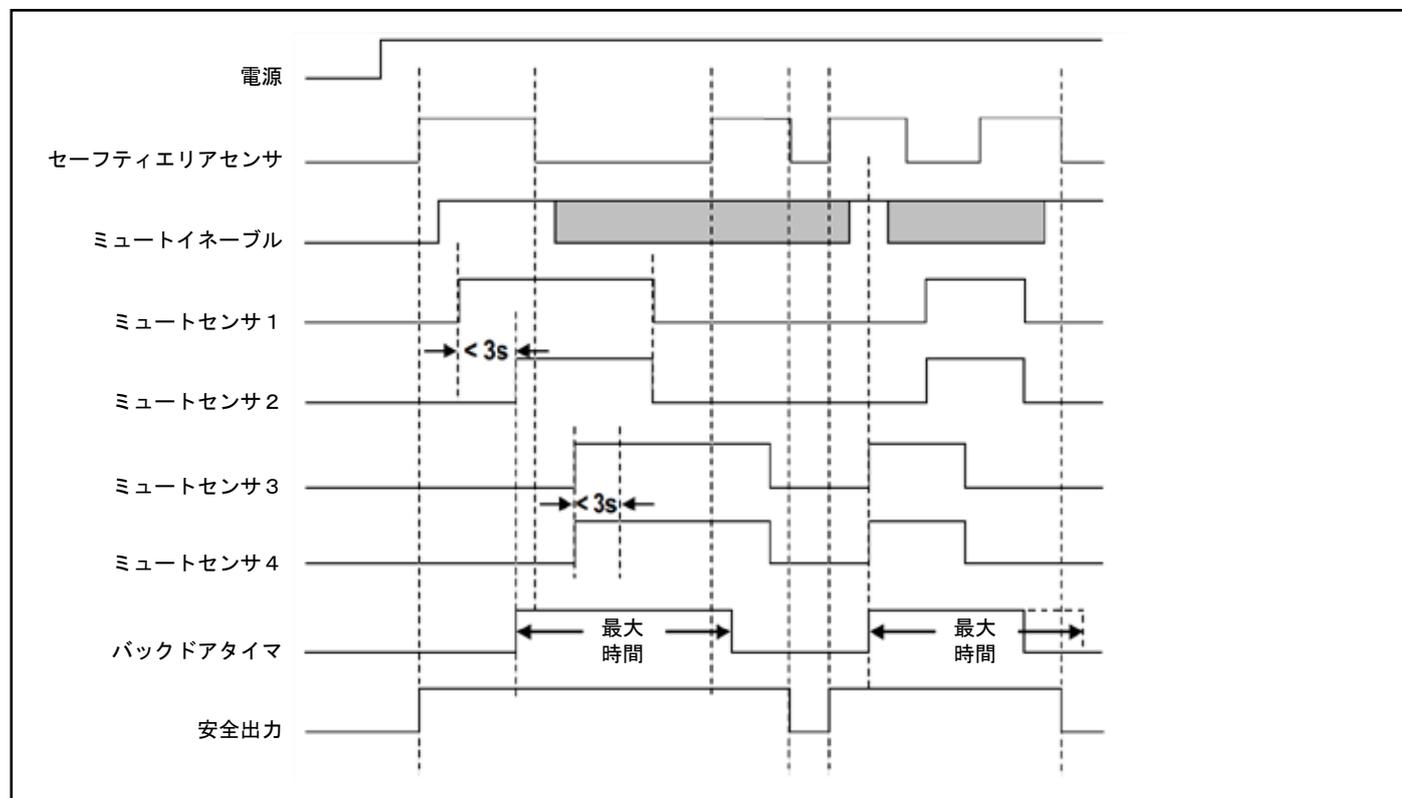


Fig. A-10 4つのミュートセンサ、ミュートイネーブル、セーフティエリアセンサ、そして制限されたミュート時間によるミュートタイミング図。オートリセット用に構成されたセーフティエリアセンサ。

A.11.9 ミュートタイミングシーケンス (続き)

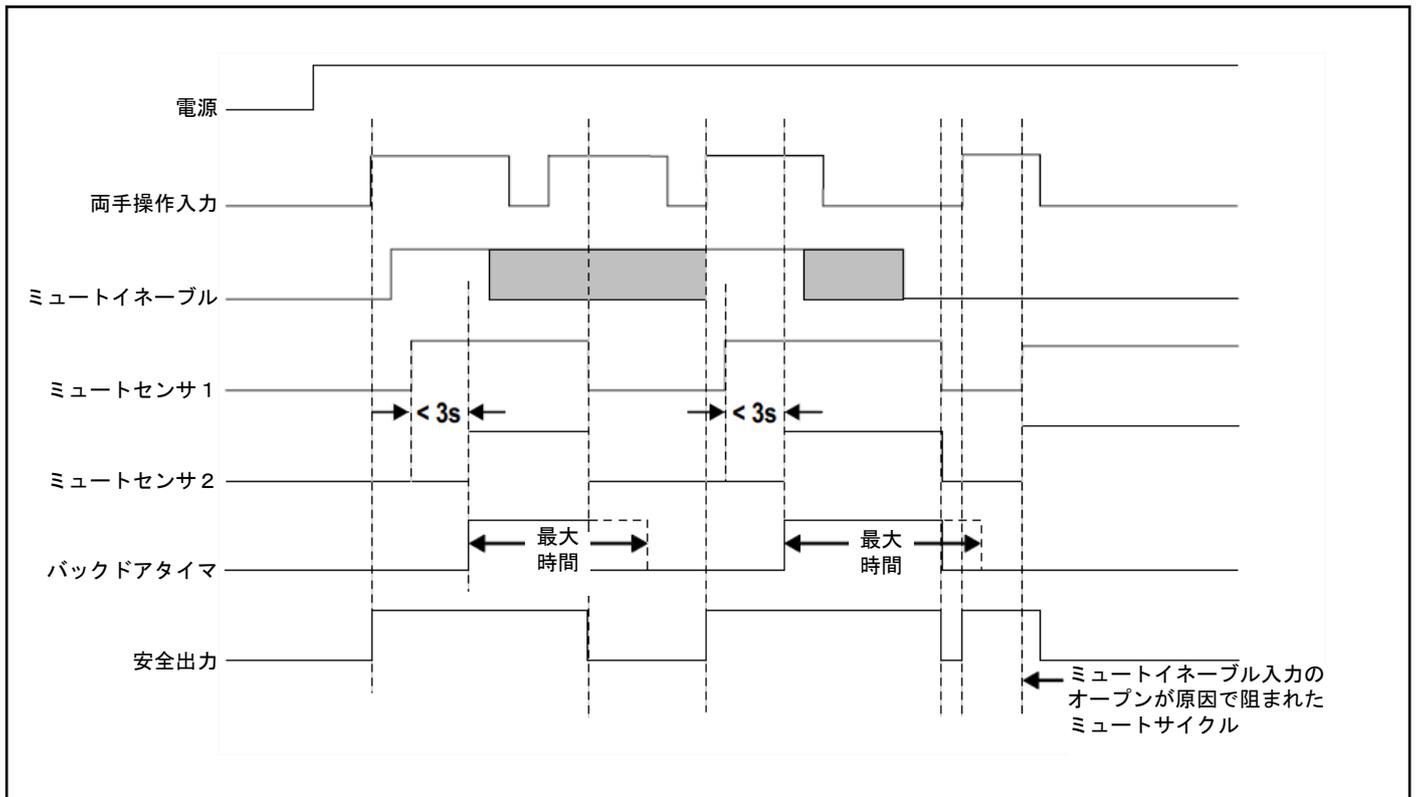


Fig. A-11 2つのミュートセンサ、ミュートイネーブル、両手操作コントロール、そして制限されたミュート時間によるミュートタイミング図

## 付録B 設定チュートリアル—PCインターフェイス (PCI)

PCベースのユーザーインターフェイス (PCI) は、セーフティコントローラ用の構成ファイルを作成し、管理する為の主要なツールです。PCIは、I/Oとシステム状態や故障情報を取得、表示、保存するのにも用いられます。

以下のチュートリアルは、セーフティコントローラのPCインターフェイス (PCI) を用いて、サンプル構成を作成する為に必要な手順を説明します。構成は、セーフティコントローラに接続され、それらの入力デバイスとセーフティコントローラ出力間の関係を確立するよう、入力デバイスを定義する為に用いられます。

**重要：**このチュートリアルは、セーフティコントローラとPCIが用意する全機能に関する包括的レッスンを提供する事を目的としません。それはご自身でその機能の検索を必要とする基本スキルとプロセスを提供するように設計されています。また、セーフティコントローラの操作を説明する事を目的としていません。完全な操作上の説明に関しては、この説明書のセクション1—8をお読み下さい。

### B.1 PCインターフェイスソフトウェアのインストール

- ・ 弊社のセーフティコントローラCDを挿入して下さい。
- ・ PCインターフェイスプログラムのインストールを選択して下さい。

メニュー選択は、ソフトウェアがインストールされるご使用のコンピュータ上の場所を指定します。ほとんどの場合、この場所を変更する必要がなく、次へが選ばなければなりません。異なる場所にソフトウェアをインストールする為に、参照を選択しソフトウェアをインストールする為の場所を選んで下さい。場所を選択したら、次へをクリックして下さい。

- ・ PCIプログラムインストールを完了させる為に、PCを再起動して下さい。

### B.2 PCインターフェイスプログラムを開く

PCIを開くには、

- ・ ご使用のデスクトップ上にある  のアイコンをダブルクリックして下さい。

—または—

- ・ 次の一連のメニューオプションを選択して下さい。  
スタート→プログラム→パナーエンジニアリング→パナーセーフティコントローラ
- ・ スタートアップページの警告をよくお読みになり、ご理解してからOKをクリックして下さい。

### B.3 インターフェイス要素：ツールバー、 I/Oプロパティファイル、資料

アプリケーションが起動する際に、メインスクリーンがコンピューター上に表示されます。このチュートリアルの間は、ウィンドウの各セクションの機能を使用します。

### B.4 資料

画面に示される配線図は、その番号をつけられた端子台を表示します：

入力デバイス用のS1～S22 (安全と非安全の両方)

DC+24VのA1とDC0VのA2

コントローラとI/Oステータス表示用の01～010

安全出力への接続用のS01 (1Aと1B)、S02 (2Aと2B)、S03 (3Aと3B)

SR、コントローラのシステムリセット端子台(プッシュボタンシンボルで表示)

- ・ 配線図のちょうど上にあるラダーロジックダイアグラムタブをクリックして下さい。ロジック回路要素は、まだ配置されていません。
- ・ ラダーロジックダイアグラムタブのちょうど隣にある構成概要タブをクリックして下さい。

一部のデフォルトシステム設定に限り確認できます。構成が展開するにつれ、図と構成概要は具体化します。

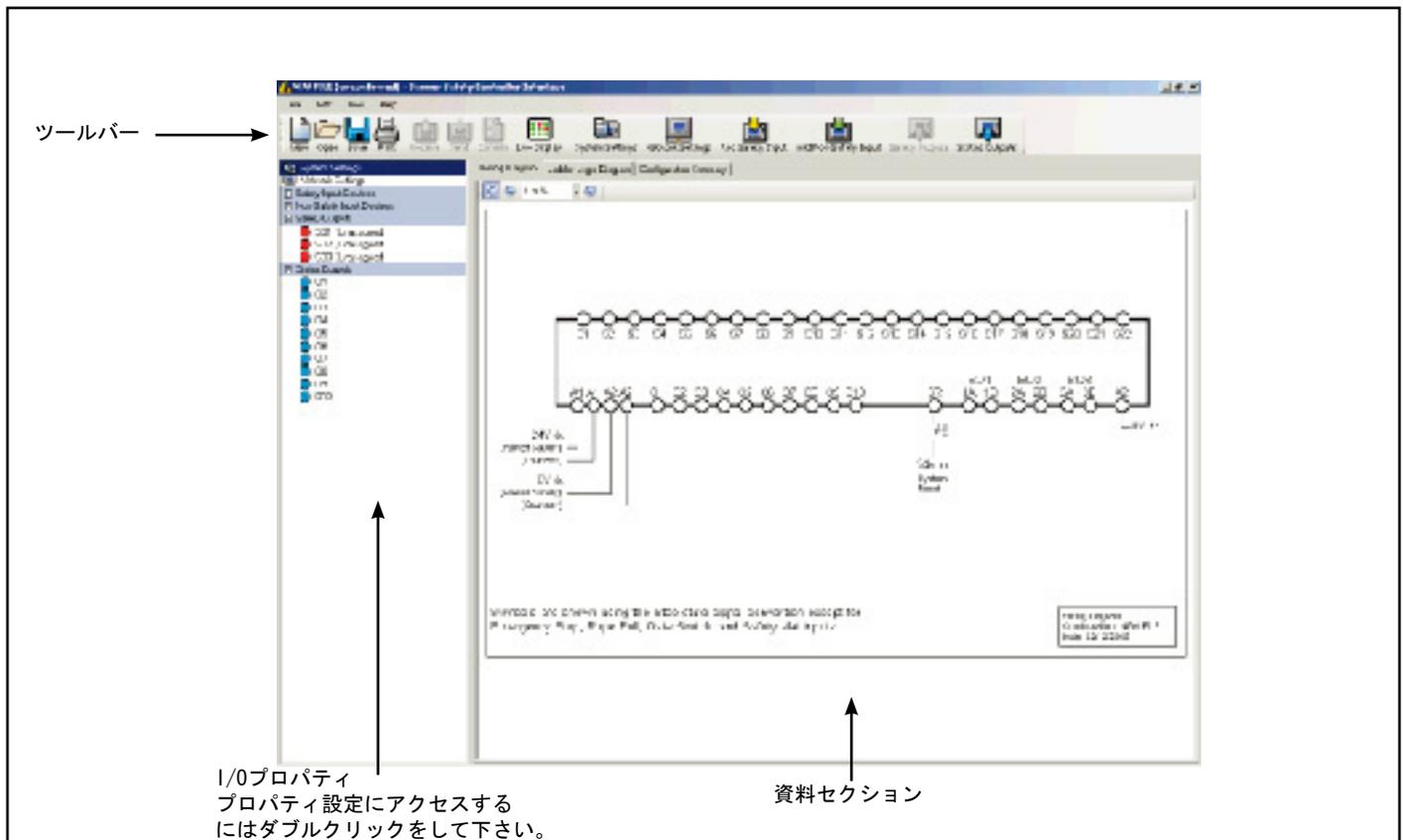
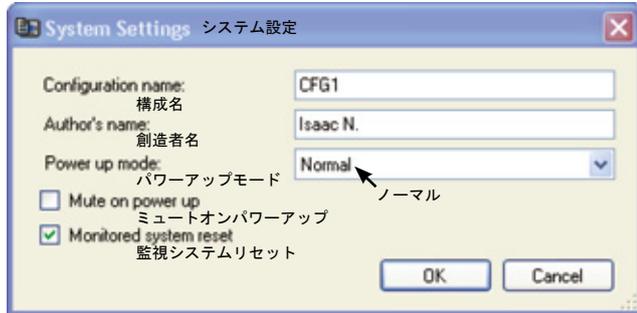


Fig. B-1 PCIメインスクリーン、設定可能な状態

## B.5 構成の作成

- ・ ツールバーの右側にあるシステム設定のアイコン  をクリックして下さい。

ポップアップシステム設定のメニューが表示されます。



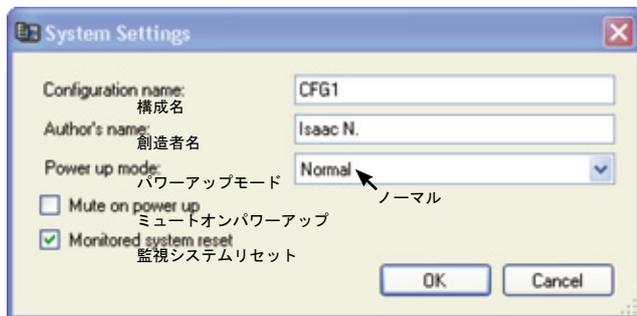
- ・ CFG1と構成ファイルに名前を付けて下さい。  
(最大16の英数字が使用できます。)
- ・ 創造者ボックスにご自身の名前をご記入下さい。  
(最大10の英数字が使用できます。  
必要であれば省略。)
- ・ 下記にあげられたデフォルト設定を保持して下さい。

パワーアップモード： 通常

ミュートオンパワーアップ： チェックマークなし

監視システムリセット： チェックマークあり  
(チェックマークを選択、または削除するには、  
チェックボックスをクリックして下さい。)

システム設定メニューは下記のようにないなければなりません。



- ・ OKをクリックして下さい。

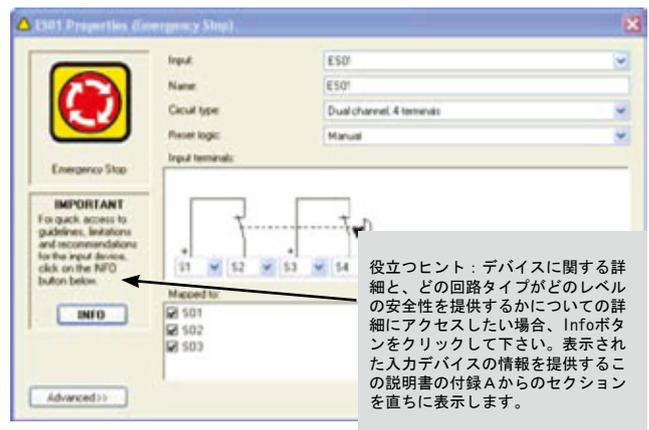
### 非常停止ボタン入力の追加

- ・ 配線図がまだ画面上に表示されていない場合は、配線図タブをクリックして下さい。
- ・ ツールバー中央の安全入力追加ボタンをクリックして下さい。安全入力デバイス追加のポップアップメニューが表示されます。



非常停止ボタンプロパティを選択

- ・ 安全入力追加のデバイスメニューにある非常停止アイコン  をダブルクリックして下さい。ES01プロパティメニューが表示されます。(省略され、連続して番号をつけられたデバイス名が自動的に割り当てられますが、変更も可能です。)

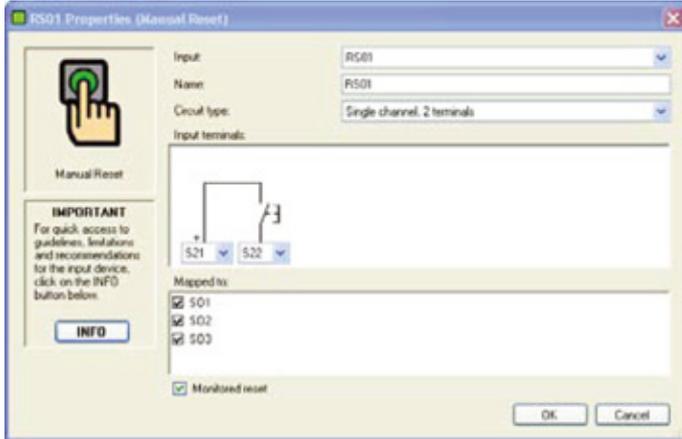


役立つヒント： デバイスに関する詳細と、どの回路タイプがどのレベルの安全性を提供するかについての詳細にアクセスしたい場合、Infoボタンをクリックして下さい。表示された入力デバイスの情報を提供するこの説明書の付録Aからのセクションを直ちに表示します。

- ・ 名前： ES01のままにして下さい。
- ・ 回線タイプ： デュアルチャンネル、4端子台のままにして下さい。(他の回路オプションを見るには、ドロップダウン回路タイプのフィールドを使用して下さい。)
- ・ リセットロジック： デフォルトのマニュアルのままにして下さい。
- ・ マップ先： 3つの安全出力全てにマップされるES01のままにして下さい。(S01、S02、S03)
- ・ OKをクリックして下さい。

マニュアルリセット信号が非常停止ボタンから選ばれた事により、OKを選択しES01プロパティのメニューを閉じる際、RS01プロパティマニュアルリセット画面が自動的に表示されます。

マニュアルリセット

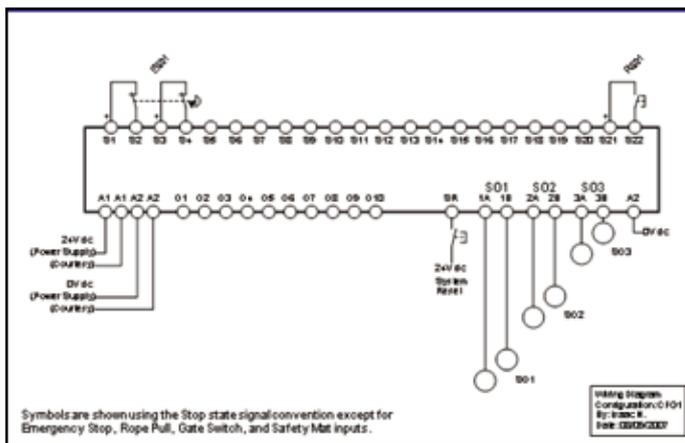


RS01プロパティメニューが表示されます。

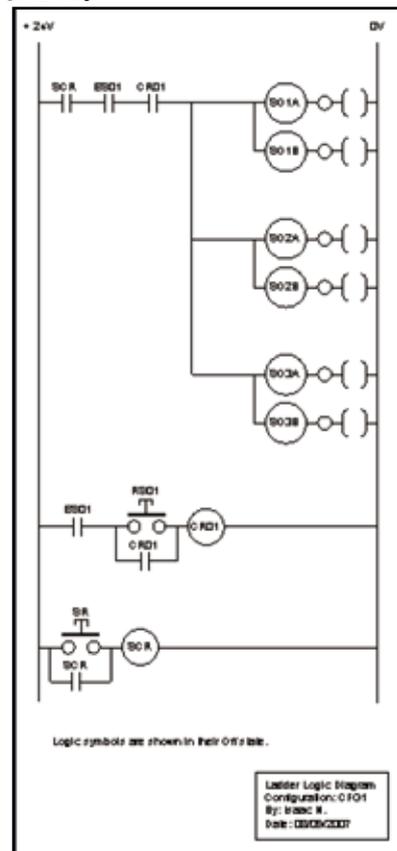
- ・ 回路タイプを単一チャンネル、2端子台に変更して下さい。
- ・ OKをクリックして下さい。

この単一の「共通」マニュアルリセット信号は、安全出力の全てをリセットします。(このチュートリアル目的のために、1つの共通マニュアルリセット信号は、安全出力の全てをリセットするのに用いられます。実際のアプリケーションでは、必要であれば、安全出力ごとに別々のリセットを割り当てる事が可能です。これをする為に、回路タイプをリセットプロパティメニューから選び、そしてリセットデバイスがリセットすべき安全出力を選択して下さい。マニュアルリセットによる入力デバイスに制御される全ての安全出力がリセットに割り当てられるまで、個々のリセットプロパティメニューが表示されます。)

配線図は下記のようにないなければなりません。



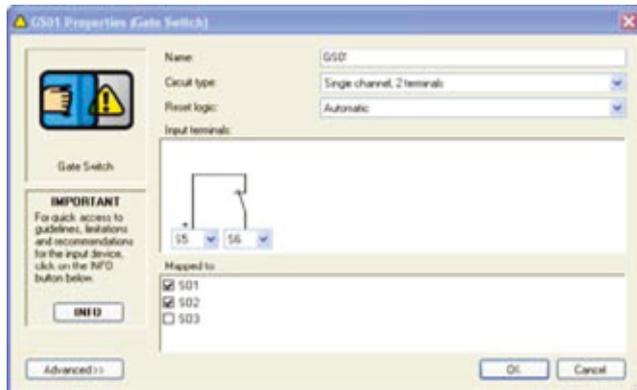
ラダーロジックダイアグラムは下記のようにないなければなりません。



### 他の安全入力デバイスの追加

他の安全入力デバイスを追加する為に必要とされる手順は、上記に説明されたのと同様です。構成にゲートスイッチを追加してください。

- ・ ツールバー上の安全入力の追加ボタンをクリックして下さい。
- ・ ゲートスイッチアイコンをダブルクリックして下さい。



- ・ 下記に記載されているプロパティによるゲートスイッチ構成を作成して下さい。

名前 : GS01

回路 : 単一チャンネル、2 端子台

リセット : オート

端子台 : S5とS6

マップ先 : S01とS02

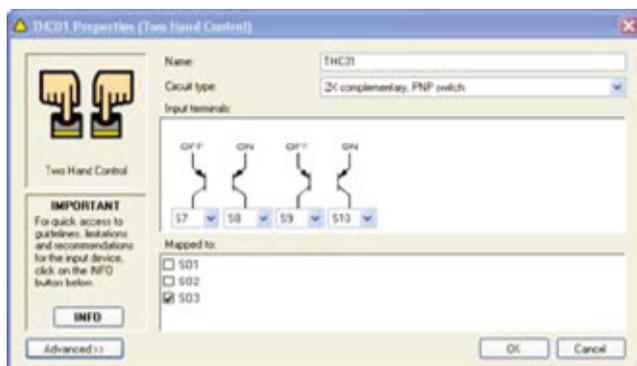
(選択または削除するには、チェックボックスをクリックして下さい。)

ゲートスイッチプロパティメニューは、上記のようにマッチしていなければなりません。

- ・ OKをクリックして下さい。

### 両手操作コントロール入力デバイスの追加

- ・ 安全入力の追加をクリックして下さい。
- ・ 両手操作コントロールアイコンをダブルクリックして下さい。



- ・ 下記に記載してあるプロパティによる両手操作コントロールの構成を作成して下さい。

名前 : THC01

回路 : 2X補助、PNPスイッチ

端子台 : S7、S8、S9、S10

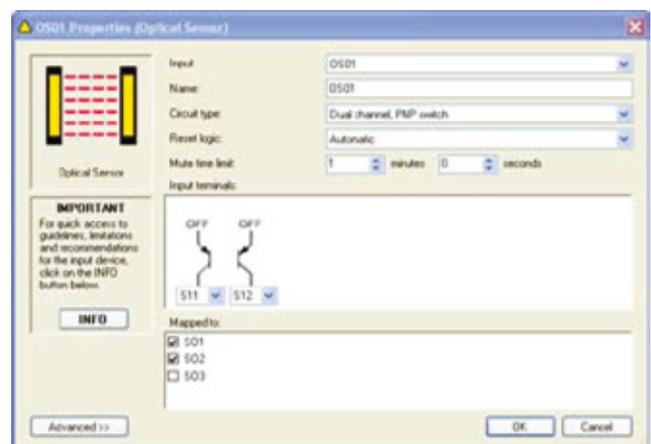
マップ先 : S03

- ・ OKをクリックして下さい。

NOTE : リセットロジックは、両手操作コントロールデバイス用にオートに設定されます。他にリセットオプションはありません。

### 光学センサ入力デバイスの追加

- ・ 安全入力の追加をクリックして下さい。
- ・ 光学センサアイコンをダブルクリックして下さい。



- ・ 下記に記載してあるプロパティによる光学センサの構成を作成して下さい。

名前 : OS01

回路 : デュアルチャンネル、PNPスイッチ

リセット : オート

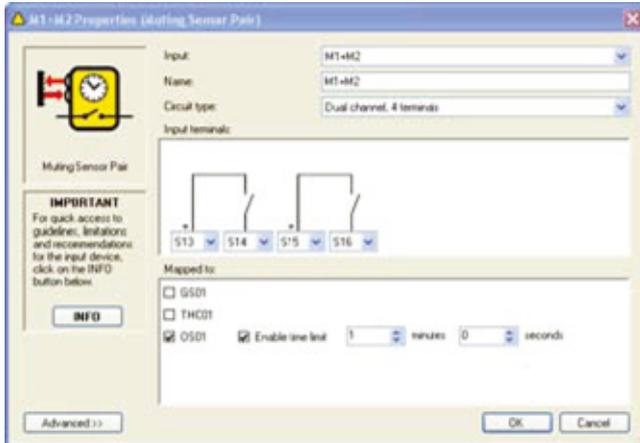
端子台 : S11とS12 (必要であれば、端子アサインを変更する為に、ドロップダウン端子番号フィールドを使用して下さい。)

マップ先 : S01とS02

- ・ OKをクリックして下さい。

## ミュートセンサの組の追加

- ・安全入力の追加をクリックして下さい。
- ・ミュートセンサアイコンをダブルクリックして下さい。

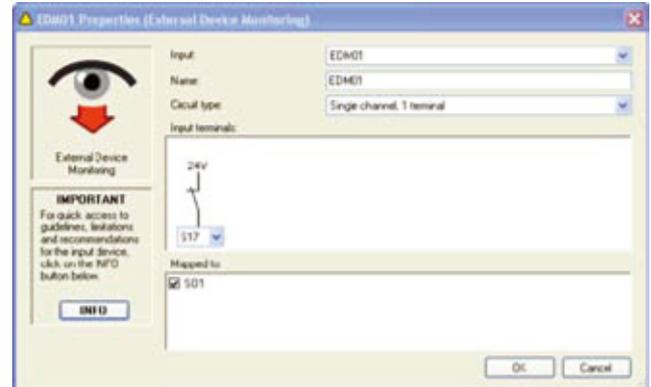


- ・下記に記載してあるプロパティによるミュートセンサの構成を作成して下さい。  
名前：M1+M2  
回路：デュアルチャンネル、4端子台  
端子台：S13、S14、S15、S16  
(必要であれば、端子アサインを変更する為に、ドロップダウン端子番号フィールドを使用して下さい。)  
マップ先：OS01  
時間制限：1分0秒
- ・OKをクリックして下さい。

NOTE: ミュートセンサは、ミュートである安全入力デバイスにマップされます。安全出力へはマップされません。

## 外部デバイスモニタリング入力の追加

- ・安全入力の追加をクリックして下さい。
- ・外部デバイスモニタリングアイコンをダブルクリックして下さい。



- ・下記に記載してあるプロパティによる外部デバイスモニタリングの構成を作成して下さい。  
名前：EDM01  
回路：単一チャンネル、1端子台  
リセット：オート  
端子台：S17 (必要であれば、端子アサインを変更する為に、ドロップダウン端子番号フィールドを使用して下さい。)  
マップ先：S01
- ・OKをクリックして下さい。

## 更なる外部デバイスモニタリング入力の追加

各安全入力につき1つの、2つ以上の外部デバイスモニタリング入力を追加して下さい。

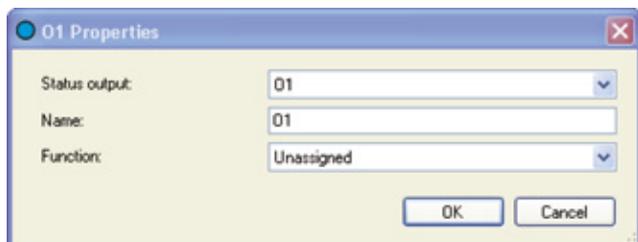
- ・それらにEDM02とEDM03と名前を付けて下さい。
- ・それぞれに単一チャンネル、1端子台の回路タイプを使用して下さい。
- ・端子台S18をEDM02へ、端子台S19をEDM03へ割り当てて下さい。
- ・EDM02をS02へ、EDM03をS03へマップして下さい。

### 状態出力の追加

- ・ ツールバーの状態出力ボタン<<ICON>>をクリックして下さい。

(または画面のプロパティフィールドにある01アイコンをダブル左クリックをして下さい。)

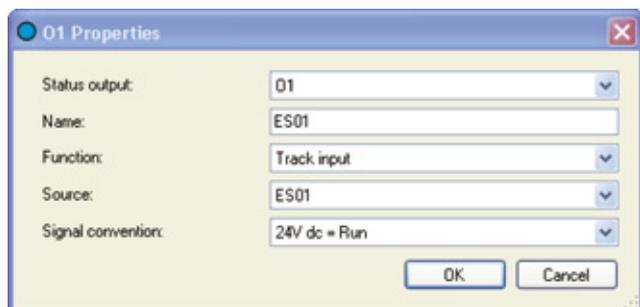
01プロパティのポップアップメニューが表示されます。



名前 : ES01

機能 : トラック入力

ドロップダウンソースフィールドが表示されます。



ソース : ES01

信号コンベンション : DC24V=RUN

(ES01がRUN状態の場合、01はDC24Vです。

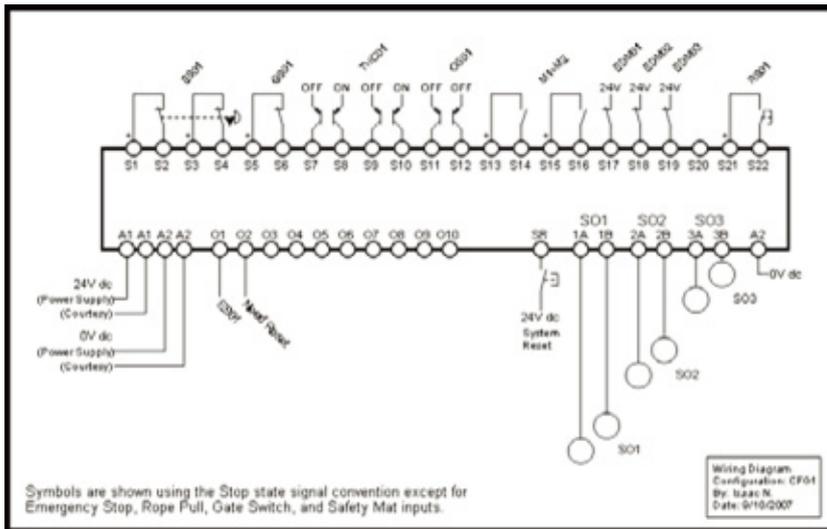
ES01が停止状態の場合、01はDCOVです。)

- ・ OKをクリックして下さい。

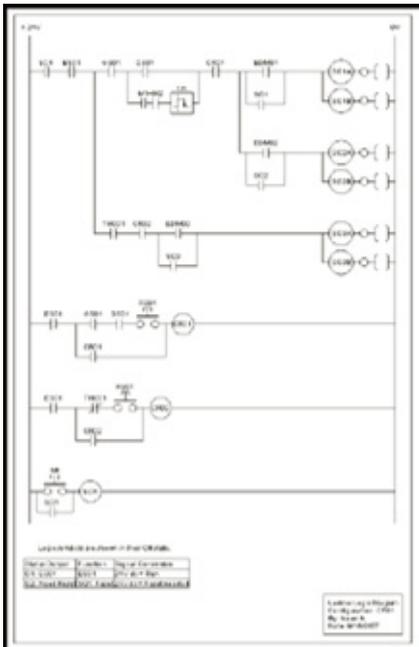
別の状態出力の追加

- ・ 状態出力02を選択して下さい。
- ・ 下記に記載されているプロパティによる状態出力02を設定して下さい。  
名前： リセットが必要  
機能： リセットを待っている出力  
ソース： S01  
信号コンベンション： DC24V=必要とされるリセット
- ・ OKをクリックして下さい。

配線図は、下記のようにないなければなりません。



ラダーロジックダイヤグラムは、下記のようにないなければなりません。



## B.6 構成確認

構成確認が安全防護アプリケーションで使用される前に、この新しい構成を確認する必要があります。この為に、USBケーブルを用いてセーフティコントローラをご使用のコンピュータに接続する必要があります。確認プロセスには、2つの役割があります。

1. セーフティコントローラのマイクプロセッサは、全てのセーフティクリティカルな設定が適切であると確かめる為に、構成のコピーを受信し確認します（構成検証）。
2. コントローラは、最後の手動確認チェックプロセスの間、構成のコピーをPCインターフェイスに送り返します（構成確認）。

CFG1を確認する為に、下記の手順に従って下さい。

- ・ CFG1を保存して下さい。
- ・ USBケーブルを用いて、セーフティコントローラをPCに接続して下さい。（セクション1.3.1参照）
- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。

電源投入されたコントローラが接続される時、PCIツールバーの受信、送信、確認ボタンはアクティブになり、グレイスケールからフルカラーに変わります。



- ・ 確認ボタンをクリックして下さい。

コントローラの既存構成のコピーを保存したいかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。

NOTE：構成プロセスの間に使用されるコントローラには、既存の（工場出荷時またはユーザー定義の）構成がある場合もあります。コントローラに既にロードされた全ての構成は、この確認プロセスの間に上書き（従って、失われます）されます。必要に応じて、既存の構成を保存する事は、ユーザーの責任になります。

- ・ 構成を保存する為にYESを選択、またはコントローラの既存構成の上書きを進めない為にNOを選択して下さい。
- ・ 構成確認のポップアップメニューにパスワード（工場出荷時は0000となっています）を入力して下さい。
- ・ OKをクリックして下さい。
- ・ ポップアップ警告メッセージが、続けたいか尋ねてきます。YESを選択して下さい。

構成検証のプロセスは数秒かかり、完了すると確認ウィンドウが表示されます。

- ・ 左の列のプロパティに一致する事を確認する為、右の列のプロパティを確認して下さい。

デバイスプロパティに変更が必要な場合は、このセクションの最後にある構成の編集をご参照下さい（P.110）。

両方の列が一致する場合は、各デバイスの確認を選択して下さい。

確認画面は、各プロパティの確認を完了した時に作成される概要を表示します。

各デバイスが確認されると、そのデバイス用のデバイスプロパティウィンドウは圧縮し、最後はチェックリストだけを表示します。



- ・ 確立されたデバイスプロパティを確認する為には、チェックボックスをクリックして下さい。そのデバイス用のデバイスプロパティウィンドウが拡大します。
- ・ 手動確認が完了している時、OKをクリックして下さい。
- ・ コントローラは、RUNモードに入る為にシステムリセット（またはサイクル発電）を必要とします。
- ・ 両手操作コントロール（THC）入力が接続されていないので、コントローラはロックアウトモードに入ります（コントローラのステータス表示は赤に点滅し、フロントパネルディスプレイはS03のライン5上で「ES01：停止」とそれから「THC01：故障」を示します）。

## 構成の編集

- ・ 構成プロセスの間にプロパティの1つを編集する必要がある場合、編集を選択して下さい。
- ・ 編集ボタンを選択するとデバイスのプロパティメニューが開きます。変更をしてからOKを選択して下さい。  
構成のマニュアル検証段階の間、1つ以上のデバイスプロパティを変更する場合は、コントローラはコードを再び認証する事が必要です。
- ・ 編集が完了しOKを選択すると、他のデバイスも編集を実行したいか、または構成プロセスを再起動したいか尋ねるメッセージが現れます。

構成がうまく確認されると、前に記載したようにコントローラはRUNモードに切り替わり、システムリセットを待ちます。

## B.7 他の機能

コントローラから構成の受信（セクション4.5.1参照）

コントローラから構成を受信（アップロード）し、PCIに表示するには、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用いて、セーフティコントローラをPCに接続して下さい。（セクション1.3.1参照）
- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。
- ・ ツールバーの受信ボタンをクリックして下さい。

コントローラに構成を送信（セクション4.5.2参照）

PCIからコントローラに構成を送信（ダウンロード）するには、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用いて、セーフティコントローラをPCに接続して下さい。（セクション1.3.1参照）
- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。
- ・ ツールバーの開くボタンをクリックし、対象とする構成ファイルを開いて下さい。
- ・ ツールバーの送信ボタンをクリックして下さい。

NOTE: 構成の確認はコントローラへの構成の送信もします。

XMカードから構成を開く（セクション4.5.3参照）

XMカードから構成のコピーを開きPCIで表示する為には、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用いて、SC-XMPプログラミングツールをPCに接続して下さい。（セクション1.3.1参照）
- ・ XMカードをプログラミングツールに挿入して下さい。
- ・ PCIツールバーの左上にあるファイルメニューを開いて下さい。
- ・ XMカードから開くを選択して下さい。

操作が完了するとメッセージが現れます。

NOTE: 確認された構成と未確認の構成の両方は、XMカードから送信や受信ができます。

XMカードに構成を送信（セクション4.5.4参照）

PCIからXMカードに構成のコピーを送信するには、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用いて、SC-XMPプログラミングツールをPCに接続して下さい。（セクション1.3.1参照）
- ・ XMカードをプログラミングツールに挿入して下さい。
- ・ PCIツールバーの開くボタン  をクリックし、対象とする構成ファイルを開いて下さい。
- ・ PCIツールバーの左上にあるファイルメニューを開いて下さい。
- ・ XMカードに送信を選択して下さい。

操作が完了するとメッセージが現れます。

NOTE: 確認された構成と未確認の構成の両方は、XMカードから送信や受信ができます。

XMカードをロック（セクション4.5.5参照）

保存した構成が変更できないようにXMカードをロックするには（この操作は元に戻せません）、下記の手順が必要です。

- ・ XMカードをプログラミングツールに挿入して下さい。
- ・ PCIツールバーの開くボタン  をクリックし、対象とする構成ファイルを開いて下さい。
- ・ 正しいファイルがXMカードに保存されているか確認して下さい。
- ・ PCIツールバーの左上にあるファイルメニューを開いて下さい。
- ・ XMカードのロックを選択して下さい。

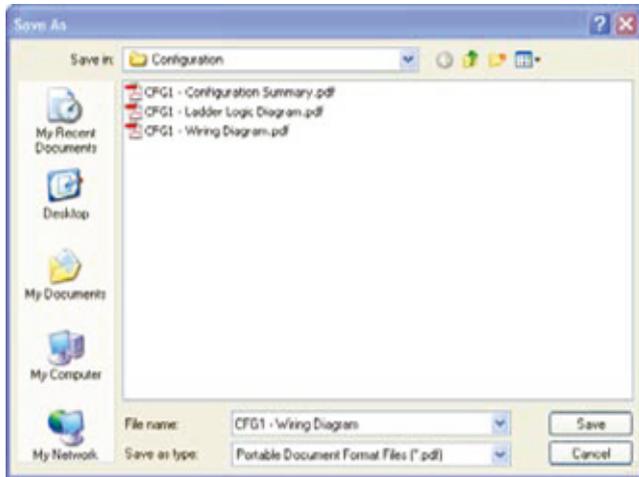
コントローラのパスワード変更（セクション4.5.6参照）

PCIからコントローラのパスワードを変更するには、下記の手順が必要です。

- ・ USBケーブルを用いて、コントローラをPCに接続して下さい。
- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。
- ・ PCIツールバーの左上にあるファイルメニューを開いて下さい。
- ・ セーフティコントローラのパスワード変更を選択して下さい。
- ・ 必要に応じ、表示されるメニューに記入して下さい。
- ・ 新しいパスワードを記録しOKをクリックして下さい。

## 文章のエクスポート（セクション4.5.7参照）

構成配線図、ラダーロジックダイアグラム、そして構成概要文書は、.pdfまたは.dxfファイルのどちらとしても保存する事が可能です。更なるネットワークタブは、.pdf、.dxfまたは.csvファイルとして保存する事が可能です。



構成ファイルをエクスポートするには、下記の手順が必要です。

- ・ 保存したい構成ファイルを開いて下さい。
- ・ PCIツールバーの左上のファイルメニューを開いて下さい。
- ・ エクスポートを選択して下さい。
- ・ エクスポートする構成文章を選択して下さい。
- ・ ファイル名が正しい事を確認し、ドロップダウンフィールドから適切なタイプとして保存のファイルオプションを選択して下さい（.pdfもしくは.dxfのファイルフォーマット）。
- ・ <完了>をクリックして下さい。

## プリントオプション（セクション4.5.8参照）

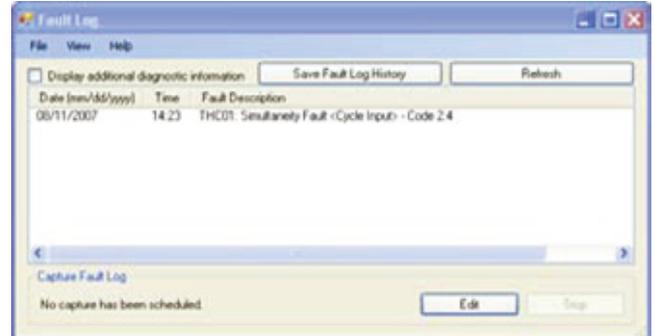
構成ファイルをプリントするには、下記の手順が必要です。

- ・ プリントしたい構成ファイルを開いてください。
- ・ PCIツールバーの左上のファイルメニューを開いて下さい。
- ・ プリントを選択して下さい。
- ・ プリントしたい構成文書を選択して下さい。ページセットアップメニューが表示されます。
- ・ ページとプリンターを選択しOKをクリックして下さい。

## 故障ログ

PCIを用いてコントローラの内部故障ログにアクセスするには、下記の手順が必要です。

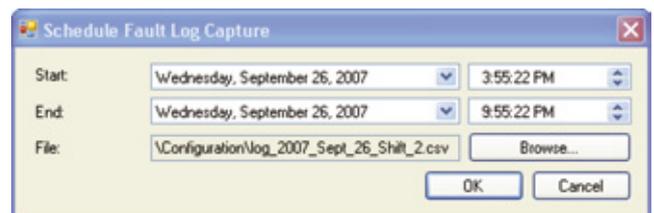
- ・ USBケーブルを用いて、セーフティコントローラをPCに接続して下さい。



- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。
- ・ PCIツールバーの確認メニューを開いて下さい。
- ・ 故障ログを選択して下さい。

故障ログ画面が現れ、セーフティコントローラによって検出されたI/O故障やシステム故障を表示します。

- ・ スケジュールされた故障ログキャプチャ
- ・ コントローラのI/O故障とシステム故障の情報は、コンピュータファイルに記録する事ができます。コントローラから故障データをキャプチャする為に、記録期間を設定するには、故障ログメニューにアクセスして下さい。
- ・ USBケーブルを用いて、セーフティコントローラをPCに接続して下さい。
- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。
- ・ ツールバーの確認メニューを開いて下さい。



- ・ 故障ログを選択して下さい。
- ・ 編集ボタンを選択して下さい。
- ・ ドロップダウンフィールドを用いて、開始時間と終了時間を設定して下さい。
- ・ ファイルの場所を参照して下さい。
- ・ OKをクリックして下さい。

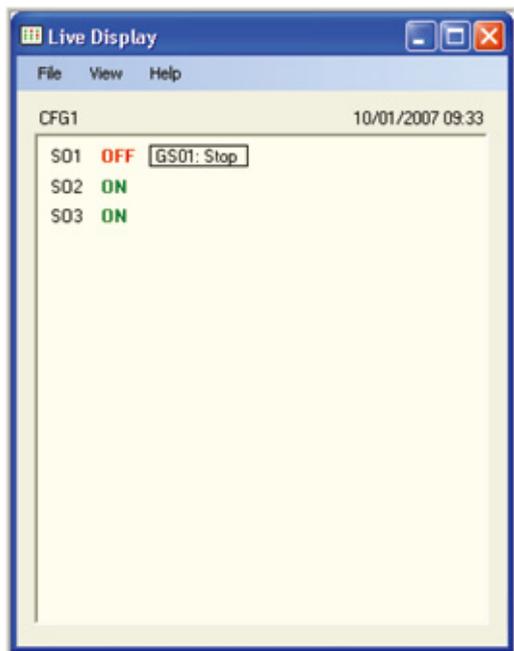
故障データは、エクセルファイルとしてこのファイルの場所に保存されます。

## ライブディスプレイ

PCIからライブのコントローラ情報にアクセスする為には、

- ・ USBケーブルを用いて、セーフティコントローラをPCに接続して下さい。
- ・ DC24Vの電源をコントローラに印加して下さい。
- ・ ツールバーのライブディスプレイボタン  をクリック、または確認→ライブディスプレイを開いて下さい。

ライブディスプレイ画面が表示されます。



## 付録C 設定チュートリアル—オンボードインターフェイス (OBI)

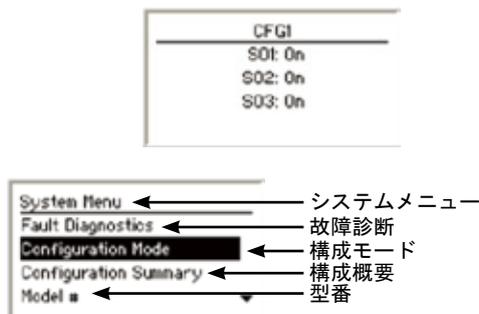
セーフティコントローラのオンボードユーザーインターフェイス (OBI) は、コントローラ自身の内蔵の特徴を用いて、セーフティコントローラ用の構成ファイルを作成し管理する為のツールです。OBIは、I/Oとシステムの状態と故障両方の情報を取得、表示、そして保存するのにも使用されます。イーサネット構成は、OBIを用いて確認する事ができますが、このインターフェイスを用いて構成する事はできません。

以下のチュートリアルは、セーフティコントローラのオンボードインターフェイス (OBI) を用いて、サンプル構成を作成するのに必要な手順を説明します。構成は、セーフティコントローラに接続される入力デバイスを定義し、それらの入力デバイスとセーフティコントローラ出力間の関係を確認するのに用いられます。

**重要：**このチュートリアルは、セーフティコントローラとOBIが用意する全ての特徴について包括的レッスンの提供を目的としていません。それはご自身でその機能の検索を必要とする基本スキルとプロセスを提供するように設計されています。セーフティコントローラの操作上必要条件のカバーも目的としていません。完全な操作上の手順の為に關しては、この説明書のセクション1-8をご参照下さい。

### 構成モードの入力

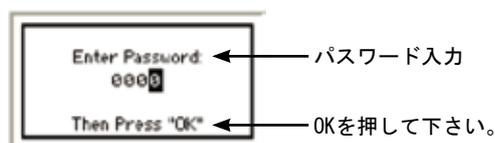
構成作成の最初のステップは、構成モードに入る事です。RUNモードディスプレイから構成モードに入るにはOKを押してメインシステムメニューを表示して下さい。システムメニューにて、構成モードがディスプレイ上でハイライトされるまで、下向き矢印ボタンを押してからOKを押して下さい。



### パスワードの入力

デフォルトパスワードは、0000です。左向き/右向き矢印キーを使用し変更するパスワード数字を選択して下さい。上向き/下向き矢印ボタン選択されたパスワード数字を変更して下さい。

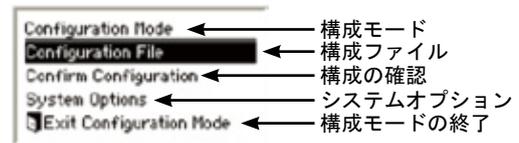
パスワードを入力したらOKを押して構成モードに入ってください。



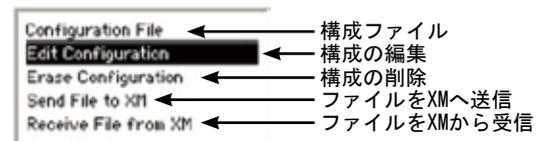
構成モードに入る際、安全出力がOFFになる事に関する注意を読んだ後、OKを押して下さい。

### 構成の編集

構成モードメニューから構成を編集するには、構成ファイルを選択しOKを押して下さい。



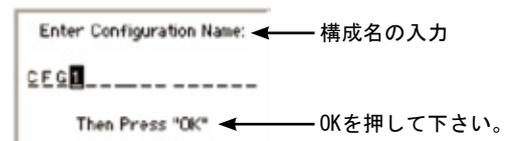
構成ファイルメニューが表示されると、構成の編集を選択しOKを押して下さい。



変更可能な構成の最初のプロパティがその名前になります。

左向き/右向き矢印キーを使用して、変更する文字を選択して下さい。(最大16文字)

上向き/下向き矢印キーを使用して、文字を変更し (A-Z, 0-9, -, +, スペースが選択可能です) OKを押して下さい。



### 入力デバイスの追加

このチュートリアルでは、下記の入力デバイスを追加します。

- ・ 非常停止 (E-stop) 入力
- ・ ゲートスイッチ入力
- ・ 両手操作コントロール入力
- ・ リセット入力
- ・ 光学センサ入力
- ・ 外部デバイスモニタリング入力
- ・ ミュートセンサのペア入力

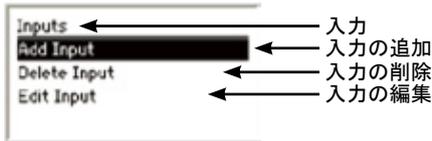
**NOTE:**セーフティマット、プロテクティブ停止、ロープ式スイッチ、イネープリングデバイス、バイパススイッチデバイスは、このチュートリアルではカバーされていません。

非常停止入力の追加

非常停止入力を追加するには、以下のメニューの入力を選択しOKを押して下さい。

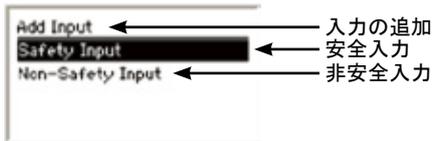


入力の追加を選択しOKを押して下さい。

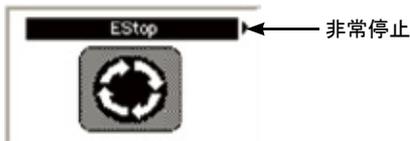


NOTE: このメニューの他のオプション、入力の削除と入力の編集は、このチュートリアルではカバーされていません。これらの選択は、既存の構成を変更させます。

入力デバイスは、安全入力または非安全入力のどちらかとして分類されます。非常停止ボタンは、安全入力として分類されます。安全入力を選択しOKを押して下さい。



次のメニューは、追加する入力デバイスのタイプを選択するのに用いられます。入力タイプ用のアイコンは、より早く選択できるようにする為に用いられます。左向き/右向き矢印キーを用いて追加する入力のタイプを選択し（この場合、非常停止アイコンを使用して下さい）OKを押して下さい。



入力デバイスプロパティの設定

次のパラメータは、各非常停止入力デバイス用に設定されていなければなりません。

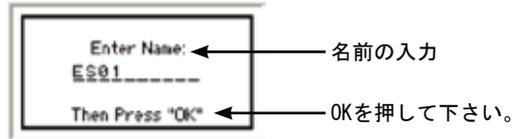
- ・ 名前
- ・ 回路タイプ
- ・ 端子アサイン
- ・ 詳細設定
- ・ リセットロジック
- ・ 出力マッピング

入力デバイス名の入力

非常停止入力デバイスの追加を選択後、表示される次のメニューは名前を入力メニューです。

左向き/右向き矢印キーを使用して、変更する文字を選択して下さい。（最大10文字）

上向き/下向き矢印キーを使用して、文字を変更して下さい。（A-Z、0-9、-、+、スペースが選択可能です）この場合、非常停止入力の名前はES01のデフォルト値に設定されます。この時、デバイス名を変更せずOKを押すだけにして下さい。

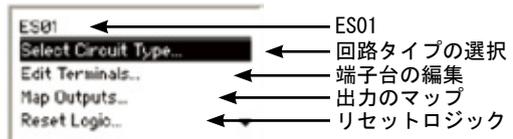


入力プロパティのメニュー

表示される次のメニューは、入力プロパティのメニューです。

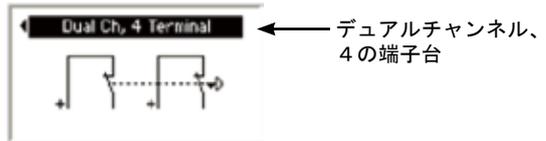
入力の回路タイプの設定

入力プロパティのメニューから回路タイプの選択を選びOKを押して下さい。



ディスプレイは、回路タイプの選択メニューを表示します。

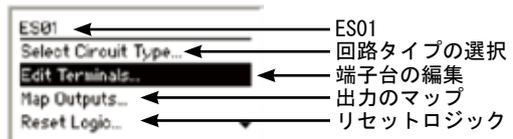
左向き/右向き矢印キーが入力デバイスの回路タイプを選択します。回路タイプ、デュアルチャンネル、4の端子台を選択しOKを押して下さい。



回路タイプが選択されると、ディスプレイは入力プロパティのメニューに戻ります。

端子アサインの編集

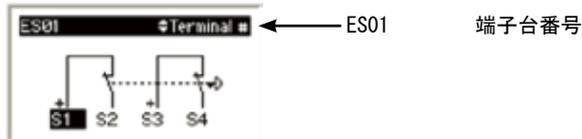
入力回路タイプが選択されると、セーフティコントローラは自動的に端子台を入力デバイスに割り当てます。これらの端子アサインは確認する事ができ、端子台の編集を選択しOKを押すと変更できます。



左向き/右向き矢印キーを用いて、変更する端子アサインを選択して下さい。

上向き/下向き矢印キーを用いて、端子アサインを変更して下さい。

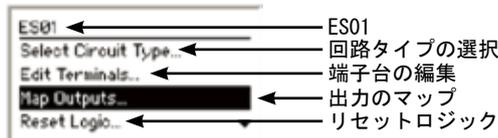
端子アサインをS1、S2、S3、S4に設定しOKを押して下さい。



端子アサインの編集後、ディスプレイは入力プロパティのメニューに戻ります。

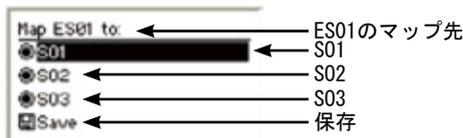
#### 出力のマッピング

入力がどの安全出力を制御するか選んで下さい。入力プロパティの出力のマッピングを選択しOKを押して下さい。



入力を出力にマップする為には、上向き/下向き矢印キーを用いて出力を選択しOKを押して下さい。出力の隣にある塗りつぶされた円は、入力がその出力にマップされる事を示します。入力マッピングを削除するには、出力を選んでOKを押してください。白丸は、入力がその出力にマップされない事を示します。

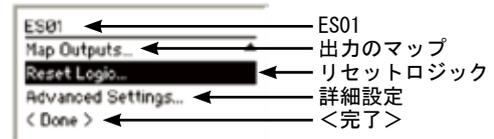
非常停止を3つの安全出力全てにマップし、保存を選択してOKを押して下さい。



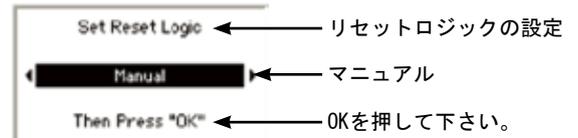
入力を安全出力にマップした後、ディスプレイは入力プロパティのメニューに戻ります。

#### リセットロジックの設定

リセットロジックを設定するには、リセットロジックを選択しOKを押して下さい。



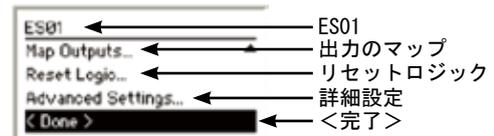
左向き/右向き矢印キーを用いてリセットロジックの設定パラメータを選択して下さい。マニュアルを選択しOKを押して下さい。



リセットロジックパラメータの設定後、ディスプレイは入力プロパティのメニューに戻ります。

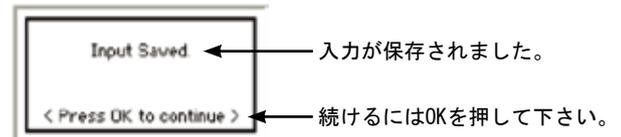
#### 入力デバイスパラメータの保存

全ての非常停止のパラメータが設定されました。パラメータを保存するには、<完了>を選択しOKを押して下さい。

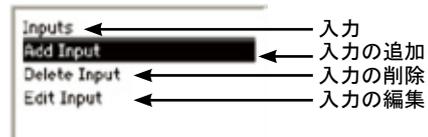


現在ディスプレイは入力パラメータが保存された事を示しています。

続けるにはOKを押して下さい。



ディスプレイは入力メニューに戻ります。

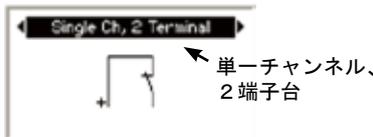


他の入力デバイスの追加  
他の入力デバイスを追加するのに必要な手順は、先程完了した手順と似ています。  
下記の手順で提供されるプロパティと共に、次の入力デバイスを作成して下さい。

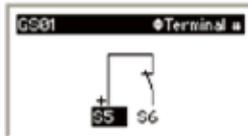
- ゲートスイッチ、GS01
- 両手操作コントロール、THC01
- リセット入力、RS01
- 光学センサ、OS01
- 外部デバイスモニタ、EDM01/EDM02/EDM03
- ミュートセンサのペア、M1+M2

安全入力：ゲートスイッチ—GS01

回路タイプ：  
単一チャンネル、  
2端子台接点スイッチ



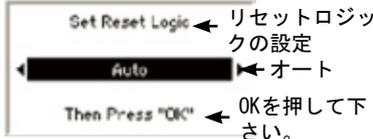
端子台：S5とS6



マップ先：S01、S02

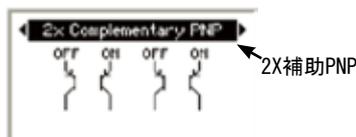


オートリセットロジック

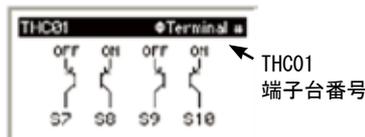


安全入力：両手操作コントロール—THC01

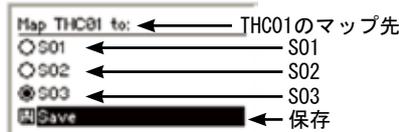
回路タイプ：  
2X補助、  
PNPスイッチ



端子台：  
S7、S8、S9、S10

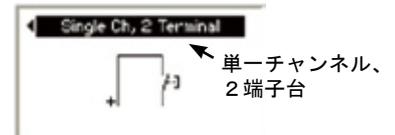


マップ先：S03

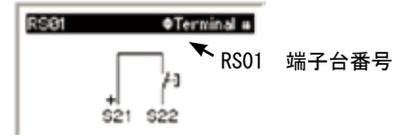


非安全入力：リセット入力—RS01

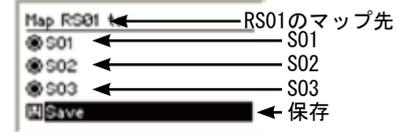
回路タイプ：  
単一チャンネル  
2端子台接点スイッチ



端子台：S21とS22

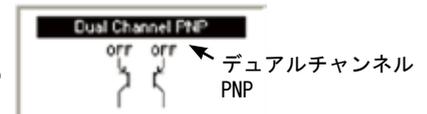


マップ先：  
S01、S02、S03

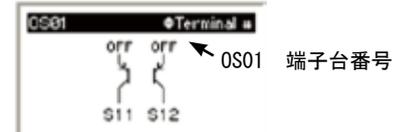


安全入力：光学センサ—OS01

回路タイプ：  
デュアルチャンネル、PNP



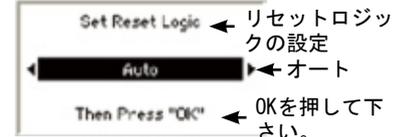
端子台：S11とS12



マップ先：S01とS02



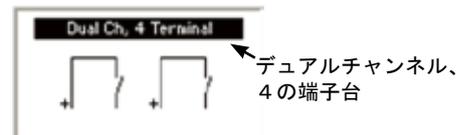
オートリセットロジック



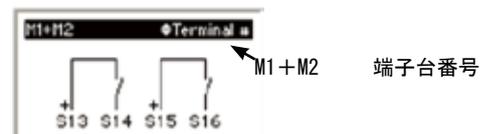
安全入力：ミュートセンサ—M1+M2

次の入力は前の追加された入力とは少し違います。ですので、もう少し詳細を説明致します。  
ミュートセンサを追加する為に選択し、その名前を入力した後、下記の通り回路タイプと端子アサインを設定して下さい。

回路タイプ：  
デュアルチャンネル接点スイッチ



端子台：13、14、15、16

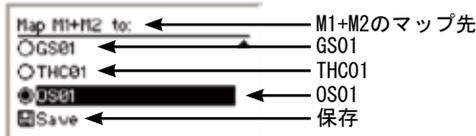


出力へのマッピングの代わりに、ミュートセンサ入力はそれらがミュートになる入力にマップされます。特定の種類の入力デバイスに限りミュートにできます。

セーフティコントローラは、ミュートにできる現在の構成内の入力のリストを作成します。

ミュートセンサプロパティのメニューから入力のマップを選択しOKを押して下さい。

上向き/下向き矢印ボタンを用いて、入力のリストからOS01を選択しOKを押して下さい。OS01の左にある塗りつぶされた丸は、ミュートセンサのペアM1+M2がOS01にマップされる事を示します。

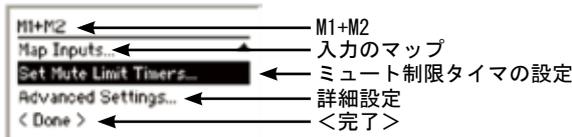


NOTE: この場合、ミュートセンサのペアはOS01のみにマップされますが、ミュートセンサのペアは1つ以上の入力にマップ可能です。

保存を選択しOKを押して、入力マッピングのプロセスを完了して下さい。

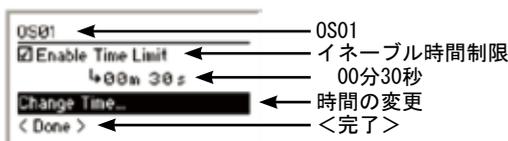
ミュート時間制限の設定

ミュート時間制限は、入力をミュートできる最大限の時間を定義します。ミュートセンサプロパティのメニューからミュート制限タイマの設定を選択しOKを押して下さい。



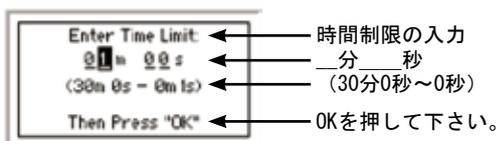
次のメニューが表示されたらOKを押してミュート時間制限イネーブルメニューを表示して下さい。

上向き/下向き矢印ボタンを用いて、時間の変更を選択しOKを押して下さい。



NOTE: イネーブル時間制限の前のボックスにチェックが入っていない場合は、イネーブル時間制限を選択しOKを押して時間制限を有効にして下さい。

ミュート時間制限を1分に変更して下さい。左向き/右向き矢印を用いて変更する数字を選択し、上向き/下向き矢印を用いて数字(0-9)を変更してOKを押して下さい。



ミュート時間制限イネーブルメニューにて、<完了>を選択しOKを押して下さい。

ミュートセンサプロパティのメニューにて、<完了>を選択しOKを押してミュートセンサの追加を完了して下さい。

安全入力：外部デバイスモニター—EDM01

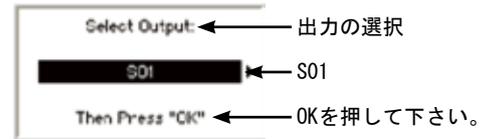
回路タイプ：  
単一チャンネル、  
1端子台



端子台：S17

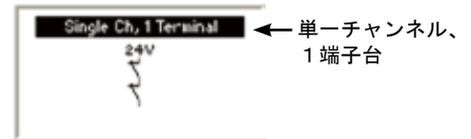


マップ先：S01



安全入力：外部デバイスモニター—EDM02

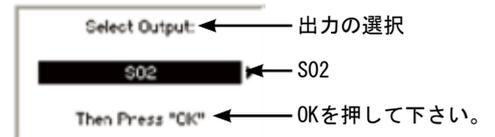
回路タイプ：  
単一チャンネル、  
1端子台



端子台：S18

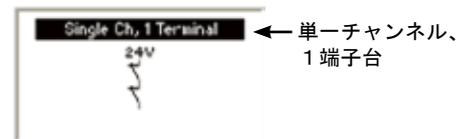


マップ先：S02



安全入力：外部デバイスモニター—EDM03

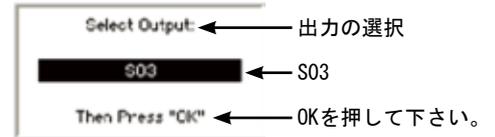
回路タイプ：  
単一チャンネル、  
1端子台



端子台：S19



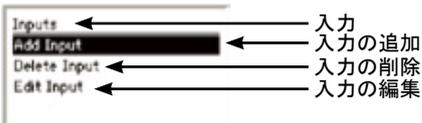
マップ先：S03



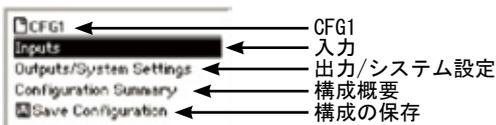
全ての入力追加されました。OKを押して下さい。入力メニューが表示されたら、ESCを押して構成の編集メニューを表示して下さい。(次のページ参照)

## 付録C

### 入力の編集メニュー



### 構成の編集メニュー



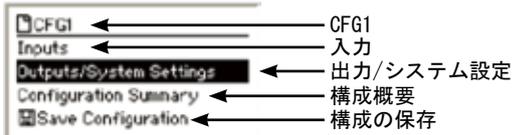
ディスプレイは、状態出力プロパティのメニューに戻ります。現在、ディスプレイのトップラインは状態出力に割り当てられた名前を表示しています。



入力を追跡する為に状態出力を設定して下さい。機能の選択を選択しOKを押して下さい。

### 状態出力の設定

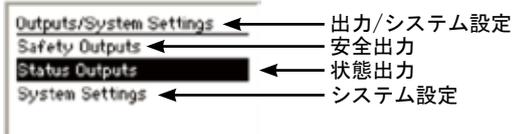
状態出力を設定するには、出力/システム設定を選択しOKを押して下さい。



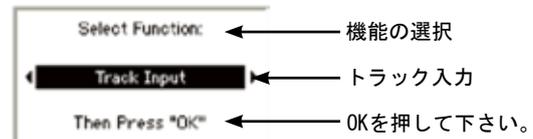
状態出力を選択しOKを押して下さい。



左向き/右向き矢印キーを用いて、トラック入力を選択しOKを押して下さい。

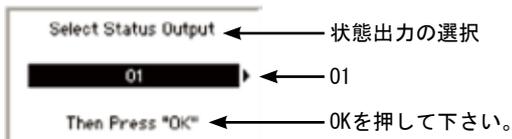


左向き/右向き矢印キーを用い、設定する状態出力を選択して下さい。状態出力01を選択しOKを押して下さい。



ディスプレイは状態出力プロパティのメニューに戻ります。

状態出力を設定し、非常停止入力、ES01を追跡して下さい。ソースの選択を選択しOKを押して下さい。



次の表示されるメニューとは、状態出力プロパティのメニューです。このメニューから状態出力の設定が可能です。

### 構成:

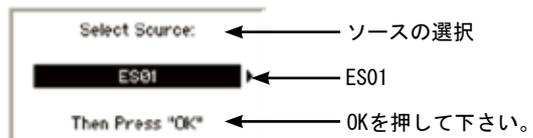
- ・ ES01の状態を追跡する状態出力01
- ・ 安全出力S01に必要とされる際、信号を送る状態出力02



左向き/右向き矢印キーを用いて、ES01を選択しOKを押して下さい。

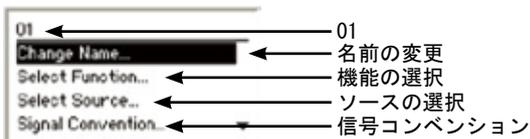
### 状態出力01の構成

名前の変更を選択しOKを押して、01の名前を変更して下さい。



ディスプレイは状態出力プロパティのメニューに戻ります。

状態出力01は現在設定されています。設定を保存するには、<完了>を選択しOKを押して下さい。

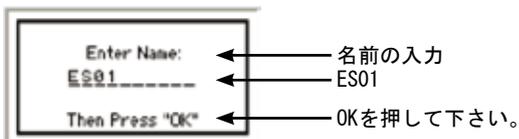


左向き/右向き矢印キーを用いて、変更する文字を選択して下さい。(最高10文字)

上向き/下向き矢印キーを用いて、文字を変更して下さい。(A-Z、0-9、-、+、スペースが選択可能です)名前をES01に設定しOKを押して下さい。



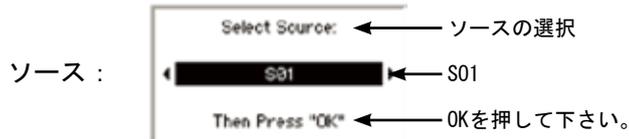
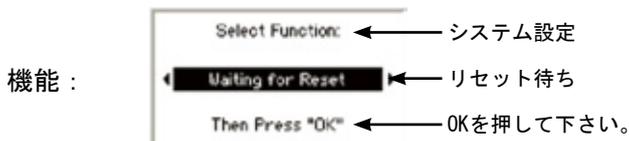
ディスプレイは出力/システム設定のメニューに戻ります。



追加の状態出力を設定するには、状態出力を選択、設定する状態出力を選択、そして状態出力01の為に実行された手順を繰り返して下さい。

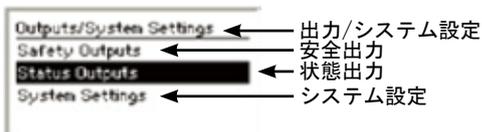
### 状態出力02の設定

名前：リセットが必要

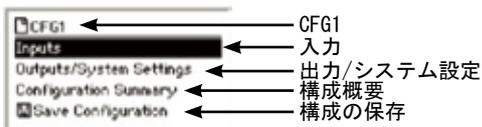


最後の状態出力が設定されましたら、ESCを押す事で構成の編集メニューに戻して下さい。

#### 入力の編集メニュー



#### 構成の編集メニュー



#### 構成の確認

新しく作成された構成を保存する前に、構成概要を選択しOKを押す事でその構成を確認して下さい。

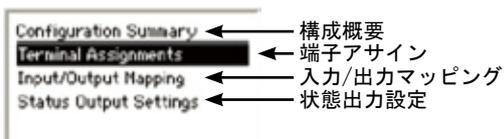


構成概要メニューは下記の事が可能です。

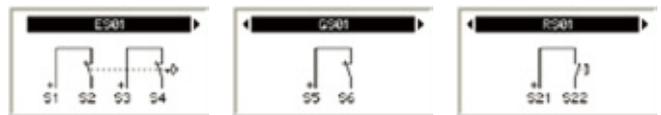
- ・ 各入力用に入力回路と端子アサインを確認
- ・ 各入力のマッピングアサインを確認
- ・ 各状態出力の構成を確認

#### 端子アサインの確認

端子アサインを選択しOKを押して下さい。



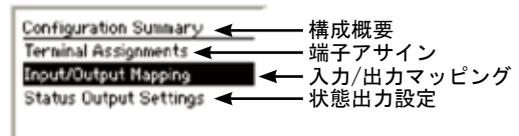
ディスプレイは、最初の入力用の端子アサインを表示します。左向き/右向き矢印キーを用いて、他の入力の為の端子アサインを確認して下さい。



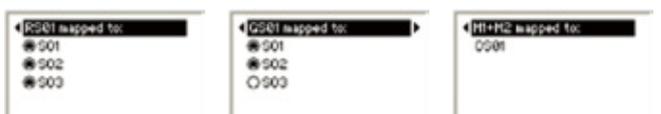
終了したらOKまたはESCを押して下さい。

#### 入力/出力マッピングの確認

入力/出力マッピングを選択しOKを押して下さい。



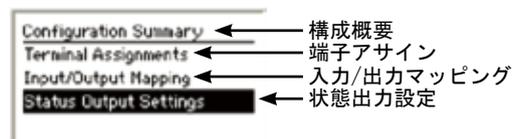
ディスプレイは、最初の入力用の入力/出力マッピングを表示します。左向き/右向き矢印キーを用いて、他の入力を確認して下さい。



終了したらOKまたはESCを押して下さい。

#### 状態出力設定の確認

状態出力設定を選択しOKを押して下さい。



ディスプレイは、最初の状態出力を表示します。左向き/右向き矢印キーを用いて、他の状態出力を確認して下さい。



終了したらOKまたはESCを押して下さい。

構成概要の確認が終了したらESCを押す事で、構成の編集メニューに戻して下さい。

構成の保存

これまで、構成変更は一時的メモリロケーションに保管されてきました。構成変更を永久的にするには、構成の保存を選択しOKを押して下さい。

NOTE: 構成編集メニュー中に変更を保存したくない場合、ESCを押し、変更の保存をせずに終了するか尋ねられた際にYESを選択して下さい。



構成が保存されるとすぐに、ディスプレイは構成モードメニューに戻ります。

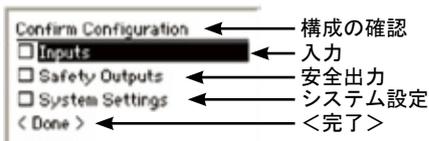
構成の確認

安全防護アプリケーションで使用される前に、構成の変更を確認する必要があります。構成を確認するには、構成の確認を選択しOKを押して下さい。



構成の確認メニューが表示されます。

確認には、入力、安全出力、システム設定のセーフティクリティカルな構成チェックが必要です。構成の確認メニューのボックスにチェックが入っていない事は、セーフティクリティカルな設定がまだ確認されていない事を示します。

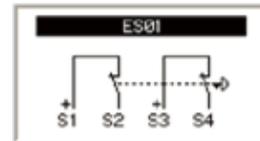


入力の構成確認

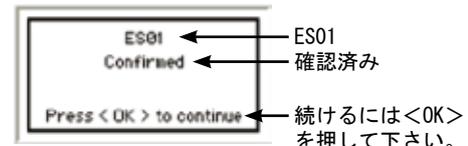
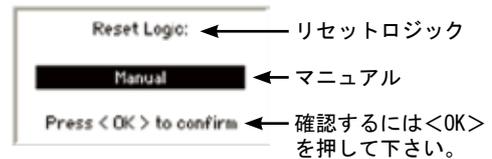
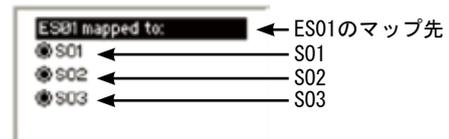
構成の確認メニューから入力を選択しOKを押して下さい。

次のメニューは、構成内の全ての安全入力を表示します。

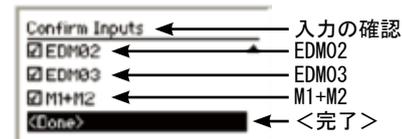
非常停止ES01を確認するには、それを選択しOKを押して下さい。



次の一連のメニューは、この入力のセーフティクリティカルな構成を表示します。各設定確認後OKを押して下さい。



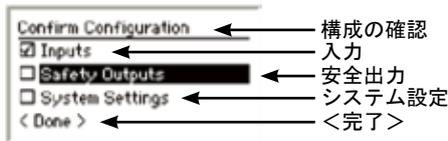
各入力の構成プロセスを繰り返して下さい。全入力の確認されましたら、ディスプレイは下記のようにになります。



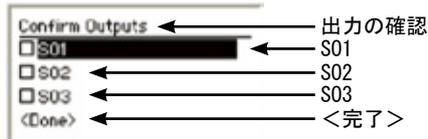
構成の確認を続けるには、<完了>を選択しOKを押して下さい。

安全出力の構成確認

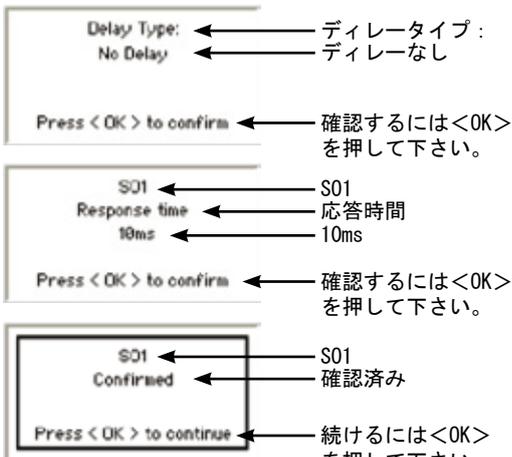
安全出力を選択しOKを押して下さい。



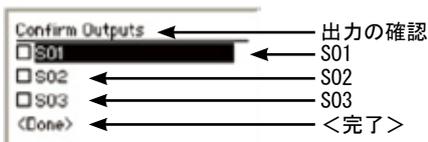
安全出力S01の構成を確認するには、S01を選択しOKを押して下さい。



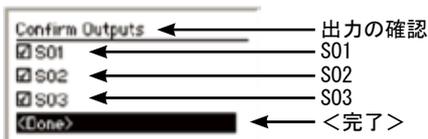
次の一連のメニューは、S01のセーフティクリティカルな構成を表示します。各設定確認後OKを押して下さい。



S01が確認されたら、S01の前にあるボックスにチェックが付きます。

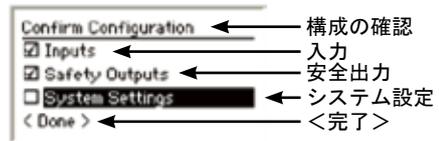


S02とS03の確認プロセスを繰り返して下さい。終了したら、出力の確認画面は下記ようになります。

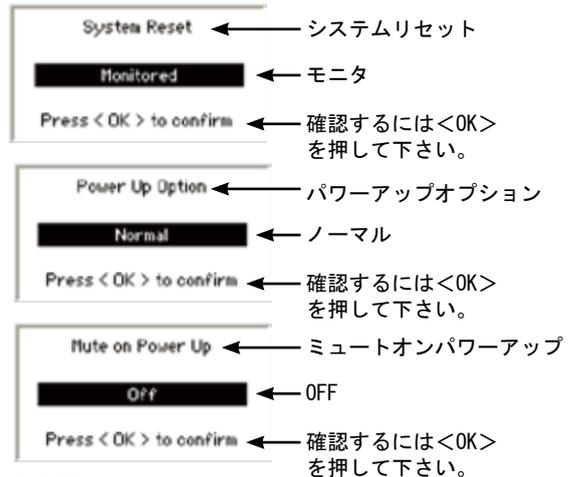


<完了>を選択しOKを押して下さい。構成の確認メニューは、現在入力と安全出力が確認される事を示しています。

最後の手順は、システム設定を確認する事です。システム設定を選択しOKを押して下さい。



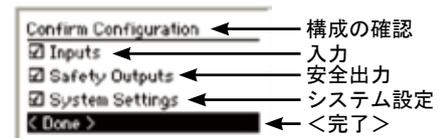
安全出力S01の構成を確認するには、S01を選択しOKを押して下さい。



最後の構成手順

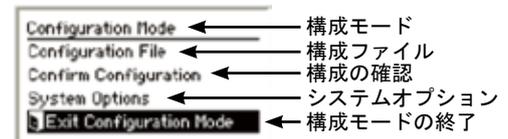
全てのセーフティクリティカルな構成設定が確認され、そして構成は安全防護アプリケーションで使用される事ができます。構成に変更がある場合、構成プロセスは繰り返される必要があります。

<完了>を選択しOKを押す事で構成の確認メニューを終了して下さい。

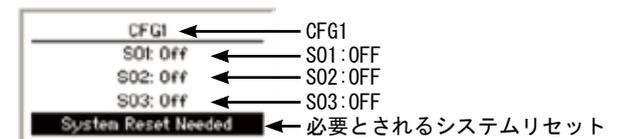


構成モードの終了

構成モードの終了を選択しOKを押して、構成モードを終了しRUNモードディスプレイに戻して下さい。



セーフティコントローラは構成されました。入力が接続されている場合、ディスプレイ画面は下記と同じでなければなりません。



NOTE: 入力が接続されていない場合、コントローラはロックアウトを示します。

## 付録D イーサネットリファレンス

イーサネット機能の情報は、この説明書の次のセクションに記載してあります。

1. 概要：サポートされたイーサネットプロトコルの説明
- 1.4.2 PCインターフェイス (PCI)：イーサネット機能にアクセス
- 1.5.2 バーチャル状態出力：警告参照
- 2.1 モデル：SC22-3Eのオプションとアクセサリのイーサネットコードセット
- 2.2 仕様：ネットワークインターフェイス仕様
- 3.9 バーチャル状態出力：オート確認機能を含む詳しい説明
- 4.2 構成ツール、Fig. 4-1：PCIアイコンとフィールドの説明
- 4.3 設定作成、Fig. 4-2：イーサネットサポート文章の例

### D.1 イーサネット設定アクセス

イーサネット設定にアクセスするには、PCIのネットワーク設定アイコンをクリックしイーサネットネットワークインターフェイスボックスにチェックを入れて下さい (Fig. D-1参照)。デフォルトでは、セーフティコントローラはModbus/TCPとイーサネット/IPを用いて通信します。

#### IPアドレス

セーフティコントローラの工場出荷時のIPアドレスは：  
192.168.0.254

#### サブネットマスク

セーフティコントローラの工場出荷時のサブネットマスクは：  
255.255.255.0

#### ゲートウェイアドレス

デフォルトでは、セーフティコントローラのゲートウェイアドレスは無効になっています。

#### リンクスピードとデュプレックスモードオプション

以下のスピードとデュプレックスオプションは、セーフティコントローラに利用できます。工場出荷時の設定は、オートネゴシエートです。ドロップダウンリストで利用できる他のオプションは、以下の通りです。

- 100 Mbps / 全二重通信方式
- 100 Mbps / 半二重通信方式
- 10 Mbps / 全二重通信方式
- 10 Mbps / 半二重通信方式

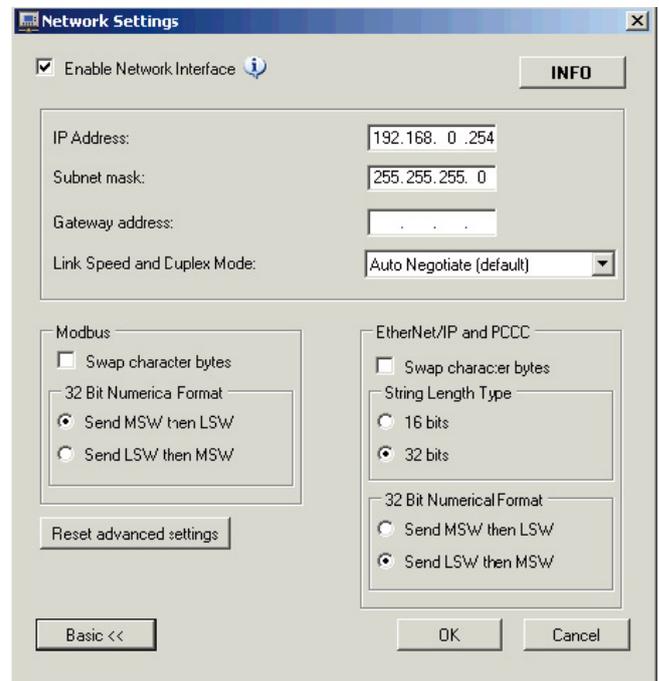


Fig. D-1 イーサネット設定メニュー (示される詳細ビュー)

#### 詳細ネットワーク設定のリセット

これは、詳細ネットワーク設定を工場出荷時の設定に戻します。

### D.2 イーサネット/IP組立オブジェクト

#### 入力 (T→0) 組立オブジェクト

以下のインスタンスIDがサポートされています。

- ・ 4の16ビットワードのデータ長によるインスタント ID 100 (0x64)
- ・ 42の16ビットワードのデータ長によるインスタント ID 101 (0x65)
- ・ 140の16ビットワードのデータ長によるインスタント ID 102 (0x66)

#### 出力 (0→T) 組立オブジェクト

出力の組立オブジェクトは実装されません。しかし、一部のイーサネット/IPクライアントは、それを必要とします。この場合には、2の16ビットワードのデータ長によるインスタンスID 112 (0x70) を使用して下さい。

## 構成組立オブジェクト

構成組立オブジェクトは実装されません。しかし、一部のイーサネット/IPクライアントは、それを必要とします。この場合には、0のデータ長によるインスタンスID 128 (0x80) を使用して下さい。

## D.3 サポートファイル

PCIのインストールの間、以下のサポートファイルは、.csvと.pdfフォーマットでコンピュータのプログラムファイルディレクトリ (C:\Program Files\Banner Engineering\Banner SC\Network Tables) にコピーされます。これらのファイルは、ネットワーク通信情報と故障診断情報を含みます。ファイルにアクセスするには、ご使用のコンピュータのナビゲーションツール (例: 「マイコンピュータ」またはウィンドウズエクスプローラ) を使用して下さい。

ファイルへのこの付録xのリファレンスは、これらのサポートファイルを参照しています。これらのファイルの全ては、www.bannerengineering.comでも有効です。

- ・ 故障インデックステーブル  
(全プロトコルに適用)
- ・ MB故障ログ
- ・ MBシステム情報
- ・ EIP故障ログ
- ・ EIP故障ログ明示的メッセージ
- ・ EIPシステム情報明示的メッセージ
- ・ PCCG故障ログ
- ・ PCCGシステム情報

更なるファイルは、.edsフォーマットで含まれます。このファイルは、製品を指定しネットワーク上で簡単にこれらの作動を助ける為に、ネットワーク構成ツールにより用いられるシンプルなテキストファイルです。

### D.3.1 現在の故障情報の取得

現在存在する故障について、ネットワーク通信を介して情報を取得する為に、以下の手順が用いられる場合があります。

1. 故障ログロケーションをお読み下さい。このロケーションが設定されている場合は、故障は存在しません。
2. 故障インデックスロケーションをお読み下さい。このロケーションのナンバーは、故障診断情報を含む故障インデックステーブルファイルで使用されるインデックス値を提供します。
3. 故障インデックスナンバーを使用して、故障インデックステーブルファイルで、データにアクセスして下さい。ファイルのデータは、特定の故障ナンバー、短い故障説明、より長い故障説明と修復を提供します。

### D.3.2 故障ログ情報の取得

故障ログに含まれる故障について、ネットワーク通信を介して情報を取得する為に、以下の手順が用いられる場合があります。

1. 適切なシステム情報ファイル内の電源投入から数秒のロケーションのナンバーをお読み下さい。そのナンバーは、数秒でセーフティコントローラがどのくらいONであったかを示します。
2. セーフティコントローラがリアルタイム参照による電源投入から数秒のナンバーを用いて、電源投入した (例: 時間、分、秒) リアルタイムを計算して下さい。
3. 故障ログファイル内のタイムスタンプロケーションのナンバーをお読み下さい。電源投入に対して故障が起こった時、数秒でナンバーが表示します。
4. セーフティコントローラの手順2で計算された電源投入時間によるタイムスタンプナンバーを用いて故障が起きた際、リアルタイムを計算して下さい。
5. 故障ログファイル内の故障インデックスロケーションをお読み下さい。そのナンバーは、故障診断情報を含む故障インデックステーブルファイルで使用されるインデックス値を提供します。
6. 故障インデックスナンバーを使用して、故障インデックステーブルファイルにて、データにアクセスして下さい。ファイルのデータは、特定の故障ナンバー、短い故障説明、より長い故障説明と修復を提供します。

### D.4 表の行と列の説明

以下は、PCI、コンピュータ、弊社ウェブサイトで見つかるレジスタマップ用の、表の行と列の説明 (英数字順に表示) です。

3X/4X (Modbus/TCP)

この列は、30000の入力レジスタまたは40000の保持レジスタの為のオフセットを表示します。

バーチャル出力#に対応 (故障ログファイル)

故障ログファイルでは、これはバーチャル状態出力を介して (割り当てられている場合) 故障を入力や出力またはシステムへリンクする別の方法を提供します。例えば、VS07が配線に故障があるゲートスイッチを追跡するよう割り当てられる場合、このナンバーは7です。バーチャル状態出力が割り当てられない場合は、このナンバーは0です。

データタイプ

UINT=符号なし整数—16ビット

UDINT =符号なし二重整数—32ビット

Word (ワード) =ビット文字列—16ビット

Dword (Dワード) =ビット文字列—32ビット

String (文字列) =各ワードに2つのASCII文字 (下記文字列フォーマット参照)

Octet (オクテット) = それぞれのバイトがドットで区切られる小数に変えたままで読込

Hex (16進法) = それぞれのニブルが16進法に変わり、対になり、スペースによって区切られたままで読込

## 付録D

日付コードフォーマット(システム情報ファイル)

YYWWL - 年の後に製造の日付を示している週の2文字が続く、2つのASCII文字。これは、製造場所の文字コードに続きます。詳細に関しては、下記の「文字列フォーマット」をご参照下さい。

故障フラグ(詳細ビュー)

追跡されている特定の入力または出力がロックアウトを引き起こす場合は、そのバーチャル出力と関連したフラグは1に設定されます。Modbus/TCPにおいて、これは離散入力や入力レジスタまたは保持レジスタとして読む事ができます。

故障インデックス(詳細ビュー)

故障フラグビットがこのバーチャル出力に設定されている場合、このインデックスナンバーはセーフティコントローラについていたCDの.csvまたは.pdfファイルに示される故障インデックステーブルで、ポインタを特定の故障コードとメッセージに提供します。

機能

そのバーチャル出力の状態を決定する機能。この機能は、PCIソフトウェアを使用しているバーチャル出力の構成の間に割り当てられます。

I/O/システムの名前(故障ログファイル)

故障が関係のあるシステムである場合は、「システム」または「内部」の名前が用いられます。そうでなければ、故障と関連した入力または出力の名前が伝えられません。詳細に関しては、以下の「文字列フォーマット」をご参照下さい。

運転モード(システム情報ファイル)

- 0 予約済み
- 1 予約済み
- 2 マニュアルパワーアップモード—システムリセット待ち
- 3 正常運転モード(I/O故障が存在する場合を含む)
- 4 構成モード
- 5 システムリセット待ち(構成モードの終了)
- 6 システムロックアウト

REG:BIT

30000または40000からのオフセットがレジスタで特定のビットの後に続いた事を示します。

予約済み

弊社は、内部使用のこれらのレジスタを予約していません。

パワーアップから数秒(システム情報ファイル)

電源からあと数秒の時間は、セーフティコントローラに投入されます。故障が起こった時間を確立する為に、故障ログとリアルタイムクロック参照において、タイムスタンプと共に使用される場合があります。

が原因でS01/2/3はOFFです(詳細ビュー)

このバーチャル出力と関連した入力デバイスが、出力がOFFになっている原因である場合、ビットは高く設定されます。

文字列フォーマット(イーサネット/IPとPCCGプロトコル) デフォルト形式のイーサネット/IP文字列フォーマットには、文字列の前に来る32ビット長があります(Control-Logixに適している)。PCIを使用しているネットワーク設定を構成する際、この設定を標準CIP「文字列」に対応する16ビット長に変更する為に「詳細」ボタンをクリックする場合があります。ただし、16ビット長による文字列を含む入力アセンブリを読む際に、文字列長はさらに16ビットワード(0x0000)進められる点に注意して下さい。

文字列自身は、ASCII(1ワードにつき2文字)にパックされます。一部のシステムでは、文字順序が逆になっていたりバラバラに表示される場合があります。例えば、「system」が「yStsme」として読み出す事があります。正しく読むように、PCIの詳細設定オプションによって文字を「入れ替える」事もできます。

文字列フォーマット(Modbus/TCPプロトコル)

文字列フォーマットは、ASCII(1ワードにつき2文字)にパックされます。一部のシステムでは、文字順序が逆になっていたりバラバラに表示される場合があります。例えば、「system」が「yStsme」として読み出す事があります。正しく読むように、PCIの詳細設定オプションによって文字を「入れ替える」事ができます。

文字列長が提供される間、それは通常Modbus/TCPシステムに必要とされません。Modbus/TCPの為に文字列長を使用する場合、長形式がイーサネット/IP用に使用される設定と一致する点に注意して下さい。

タイムスタンプ(故障ログファイル)

故障が起きた時、数秒でこれは電源投入からの時間になります。故障分析などのこの情報を使用するには、セクションD-4をご参照下さい。

バーチャル状態出力

参照指名者は、特定のバーチャル状態出力(例: V010はバーチャル状態出力10です)と関係付けます。

V0ステータス

これは、バーチャル状態出力の状態を示すビットの位置を特定します。Modbus/TCPの場合、入力レジスタまたは保持レジスタの一部として、バーチャル状態出力の状態は、離散入力と解釈される事ができます。与えられるレジスタは、レジスタ内のビット位置があとに続く30000または40000からのオフセットです。

## 用語解説

以下の用語はこの説明書でよく使用されます。可能であれば、この説明書はセーフティコントローラの設計を支配する米国や国際的製品性能基準からの定義を用います。より多くの定義のために、www.bannerengineering.comでサポートとトレーニングの下でオンライン学習部分をご活用ください。

**オートリセット**：安全入力デバイスは、その関連入力デバイスの全てがRUN状態になる際に、割り当てられた安全出力が自動的につく動作設定を制御します。マニュアルリセット作動は、オートリセットのために設定された安全入力デバイスだけで制御される際、安全出力をつける必要はありません。

**NOTE**：オートリセットが選ばれる時、入力デバイスはトリップモードで起動するように設定されると言われている場合があります。

**状態の変更 (COS)**：それがRUNから停止へ、または停止からRUNへから切り替わる時の入力信号の変更。2つの構成可能なCOS設定に、チャンネル間に存在することができる信号格差限度を故障状態が登録される前に、記述させるデュアルチャンネル入力信号：同時性と並行性。

- ・ **同時性**：故障状態になることなく、限られた時間のために入力デバイスの範囲内でチャンネル間の信号格差を許す設定。信号格差が3秒以上存在する場合は、故障状態が起こります。
- ・ **並行性**：故障状態になることなく、チャンネル間の不明確な信号格差を許す設定。その結びついた信号が停止状態に変わる前に停止信号がRUN信号に戻る場合、故障状態が作成されます。デュアルチャンネルデバイスがRUN状態であるよう考慮される前に、両方の信号は停止状態からRUN状態に変わらなければなりません。

**NOTE**：同時性、対、並行性。同時性がアプリケーションの必要条件または懸念である場合は、ユーザーは構成の間、正しい選択をした事を確認しなければなりません。同時性と並列性の違いは、上で説明されます。

**クローズのオープンデバウンスタイム**：コントローラのトリップしている妨害を防ぐために、神経質な入力信号または入力接点のバウンシングをブリッジする時間。6msから100msまで調節可能。デフォルトは、ミュートセンサ用に50ms、他のデバイス用に6msとなっています。

**NOTE**：より長いクローズのオープンデバウンスタイムは、システムの応答時間や機械応答時間に影響も及ぼし増加もさせます。

**コード確認**：いずれかの方法で構成コードは破損や変更がされていない事を確認するために、コントローラによって自動で実行される構成コードファイル検査プロセス。

**試運転**：制御システムがきちんと動いている事を確認するために、動いている機械でセーフティコントローラの設置をチェックする操作上のプロセス。

**補助接点**：常に逆状態にある2セットの接点。

**設定可能**：いろいろな制御アプリケーション要求をかなえるために、選ばれ、または有効にする事ができるあらかじめ定義され検査済みの操作パラメータがある制御デバイスの記述。

**構成**：あらかじめ定義され検査された入力と出力デバイスのプロパティの選ばれた設定と、セーフティコントローラが危険な機械動作を制御するために使用する操作アルゴリズムを定義する論理関係。

**確認**：新しいまたは変更された構成がコード確認の為にコントローラに送られ、そして確認されたコードのコピーは手動パラメータ (I/Oとシステム設定) 確認の為にコントローラからPCIへ送り戻される、2つの手順プロセス。

**指名される者**：適切に訓練され、特定の点検手順を実行する資格を与えられた、雇い主によって書面で特定され指名される者。

**多様な冗長性**：冗長性を成し遂げ共通モード異常の可能性を減らすために、異なる設計、構造または機能のコンポーネント、回路または操作を用いる実績。  
**デュアルチャンネル**：安全入力または安全出力ごとに冗長な信号線を持つこと。

**ミュート制限時間の有効化**：ミュートセンサが安全入力デバイスにマップされるとすぐに、30台のデフォルト制限時間はプロパティウインドウに表示されます。「時間制限を有効にする」ボックスのチェックをはずす事によって、時間制限が使用不能になる事ができます。これは、ミュータブル安全デバイスが無限にミュートされる時間を広げます。

**IEC**：国際電気標準会議

**入力/出力マッピング**：入力信号の状態と出力信号の対応している状態間の構成プロセス中に作成される可変論理結合。

**NOTE**：入力が1つ以上の出力を制御するよう命じられた後、これらの出力にマップされるよう、そして出力がこの入力にマップされていると言われています。

**ISO**：国際標準化機構

機械応答時間：デバイスを停止している機械の起動と、機械の危険な部分がリセットをもたらず事によって安全な状態に達する瞬間の間の時間。

マニュアルリセット：マニュアルリセットが事項された後と他の関連する入力デバイスがRUN状態である場合に限り、割り当てられた安全出力がつく安全入力デバイス制御操作設定。

NOTE: マニュアルリセットが選ばれる時、入力デバイスはラッチモードで起動するように設定されると言われている場合があります。制御された出力がOFF状態にラッチされ、ONに戻るよう手動リセットに要求する方法。このリセットは、時々マニュアルラッチリセットと呼ばれています。

OFF信号：その関連入力デバイス信号のうちの少なくとも1つが停止状態に変わる時に生じる安全出力信号。この説明書では、信号が名目上DC0Vである際に安全出力はOFFであるかOFF状態であるよう言われています。

ON信号：その関連入力デバイス信号全てがRUN状態に変わる時に生じる安全出力信号。この説明書では、信号が名目上DC24Vである際に、安全出力はONであるかON状態であるよう言われています。

オープン・クローズのデバウンスタイム：機械の不必要なスタートを防ぐために、神経質な入力信号または入力接点のバウンスをブリッジする時間。10msから500msまで調節可能。デフォルトは50msです。

NOTE: より長いオープンクローズのデバウンスタイムは、コントローラの回復時間にも影響を及ぼします。

PELV: 接地による回路用の保護された特に低い電圧電源。

IEC 61140: 「PELVシステムは、通常の場合、そして他の回路の地絡を除外する単一故障状況下で、電圧がELV (AC25V rms、または60Vリップル フリーDC) を上回る事ができない電気システムです。」

資格を有する者：認められた学位または専門訓練証明書の所有し、広範囲な知識、訓練、経験によって、主題と仕事に関する問題を解決する能力をうまくやってみせる者。

RUN信号：他の関連する入力信号もRUN状態である場合、検出された時、1つ以上の安全出力をONにさせるコントローラによってモニタされる入力信号。この説明書では、入力デバイスかデバイス信号のどちらかがRUN状態にあるとされています。

安全定格デバイス：適用できる安全規格に設計されるデバイスで、きちんと適用されると、リスクのレベルを減らします。

SELV: 接地のない回路用の切り離された、または時に低い電圧電源。

IEC 61140: 「SELVシステムは、通常の場合、そして他の回路の地絡を含む単一故障状況下で、電圧がELV (AC25V rms、または60Vリップル フリーDC) を上回る事ができない電気システムです。」

単一チャンネル: 安全入力または安全出力のために1本の信号線だけを持つこと。

起動試験: 安全エリアセンサまたはセーフティゲートのような特定の安全デバイスのために、適切な機能のために少なくとも1度電源投入時にデバイスをテストすることは、利点にもなります。安全エリアセンサのために「起動試験」が選択されていてエリアセンサが電源投入時にクリアである場合、たとえコントローラがオートパワーアップのために設定されていても、1度エリアセンサをサイクルする事が必要です (ONからOFFへ、そしてONに戻る)。

停止信号: 検出された時、1つ以上の安全出力をOFFにさせるコントローラによってモニタされる入力信号。この説明書では、入力デバイスかデバイス信号のどちらかが停止状態にあるとされています。

システムリセット: マニュアルパワーアップとロックアウト (故障検出) 状況のために設定される時、コントローラのパワーアップ後に1つ以上の安全出力をONにするのに必要とされるマニュアルシステムリセット操作を記述するのに用いられる用語。

UL: 保険業者研究所



下記の規格のリストは、この弊社製品のユーザーにとって便利なものとして含まれます。下記の規格の包含は、製品が特にこの説明書の仕様セクションで指定されるそれら以外の規格に従うことを意味するわけではありません。

詳細に関して：

お近くの弊社代理店、または弊社オフィスへお問い合わせ下さい。

#### SOURCES

OSHA Documents  
Superintendent of Documents  
Government Printing Office  
P.O. Box 371954  
Pittsburgh, PA 15250-7954  
Tel: (202) 512-1800  
<http://www.osha.gov>

ANSI Accredited Standards  
American National Standards Institute (ANSI)  
11 West 42nd Street  
New York, NY 10036  
Tel: (212) 642-4900  
<http://www.ansi.org>

B11 Documents  
Safety Director  
The Association for Manufacturing Technology (AMT)  
7901 Westpark Drive  
McLean, VA 22102  
Tel: (703) 893-2900  
<http://www.mfgtech.org>

RIA Documents  
Robotics Industries Association (RIA)  
900 Victors Way, P.O. Box 3724  
Ann Arbor, MI 48106  
Tel: (734) 994-6088  
<http://www.robotics.org>

NFPA Documents  
National Fire Protection Association  
1 Batterymarch Park  
P.O. Box 9101  
Quincy, MA 02269-9101  
Tel: (800) 344-3555  
<http://www.nfpa.org>

Alternate sources for these, plus ISO, IEC, EN, DIN, and BS Standards:  
Global Engineering Documents  
15 Inverness Way East  
Englewood, CO 80112-5704  
Tel: (800) 854-7179  
<http://www.global.ihs.com>

National Standards Systems Network (NSSN)  
25 West 43rd Street  
New York, NY 10036  
Tel: (212) 642-4980  
<http://www.nssn.com>  
Document Center, Inc.  
111 Industrial Road, Suite 9  
Belmont, CA 94002  
Tel: (650) 591-7600  
<http://www.document-center.com>

## U. S. Application Standards

ANSI B11.1 Mechanical Power Presses	ANSI B11.16 Metal Powder Compacting Presses
ANSI B11.2 Hydraulic Power Presses	ANSI B11.17 Horizontal Extrusion Presses
ANSI B11.3 Power Press Brakes	ANSI B11.18 Machinery and Machine Systems for the Processing of Coiled Strip, Sheet, and Plate
ANSI B11.4 Shears	ANSI B11.19 Performance Criteria for Safeguarding
ANSI B11.5 Iron Workers	ANSI B11.20 Manufacturing Systems
ANSI B11.6 Lathes	ANSI B11.21 Machine Tools Using Lasers
ANSI B11.7 Cold Headers and Cold Formers	ANSI B11.22 Numerically Controlled Turning Machines
ANSI B11.8 Drilling, Milling, and Boring	ANSI B11.23 Machining Centers
ANSI B11.9 Grinding Machines	ANSI B11.24 Transfer Machines
ANSI B11.10 Metal Sawing Machines	ANSI B11.TR3 Risk Assessment
ANSI B11.11 Gear Cutting Machines	ANSI/RIA R15.06 Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems
ANSI B11.12 Roll Forming and Roll Bending Machines	ANSI NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery
ANSI B11.13 Single- and Multiple-Spindle Automatic Bar and Chucking Machines	
ANSI B11.14 Coil Slitting Machines	
ANSI B11.15 Pipe, Tube, and Shape Bending Machines	

## OSHA Regulations

OSHA Documents listed are part of: Code of Federal Regulations Title 29, Parts 1900 to 1910	OSHA 29 CFR 1910.147 The Control of Hazardous Energy (lockout/tagout)
OSHA 29 CFR 1910.212 General Requirements for (Guarding of) All Machines	OSHA 29 CFR 1910.217 (Guarding of) Mechanical Power Presses

## International/European Standards

ISO 12100-1 & -2 (EN 292-1 & -2) Safety of Machinery - Basic Concepts, General Principles for Design	ISO 14121 (EN 1050) Principles of Risk Assessment
ISO 13857 Safety Distances... Upper and Lower Limbs	ISO 14119 (EN 1088) Interlocking Devices Associated with Guards - Principles for Design and Selection
ISO 13850 (EN 418) Emergency Stop Devices, Functional Aspects - Principles for Design	IEC 60204-1 Electrical Equipment of Machines Part 1: General Requirements
ISO 13851 (EN 574) Two-Hand Control Devices - Functional Aspects - Principles for Design	IEC 61496 Electro-sensitive Protection Equipment
ISO 62061 Functional Safety of Safety-Related Electrical, Electronic and Programmable Control Systems	IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures
ISO 13849-1 (EN 954-1) Safety-Related Parts of Control Systems	IEC 60947-1 Low Voltage Switchgear - General Rules
ISO 13855 (EN 999) The Positioning of Protective Equipment in Respect to Approach Speeds of Parts of the Human Body	IEC 60947-5-1 Low Voltage Switchgear - Electromechanical Control Circuit Devices
	IEC 60947-5-5 Low Voltage Switchgear - Electrical Emergency Stop Device with Mechanical Latching Function



<p>For more information: Contact your local Banner representative or Banner Corporate Offices around the world.</p>	Corporate Headquarters	Europe	Latin America
	<p>Banner Engineering Corp. 9714 Tenth Ave. North Mpls., MN 55441 Tel: 763-544-3164 www.bannerengineering.com sensors@bannerengineering.com</p>	<p>Banner Engineering Europe Park Lane Culliganlaan 2F Diegem B-1831 BELGIUM Tel: 32-2 456 07 80 Fax: 32-2 456 07 89 www.bannereurope.com mail@bannereurope.com</p>	<p>Contact Banner Engineering Corp. (US) or e-mail Mexico: mexico@bannerengineering.com Brazil: brasil@bannerengineering.com</p>

Asia — China	Asia — Japan	Asia	India
<p>Banner Engineering China Shanghai Rep Office Rm. G/H/I, 28th Flr. Cross Region Plaza No. 899, Lingling Road Shanghai 200030 CHINA Tel: 86-21-54894500 Fax: 86-21-54894511 www.bannerengineering.com.cn sensors@bannerengineering.com.cn</p>	<p>Banner Engineering Japan Cent-Urban Building 305 3-23-15 Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku, Osaka 532-0011 JAPAN Tel: 81-6-6309-0411 Fax: 81-6-6309-0416 www.bannerengineering.co.jp mail@bannerengineering.co.jp</p>	<p>Banner Engineering Asia — Taiwan Neihu Technology Park 5F-1, No. 51, Lane 35, Jihu Rd. Taipei 114 TAIWAN Tel: 886-2-8751-9966 Fax: 886-2-8751-2966 www.bannerengineering.com.tw info@bannerengineering.com.tw</p>	<p>Banner Engineering India Pune Head Quarters Office No. 1001 Sai Capital, Opp. ICC Senapati Bapat Road Pune 411016 INDIA Tel: 91-20-66405624 Fax: 91-20-66405623 www.bannerengineering.co.in india@bannerengineering.com</p>

保障：製品保障期間を1年と致します。当社の責任により不具合が発生した場合、保障期間内にご返却頂きました製品につきましては、無償で修理または代替致します。アプリケーションが適切でない場合のダメージや責任に関しては、保証範囲外とさせていただきます。この保障は、他の明示もしくは黙示の保障の代わりとさせていただきます。