

三菱 安全コントローラ アプリケーションガイド

生産ラインを

もっと安全にー。



MELSEC Safety

MITSUBISHI SAFETY FA SOLUTION

安全 + 高速 1モジュール22.5mm

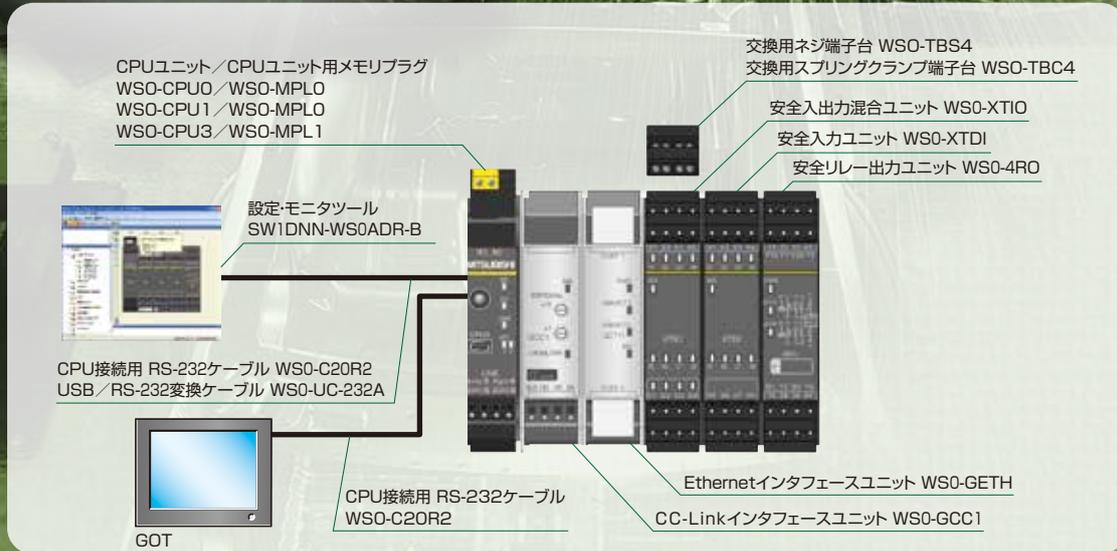
safety 8msの応答性能

簡単 複雑な配線が不要



安全コントローラ MELSEC-WSシリーズ

安全コントローラは、「ISO 13849-1 PL_e」「IEC 61508 SIL3」の安全規格に対応した安全制御のためのコンパクトなコントローラ。スタンドアロンの装置・システムの安全制御に最適です。システム構成にあわせて、144点まで安全入出力点数が拡張できます。また、設定・ロジック作成などの作業を簡単に行える専用「設定・モニタツール」もご用意しています。



略称	正式形名	概要
WSO-CPU0	WSO-CPU000200	プログラム容量:FB255個 スキャン周期:4ms~ RS-232インタフェース
WSO-CPU1	WSO-CPU130202	EFI (SICK安全機器設定・モニタ用の通信インタフェース) 付 RS-232インタフェース
WSO-CPU3	WSO-CPU320202	EFI (SICK安全機器設定用の通信インタフェース) 付 Flexi Link対応 Flexi Line対応 USBインタフェース
WSO-MPLO	WSO-MPL000201	CPUのパラメータ・プログラム保存用(必須) (WSO-CPU0 / WSO-CPU1用)
WSO-MPL1	WSO-MPL100201	CPUのパラメータ・プログラム保存用(必須) (WSO-CPU3用)
WSO-XTDI	WSO-XTDI80202	安全入力:8点(一重化)/4点(二重化) スプリングクランプ端子台
WSO-XTIO	WSO-XTIO84202	安全入力:8点(一重化)/4点(二重化) 安全出力:4点(一重化)/2点(二重化) 出力電流:最大2A/1点 スプリングクランプ端子台 高速出力停止(ファストシャットオフ)機能(8msの応答性能)
WSO-4RO	WSO-4RO4002	安全出力:安全リレー出力2点(4出力EDM用接点2点/診断用出力2点) 定格負荷電流:最大6A/1点
WSO-C20R2	WSO-C20R2	パソコン-CPU接続用RS-232ケーブル
WSO-C20M8U	WSO-C20M8U	パソコン-CPU接続用USB / RS-232変換ケーブル(2m)
WSO-UC-232A	WSO-UC-232A	USB / RS-232変換ケーブル
WSO-GETH	WSO-GETH00200	Ethernet接続用(一般通信)
WSO-GCC1	WSO-GCC100202	CC-Link接続用(一般通信)
WSO-TBS4	WSO-TBS4	交換用ネジ端子台(4個入り)
WSO-TBC4	WSO-TBC4	交換用スプリングクランプ端子台(4個入り)
SW1DNN-WSOADR-B	SW1DNN-WSOADR-B	安全コントローラ用設定・モニタツール

製品カタログ



三菱 安全シーケンサ/ 安全コントローラ/ 安全リレーユニット

MELSEC Safetyは安全情報の「見える化」により、最適な安全制御と生産性の向上を実現します。安全シーケンサ、安全コントローラ、安全リレーユニットといった多彩なラインアップからシステム構成に最適な安全機器をご提供いたします。

三菱FA機器技術情報サービス

本ガイド内で紹介されている事例の一部を動画でご覧いただけます。



www.MitsubishiElectric.co.jp/fa



装置・システムにおける安全上の課題に対し、MELSEC-WSシリーズの各ユニット、ファンクションブロックを使用した事例をご紹介します。

INDEX

	垂直裁断機	▶ P.3
	物流センターにおける自動搬送台車	▶ P.5
	燃料タンクにおける漏れ検出試験機	▶ P.7
	二重セル溶接ロボット	▶ P.9
	薄膜包装機	▶ P.11
	空圧プレス	▶ P.13
	タイヤ繊維ワインダー	▶ P.15
	新聞紙パレタイザ	▶ P.17
	プレス	▶ P.19
	金属板フライス盤	▶ P.21
	コンピュータ・チップ用試験機	▶ P.23
	キッチン扉塗装用ロボットセル	▶ P.25
	ビール樽洗浄設備	▶ P.27
	ミートローフ用ベーキングステーション	▶ P.29



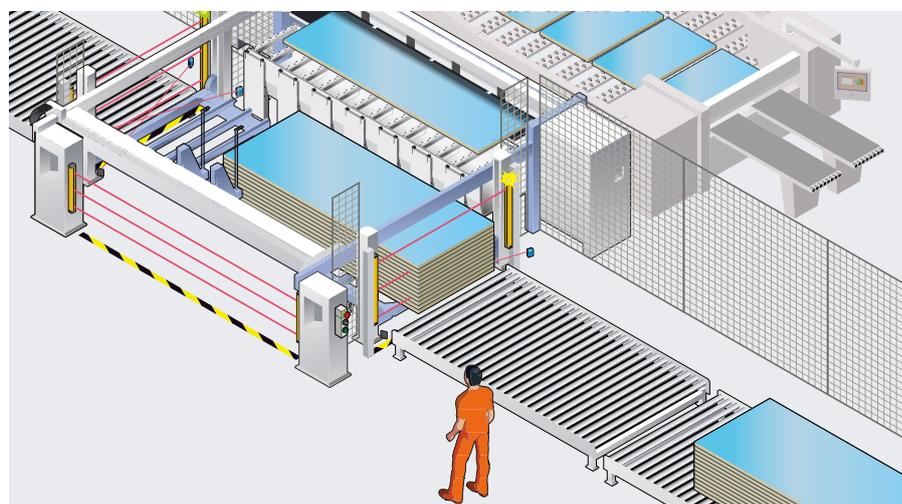
垂直裁断機

安全上の課題

裁断機では木やプラスチックから大型のパネルを個別、またはパッケージとして切断します。作業者が裁断機の領域に侵入してしまう可能性があるため、3つの進入口を防護する必要があります。パネルを自動的に裁断機へ搬入し、切断するための出入り口は防護されなくてはなりません。そのため、コントローラは危険領域に侵入しているのがパネルなのか人間なのかを識別する必要があります。刃の高速運動のため、危険領域への不正侵入は特に危険です。非常停止による裁断機の電源切断が起こった場合、リセットが必要になります。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護、危険領域保護
対象分野	木材、家具
用途/機器	垂直裁断機
安全機能	人間と材料の識別(ミュートィング)、緊急停止機能



安全コントローラによる実現例

裁断機への3つの入口はマルチビーム安全ライトバリアにより防護されています。人間、または物が危険領域に達すると、機器は安全に電源OFFとなります。裁断機のベルトコンベアの出入り口へのアクセスは、更にミュートィングにより管理されています。両側共に、ミュートィングを司る4つのセンサーが設置されています。また、各側に2台のマルチビーム安全ライトバリアが設置され、それらはEFインターフェースにより安全コントローラMELSEC-WSの本体と接続されています。パネル以外の何かが危険領域に侵入した場合、接続されたミュートィングセンサーが情報を安全コントローラMELSEC-WSへ送り、機器を非常停止させます。

安全コントローラMELSEC-WSは、ベルトコンベア上にパネルはないが、無許可の物体・人がその場にいることを感知します。裁断機への前方アクセスは安全コントローラMELSEC-WSの入出力ユニット

に接続されたもう一つのマルチビーム安全ライトバリアにより防護されています。

この場所から裁断機への搬入はないため、ミュートィングの必要もありません。裁断機の非常停止が起こった際には、コントロールキャビネットの手動リセットが必要になります。



▶ ユーザのメリット

- ・安全コントローラMELSEC-WS利用により、安全機器制御部の省スペース化が可能です。
- ・ミュート機能によるダウンタイムの短縮が可能です。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU1
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO

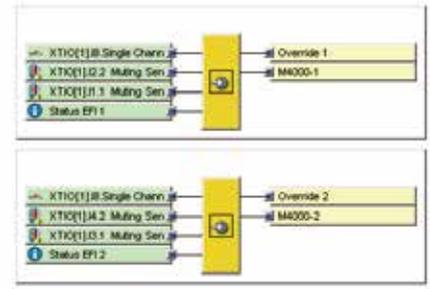
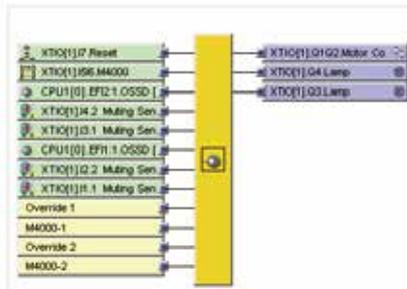
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ NOT, AND, OR, EXOR
- ・ リセット
- ・ オンディレイタイマ
- ・ オフディレイタイマ
- ・ エッジデテクション
- ・ クロスミュートング
- ・ RSフリップフロップ
- ・ 安全ゲート監視

入出力サマリページ





物流センターにおける自動搬送台車

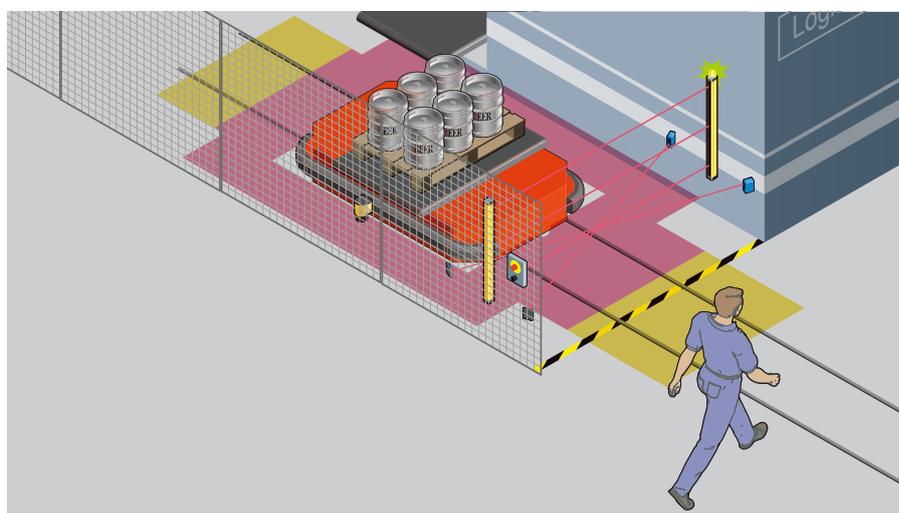
安全上の課題

レール上の自動搬送台車(AGV)は、パレットをパレタイザから包装機へ運搬します。レールの付近では、常に作業者の横断があります。このため、ベルトコンベアを使用することはできません。AGVと作業者の衝突を避けるため、またはAGVを作業員の怠慢な移動手段とするのを防ぐため、AGVに対する防護が必要です。

作業者がAGVに乗ってしまった場合、手動での再起動が必要となります。また、作業者がAGV周囲の危険領域に侵入した場合、AGVは停止しなくてはなりません。長期ダウンタイムを避けるため、作業者が危険領域を去ってから2秒後に再起動が行われます。パレタイザ及び包装機も不正アクセスから防護する必要があります。

用途概要

課題	安全装置自動化、危険領域保護
対象分野	物流
用途/機器	自動搬送台車 (AGV)
安全機能	緊急停止機能、人間と材料の識別(ミュートイング)



安全コントローラによる実現例

AGV周囲の危険領域は、左右両側の安全レーザスキャナ2台、及び前後の安全レーザスキャナ2台によって防護されています。AGVの前後に設置される2台の安全レーザスキャナは、EFIインタフェースにより安全コントローラMELSEC-WSに接続されています。AGVの左右に設置される2台の安全レーザスキャナは、安全コントローラMELSEC-WSの入出カユニットに接続されています。

保護フィールド同時検出は、作業者にとってより高レベルの安全性を提供します。AGVの前後に設置される2台の安全レーザスキャナの広域保護フィールドに侵入するとAVGは停止しますが、2秒後自動的に再起動します。しかし、更にAGVの前後に設置される2台の安全レーザスキャナの狭域保護フィールドに侵入があった場合には、AGVは再度停止し、作業者がAGVに接近しすぎているため手動の再起動が必要となります。AGVの両側面には、AGVの左右に設置

された安全レーザスキャナの保護フィールドがその領域を防護しています。いずれかのフィールドを侵さずに、AGVに乗る又は機器に進入することは不可能です。4台の安全レーザスキャナの保護フィールドはAGVの運転方向に関係なく、常時アクティブです。また、危険な状況が発生した場合にAGVを停止させるため、AGVには非常停止ボタンが備わっています。パレタイザ入口への防護は、マルチビーム安全ライトバリアと組み合わせた別の安全コントローラMELSEC-WSによって実現しています。2台のセンサー及び反射器が、ミュートイングのため設置されています。



▶ ユーザのメリット

- ・ 4台の安全レーザスキャナを使用した防護フィールド監視により、状況に応じた自動再起動, 手動再起動を可能にします。
- ・ 自動再起動によって、AGVのダウンタイムを短縮できます。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU1
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO

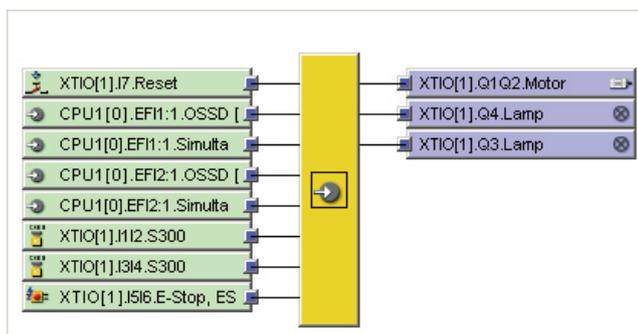
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ NOT, AND
- ・ リセット
- ・ オンディレイタイマ

入出力サマリページ





燃料タンクにおける漏れ検出試験機

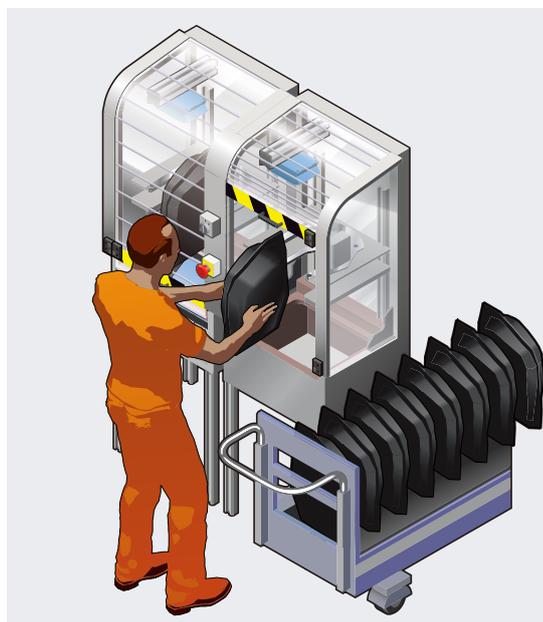
▶ 安全上の課題

品質管理工程において、2つの独立したテストステーションを有する試験機によって燃料タンクの漏れがチェックされます。燃料タンクは、手動でテスト制御装置に装着されます。不良品は納品前に検出・分離されなければならないため、バーコードスキャナにより燃料タンクを識別した後、漏れ検出を行います。試験に合格した燃料タンクにはラベルが貼付けされます。

試験実施中の不正アクセスは、機器が停止しているときのみ開くことができるトラップドアによって防護されなければなりません。また、ドアが開放されている場合、メンテナンスモードが可能でなくてはなりません。更に、制御を停止させるための手動停止スイッチも必要です。

▶ 用途概要

課題	安全装置自動化、危険領域保護
対象分野	自動車及び車両製作
用途/機器	燃料タンクにおける漏れ検出
安全機能	緊急停止機能



▶ 安全コントローラによる実現例

二つのトラップドアは、安全スイッチにより防護されています。これにより、テスト処理はドアが閉鎖していない限り開始されません。各々のテストステーションは別々に管理されているため、少なくとも片側のドアが閉鎖されなければテスト処理は開始されません。同時に、もう一方のテストステーションには新しい燃料タンクの装着が可能です。片方のトラップドアが開かれると、開かれた方のテスト処理のみが停止されます。

メンテナンスモードでは、各々のテストステーションに1つのイネーブルスイッチが配置されています。このイネーブルスイッチは試験機の安全なメンテナンスモードを可能にし、危険な状況が発生した場合、該当するテストステーションを停止します。停止後、

トラップドアを閉じることにより試験処理は自動的に再開します。

加えて、試験機は二重チャンネルの非常停止ボタンを備えています。危険な状況が発生した場合、このボタンを押すことにより試験機全体を停止します。そのため、非常停止ボタンは2つのテストステーションの中間に設置されています。非常事態の発生により試験機が停止した場合は、指定されたりセットボタンを押すことによって試験機を再起動することができます。安全コントローラMELSEC-WSは個別の安全機器の情報を収集し、試験機の一部あるいは複数部を危険状況に応じて停止させます。



▶ ユーザのメリット

- ・ イネーブルスイッチによる、安全なメンテナンスモードを実現します。
- ・ 試験機を2台のテストステーションに分けることにより、2つの作業場所での平行作業を可能にします。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU0
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO
WSO-XTDI
- ・ リレーユニット
WSO-4R0

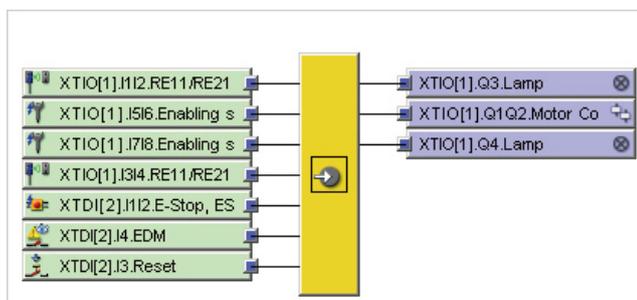
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ OR
- ・ リセット
- ・ EDM

入出力サマリページ





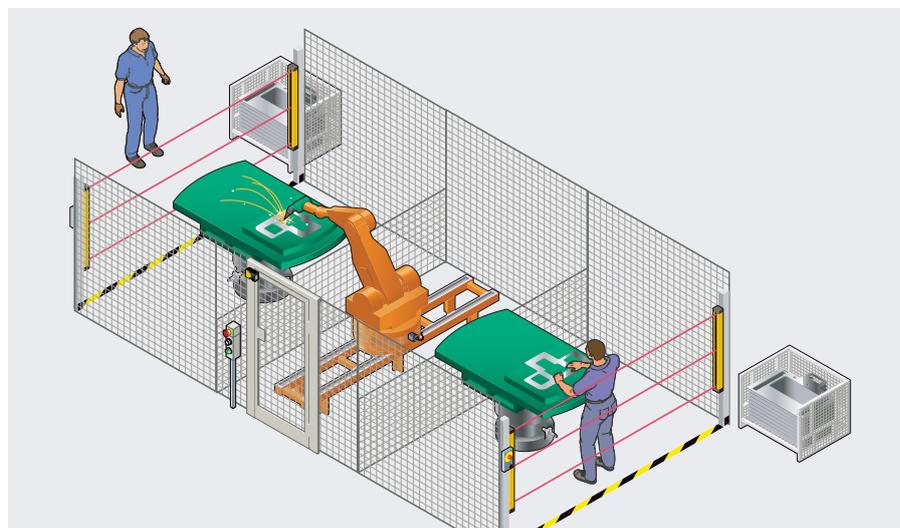
二重セル溶接ロボット

安全上の課題

二重セル溶接ロボットは、2台の独立したターンテーブルで加工対象物を扱います。作業者のアクセスは、左右のフェンスによって防護されています。一方のフェンスにはメンテナンス用ドアが備え付けられており、ドアが閉鎖されていなければ稼働はできません。作業者がターンテーブルにアクセスできるエントリーポイントは常に開放されています。そのため、完成された金属製溶接部品の取り出し及び新しい部品の挿入は、ロボットのアームが反対側のセルにある場合のみ可能です。また、ターンテーブルは安全な位置になければなりません。以上の条件が満たされず、アクセスエリアに作業者等が侵入した場合、ロボットは非常停止します。溶接アームが作業しているセルへの侵入は禁止されています。更に、危険な状況が発生した場合には手動でロボットを非常停止する機構も必要です。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護、危険領域保護、安全位置監視
対象分野	金属及び鉄製品
用途/機器	溶接ロボット
安全機能	緊急停止機能、リセット・再起動、安全位置監視



安全コントローラによる実現例

メンテナンス用ドアからのアクセスは、安全スイッチにより保証されます。ドアが開いている場合、ロボット及びターンテーブルは停止します。材料交換用のエントリーポイントはマルチビーム安全ライトバリアにより監視されます。ロボットの中心位置は、2つの非接触安全スイッチにより認識します。そのため、各エントリーポイントを監視するマルチビーム安全ライトバリアは、アームがそのエリアにある場合のみ監視機能を有効化し、侵入者があった場合はロボットを停止させます。両ターンテーブルの各安全位置は、非接触安全スイッチにより検出されます。ターンテーブル及びロボットが安全な位置にある場合、作業者は部品交換のためこの領域に入ることができます。すべての安全装置は、機器を安全に管理する安全コントローラ MELSEC-WS に接続されています。ロボットの

完全停止があった場合、ターンテーブルの危険な動作も停止します。

電源OFFシグナルは安全コントローラ MELSEC-WS から直接送信されます。完全停止後、機器を再起動させるためにはリセットボタンを押す必要があります。更に、各アクセス及び各メンテナンス用ドアには、危険な状況が発生した場合にロボットの電源を切断する非常停止ボタンが配置されています。



▶ ユーザのメリット

- ・ 2つの作業エリアでの平行作業が可能になります。
- ・ ダウンタイムの短縮により、サイクルタイムの最小化を実現します。
- ・ 多重保護による、作業者へ最高レベルでの安全性を提供します。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU0
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO
WSO-XTDI

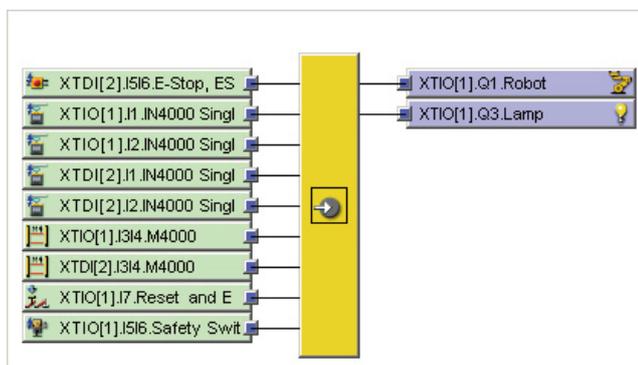
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ AND, OR
- ・ リセット

入出力サマリページ





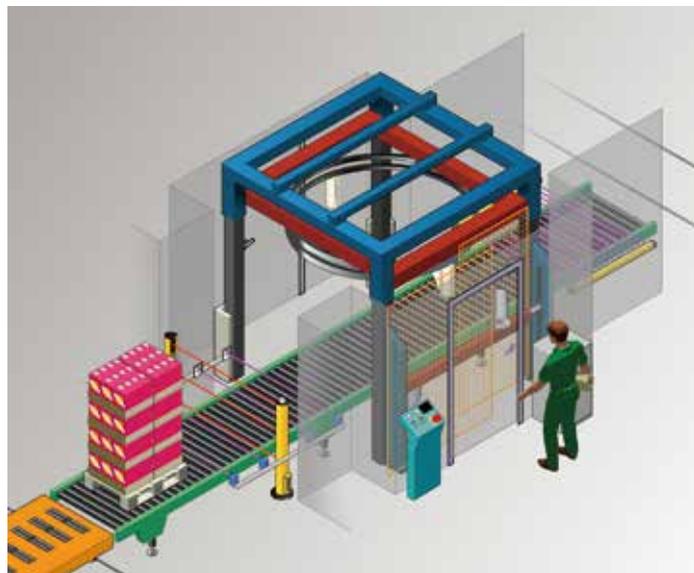
薄膜包装機

安全上の課題

高性能薄膜包装機は作業員の不正なアクセスを防護しなければなりません。パレットはベルトコンベアによって薄膜包装機へ運搬され、自動的に薄い伸縮性のあるフィルムで包装されます。最終的に、それらは薄膜包装機から搬出され輸送用に準備されます。薄膜包装機の両端では、作業員が梱包エリアに確実に侵入できないように防護する必要があります。このエリアは2つのメンテナンス用ドアからしかアクセスできず、その内の片方のドアは薄膜を補充するために使用されます。どちらかのドアが開放されているか、もしくはどちらかのドアからの侵入があった場合、リセット操作が必要となります。また、作業員による包装機のリセットも可能でなくてはなりません。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護、危険領域保護
対象分野	梱包
用途/機器	伸縮性フィルムワインダー
安全機能	人間と材料の識別(ミュートイング)、緊急停止機能、異なったネットワーク上の制御システムでの安全装置自動化の統合、リセット・再起動



安全コントローラによる実現例

コンベアベルトから包装機へのアクセスは、マルチビーム安全ライトバリアの使用により防護されています。加えて、補充されたパレットが機器に搬入されることを可能にするため、ミュートイングセンサーが配置されています。人間が侵入した場合、接続された安全コントローラMELSEC-WSがこの異なる動きを感知し、機器を安全に非常停止させます。パレットが機器から搬出される箇所のアクセスは、安全ライトカーテンにより防護されています。この安全ライトカーテンは、パレットのプロファイルが包装機から搬出されているものと感知し、別のパターンがあった場合アクチュエータを停止させます。

薄膜ロールを交換する場合、安全ドアスイッチで防護されているメンテナンス用ドアから立ち入ることが可能です。前部のドアが開放されるとフィルム交換機器の

アクチュエータは停止され、ロールの交換が危険でない状態になります。後部のメンテナンス用ドアが開かれた場合、機器の包装動作は即時に停止します。立ち入り後、機器を再起動させるにはリセット操作が必要になります。

リセットボタンはサービスドア横のコントロールキャビネットに配置されています。また、両側には機器の手動停止を可能にする非常停止ボタンがあります。すべての安全装置は安全コントローラMELSEC-WSに接続されています。



安全コントローラ アプリケーションガイド

ユーザのメリット

- ・ 小型で柔軟性に富む安全機器の管理ソリューションを提供します。
- ・ CC-Link インターフェイスユニット経由での接続することにより、遠隔場所での安全機器の状態監視が可能です。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU1
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO
- ・ ネットワークユニット
WSO-GCC1

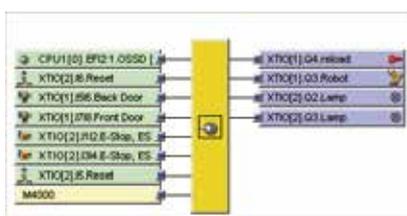
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ AND
- ・ リセット

入出力サマリページ





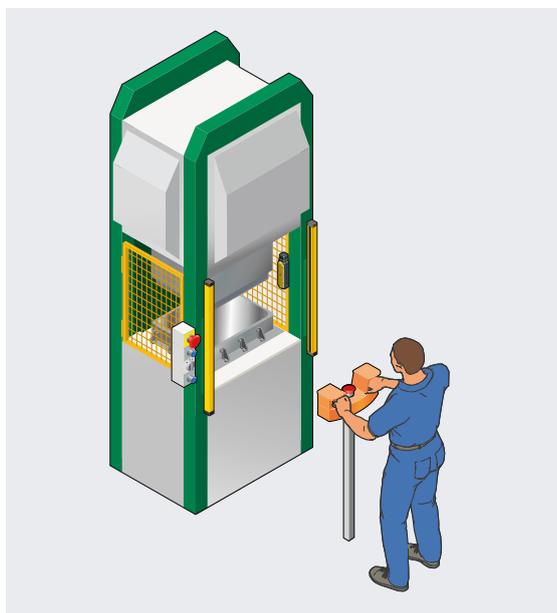
空圧プレス

安全上の課題

空圧プレス装置では、ユーザモードスイッチを使って3つの操作モードが選択できます。両手モードでは、全サイクルの間、両手コントローラが押下されていなければなりません。シングルブレーキモードでは、プレスに対する1つのエントリー入力後、自動的にプレスが起動します。また、ダブルブレーキモードでは、プレスは2つのエントリーが入力されてから起動します。3つの操作モード全てにおいて、作業者は安全ライトカーテンによりプレス装置から防護されている必要があります。両手モードの初期始動には、リセットが必要となります。プレス作業が何らかの原因によって中断された場合、プレス装置は停止し再度リセットが必要となります。また、プレス作動中の不正な開放から防護されたメンテナンス用ドアが設けられています。新しいユーザモードに切り換える度、再度リセットが必要となります。

用途概要

課題	安全装置自動化、危険領域保護
対象分野	工作機械
用途/機器	プレス機
安全機能	制御モード及び操作モード選択、緊急停止機能、機器コントローラ、リセット・再起動、安全ロック機能



安全コントローラによる実現例

メンテナンス用ドアは安全ドアスイッチにより防護されており、プレス装置が停止している場合にのみ開くことが可能です。加工対象物が挿入・回収されるプレス前方アクセスは、全ての操作モードにおいて安全ライトカーテンにより防護されます。プレス装置の起動は、シングル及びダブルブレーキモードにおいてコントロールキャビネット上のボタンを押すことによって行うことができます。両手モードの場合、全サイクルにおいて両手ボタンが押下されている必要があります。安全コントローラMELSEC-WSは全ての安全機器と接続され、安全機器の制御を担当します。シングルブレーキモードでは、ダブルブレーキモード同様、プレス装置は初回サイクルのリセットにより起動されます。モードに応じて、安全ライトカーテンを

一度ないし二度遮光することにより、新しいサイクルが始まります。この場合、安全コントローラMELSEC-WSはライトカーテンがどれくらいの頻度及び時間遮断されていたのかを感知します。アクティブPSDI時間モニタリングでは、全PSDI最大持続時間は30秒に制限されます。安全コントローラMELSEC-WSは不正な侵入が起こった場合にプレス装置を非常停止し、リセット操作が必要となります。プレスサイクル中の不正なアクセスでは、プレス装置は直接停止されます。また、メインバルブ及び残留バルブはプレスの動作同様、安全コントローラMELSEC-WSにより制御されます。最後に、非常停止ボタンがプレス装置外部に設置されており、危険な状況が発生した場合に機器を非常停止させることができます。



ユーザのメリット

- ・ 安全コントローラ設定・モニタツールに用意されたプレス装置用ファンクションブロックを使用することにより、容易にプレス機器関係の安全機能を実現することが出来ます。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU0
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO

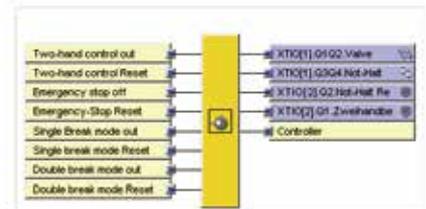
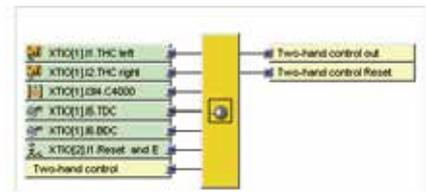
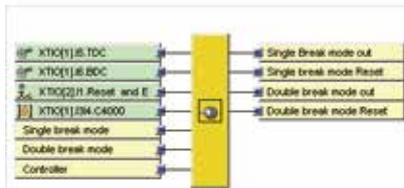
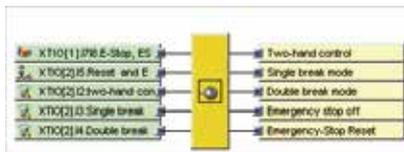
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ OR
- ・ リセット
- ・ 両手操作typeⅢA
- ・ モードセレクト
- ・ シングルストロークプレス
- ・ N-PSDIモード付きプレス

入出力サマリページ





タイヤ繊維ワインダー

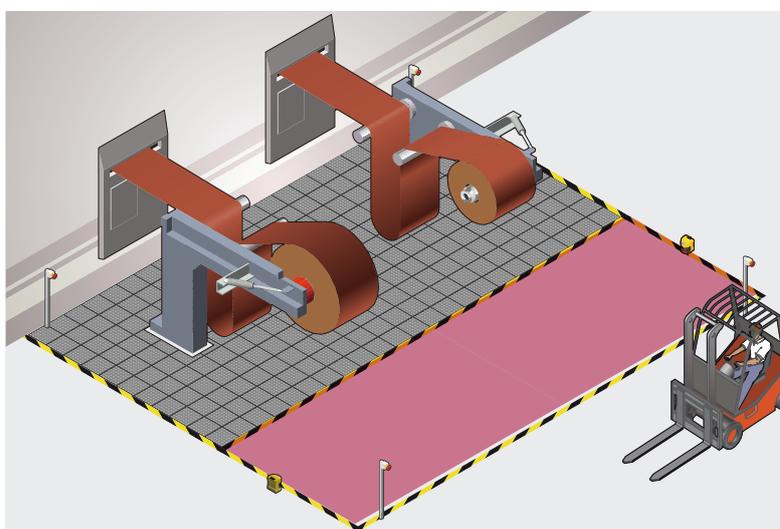
安全上の課題

自動車産業サプライヤーでは、近年繊維素材はフロープレスにより製造されます。繊維素材は機器の末端にある2つのロールに巻きつけられます。この繊維素材は、その後ゴムと化合されタイヤの製造に使われます。ロールは低速で回転し、繊維素材を巻き取ります。

作業者にとっての危険源は、ロールに引っかかり巻き込まれてしまうことです。ロールが許容限度に達すると、フォークリフトで取り外すため90度回転させます。その後、新しいロールがその箇所に取り付けられます。危険な回転運動により作業者が負傷する可能性があるため、この箇所へのアクセスは防護されなくてはなりません。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護、危険領域保護
対象分野	自動車及び車両製作
用途/機器	タイヤ繊維ワインダー
安全機能	緊急停止機能、リセット・再起動



安全コントローラによる実現例

巻き取りロールは一定の速度で回転し続けますから、巻取りの進捗状況によって繊維素材の巻き取り速度が一定とはなりません。そのため、巻取り中の繊維素材がたわんで床に触れてしまうことがあります。このような状況が発生しても、機器の非常停止にはなりません。このエリアの監視は、3つの安全マットによって行われています。繊維は軽量のため、安全マットが作動することはありませんが、作業者がこのエリアに侵入した場合、作業者の体重を安全マットは検知します。この場合、両ロール共に非常停止させます。その後、両ロールを再起動させるためにはエリア外から手動でリセットする必要があります。フォークリフトがロールを回収する取り外しエリアは、ロールが取り外されている際に作業者が入らないことを確認する2台の安全レーザスキャナにより防護されます。加えて、手動でロールを停止する4つの非常停止ボタンが配置

されています。これらと、その他すべての安全機器は安全コントローラMELSEC-WSに接続されています。



ユーザのメリット

- ・ 不意の作業停止が発生しないスムーズな作業工程を実現します。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU1
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO

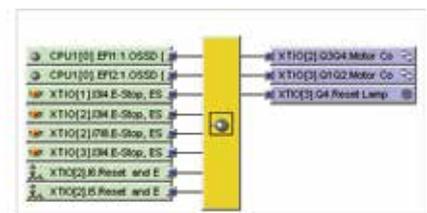
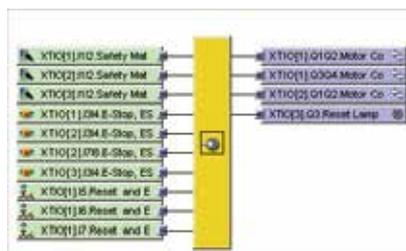
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ OR
- ・ リセット

入出力サマリページ





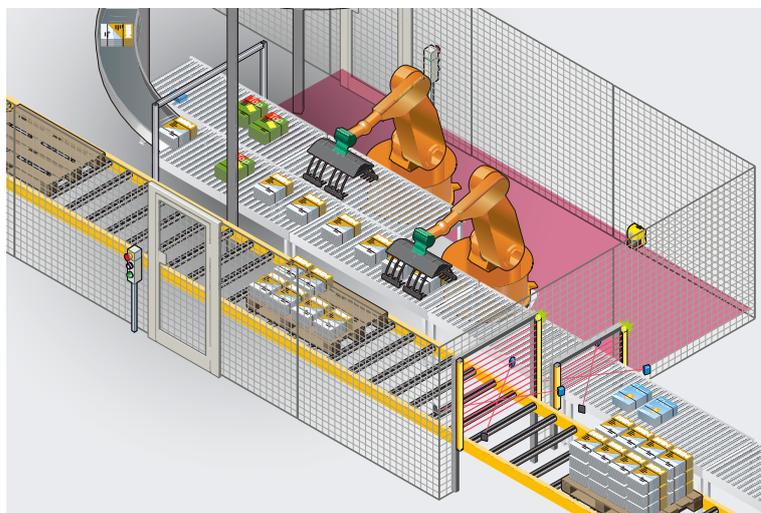
新聞紙パレタイザ

安全上の課題

2台のロボットがベルトコンベアによって搬入されてくる梱包済みの新聞紙を配置・パレット化します。梱包済みの新聞紙は、バーコードスキャナで識別され、割り当てられたパレットに積み重ねられますが、検出されなかった物はロボットによって選別されます。不検出及びパレット化された新聞紙は、各々ベルトコンベアにより搬出されます。これらが搬出される2つの搬出口は、作業者が不用意にこの装置に侵入しないよう防護される必要があります。加えて、機器が作動中の不正な侵入を防護しなくてはならない2つのメンテナンス用ドアがあります。また、この装置内のロボット後部のスペースは、作業者が周りのフェンスを乗り越えてロボットの作業スペースに侵入してしまうことを防ぐために防護しなくてはなりません。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護、危険領域保護
対象分野	印刷及び製紙
用途/機器	新聞紙パレタイザ
安全機能	人間と材料の識別(ミュートィング)、緊急停止機能、リセット・再起動、安全ロック機



安全コントローラによる実現例

パレット化された新聞紙、もしくはバーコードスキャナで不検出となった新聞紙がベルトコンベアによってこの装置から搬出される2つの搬出口は、それぞれ安全ライトカーテンによって防護されています。それぞれ2つの反射ミュートィングセンサーを備え、新聞紙の通過は許可しますが作業者の通過は許可しません。2つのメンテナンス用ドアは安全ドアスイッチによって防護されています。メンテナンス用ドアからのアクセスは、2台のロボットとベルトコンベアの電源が切られている場合のみ可能になります。2台のロボットとベルトコンベアの電源が切られている状態で、ドア部分のエントリーボタンを押下することによりインタロックの解除が可能となります。各ドアの傍には、危険な状態が発生した場合にこの装置全体の電源をOFFするための非常停止ボタンが設置されています。すべての安全機器は安全コントローラMELSEC-WS

に接続されています。安全レーザスキャナはこの安全コントローラMELSEC-WSに接続されており、この装置内のロボット後部にある空間を監視するために使用されます。梱包された新聞紙が搬入されてくるベルトコンベアから作業者が、この装置内に侵入する可能性は除外しています。2台のロボット及びコンベアベルトが非常停止した場合、リセットが必要になります。リセットボタンは非常停止ボタンの傍に設置されています。



▶ ユーザのメリット

- ・ 複雑な安全制御ロジックを実行できる安全コントローラMELSEC-WSの導入により、無駄なダウンタイムを防止し、生産性向上が期待できます。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU0
- ・ 入出力ユニット
WSO-XT10

機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ OR
- ・ リセット
- ・ EDM
- ・ ルーティング 1:N
- ・ オフディレイタイム
- ・ クロスミュートイング

入出力サマリページ





プレス

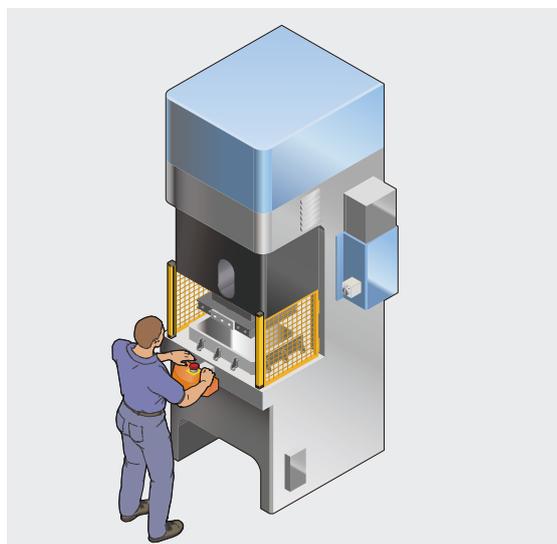
▶ 安全上の課題

エンジンの部品を製造するプレス装置では、何者かがプレス装置に侵入した場合、危険な動作を停止するよう防護されなくてはなりません。

プレス装置には5つの操作モードがあります。シングルストロークでは、プレスのサイクルは両手モード及びプレスが両手プッシュボタンによって一段階ずつ動作するサービスモードによって開始されます。上記2モードに加え、次のプレスサイクルが一度ないし二度のプレスへの接触によって開始されるシングルブレーキモード及びダブルブレーキモードがあります。最後に、リセットボタンを押すことによりプレスが開始され、要求があった場合のみ停止される自動モードがあります。プレスは最大80トンもの圧力をもって動作するため、5通りの操作モード全てで、作業者の安全が保証されなくてはなりません。

▶ 用途概要

課 題	安全装置自動化、危険領域保護
対象分野	工作機械
用途 / 機器	プレス機
安全機能	制御モード及び操作モード選択、緊急停止機能、機器コントローラ、リセット・再起動



▶ 安全コントローラによる実現例

プレス装置の安全機器を制御するために安全コントローラ MELSEC-WSが使用されています。安全コントローラ MELSEC-WSは作業者がアクセスするプレス装置の前面部に設置されており、安全ライトカーテン1台が接続されています。各操作モードにおいてポップアッププレス部に何らかの侵入があった場合、プレスを安全に停止させます。シングル及びダブルブレーキモードでは、安全ライトカーテンは何者かがプレス内に一度ないし二度手を入れた場合、プレスサイクルをシングル及びダブルブレーキモードで始動させるために付加的に使用されます。そのため、プレスの防護領域内には何もあってはなりません。加えて、安全ライトカーテンは予期せぬアクセスなどを感知してプレスを停止します。危険な状況が発生した場合にプレスをシャットダウンするため、非常停止ボタンがプレスに設置されています。非常停止ボタンと、プレスシングルストローク、

サービスモード及び自動モードの操作モードにおいてプレスを制御するために使われる両手ボタンも、安全コントローラMELSEC-WSに接続されています。プレスを始動させるには、常にリセットが必要です。リセットはまた、各操作モードの切換え後やプレスのシャットダウン後にも必要になります。このリセットボタンは、コントロールキャビネットに設置されています。



安全コントローラ アプリケーションガイド

ユーザのメリット

- ・安全コントローラMELSEC-WS内では、事前に設定されたプレス用ファンクションブロックによって全ての操作モードのロジックが実装できます。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU0
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO

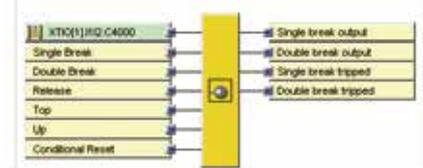
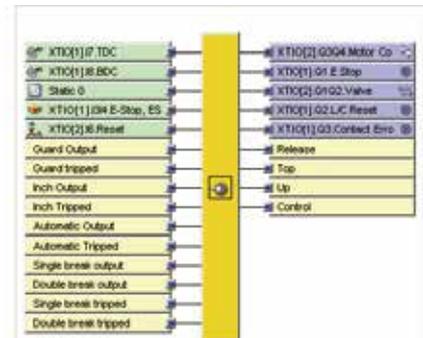
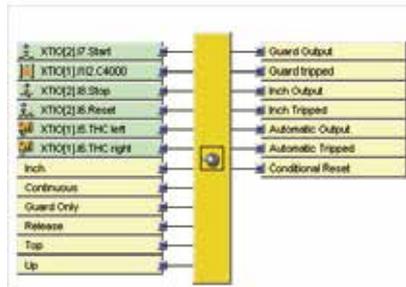
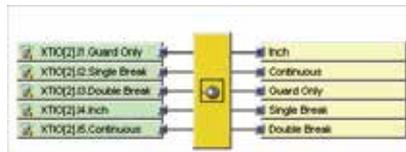
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ AND, OR
- ・ リセット
- ・ モードセクタ
- ・ ユニバーサルプレス接点
- ・ 両手操作typeⅢA
- ・ クロックジェネレータ
- ・ シングルストロークプレス
- ・ プレスセットアップ
- ・ N-PSDIモード付きプレス

入出力サマリページ





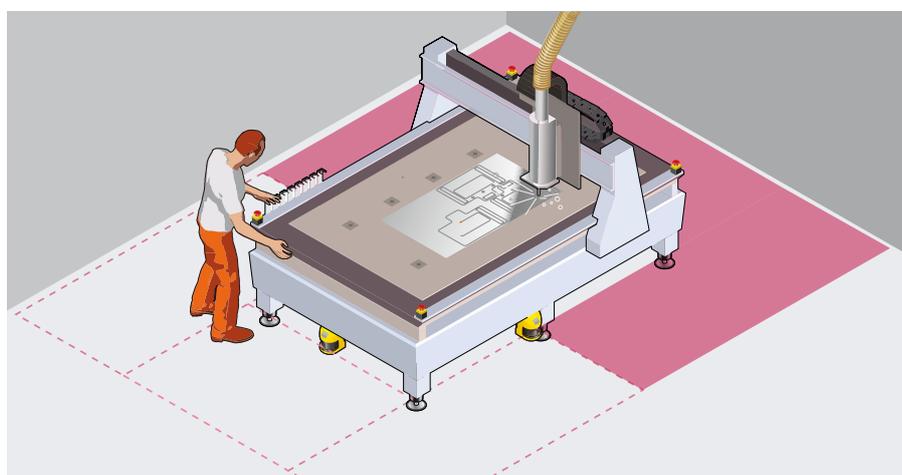
金属板フライス盤

安全上の課題

フライス盤では、大型の金属板を水平に置いた状態で切削加工します。切削テーブルは自由に接近可能および移動可能なため、作業者が切削加工中にフライスヘッドに近づけないようにしなくてはなりません。同時に、切削工程を停止せずに作業者が加工対象物を確認することができなければなりません。そのため、フライス盤は2つのエリアに分ける必要があります。また、危険な状況下では手動で機器を停止させることができなくてはなりません。装置全体の状況が常にわかるように、機器のコントローラ側に安全装置の情報を伝送する必要があります。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護、危険領域保護、安全位置監視
対象分野	金属及び鉄製品
用途/機器	フライス盤
安全機能	緊急停止機能、異なったネットワーク上の制御システムでの安全装置自動化の統合、安全位置監視



安全コントローラによる実現例

フライス盤は左右2つのエリアに分かれます。フライスヘッドがどちらかのエリアにある場合、もう一方のエリアへのアクセスは切削工程を停止することなく行える必要があります。そのため、フライスヘッドの位置を非接触安全スイッチで検出します。非接触安全スイッチで位置検出をすることにより、フライスヘッドが片方のエリアにあれば、もう一方のエリアはアクセス可能になります。機器周囲の全てのアクセスエリアは、各辺の中央下部に設置されている安全レーザスキャナ4台により監視されています。安全レーザスキャナ、安全スイッチおよび4台の非常停止ボタンが各角に装着されており、それらは安全コントローラMELSEC-WSに接続されています。非常停止ボタンを押下することで、いつでもフライス盤を安全に停止させることができます。1つの安全機器によって緊急停止が行われた場合、機器を再起動させるにはリセット作業を行う必要があります。再始動用のボタンは機器のコントロールキャビネットに設置されています。

安全コントローラMELSEC-WSはCC-Linkインターフェイスユニット経由で機器制御用シーケンサに接続されているため、機器制御用シーケンサ側でも安全機器の状況を監視することができます。



ユーザのメリット

- ・安全コントローラMELSEC-WSで監視される2つの保護フィールドを使用することにより、生産性の向上が期待できます。
- ・安全コントローラ側情報をインターフェイスユニット経由で既存の機器制御用シーケンサに伝送することにより、監視画面等の統合が図れます。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU1
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO
WSO-XTDI
- ・ ネットワークユニット
WSO-GCC1

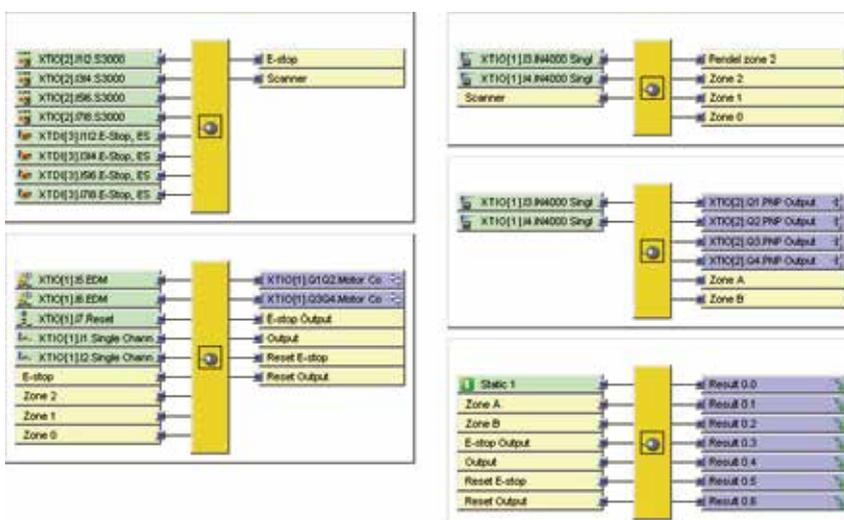
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ AND, OR, NOT
- ・ リセット
- ・ EDM
- ・ ルーティング N:N

入出力サマリページ





コンピュータ・チップ用試験機

安全上の課題

コンピュータ・チップの温度特性の試験に使用される試験機器は、試験中の不正な扉の開閉の防止や、チップ群の補充・回収時の作業者保護のために、安全防護が施される必要があります。試験機器は荷積みエリアと処理エリア又は温度試験エリアの2つに分かれています。

荷積みエリアではチップの挿入・回収を行います。チップは荷積みエリアから処理エリアに運ばれ3つの異なる温度でチップの温度特性を試験します。両エリア共に、補充ドアあるいはメンテナンス用ドアで防護されています。これらサービスドアのどちらかを開く、もしくは非常停止ボタンを押すことによって、機械が非常停止し、作業者と機械自体を防護します。荷積みエリアでは運搬機構の電源のみが切断されます。各ドアの状態(開閉)は個々に監視される必要があります。

用途概要

課題	安全装置自動化、危険領域保護
対象分野	電子機器
用途/機器	チップ試験機器
安全機能	緊急停止機能、異なるネットワーク上の制御システムでの安全装置自動化の統合、安全ロック機能



安全コントローラによる実現例

試験機器内の危険な箇所は常にドアで防護されています。試験機器は荷積みエリアと試験エリアに分かれており、それぞれが手順上と安全面を考慮し4つのドアで防護されます。安全スイッチが8つの各ドアに設置されます。試験エリアのドアを開くことによって、試験機器の両エリアを停止させます。しかし、荷積みエリアのドアが開かれた場合には、荷積みエリアの危険な運搬動作のみを停止させます。荷積みエリアの電源切断は頻繁に起きず、荷積みエリアから試験エリアに到達することは出来ない構造のため、試験エリアの作業は継続させます。

さらに、試験機械には2台の非常停止ボタンが装着されています。これらを使って緊急時には試験機械を手動で停止させることができます。安全装置の接続および制御は安全コントローラMELSEC-WSにより実現されます。

試験機械の動作状況に関する情報はイーサネットインターフェイスユニット経由で伝送することができます。これによって、タッチパネルでの各ドアの状況監視、リセット信号の入力が可能となります。



ユーザのメリット

- ・イーサネットインターフェイスユニット経由で各安全装置の動作状況を他装置に伝送できます。
- ・機器をエリアごとに分けることによりダウンタイムの削減が期待できます。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU0
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO
- ・ ネットワークユニット
WSO-GETH

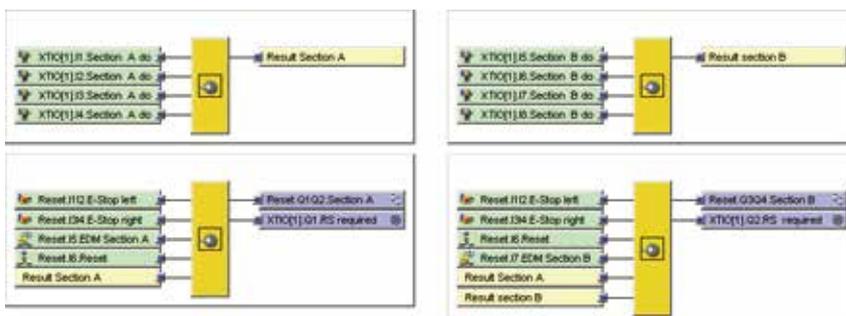
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ AND
- ・ リセット
- ・ EDM

入出力サマリページ





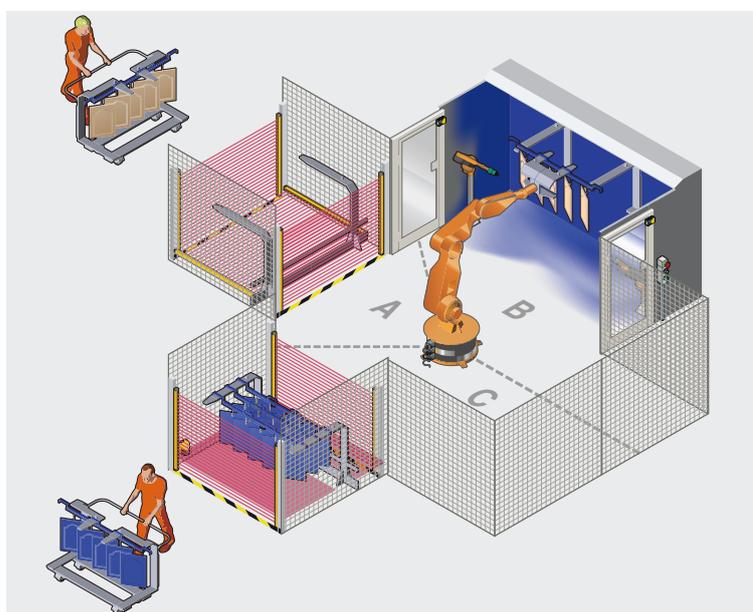
キッチン扉塗装用ロボットセル

安全上の課題

キッチン扉塗装用ロボットセルは材料の装填、塗装、取り出しの3つのエリアに分かれています。塗装エリアには2つの鍵のかかったメンテナンス用ドアからアクセスすることができます。作業者は材料の装填および取り出しエリアにアクセスすることができます。その他の機器はフェンスによって囲まれています。ロボットのアームが材料の装填エリアにない限り、作業者は自由にそのエリアにアクセスすることができます。取り出しエリアについても同様です。塗装エリアに関しては、ロボットが確実に停止していない限りアクセスすることはできません。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護、危険領域保護、安全位置監視
対象分野	木材・家具
用途/機器	塗装ロボット
安全機能	緊急停止機能、安全位置監視



安全コントローラによる実現例

ロボットアームの位置は3台の非接触安全スイッチで監視しています。

2つのドアは安全スイッチで塞がれており、ロボットが停止しているときのみ開錠が可能です。なお、4台の非常停止ボタンがロボットセルへのアクセス部の各サービスパネルに1台設置され、緊急時にロボットを停止させることができます。

材料の装填エリアには2台の安全ライトカーテンがエリアの両端に設置されています。同様に、マルチビーム安全ライトバリアもエリア下方に水平方向に設置されており、防護の役割を担っています。ロボットアームがこのエリアにある場合には、安全ライトカーテンの最初のカーテン、もしくはマルチビーム安全ライトバリアが作動し、ロボットを停止させます。もしロボットアームが他のエリア

にある場合、搭載エリアAの安全ライトカーテンがロボットの周辺を監視します。

取り出しエリアについても同様の方式で監視されています。ただし、取り出しエリアは2つの監視エリアに分かれているため、マルチビーム安全ライトバリアの代わりに2台の安全レーザスキャナが設置されています。ロボットに一番近い区画は常に使用可能な状態になっており、もう1つの区画は必要に応じて電源が入ります。すべての安全装置は、緊急時にロボットを停止することができる安全コントローラMELSEC-WSに接続されています。ロボットセルが非常停止した場合、セル外部からのリセットが必要になります。



ユーザーのメリット

- ・ 塗装工程では常に中断することなく、高信頼な安全が確保される為、無駄なダウンタイムを防いで高い生産性を保障します。
- ・ ロボットが作業していないエリアに関しては、作業者はロボットを停止させることなくアクセスできるため生産性が向上します。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU1
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO
WSO-XTDI

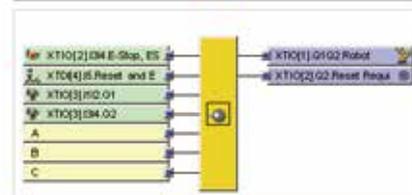
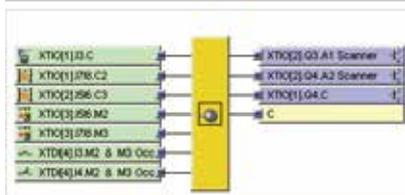
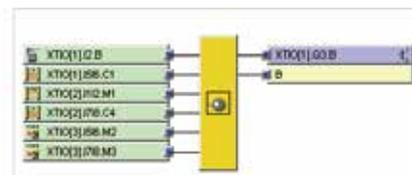
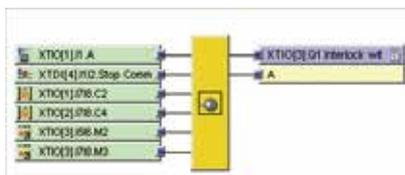
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ AND, OR, NOT
- ・ リセット
- ・ ルーティング 1:N
- ・ 安全ゲート監視

入出力サマリページ





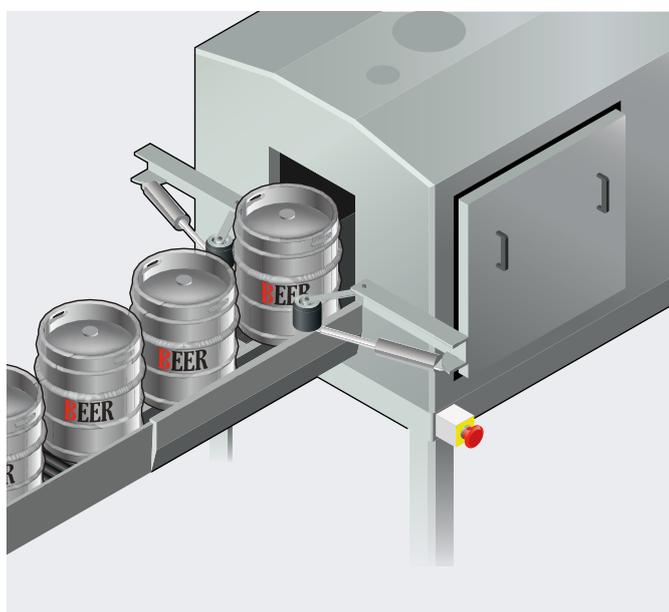
ビール樽洗浄設備

安全上の課題

ビール樽用の自動洗浄設備には、安全防護を施す必要があります。この設備では10Lから60Lサイズのビール樽がベルトコンベアで搬入されてきます。そこからビール樽は自動洗浄設備まで運搬され、洗浄工程を通過します。最終的にビール樽はパレットに積載され、パレットごとにフォークリフトで取り出されます。全工程において、機器に作業者が侵入することを防護しなくてはなりません。設備が稼動している間、ビール樽が乗ったパレットは洗浄のために挿入され、洗浄されたビール樽は機器を停止させることなく取り外される必要があります。さらに、すべての安全装置は個別に監視され診断される必要があります。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護
対象分野	食品飲料
用途/機器	ビール樽洗浄設備
安全機能	人間と材料の識別(ミュートイング)、緊急停止機能、異なったネットワーク上の制御システムでの安全装置自動化の統合、リセット・再起動



安全コントローラによる実現例

ビール樽が投入されるエリアは2つの安全ライトカーテンで防護されています。安全ライトカーテンは新しく投入されたビール樽を、機器を停止することなく搬入することを可能にしますが、作業者は入ることができません。洗浄工程は作業者のアクセスが出来ないように、機械的に防護されています。

洗浄工程終了後、ビール樽は機器から取り出されます。洗浄工程は2つのドアからアクセスすることができますが、各ドアは1台の安全スイッチで防護されています。パレットが機器から搬出されるエリアは、安全ライトカーテンにより防護されています。

これらの安全機器により作業者は機器が運転している間、侵入することはできません。しかしフォークリフトでパレットを搬出することは可能です。機器自体にも11台

のシングルチャンネルもしくはデュアルチャンネル緊急停止ボタン(要求カテゴリにより異なります)が装着されています。そのため、緊急時には手動で自動洗浄設備を停止させることもできます。すべての安全機器は安全コントローラMELSEC-WSに接続されています。CC-Linkインターフェイスユニットは個別の安全コントローラMELSEC-WSを監視するために使用されています。1つのエリアが非常停止した場合には、リセット操作をする必要があります。各エリアの機器ハウジングにもリセットボタンが装着されています。



安全コントローラ アプリケーションガイド

ユーザのメリット

- ・安全コントローラMELSEC-WSを使用することにより、設備全体に対するコンパクトで安全なソリューションを提供します。
- ・複雑なロジックが容易に実装可能です。
- ・CC-Link経由ですべての安全コントローラMELSEC-WSの状況を自動洗浄設備運用側シーケンサへ伝送可能です。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU1
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTIO
WSO-XTDI
- ・ ネットワークユニット
WSO-GCC1
- ・ リレーユニット
WSO-4R0

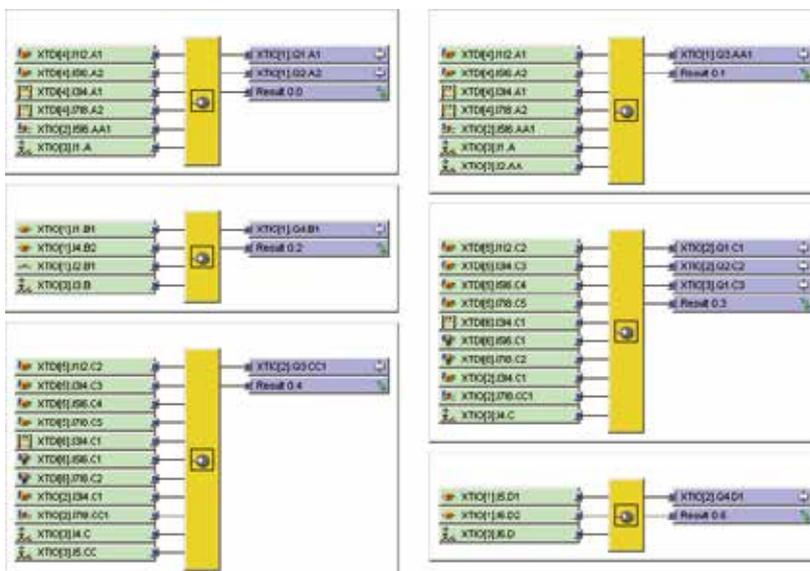
機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ AND, OR, NOT
- ・ リセット
- ・ ルーティング 1:N

入出力サマリページ





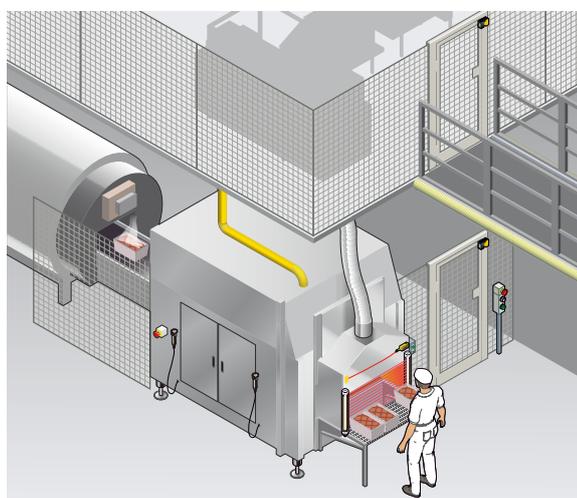
ミートローフ用ベーキングステーション

安全上の課題

ミートローフ用ベーキングステーションでは、傍に設置してあるベルトコンベアからベーキング用トレーを手作業により取り出し、装填します。装填されたトレーは、ミートローフの余分な油を取り除くためにトレーを傾けながら連続的に加熱され、冷却エリアを通過した後、機器から排出されます。稼働中、機器へのアクセスドアは機器を停止しない限り開けません。ベーキング用トレーを機器に挿入するのは、コンベアが作動している場合でも、加工サイクルの合間にしか出来ません。また、機器の調整を可能にするため、手動で各加工サイクルを開始出来る必要があります。

用途概要

課題	安全装置自動化、アクセス経路保護、危険領域保護
対象分野	食品飲料
用途/機器	ミートローフ用ベーキングステーション
安全機能	緊急停止機能、異なったネットワーク上の制御システムでの安全装置自動化の統合、安全ロック機能



安全コントローラによる実現例

機器の投入口は、安全ライトカーテンで防護されています。安全ライトカーテンはベーキング用トレーが加工サイクルの途中で投入された場合にベルトコンベアを停止させます。ベーキング用トレーが投入され、予定されていたサイクルが開始すればリセットする必要はありませんが、もし加熱中にベーキング用トレーが追加で投入された場合にはリセット操作をする必要があります。また、緊急時には機器の投入口の上部に取り付けられているロープ作動式安全スイッチで機器を停止させることができます。機器の個別の加熱エリアへのアクセスは通路側の扉によって防護されています。この扉は非接触安全スイッチもしくは安全スイッチで監視されています。壁に面する側に関しては、メンテナンス用ドアからのアクセスを安全スイッチが監視しています。メンテナンス用ドアからのアクセスを検知した場合には、ブレーキにより制御停止させます。この場合、運行中であったサイクルは停止し、安全な再開の抑制が確保されます。通路側には2台のイネーブル

スイッチが設置されているため、ドアが開放された状態でもメンテナンスモードで機器を稼働させることができます。機器の上の作業場は加熱（ベーキング）エリアと冷却エリアの2つに分かれています。それぞれのエリアへのアクセスには1台ずつ安全スイッチが設置され、これによって防護されています。機器が運転中、1つでも扉が開かれると、該当区分の電源が切断されます。加熱エリアと冷却エリアへのアクセスもドアによって防護されています。これらドアの前にはシングルビームセンサが設置されており、ドアが開かれていないか監視しています。ドアが開かれた場合、該当区分に電源切断命令を出します。すべてのドアが閉鎖していなければリセットすることはできません。すべての装置は安全コントローラ MELSEC-WS につながっており、緊急時には安全コントローラ MELSEC-WS から停止の信号を送ることができます。



ユーザのメリット

- ・ 高性能なソフトウェアベースの安全コントローラMELSEC-WSにより複雑なロジックが実現可能です。
- ・ 1台の安全コントローラMELSEC-WSで機器をエリア単位に分割し、システム全体的の防護を実現できます。

使用ユニット:

- ・ CPUユニット
WSO-CPU1
- ・ 入出力ユニット
WSO-XTDI
WSO-XTIO
- ・ ネットワークユニット
WSO-GCC1

機器構成



使用ファンクションブロック:

- ・ AND, OR, NOT
- ・ リセット
- ・ RSフリップフロップ
- ・ 両手操作typeⅢA
- ・ オンディレイタイマ
- ・ クロックジェネレータ

入出力サマリページ



三菱電機株式会社

〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部	〒110-0016 東京都台東区台東1-30-7(秋葉原アイマークビル)	(03)5812-1450
北海道支社	〒060-8693 札幌市中央区北二条西4-1(北海道ビル)	(011)212-3794
東北支社	〒980-0013 仙台市青葉区花京院1-1-20(花京院スクエア)	(022)216-4546
関東支社	〒330-6034 さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル)	(048)600-5835
新潟支店	〒950-8504 新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118 横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045)224-2624
北陸支社	〒920-0031 金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒450-6423 名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビルヂング)	(052)565-3314
豊田支店	〒471-0034 豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206 大阪市北区大深町4-20(グランフロント大阪 タワーA)	(06)6486-4122
中国支社	〒730-8657 広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5348
四国支社	〒760-8654 高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686 福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2247

三菱電機 FA

www.MitsubishiElectric.co.jp/faq

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

電話技術相談窓口 受付時間*1 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種	電話番号	対象機種	電話番号
自動窓口案内	052-712-2444	MELSERVOシリーズ	
エッジコンピューティング製品	052-712-2370 ^{#2}	位置決めユニット (MELSEC iQ-R/Q/L/AnSシリーズ)	
MELSEC iQ-R/Q/L/QnAS/AnSシーケンサ一般	052-711-5111	シンプルモーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ)	
MELSEC iQ-F/FXシーケンサ全般	052-725-2271 ^{#3}	モーションCPU (MELSEC iQ-R/Q/AnSシリーズ)	
ネットワークユニット/リアルタイムコミュニケーションユニット	052-712-2578	センシングユニット (MR-MTシリーズ)	052-712-6607
MELSOFT シーケンサ プログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ 052-711-0037	シンプルモーションボード	
MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT iQ Works (Navigator) 052-799-3591 ^{#2}	C言語コントローラインタフェース ユニット(Q173SCCF/ ボジションボード)	
iQ Sensor Solution		MELSOFT MTシリーズ/ MRシリーズ/EMシリーズ	
MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ	センサレスサーボ	FR-E700EX/MM-GKR 052-722-2182
MELSEC/パソコンボード	Q80BDシリーズなど 052-712-2370 ^{#2}	インバータ	FREQROLシリーズ 052-722-2182
C言語コントローラ		三相モータ	三相モータ225フレーム以下 0536-25-0900 ^{#2/#4}
MESインタフェースユニット/高速データローユニット	052-799-3592 ^{#2}	産業用ロボット	MELFAシリーズ 052-721-0100
MELSEC計装/iQ-R/ Q二重化	プロセスCPU/二重化CPU (MELSEC-Qシリーズ) 052-712-2830 ^{#2/#3}	電磁クランチ・ブレーキ/テンションコントローラ	052-712-5430 ^{#5}
MELSEC Safety	プロセスCPU/二重化機能 SIL2プロセスCPU (MELSEC iQ-Rシリーズ) MELSOFT PXシリーズ	データ収集アナライザ	MELQIC IU1/IU2シリーズ 052-712-5440 ^{#5}
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	安全シーケンサ (MELSEC iQ-R/QSシリーズ) 安全コントローラ (MELSEC-WSシリーズ) 052-712-3079 ^{#2/#3}	低圧開閉器	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ US-Nシリーズ 052-719-4170
FAセンサ MELSENSOR	レーザ変位センサ ビジセンサ 052-799-9495 ^{#2}	低圧遮断器	ノーヒューズ遮断器/ 漏電遮断器/MDUブレーカ/ 気中遮断器(ACB)など 052-719-4559
表示器 GOT	GOT2000/1000 シリーズなど 052-712-2417	電力管理用計器	電力量計/計器用変成器/ 指示電気計器/ 管理用計器/タイムスイッチ 052-719-4556
SCADA MC Works64	MELSOFT GTシリーズ 052-712-2962 ^{#2/#6}	省エネ支援機器	EcoServer/E-Energy/ 検針システム/ エネルギー計測ユニット/ B/NETなど 052-719-4557 ^{#2/#3}
		小容量UPS(5kVA以下)	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/ FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ 052-799-9489 ^{#2/#6}

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。
 ※1:春季・夏季・年末年始の休日を除く ※2:土曜・日曜・祝日を除く ※3:金曜は17:00まで ※4:月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30
 ※5:受付時間9:00～17:00 (土曜・日曜・祝日・当社休日を除く) ※6:月曜～金曜の9:00～17:00

FAX技術相談窓口 受付時間 月曜～金曜 9:00～16:00(祝日・当社休日を除く)

対象機種	FAX番号
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット(QEシリーズ/REシリーズ)	084-926-8340
三相モータ225フレーム以下	0536-25-1258 ^{#7}
低圧開閉器	0574-61-1955
低圧遮断器	084-926-8280
電力管理用計器/省エネ支援機器/小容量UPS(5kVA以下)	084-926-8340

三菱電機FAサイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。
 ※7:月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30(祝日・当社休日を除く)

三菱電機株式会社名古屋製作所は、環境マネジメントシステム ISO 14001、及び品質システム ISO 9001の認証取得工場です。

