



## FLUID POWER SAFETY SOLUTIONS



**ROSS CONTROLS**

# ROSSが提案する安全



## 空気圧安全

制御信頼性に関する最新の安全規格とOSHAの要件を満たす方法で、エネルギーの除去、エネルギーの供給、エネルギーの封じ込めのように流体動力エネルギーを制御するように設計されている最先端の安全関連のバルブ。



## 空気圧プレスの安全

OSHAは60年にわたり機械式パワープレスの空圧式クラッチ・ブレーキ制御に二重弁の使用を要求してきましたが、ROSSのダブルバルブは、この大役を70年以上担い続けています。CROSSMIRROR®とCROSSCHECK™ダブルバルブは、空気圧シリンダプレスおよびその他の危険な空気圧シリンダアプリケーションの安全要件を満たしています。



## 油圧安全

油圧システムは、これらのシステムが作動する非常に大きな力により「危険な状況」の原因となる可能性があります。“遮断・タンク戻し”または“遮断・停止”バルブなどの油圧安全弁を使用することで、機械への安全なアクセスが必要な生産タスクでの安全性と信頼性を高めることができます。

# ROSS提案の安全

## ElectroGuard™

安全にアクセスする必要があるエリア、機械、またはプロセスごとに危険な電気、空気圧、および油圧エネルギーを遮断する遠隔代替ロックアウトシステム。施錠可能なデュアルチャンネル低電圧安全スイッチは、代替ロックアウトに使用され、危険区域の周りでのアクセスが便利な場所に複数配置することで、シングル・ポイント・ロックアウト・システムを構築できます。



## 危険区域

防爆ソレノイドパイロットおよび圧力制御バルブは、可燃性ガス、蒸気、可燃性液体、可燃性粉塵、または容易に発火しやすい繊維の電気点火による安全が懸念される幅広い産業や環境でのアプリケーションに最適です。

## プロセス産業

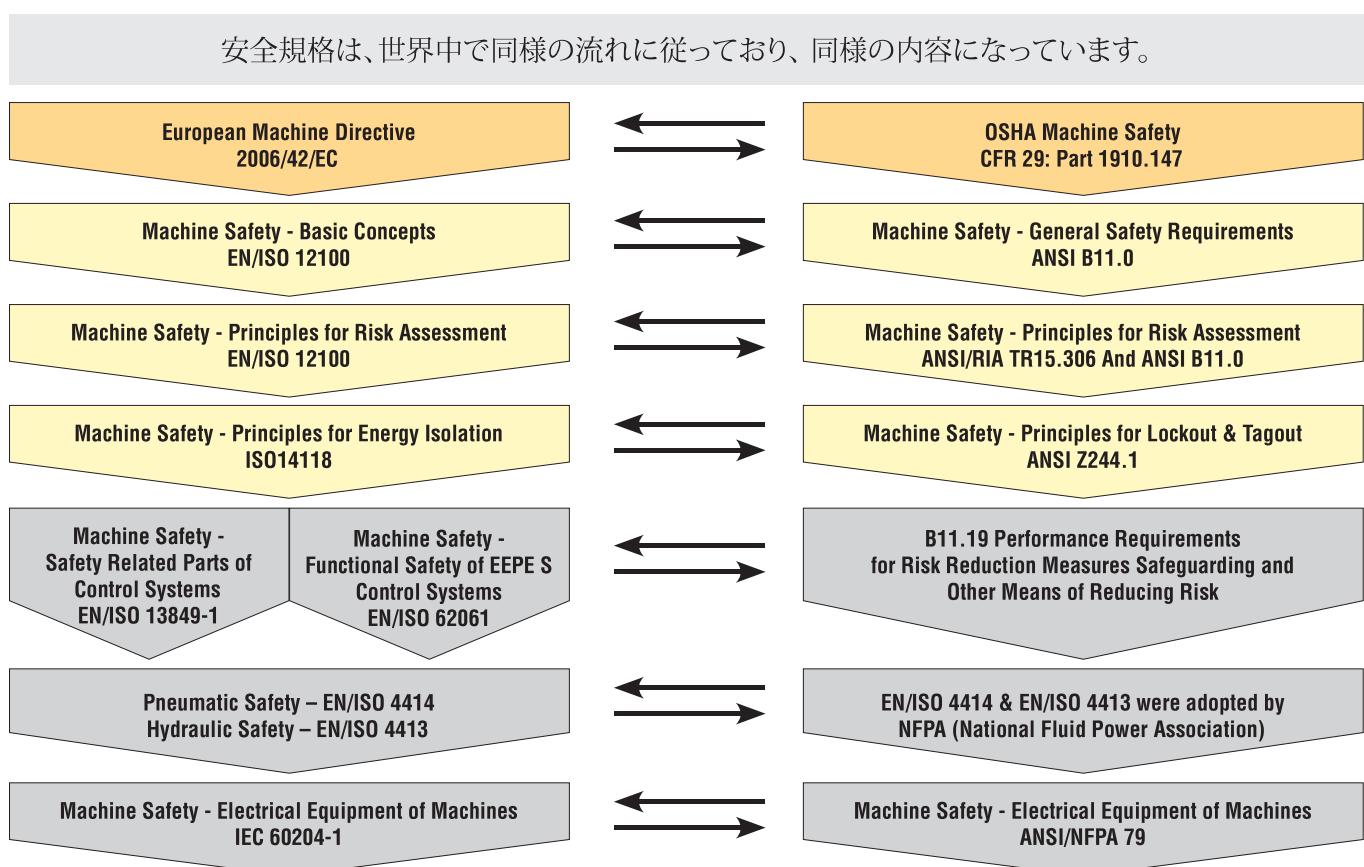
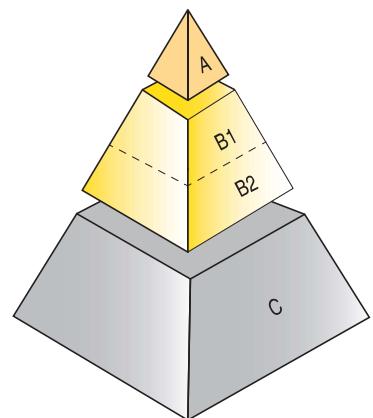
危険区域および非危険区域で使用するために設計された空気圧ソリューション。危険区域での使用を国際的に承認されたパイロット操作部は、柔軟性を高めるために、NAMURA規格とインラインバルブボディ、および冗長バルブマニホールドの全てのサイズで容易に交換が可能です。



項目	Page	
適用する機械安全規格	5	
安全要件	6	
機械安全開発プロセス	6	
リスクアセスメント & リスク削減	7	
リスクアセスメント	8	
リスクアセスメントの結果	9	
一般的なリスク低減方法	10	
一般的な流体動力のリスク低減方法	10 - 11	
	12	
エネルギー遮断	ロックアウト/ソフトスタートバルブ付ロックアウト	
		13
安全排気	高制御頼性ダブルバルブ	
		13
センサー付バルブ		
		14
安全復帰	高制御頼性ダブルバルブ	
		15
空気圧	パイロット操作チェックセンシングバルブ	
		15
安全負荷保持	パイロット操作チェックバルブ	
		16
安全	高制御頼性ダブルバルブ	
		16
安全制御 & 負荷保持	高制御頼性ダブルバルブ	
		17
安全圧力選択	高制御頼性ダブルバルブ	
		17
二重圧力による安全復帰	高制御頼性ダブルバルブ	
		18
危険場所	防爆仕様バルブ	
		19
油圧	遮断 & タンク戻し	
		高制御頼性ダブルバルブ
	負荷保持	
		高制御頼性ダブルバルブ
電気 & 空気圧 & 油圧	エネルギー遮断	
		代替ロックアウト
		21

# 該当する機械安全規格

国際安全基準レベル	
Type A 基本規格	<p>すべての機械に適用できる基本的な安全規格</p> <p>Type A規格は以下を扱います。:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 基本概念</li> <li>• 設計の原則</li> <li>• 一般的な安全面</li> </ul>
Type B アプリケーション規格	<p>幅広い機械に適用できる規格。 タイプBはB1とB2の2つのカテゴリーに分類されます。</p> <p>B1 – 特定の安全面:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全距離</li> <li>• 表面温度</li> <li>• 驚音</li> </ul> <p>B2 – 安全関連デバイス:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 両手操作</li> <li>• インターロックデバイス</li> <li>• 感圧デバイス</li> <li>• 安全防具</li> </ul>
Type C 特定の機械向け規格	<p>幅広い機械に適用できる規格。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 単一タイプの機械または機械グループを対象とする垂直規格</li> <li>• AおよびB規格を使用してC規格を作成</li> </ul>



# 安全要件

OSHA 29 CFR および Machine Directive 2006/42/EC によると危険源を特定してリスクアセスメントを行う必要があります

## OSHA CFR 29 Part 1910.147 要件

### 安全衛生プログラムの推奨案

#### 危険源の特定とアセスメント

職場での怪我、病気、事故の「根本的な原因」の一つは、すでに存在する、または今後予想される可能性のある危険源を特定、または認識できなかったことです。効果的な安全衛生プログラムの重要な要素は、そのような危険源を特定してリスクアセスメントをおこなうための先を見越した、継続的なプロセスです。

Annex I of the Machinery Directive 2006/42/EC によるとリスクアセスメントは必ずおこなう必要があります。

機械の製造元またはその正式な代理店は、機械に適用される「衛生と安全の要件」を決定するために、リスクアセスメントを確実に実行する必要があります。

それから、リスクアセスメントの結果を考慮して機械を設計および構築する必要があります。

## 国際規格 ISO 4414:2010 & 4413:2010

の両方の規格には同じようにリスクアセスメントの要件があります。

機械用に空気圧および油圧システムを設計する際は、意図されたすべてのシステムの操作と使用を考慮してください。ISO 12100:2010に準拠するなど、リスクアセスメントを実施して、システムが意図したとおりに使用された場合に、システムに関連する予見可能なリスクを特定する必要があります。合理的に予見可能な誤使用が、危害を引き起こしてはなりません。特定されたリスクは「設計」によって排除されるものとし、これが実行不可能な場合は、ISO 12100、ISO 4414および4413で確立された階層に従って、そのようなリスクに対する保護方策(第一の優先)または警告(第二の優先)を組み込む必要があります。

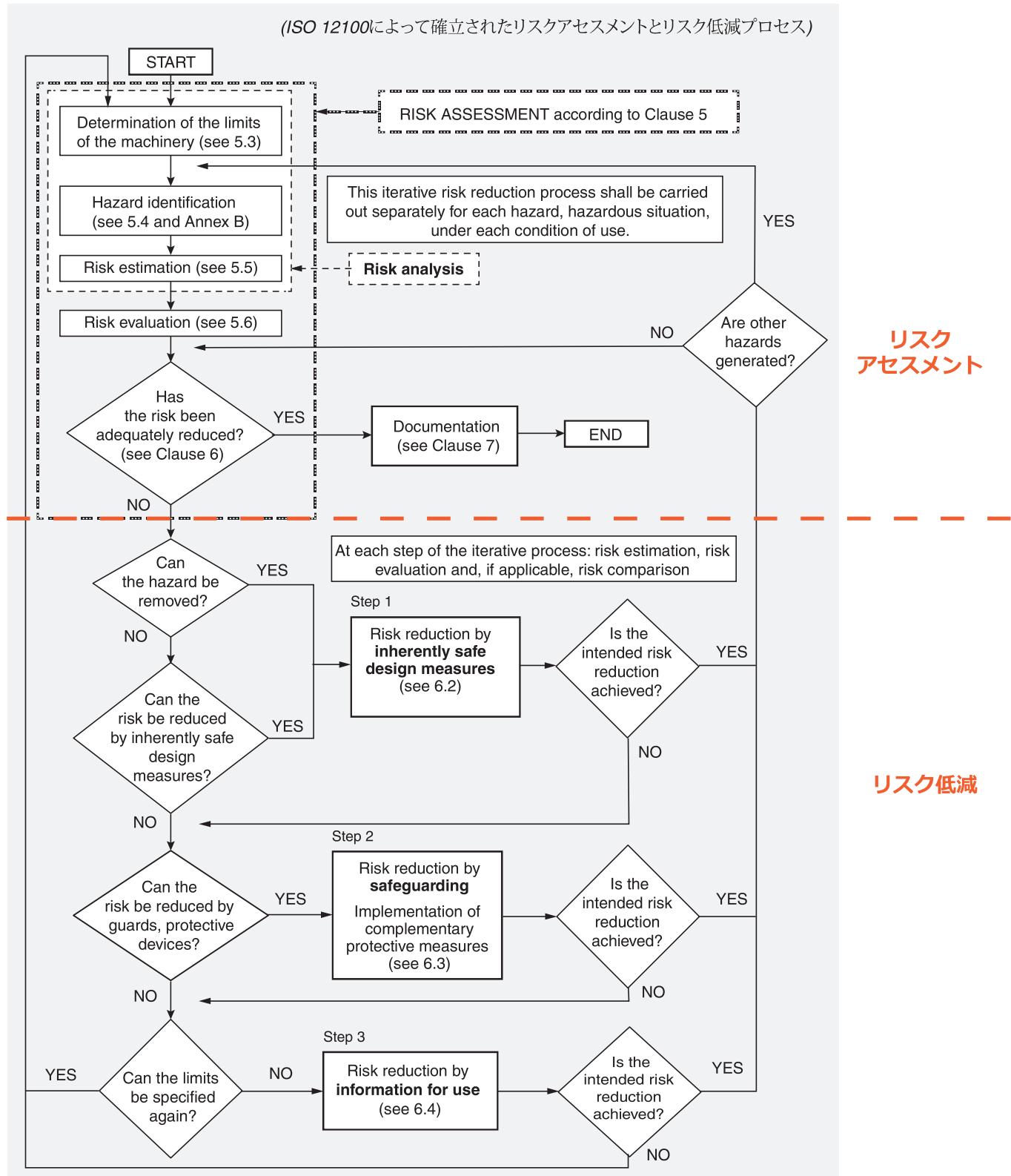
# 機械安全構築プロセス

## 機械安全構築のための体系的な構築プロセス

Step 1	リスクアセスメント	<ul style="list-style-type: none"><li>全てのタスクと危険源を組み合わせてリスクアセスメントをおこなう</li><li>流体動力のリスクに対しては圧力と力の分析をおこなう</li><li>各危険源に必要な要求パフォーマンスレベルを特定する</li></ul>
Step 2	機能仕様構築	<ul style="list-style-type: none"><li>仕事の役割/タイプ別に危険源を断定</li><li>機能上の二つの断定</li><li>軽減技術の断定</li><li>必要な安全機能の断定</li></ul>
Step 3	軽減デバイスの選択	<ul style="list-style-type: none"><li>電力、機械力、流体力、および全ての危険なエネルギー源を</li></ul>
Step 4	安全設計	<ul style="list-style-type: none"><li>電力、機械力、および流体力の設計</li><li>達成されたパフォーマンスレベル (PLa) が要求パフォーマンスレベル (PLr) を超える、または満たすことを確かにするための演算検証の設計をおこなう</li></ul>
Step 5	導入 & 検証	<ul style="list-style-type: none"><li>製造業者による導入プロセスと手順</li><li>各安全機能が意図したとおりに動作することの検証</li><li>検証には、必ず故障注入テストと機能テストを含める</li></ul>
Step 6	セーフティーコンポーネントの定期的なテストとメンテナンス	<ul style="list-style-type: none"><li>製造者の要求に応じたメンテナンスの実施</li><li>各安全機能のテストを毎年実施</li></ul>

## リスクアセスメントとリスク低減

**ISO 12100** 規格と**ANSI B11.0**規格はどちらも、リスクアセスメントとリスク低減の原則の概要を示しています！



# リスクアセスメント

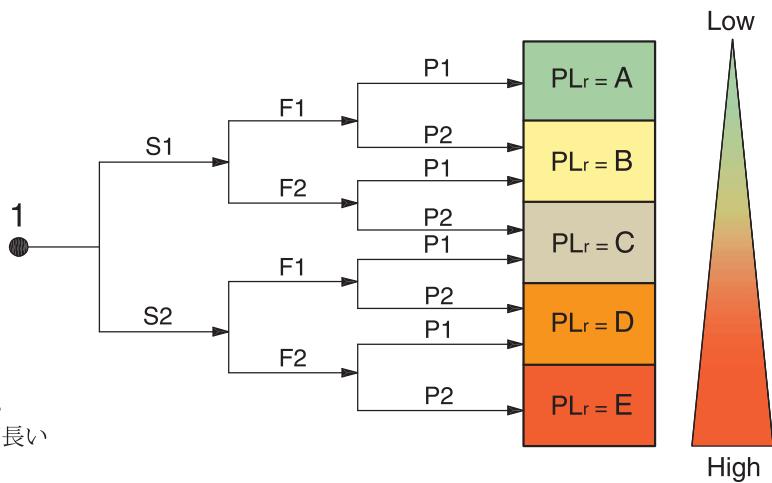
ISO13849 リスク評価方法は、産業界で広く使用されているリスク評価方法の一つになりました。

## キーポイント:

- 1 スタートポイント
- L 低リスク
- H 高リスク
- PL<sub>r</sub> 要求パフォーマンスレベル

## リスクパラメータ:

- S 危害の程度
  - S1 軽症(通常、回復可能な障害)
  - S2 重症(通常、回復不可能または死亡)
- F 危険源にさらされる頻度または時間
  - F1 まれから低頻度、またはさらされる時間が短い
  - F2 高頻度から連続、またはさらされている時間が長い
- P 危険源の回避可能性、または危害を抑える可能性
  - P1 ある条件では可能



安全機能 ISO 13849-1用の要求パフォーマンスレベル(PL<sub>r</sub>)を  
決定するリスクグラフ

## ISO 13849機能安全分析を適用したケース包装機のリスク評価の例

### ISO 13849に準拠した危害の程度

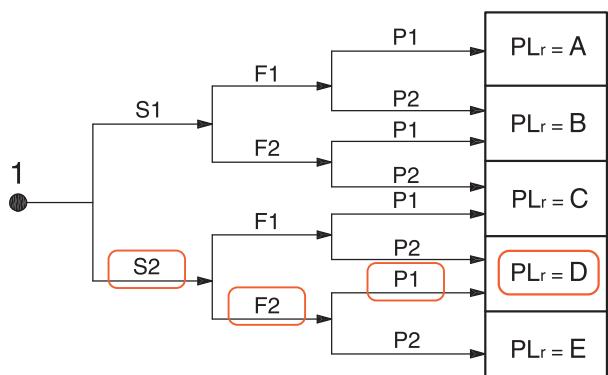
ケース包装機は、約7Barで作動し  
80mmのシリンダーが使用されている  
ため、結果2000Nを超える力を発生さ  
せることができるので重症(S2)

### ISO 13849に準じた頻度

作業者は15分ごとに機械にアクセス  
する必要があります。結果頻度は、  
高頻度アクセス(F2)

### ISO 13849に準じた回避可能性

ケース包装機は毎秒200mmの速度で  
作動します。これは、危険を回避するこ  
とが可能であることを意味します。  
ある条件では可能(P1)



The ISO 13849 のリスクアセスメント手法では、要求パフォーマンスレベル(PL<sub>r</sub>)は、PL Dとなります。

# リスクアセスメントの結果

流体動力の危険源が確認された場合は、追加の分析をおこなう必要があります。

ISO TS15.066 によると、次の場合手や指に怪我をする危険があります。:

力 > 140 N (31.4 lbf)

ANSI B11.0 によるとリスクは次のとおりです。:

中程度  
深刻  
最悪

150 N (33.8 lbf) < 力 < 400 N (90 lbf)  
400 N (90 lbf) < 力 < 2000 N (450 lbf)  
力 > 2000 N (450 lbf)

流体動力による危険が中程度、深刻、または最悪である場合、安全ソリューションは、PLc, PLd, またはPLeを満たさなければなりません。

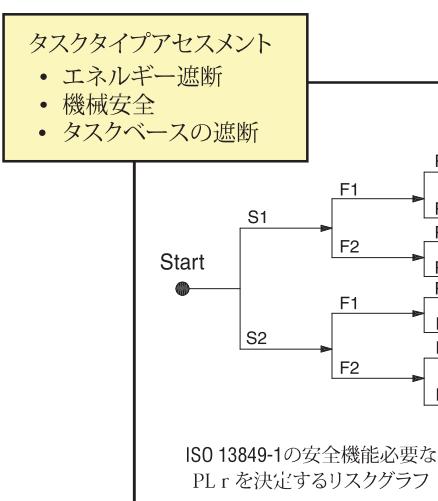
シリンダボア直径 inch	面積 inch <sup>2</sup>	力 ニュートン		
		60 psi	80 psi	100 psi
0.75	0.44	27	35	44
1	0.79	47	63	79
1.25	1.23	74	98	123
1.5	1.77	106	141	177
2.5	4.91	295	393	491
3	7.07	424	565	707

シリンダボア直径 mm	面積 mm <sup>2</sup>	力 ニュートン		
		5.5 Bar	7 Bar	10 Bar
14	153.94	85	108	154
22	380.13	209	266	380
27	572.55	315	401	573
50	1963.49	1080	1374	1963
63	3117.24	1714	2182	3117
80	5026.54	2765	3519	5027

PLe

P8のケース包装機のサンプル計算

正確なリスクアセスメントには、2～3ステップのプロセスが含まれます。



Cylinder Bore Diameter mm	Area mm <sup>2</sup>	Force Newtons		
		5.5 Bar	7 Bar	10 Bar
14	153.94	85	108	154
22	380.13	209	266	380
27	572.55	315	401	573
50	1963.49	1080	1374	1963
63	3117.24	1714	2182	3117
80	5026.54	2765	3519	5027

タスクが保守、サービス、または修理タスクとして識別された場合、これらタスクにはエネルギーの遮断が必要であり、パフォーマンスレベルの評価は必要ない場合があります。他のタスクについては基本的なリスクアセスメントと流体力計算が必要です。



# 一般に認められているリスク低減方法

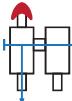
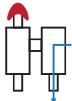
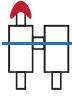
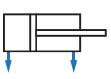
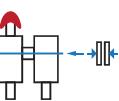
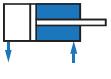
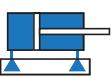
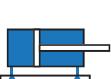
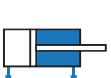
## 保護対策の階層



## 一般に認められている流体動力のリスク低減

油圧			
安全機能タイプ	エネルギー遮断	遮断 & タンク戻し	遮断 & 保持/停止
	SDE - 安全供給遮断 (遮断 & タンク戻し) B11.26 11.4.3.1		
	SEZ - 安全エネルギー供給 (遮断 & タンク戻し ) B11.26 11.4.3.1		
	STO - 安全トルクオフ (遮断 & タンク戻し) B11.26 11.4.3.1		
	SBC - 安全ブレーキ制御 B11.26 11.4.3.1		
	SS1 - 安全停止 1 (制御停止) (安全停止 & 保持) B11.26 11.4.3.4		
	SS2 - 安全停止 & 遮断 (安全保持) B11.26 11.4.3.4		

# 一般に認められている流体動力のリスク低減

空気圧						
安全機能タイプ	エネルギー遮断	安全排気	安全復帰	安全復帰 "2重圧力"	安全制御 & 安全負荷保持	安全圧力選択
 PUS - 予期しない起動の防止 (ロックアウト - タグアウト) B11.26 11.3.3.1						
 SDE - 安全エネルギー供給停止 (安全排気) B11.26 11.3.3.2						
 SEZ - 安全エネルギー供給 (ソフトスタート付安全排気) B11.26 11.3.3.2						
 STO - 安全トルクオフ (安全排気) B11.26 11.3.3.2						
 SBC - 安全ブレーキ制御 B11.26 11.3.3.3 B11.26 11.3.3.2						
 SDI - 安全な方向へ移動 (安全復帰) B11.26 11.3.3.3						
 SS1 - 安全停止 1 (制御停止) (安全停止 & 負荷保持) B11.26 11.3.3.4						
 SS2 - 安全停止&ブロッキング (安全負荷保持) B11.26 11.3.3.4						
 SLP - 安全圧力制御 (トルク) B11.26 11.3.3.3						

# エネルギー遮断

機械メンテナンス関連のタスクを実行する場合、全てのエネルギー源を遮断する必要があります。空気圧エネルギーの場合、入口側から入ってくるエネルギーを遮断するだけでなく、下流側のエネルギーを安全に消散する必要があります。これは、手動操作のバルブを1台、もしくは複数台使用しておこなわれます。ROSSのL-O-X®バルブは、遮断機器と排気機器を1つのコンポーネントに組み合わせたもので、空気圧エネルギーの供給を遮断し、下流の空気圧エネルギーを簡単な"ワンアクション"で排出します。L-O-X®バルブは、鍵またはハスプとの併用で、空気圧の再供給、または下流側での圧力上昇を防ぐことができます。バルブは不正いじり防止機能を備えており、空気圧システムのロックアウトプロセスを簡単に省略できなくなっています。

バルブシリーズ							
		15	15	15	27	15	27
入口ポートサイズ		8A - 10A	10A - 50A	8A - 50A	8A - 80A	10A - 32A	8A - 65A
最大流量	Cv (1-2)	2.7	40	39	140	12	70
制御	ロックアウト L-O-X®	✓	✓	✓	✓	-	-
	L-O-X® & ソフトスタート EEZ-ON®	-	-	-	-	✓	✓
作動	ソレノイドバイロット制御	-	-	-	✓	-	✓
	圧力制御	-	-	-	✓	-	✓
316ステンレススチール		-	-	✓	-	-	-
CRN認定		-	✓	✓	✓	✓	✓
アプリケーション例							
ロックアウト L-O-X®							
ロックアウト L-O-X® & ソフトスタート EEZ-ON®							

# 安全排気

機械の自動化が進むにつれ、多くの手動タスクが排除されると同時に人間と機械の相互作用による危険源が排除されました。しかし、作業を実行するために従業員が機械に安全にアクセスできるようにするための安全システムを必要とする荷積み、材料交換、工具調整、および詰まりの解消といった手作業に関しては、依然として定期的に多くの相互作用があるはずです。システムからの危険な空気圧エネルギーを除去することをまず念頭に置かなければならない空気圧回路では、通常、この機能用として、電気的に作動する安全排気バルブが組み込まれています。この安全排気バルブは、リスクアセスメントで決定された安全システムの“安全レベル要件”を満たしている必要があります。

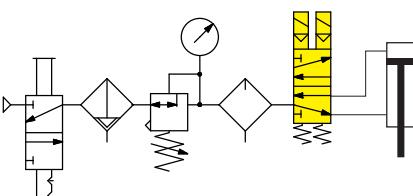
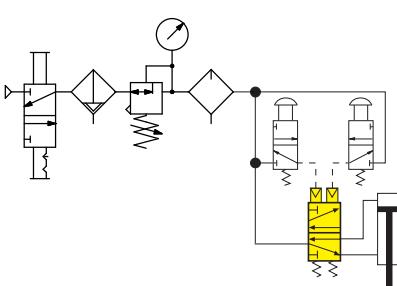
バルブシリーズ		SV27	SV27	RSe	M35	DM <sup>1</sup> C	DM <sup>2®</sup> C	MCSE
		入口ポートサイズ	15A - 65A	15A - 40A	6A - 15A	15A - 20A	8A - 25A	8A - 40A
最大流量	Cv (1-2)	70	30	2.8	4.3	4.3	20	3.9
作動	ソレノイドパイラッ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	圧力制御	✓	✓	-	-	-	-	-
制御	ソフトスタートEEZ-ON®	-	-	-	✓	-	-	✓
	ロックアウト L-O-X®	-	✓	-	-	-	-	-
モニタリング	外部	✓	✓	✓	✓	-	-	-
	内部	-	-	-	-	✓	✓	✓
リセット	自動	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
	電気	-	-	-	-	-	✓	✓
安全カテゴリ	Cat 2, PL c	Cat 2, PL c	Cat 4, PL E	Cat 4, PL E	Cat 4, PL E			
第三機関認証	TUV	TUV	DGUV (申請済み)	DGUV	DGUV	DGUV	DGUV	DGUV (申請済み)
CE 適合宣言	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CSA - コンプライアンス証明	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CRN 認定	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-
SISTEMA ライブラリー	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
アプリケーション例								
Cat 4, PL E								
Cat 4, PL E M35とソフトスタート EEZ-ON®								

# 安全アクチュエータ制御

高制御信頼性のアクチュエータ制御バルブは、安全性の向上とエネルギー消費の節約が可能です。典型的な安全設計では、機械またはゾーンへの空気圧を除去します。 単一アクチュエータに危険源がある場合は、電源を遮断したときにアクチュエータを安全な位置に移動するためには安全アクチュエータ制御バルブで制御をおこない、ユースポイントの安全制御を提供します。典型的なアプリケーションは、2つの手動制御システムを備えた機械、または手動積み込み用に存在検知デバイスを使用する機械があります。これは、安全性を提供するだけではなく、単純にアクチュエータを安全な位置に戻すことで空気消費量を節約し、システムに空気圧を再供給するまでのダウントIMEを排除します。

バルブシリーズ				
		RSe	CROSSMIRROR® CM	CROSSMIRROR® 77
入口ポートサイズ		6A – 15A	8A – 15A	10A – 20A, SAE12
最大流量 Cv	1-2	3.21	3.0	3.2
	1-4	1.85	2.5	3.4
	2-3	1.93	2.0	2.7
	4-5	3.08	3.9	7.2
作動	ソレノイドパイロット制御	✓	✓	✓
	圧力制御	–	✓	✓
モニタリング	外部	✓	–	–
	内部	–	✓	✓
リセット	自動	✓	–	✓
	遠隔	–	✓	–
	電気	–	✓	–
安全カテゴリ		Cat 4, PL E	Cat 4, PL E	Cat 4, PL E
第三機関認証		DGUV (申請済み)	DGUV	DGUV
CE 適合宣言		✓	✓	✓
CSA - コンプライアンス証明		✓	✓	✓
SISTEMA ライブライバー		✓	✓	✓

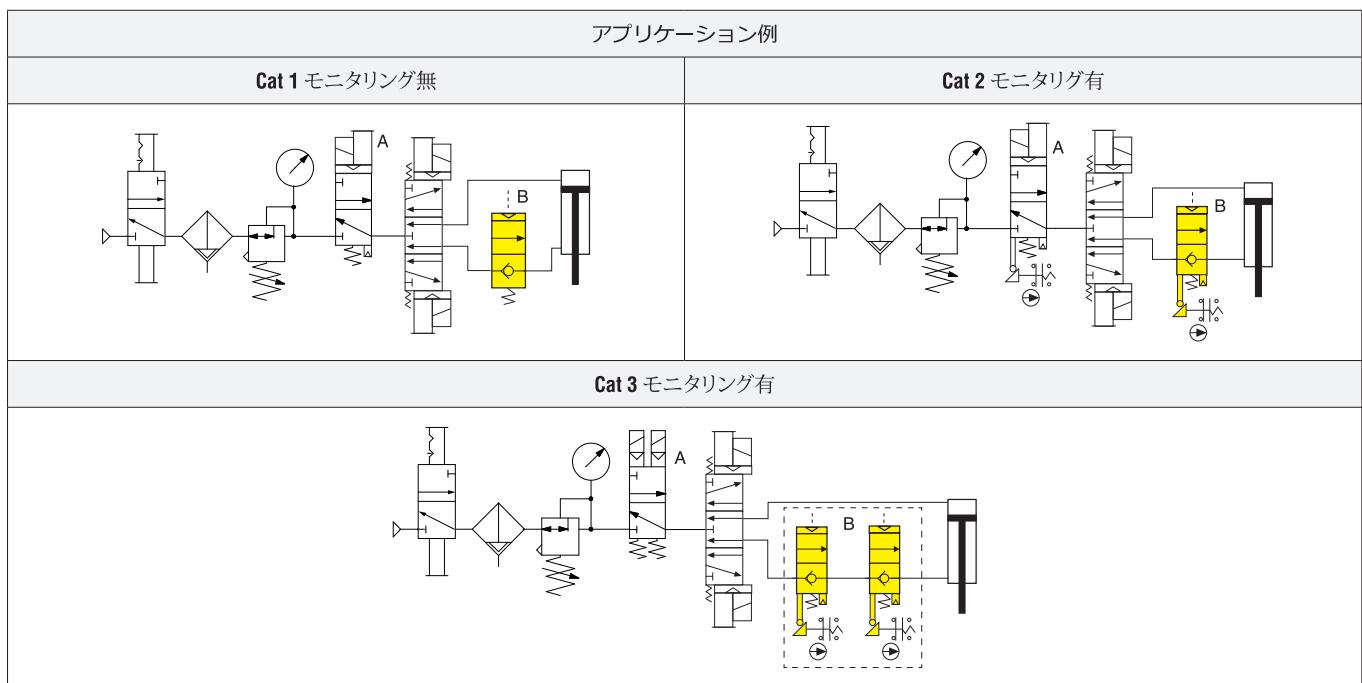
アプリケーション例

RSE, CM, & 77 シリーズ	CM & 77 シリーズ エアーパilot
	

# 安全負荷保持

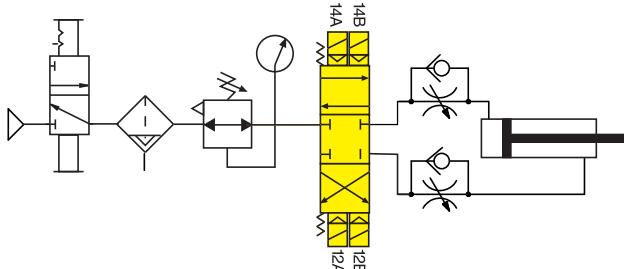
アクチュエーターを使用する場合、空気圧の損失によって何が起こりえるのか、人と機械の両方の安全にどのような影響を及ぼすのかを考慮する必要があります。多くの場合、アクチュエータは所定の位置に留まる必要があり、そうしないと、危険を引き起こしたり、製品を破壊したり、不必要的機械と作業者の相互作用を引き起こしたりします。これは、電力またはシステムの空気圧が失われた場合に、アクチュエータを自動的に停止する必要がある“垂直可動アクチュエータ”では特に重要です。パイロット操作の逆止弁は、圧力を閉じ込め、負荷を適切な位置で保持します。封じ込めた圧力は、通常の機械操作を再開したり、メンテナンスを実行するために、安全に排出する必要があります。

バルブシリーズ						
		19	27	27	SV27	SV27
入口ポートサイズ		6A - 15A	8A - 40A	6A - 40A	15A - 40A	15A - 40A
最大流量 Cv	1-2	1.2	29	9	33	22
バルブタイプ	シングル	✓	✓	✓	✓	-
	デュアル	-	-	✓	-	-
	冗長	-	-	-	-	✓
作動	ソレノイドパイロット制御	-	-	✓	✓	✓
	圧力制御	✓	✓	✓	✓	✓
モニタリング	外部	-	-	-	✓	✓
圧力排出装置オプション	手動	✓	-	✓	✓	✓
	遠隔	-	-	✓	-	-
	無し	-	✓	✓	-	-
ソレノイド・マニュアル・オーバーライド	-	-	-	-	✓	✓
安全カテゴリ	Cat 1, PLC	Cat 1, PLC	Cat 1, PLC	Cat 2, PLC	Cat 3, PLC	Cat 3, PLC
SISTEMA ライブラリー	-	-	-	✓	✓	✓



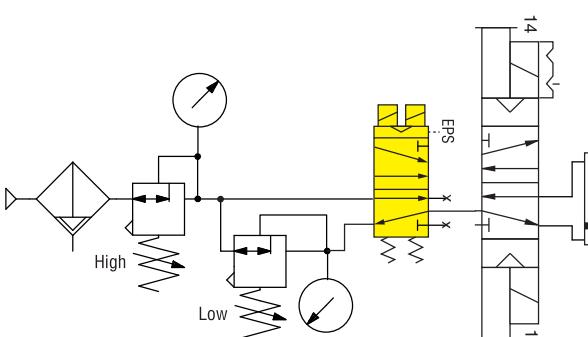
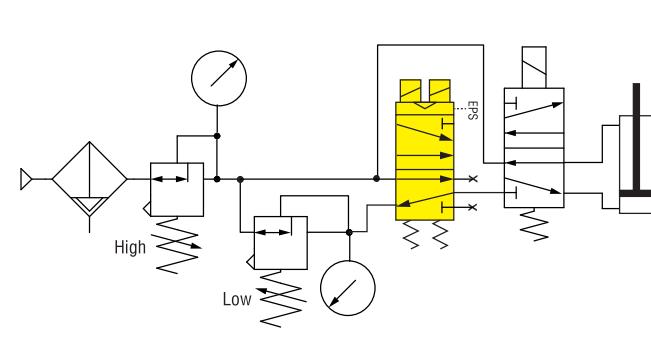
# 安全アクチュエータ制御 & 負荷保持

高制御信頼性アクチュエータ停止バルブを使用することで、結果安全性が向上し、不要なダウンタイムと動作を排除することでコスト削減が可能です。停止させることが安全ソリューションである単一アクチュエータの危険源がある場合に、ROSS CROSSCHECK™ は単一制御の信頼できるバルブであり、アクチュエータを確実に制御し、安全を提供できます。両手による手動制御システムを備えた機械、または手動による積込みまたは荷降ろしに存在検知デバイスを使用する機械は、“位置”を失ってしまうと、不必要に材料をスクラップにしたり、従業員と機械の相互作用の増加を招く代表的なアプリケーションもしくはプロセスです。

バルブシリーズ									
		CROSSCHECK™ CC4							
入口ポートサイズ		8A	10A	15A	20A				
最大流量 Cv	1-2	0.9	0.9	1.7	1.7				
	1-4	0.9	0.9	1.6	1.6				
	2-3	0.7	0.7	1.8	1.8				
	4-3	0.6	0.6	1.7	1.7				
作動	ソレノイドバイロット制御	✓	✓	✓	✓				
モニタリング	外部	✓	✓	✓	✓				
リセット	自動	✓	✓	✓	✓				
圧力排出	手動	✓	✓	✓	✓				
安全カテゴリ		Cat 4, PL E							
第三機関認証		DGUV (申請済み)							
CE 適合宣言		✓							
CSA - コンプライアンス証明		✓							
CRN 認定		-							
SISTEMA ライブラリー		✓							
アプリケーション例									
									

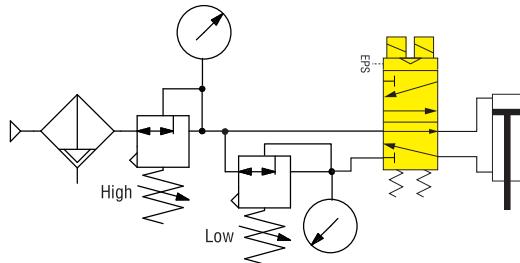
# 安全圧力選択

一般的な動作圧力と、それとは別の安全な制御圧力を必要とする2種類の圧力を使用するアプリケーションで使用されている5/2 RSeシリーズバルブ。これによりユーザーは、必要に応じて安全な制限圧力をデフォルトの圧力として使用し、不要な場合は、より高い圧力に戻して機械を作動できます。この例としては、作業者がワークを交換しているときには安全な制限圧力が使用され、作業者が交換エリアを離れるとき、より高い圧力に戻るアプリケーションがあります。これにより、圧力を制限して力を減らすことにより、"重傷"の可能性を減らすことが可能です。これは、安全な制限圧力を決定するために、"使用圧力"と"力"の計算により証明する必要があります。

バルブシリーズ		RSe		
入口ポートサイズ		6 A	8 A	15A
最大流量 Cv	2-1	0.86	1.05	3.21
	4-1	0.70	0.88	1.85
作動	ソレノイドパイロット制御	✓	✓	✓
モニタリング	外部	✓	✓	✓
リセット	自動	✓	✓	✓
安全カテゴリ		Cat 4, PL E		
第三機関認証		DGUV (申請済み)		
CE 適合宣言		✓		
CSA - コンプライアンス証明		✓		
SISTEMA ライブラリー		✓		
アプリケーション例				
クランプ		溶接		
				

# 安全引込デュアル圧力

5/2RSeシリーズバルブは、圧力①でアクチュエータを押し出し、圧力②で引き戻すといったように、デュアル圧力によるアクチュエータの安全位置への移動制御用として使用可能です。フェールセーフの条件とは、不具合が発生すると安全位置に引き戻すことでもあります、この場合は、圧力②を使用します。5/2 RSeシリーズセーフリターンデュアル圧力バルブの安全機能は、ポート2は、ポート1から排気された状態でポート5からポート4に圧力を供給することにより、バルブ内で障害が発生したときにアクチュエータをホームの「安全」位置に戻すことです。またポート3に供給される圧力は遮断されます。ただし、RSeシリーズは、機械/システムの安全回路に要求されるのと同じレベルの制御でこれをおこないます。これにより、引戻しストロークで使用される圧力が低くなりエネルギーが節約され、シリンダーが停止中は、作業に入ると同時に必要な全圧(全力)を得ることが可能です。

バルブシリーズ				
		RSe		
入口ポートサイズ		6 A	8 A	15A
最大流量 Cv	<b>2-1</b>	0.86	1.05	3.21
	<b>4-1</b>	0.70	0.88	1.85
	<b>3-2</b>	0.63	0.75	1.93
	<b>5-4</b>	0.79	0.95	3.08
作動	ソレノイドパイロット制御	✓	✓	✓
モニタリング	外部	✓	✓	✓
リセット	自動	✓	✓	✓
安全カテゴリ		<b>Cat 4, PL E</b>		
第三機関認証		DGUV (申請済み)		
CE 適合宣言		✓		
CSA - コンプライアンス証明		✓		
SISTEMA ライブラリー		✓		
アプリケーション例				
エネルギー節約				
				

# 危険区域

ROSS防爆ソレノイドパイロット制御バルブは、可燃性ガス、蒸気、可燃性液体、可燃性粉塵、または発火しやすい粉塵や繊維の電気的および非電気的点火からの安全性が懸念される幅広い業界および環境でのアプリケーションに最適です。弊社の電磁弁は、多くの世界クラスの国際企業の標準仕様です。危険区域での使用が承認されたパイロットオペレータ:ExnA, Exme, ExdおよびExiaは、さまざまな国際規格で利用できます。:ATEX, IECEEx, FM, GOST CU TR, NEPSI規格で、最大SIL 3水準で使用可能です。

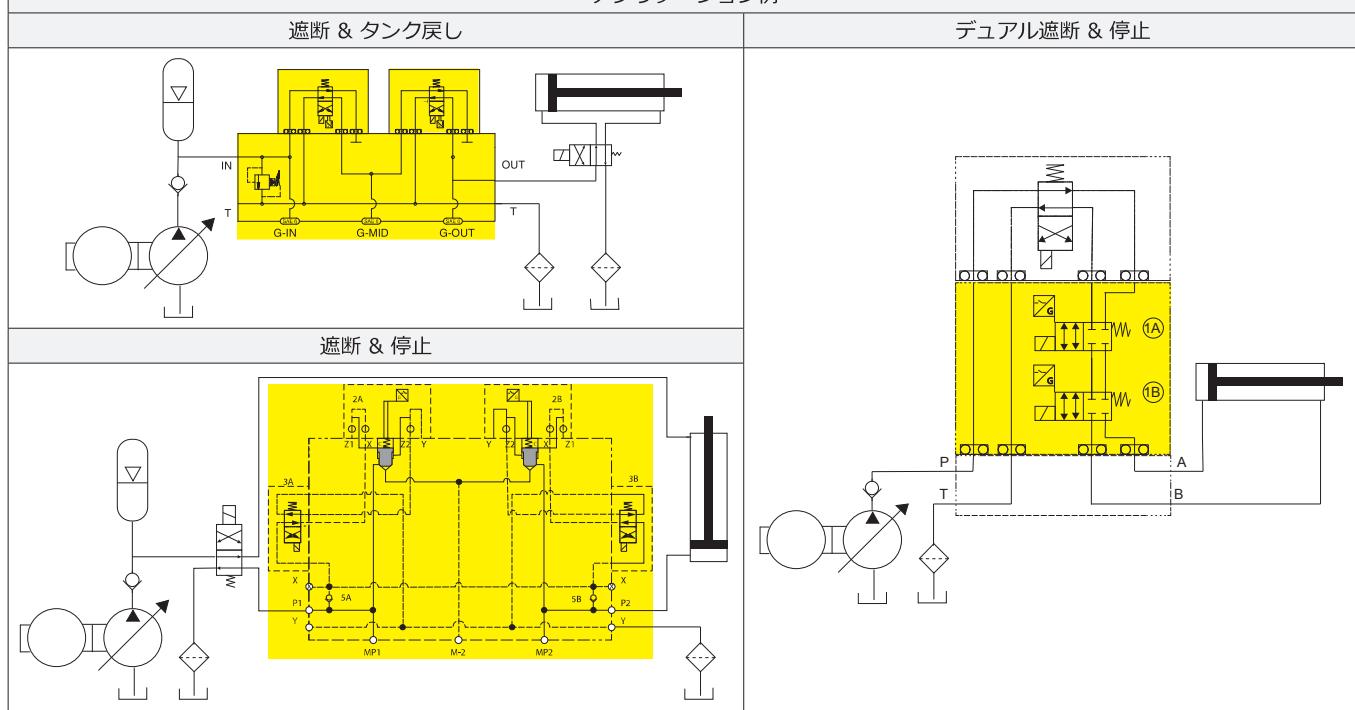
バルブシリーズ							
	インライン スプール	インライン ポペット	直動式	ISO 5599-1	NAMUR規格	安全排気	冗長バルブ マニホールド
入口ポートサイズ	6 A - 25A	8A - 65A	6A 8A	8A - 15A	8A	8A - 40A	6A - 15A
機能	3/2, 5/2, 5/3	2/2, 3/2, 4/2	2/2, 3/2	5/2, 5/3	3/2, 5/2, 5/3	3/2	1002, 2002, 2003, 2004
取り付け	インライン	インライン	ベース	ベース	ダイレクト	ベース	ベース
設計	スプール	ポペット	ポペット	スプール	スプール	ポペット	スプール
ATEX	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
IECEEx	✓	-	✓	-	✓	-	✓
SIL	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
PTB	-	-	✓	-	-	-	-
CSA 認証	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
FM 認証	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
CL. I, Div.1, Groups A, B, C, D	✓	✓	✓	-	-	✓	-
CL. I, Div.2, Groups A, B, C, D	✓	✓	✓	-	-	✓	-
CL. II, III, Div.1, Groups E, F, G	✓	✓	✓	-	-	✓	-
CL. II, III, Div.2, Groups E, F, G	✓	✓	✓	-	-	✓	-
CL. I, Zone1 ExmII T4; AExmII	✓	✓	✓	-	-	✓	-
T4, Ta = -20C to +60C	✓	✓	✓	-	-	✓	-
NEMA 4	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
NEMA 4X	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
NEMA 7	✓	-	-	✓	✓	-	-
NEMA 9	✓	-	-	✓	✓	-	-
本質的安全	✓	-	✓	-	✓	-	✓
Exia	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Exc	-	✓	-	-	-	-	-
Exd	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
Exm	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Exme	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
ExnA	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
端子箱 (IP65)	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
プラグ & ソケット	✓	-	✓	-	✓	-	✓

# 油圧機械安全

安全性の観点から見過ごされがちな油圧システムは、これらのシステムが動作する力の大きさのために、危険な状況の原因となる可能性があります。一般的なアプローチは、油圧ポンプへの電力を分離してロックアウトすることですが、これは、アクチュエータが関係している場合は不十分であり、再起動するまでの時間が生産に悪影響を与える可能性があります。「遮断&タンク戻し」または「遮断&停止バルブ」などの油圧安全弁を使用して、機械への安全なアクセスが必要な生産タスクの安全性と信頼性を高めることができます。

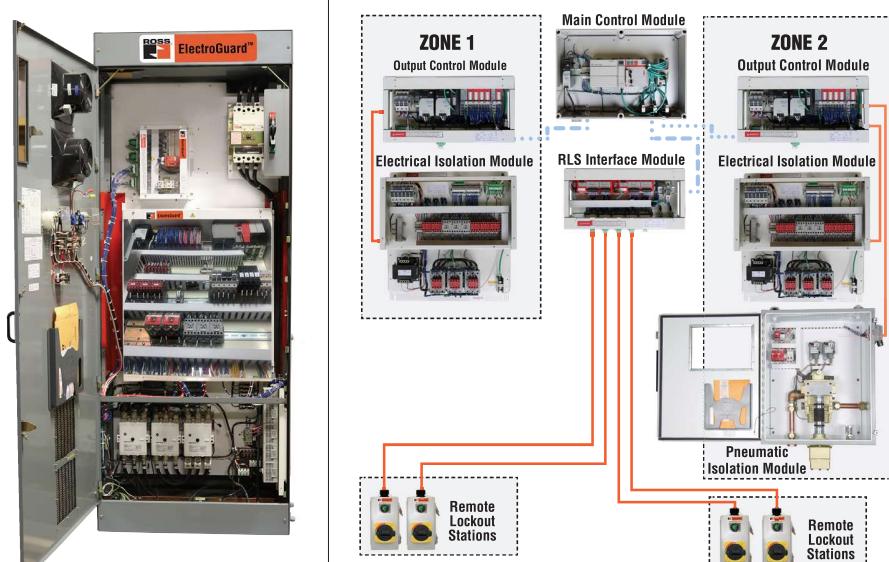
バルブシリーズ				
		<b>HBB</b>	<b>HBH</b>	<b>HDBH</b>
アプリケーション		遮断 & タンク戻し	遮断 & 停止	デュアル遮断 & 停止
流量 l/min		0 to 189.27	0 to 548.883	0 to 18.927
入り口ポートサイズ	SAE-8	✓	—	ISO 4401-03-02-0-05 (NG 6 or D03)
	SAE-12	✓	—	
	1-1/4 Code 61 フランジ	✓	—	
	1-1/2 Code 62 フランジ	—	✓	
	2 Code 62 フランジ	—	✓	
取り付け	インライン	✓	✓	✓
	サンドイッチ	—	—	✓
モニタリング	外部	✓	✓	✓
圧力安全逃し弁		✓	—	—
安全カテゴリ	Cat 4, PL E	Cat 3, PL D	Cat 4, PL E	
CE 適合宣言	✓ (申請済み)	✓ (申請済み)	✓ (申請済み)	

## アプリケーション例



# 代替ロックアウト

安全に作業者が機械にアクセスできることは、1つ、または複数の機械ゾーンにおいて、複数のエネルギー源を遮断するリモートロックアウトシステムを導入することで実現されます。これらは通常、安全制御監視システムによってモニタされている複数のリモートロックアウトステーションで構成されます。安全制御監視システムは、リモートロックアウトステーションのいずれかから信号が送信されると、電気エネルギー、空気圧エネルギー、および油圧エネルギー源を制御する適切な安全定格エネルギー遮断デバイスをシャットダウンします。冗長なフィードバックにより、システムは安全に作業者が機械にアクセスすることを可能にします。

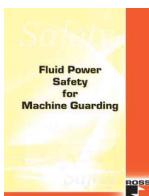


ElectroGuard™ (エレクトロガード) システム		安全遮断システム (SIS+)	エネルギー遮断システム (EIS)
構成	1 ~ 2 ゾーンシステム	✓	✓
	1 ~ 8 ゾーンシステム	-	✓
コンポーネント オプション	パネル	✓	-
	モジュラー	-	✓
	電気的絶縁モジュール	✓	✓
	空気圧遮断モジュール	✓	✓
	油圧遮断モジュール	✓	✓
	モーター遮断モジュール	-	✓
リモートロックアウトステーション (RLS)	Maximum 10	Maximum 32	
モニタリング	事故モニタリング	✓	✓
安全カテゴリ		Cat 4, PL E (申請済み)	Cat 4, PL E (申請済み)

# オンライン リソース



## マシンガードのため流体機械安全

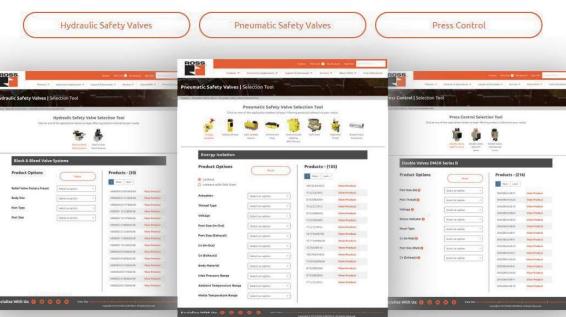


産業用アプリケーションでの流体動力の安全アプリケーションに関するトピックの概要 - トピックには、制御の整合性、制御カテゴリ、ロックアウト・タグアウト、代替ロックアウト、リスクアセスメント、流体動力に関するリスクアセスメント、機械プレスのクラッチ/ブレーキ制御、機械プレスのカウターバランス機能の理解、及びFAQが含まれます。

## オンライン安全製品選定ツール

『ROSS Safety Tools』は、安全弁やROSS CONTROLSのことを知らない場合でも、アプリケーションに最適な製品を選定できるプロセスを簡略化します。ナビゲーションを支援するために、プロセス全体を通して製品機能詳細情報を確認できます。また選定基準を選ぶだけで、製品のオプション情報といっしょにデータシート、技術文書、3Dモデルなどの追加情報へのリンクの入手が可能です。これらのツールは、ROSSのWebサイトで入手でき、デスクトップおよびモバイルデバイスから利用可能です。

ROSSのWebサイト ([www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com)) にアクセスして、油圧安全弁、空気圧安全弁、またはプレス制御選択ツールにアクセスして下さい。



## SISTEMAライブラリのユーザー向け機能安全データ



機能安全データライブラリは、革新的なSISTEMAソフトウェア・ツール（機械アプリケーションの評価のための安全完全性ソフトウェア・ツール）で使用するために設計されています。ドイツ社会傷害保険の労働安全衛生機関（IFA、以前はBGIAとして知られています）によって開発されたSISTEMAは、IFAのウェブサイトから無料でダウンロードできます。このソフトウェアツールは、時間の節約と安全性への影響の可能性から、システム設計者にとってかけがえのないツールになると期待されています。フリーソフトウェアツールとデータライブラリは、EN ISO 13849-1 : 2015規格に準拠していることを保証するのに役立ちます。

ほとんどのROSS安全製品には、ROSS SISTEMAライブラリに置いてあるSISTEMAファイルが用意されており、完全な安全ソリューションの設計および検証プロセスでユーザーを支援しています。SISTEMAライブラリのROSS製品の機能安全データをダウンロードするには、次の以下のサイトにアクセスしてください。[www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com).

# オンライン リソース

## 2D 図面 & 3D CAD モデル

配管と接続性の設計を支援するために、世界中の設計者とエンジニアは、(60種類)を超えるさまざまなCAD及びグラフィック形式で製品データをプレビューおよびダウンロード可能で、エンジニアリング設計システムにより設計案を検証できます。

図面とモデルは、以下URLの個々の製品ページまたはテクニカルツールメニューから見つけることができます。 [www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com).



## インテグレーション ガイド

M35 Series Integration Guide											
Valve Operation and General Feedback Monitoring Ladder Logic Example											
M35 Validation Test Procedure for Valve Operation and External Monitoring Logic											
Step	Action	Sensor Power LED	Actuate Signal	Solenoid LEDs	Port Conditions	Outlet Pressure	Sensor Conditions	Safety System Fault	Valve Fault LED	Pass/Fail	(P/F)
1	Energize solenoids A & B	Green	ON	Green	Green	1 to 2   3	Pressure	OFF	OFF	No	OFF
2	De-energize solenoids A & B	Green	OFF	OFF	OFF	1   2 to 3	None	ON	ON	-	-
3	Disconnect solenoid signal wire from solenoid B	Green	OFF	OFF	OFF	1   2 to 3	None	ON	ON	No	OFF
4	Attempt to energize solenoids A & B	Green	ON	-	-	-	-	-	-	Yes*	-
5	Reconnect solenoid B	Green	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	De-energize solenoids A & B	Green	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Reset the safety control system	Green	-	-	-	-	-	-	-	No	-
8	Disconnect solenoid signal wire from solenoid A	Green	OFF	OFF	OFF	1   2 to 3	None	OFF	ON	No	OFF
9	Attempt to energize solenoids A & B	Green	ON	-	-	-	-	-	-	Yes*	-
10	Reconnect solenoid A	Green	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	De-energize solenoids A & B	Green	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Reset the safety control system	Green	-	-	-	-	-	-	-	No	-

製品に同梱されている設置手順に加えて、特定の安全弁の統合ガイドが利用可能であり、新しい安全弁をシステムに統合するために必要な重要な情報を提供しています。

インテグレーションガイドは以下のとおりです。：

- 空気圧回路図
- コネクタのピン配列
- 運用と監視の要件
- ユーザー制御回路
- テスト手順

詳細は、弊社にお問い合わせ下さい。

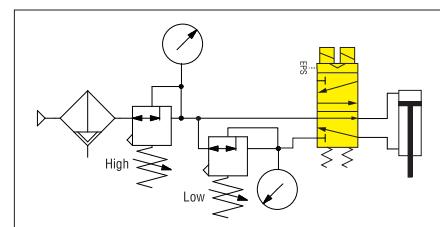
## トレーニング

ROSSは、基礎知識を増やすのに役立つさまざまな流体動力関連のトレーニングを提供します。

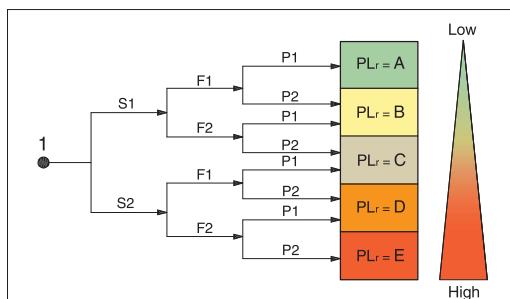
利用可能なトレーニングは次のとおりです。：

- 流体動力の基本
- 流体動力の安全性
- 流体動力機械安全
- 顧客別トピック

詳細は、弊社にお問い合わせ下さい。



## サービス



ご利用可能な弊社オンラインリソースや貴社へのトレーニング以外の支援をお求めの場合、弊社は貴社のアプリケーションが必要なパフォーマンスと安全レベルを確実に達成できるように、いくつかのサービスを提供しています。

- ロックアウト/エネルギー遮断回路の解析
- 非常停止回路の解析
- カテゴリとパフォーマンスレベルの見積もり解析
- 流体動力アプリケーションレビュー

詳細は、弊社にお問い合わせ下さい。



## お問い合わせ

ロス・アジア株式会社  
マーケティング部

HP : <https://rossasia.co.jp/>  
TEL: 042-778-7251  
Email : mktg.ra@rosscontrols.com

### AMERICAS

U.S.A.  
**ROSS CONTROLS**  
+1-248-764-1800  
[sales@rosscontrols.com](mailto:sales@rosscontrols.com)  
[www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com)  
Customer Service  
1-800-GET-ROSS (438-1800)

Canada  
**ROSS CANADA**  
[www.rosscanada.com](http://www.rosscanada.com)  
6077170 CANADA INC.  
An INDEPENDENT REPRESENTATIVE

Brazil  
**ROSS SOUTH AMERICA Ltda.**  
[www.rosscontrols.com.br](http://www.rosscontrols.com.br)

### EUROPE

Germany  
**ROSS EUROPA GmbH**  
[www.rosseuropa.com](http://www.rosseuropa.com)

United Kingdom  
**ROSS UK Ltd.**  
[www.rossuk.co.uk](http://www.rossuk.co.uk)

France  
**ROSS FRANCE SAS**  
[www.rossfrance.com](http://www.rossfrance.com)

### ASIA & PACIFIC

Japan  
**ROSS ASIA K.K.**  
[www.rossasia.co.jp](http://www.rossasia.co.jp)

India  
**ROSS CONTROLS INDIA Pvt. Ltd.**  
[www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com)

China  
**ROSS CONTROLS (CHINA) Ltd.**  
[www.rosscontrolschina.com](http://www.rosscontrolschina.com)

### ROSS CONTROLS Companies

United Kingdom  
**PNEUMATROL**  
[www.pneumatrol.com](http://www.pneumatrol.com)

U.S.A.  
**AUTOMATIC VALVE**  
[www.automaticvalve.com](http://www.automaticvalve.com)

U.S.A.  
**ROSS DECCO**  
[www.rossdecco.com](http://www.rossdecco.com)

Germany  
**manufactIS**  
[www.manufactis.net](http://www.manufactis.net)

Connect with Us



To meet your requirements across the globe, ROSS distributors are located throughout the world. Through ROSS or its distributors, guidance is available for the selection of ROSS products, both for those using fluid power components for the first time and those designing complex systems.

For a current list of countries and local distributors, visit ROSS' at [www.rosscontrols.com](http://www.rosscontrols.com).