

目次

1 今日の欧州: 「EU27」2

 1.1 CEマーキング2

 1.1.1 CE指令の構造4

2 機械指令「MD」5

 2.1 CEマークとGSマーク6

 2.1.1 CE指令の法的内容6

 2.1.2 GSマーク7

3 メーカーからオペレータへ9

 3.1 機械安全: 装置および製品安全法9

 3.1.1 GPSGとは10

 3.1.2 用途11

 3.2 産業安全規則12

 3.2.1 BetrSichVとは12

 3.2.2 用途13

4 規格14

 4.1 規格の整合化15

 4.2 種類16

 4.2.1 DIN EN 414:2000に適合したタイプA規格16

 4.2.2 DIN EN 414:2000に適合したタイプB規格17

 4.2.3 DIN EN 414:2000に適合したタイプC規格17

 4.2.4 分野規格18

5 主な整合規格20

 5.1 DIN EN 954-1 / DIN EN ISO 13849-120

 5.1.1 カテゴリの説明24

 5.1.2 カテゴリの概要テーブル24

 5.2 ISO 13849-1のテーブル1126

 5.3 SILからPLへの変換27

 5.4 機械の電気機器27

 5.4.1 DIN EN ISO 13850:200727

 5.4.2 DIN EN 574:199627

 5.4.3 DIN EN 953:199727

 5.4.4 DIN EN 1088:199527

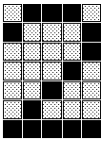
 5.4.5 DIN EN 61496-1:200527

 5.4.6 DIN EN 60204-1:199828

6 付録A: 欧州の指令31

7 参照文献:34





1 今日の欧州：「EU27」

今日の欧州連合 (EU) の前身である欧州経済共同体は、ベルギー、フランス、イタリア、ルクセンブルグ、オランダにより 1957 年に設立されました。設立時から新たな加盟国の門戸を開いていました。現在までに、4 回にわたって加盟国が追加されていきました。

1973 年にデンマーク、英国、アイルランド、

1981 年にギリシャ、

1986 にポルトガルとスペイン、

1995 年にフィンランド、オーストリア、スウェーデン、

2004 年にエストニア、ラトビア、リトアニア、マルタ、ポーランド、スロバキア共和国、スロベニア、チェコ共和国、ハンガリー、キプロス、ブルガリア、ルーマニアが加盟しました。

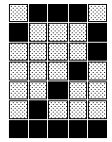
加盟した中東欧諸国は、地理的、歴史的、および文化的に欧州の一部であり、これらの国々の統合は、東西紛争終結後の欧州の政治的および経済的分断を克服するのに重要な役割を果たしました。

1.1 CE マーキング

域内市場指令である CE 指令では、製品の安全衛生要件を定めており、この要件を満たす必要があります。この指令は、欧州経済領域内での製品の自由な移動を目的としています。いずれかの指令によって特定の製品に CE マークを付けることが求められている場合、メーカーはこれを使用してこれらのすべての要件に準拠していることを当局に示すことができます。

CE マーキングの主な特徴は次の通りです：

- CE マーキングは技術製品にのみ該当する。
- CE マーキングは最低安全要件にのみ対応する。
- CE マーキングは法律によって規定されているため、法に規定されている製品でのみ使用される。



CE マーキングの原則の一部を以下に示します。

- CE マーキングは、欧州製品指令である CE 指令によって管理されています。
- これらの CE 指令は、ブリュッセルにある欧州評議会によって採択されました。
- 欧州連合のすべての加盟国は、これらの CE 指令を国内法に組み込む必要があります。
- CE 指令は、技術製品の必須の安全衛生要件を定めています。
- これらの必須の安全衛生要件は、整合規格によって詳細に指定することができます。
- これらの整合規格を適用するかどうかは任意です。ただし、これらの規格を適用した場合は、「適合性の推定」が与えられます。

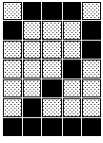
CE マークは、すべての EU 加盟国「EU25」で常に有効です。また、ノルウェー、アイスランド、リヒテンシュタイン、スイスでも有効です (スイスから中古機械を輸入する際にはいくつかの制限が適用されます)。

CE マーキング指令

▶ EU 指令

- リフト 95/16/EC
- 建設用製品 89/106/EEC
- 圧力機器指令 97/23/EC
- 電磁環境両立性指令 2004/108/EC
- ガス燃焼機器 90/396/EEC
- 機械指令 98/37/EC
- 低電圧指令 73/23/EEC
- 医療装置指令 93/42/EEC
- 人身保護具 89/686/EEC
- 玩具安全性指令 88/378/EEC
- その他多数

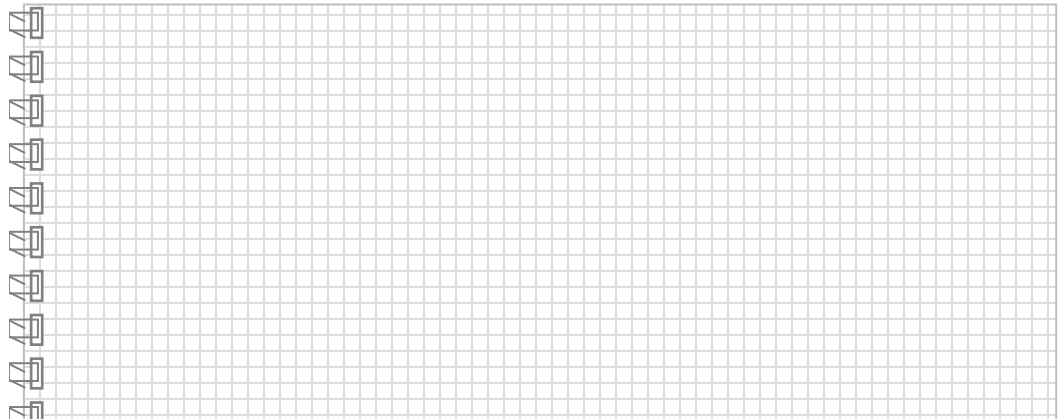
- ▶ **CE は、「Communauté Européene」 (European Community: 欧州共同体) の略語です。**

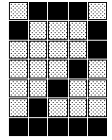


1.1.1 CE 指令の構造

CE ガイドラインは序文、条項、付録で構成されています。

- CE ガイドラインの序文には、主に次のことが記述されています。
 - 指令に関して重要な経済的、政治的および社会的一般条件
 - 指令の目的 (例: 市場への投入) に関して特定の条項をどのように理解すべきか
 - 他の指令との関係
- 条項の内容と設計 (メーカー向け) は、通常、以下の構造に従っています。
 - 範囲
 - 安全要件
 - 整合規格の適用
 - 適合性評価手順
 - CE マーク
 - 市場への製品の投入
 - 整合規格の履行
 - 市場検査と監視
 - 指定機関
 - 国内法への組み込み
- 付録は、通常、次の構造に基づいています。
 - 安全要件
 - 適合性宣言の目次
 - CE マークの表示
 - 適合性評価手順と技術資料





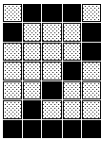
2 機械指令「MD」

CE 指令 89/392/EEC は、1993 年 1 月 1 日に施行され、1995 年 1 月 1 日にすべての条項が適用対象になり、1997 年 1 月 1 日に完全に適用されました。CE 指令 89/392/EEC は、機械類に関する加盟国法令の近似化に関する 1998 年 6 月 22 日付の欧州議会および理事会の CE 指令 98/37/EC 内に成文化されました (機械指令「MD」98/37/EC)。

この CE 指令は、市場に個別に投入される機械および安全コンポーネントに適用されます。

機械指令「MD」

- ▶ **MD の年表:**
 - 1989 年: 欧州連合理事会により指令が採択され、MD (89/392/EEC) 1993 として施行される。
 - 1995 年: すべての EU 加盟国での指令の適用が必須となる。
 - 1998 年: 現在の MD (98/37/EC) が発行される。
- ▶ **現在の機械指令 2006/42/EC**
 - 2009 年 12 月 29 発効
- ▶ **MD の適用は必須。EU 法「EU27」**として施行されている。
- ▶ **ドイツ国内で GPSG (装置および製品安全法) に組み込まれている。**
- ▶ **域内市場で必須。**
- ▶ **法的保護を提供する。**
- ▶ **安価で危険な製品に対する保護を提供する。**
- ▶ **機械指令の範囲:**
 - 機械
 - 交換可能機器
 - 安全コンポーネント
 - リフト用アクセサリ
 - チェーン、ロープ、ベルト類
 - 取り外し可能な機械式伝達装置
 - 未完成機械類



機械指令「MD」

- ▶ **CE マーク:**
 - 管理マークである
 - CE マークは次のマークとは異なる
 - 品質マーク
 - 安全マーク
 - 規格適合マーク

2.1 CE マークと GS マーク

2.1.1 CE 指令の法的内容

一般的に次のことが該当します。CE 指令は法律に置き換えられるため遵守する必要があります。では、CE 指令への準拠と CE マーキングの履行はどのように監視されるのでしょうか。

3つの管理方法が存在し、3番目の方法が最も一般的に使用されます。

2.1.1.1 市場検査機関

ドイツでは、状態の管理は、主に取引検査機関または産業安全衛生機関を通じて実施されます。これらの機関は、主に評判について確認し、製品が安全性に関して注目されたときにそれを確認します。

2.1.1.2 傷害保険

傷害保険会社による確認のほうがより予防的です。保険会社の関心は、安全ではない製品による産業災害を回避することにあります。保険会社の監督業務は、社会福祉法に制定されています。

2.1.1.3 市場制御

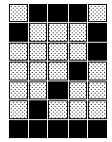
法的に規定された安全要件への準拠を主に監視しているのは顧客および消費者協会です。これに関して、顧客は支払いの拒否という非常に効果的な管理手段を有しています。自らが規則に従っている場合は、競合他社でさえも CE 指令の正しい履行を監視します。

2.1.1.4 意味

CE は、「Communauté Européene」(European Community: 欧州共同体)の略語です。

CE マーキングは、EU 内で技術整合を実現して貿易障壁を取り除くための取り組みの一部として、1985 年に EC 閣僚理事会によって合意されました。

CE は 1993 年に導入されました。機械などの数多くの製品は、メーカーまたはそれらの製品を市場投入する会社が CE マークを適用した場合のみ EU 内の



市場に投入することができますここで鍵となるのが、製品が数多くの EU 指令の 1 つに分類されるか、または複数にまたがって分類されるかです。

2.1.1.5 マークの授与

メーカーまたはそれらの製品を市場に投入する会社は、CE マークを各自の製品に適用します。また、それらの会社は、適合性宣言および資料も提供する必要がある、これらは通常指定されています。このため CE マークは、EU 内の独立した承認済み認証機関の認可／品質マークではなく、メーカーまたは製品を市場に投入する会社の自己宣言です。

したがって、欧州共同体内において、より一般的な製品または機械の技術的証明書といえます。

2.1.1.6 有効期間

ありません。

2.1.1.7 モニタリング

市場検査機関による無作為の検査によって実施されます。この機関は、製品または機械が指令に適合し、健康、機械および環境保護の該当する安全規則の必須要件を満たしているかどうかをテストします。

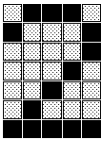
2.1.2 GS マーク

2.1.2.1 意味

GS は、「Geprüfte Sicherheit」（安全検査済み）の略語です。GS マークは、使用上の安全性と安定性を示す、ドイツの法律に基づいたマークです。メーカーは、特定の製品に関してこのマークを使用することを申請できます。ドイツで生産されたかどうかを問わず、日常使用する電気または機械装置を対象とすることができます。基となっている法律は、以前は装置安全法 (GSG) ですが、将来的には新しい装置および製品安全法 (GPSG) になります。

2.1.2.2 マークの授与

TÜV Product Service または BG-ZERT などの中央連邦安全技術局 (ZLS) によって認定されたテスト機関および認証機関のみが GS マークを授与することができます。これらは型式認定試験を実行し、生産工程および資料の両方を検査します。生産工場の年 1 回の監査を実施することで、TÜV Product Service の認証は有効であり続けます。新たに盛り込まれたこととして、家具や技術作業機器 (ドリルなど) のアクセサリなどの「既製」の消費者品目に CE マーキングを授与できることが挙げられます。



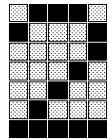
2.1.2.3 有効期限

認証は、最大 5 年間有効です。

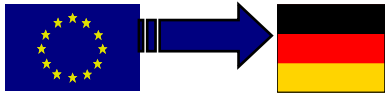
2.1.2.4 モニタリング

注: 連邦労働安全衛生機関 (§ 12 GPSG) である BauA により、GS マークが添付されている欧州製以外の製品で安全関連の欠陥がある製品が増加していることが報告されています。認証が本物であるか疑わしい場合は、メーカーから認証のコピーを要求し、認証機関によってそれを確認してもらうことを BauA は推奨しています。または、BauA の公式レポートに記載されている障害リストを確認することもできます。

認証機関が認証を取り消した場合、認証機関はすべての GS 認証機関と担当国家機関に通知する必要があります。



3 メーカーからオペレータへ



GPSG: (装置および製品安全法)
BetrSichV: (産業安全規則)

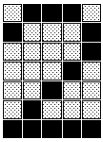
	メーカー	オペレータ
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ CE 指令 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 例: 機械指令 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 指令 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 例: 作業機器指令
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 「装置および製品安全法」 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2004年1月9日にドイツ議会によって発行。 ➢ 01.05.04に施行。次の2つの法律の置き換えとなる: <ul style="list-style-type: none"> - 製品安全法「ProdSichG」 - 装置安全法「GSG」 ▶ 責任範囲: <ul style="list-style-type: none"> ➢ 機械および製品の製造に関する国内法 ➢ 欧州および国内法 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ BetrSichV (産業安全規則) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2002年10月3日に施行。 ➢ 約10の国内規則の置き換えとなる。 ▶ 責任範囲: <ul style="list-style-type: none"> ➢ 職場での従業員の労働安全衛生。 ➢ あらゆる種類の作業機器、機械および製品。 ➢ 監視対象設備。

3.1 機械安全: 装置および製品安全法

「Law to reform the safety of technical work equipment and consumer products (技術的作業機器および消費者製品の安全性の改革に関する法律)」は、2004年1月9日付けのドイツ連邦法令全書で発行されました。

これを受けて、装置および製品安全法 (GPSG) が2004年5月1日に施行されました。GPSGによって既存の製品安全法 (ProdSG) と既存の装置安全法 (GSG) が置き換えられました。

この2つの法律は、2004年5月1日に失効しました。

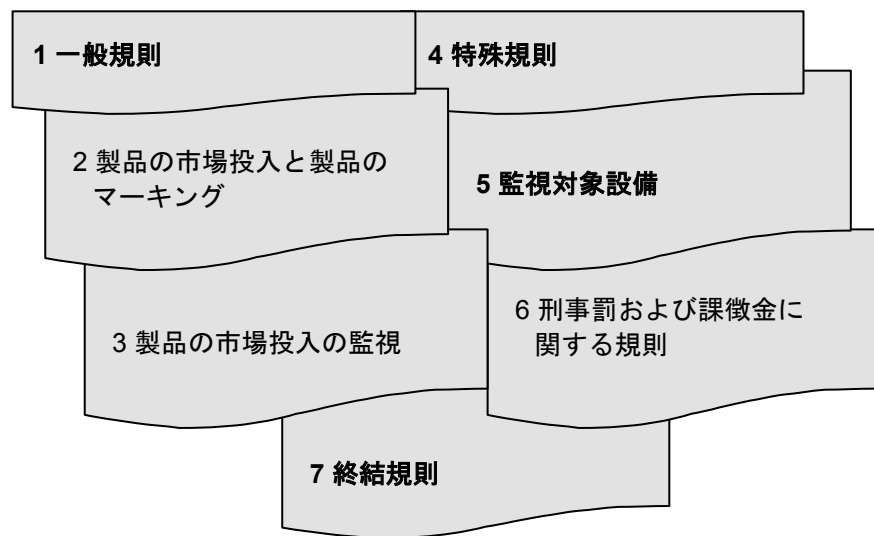


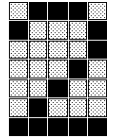
3.1.1 GPSG とは

GPSG は、装置安全法 (GSG) と製品安全法 (ProdSG) を組み合わせた法律です。GSG と ProdSG が共存することで生じていた分類の問題や規則の重複という問題が、これにより解決されました。EU 製品安全指令 2001/95/EC (ProdSRL) は、国内法に組み込まれました。改定は経済、当局、および消費者に利益をもたらします。法令文書には、次のことが記載されています。「規制緩和と官僚制からの解放に関して、新しい GPSG は、技術製品の市場取引に関する安全衛生を保證するための包括的な法律になるように設計されています。」古い法律の多くの内容が維持され、いくつかの中心的な項目が改定されました。GPSG には、技術製品の包括的な法律が含まれています。

装置および製品安全法

▶ 構造



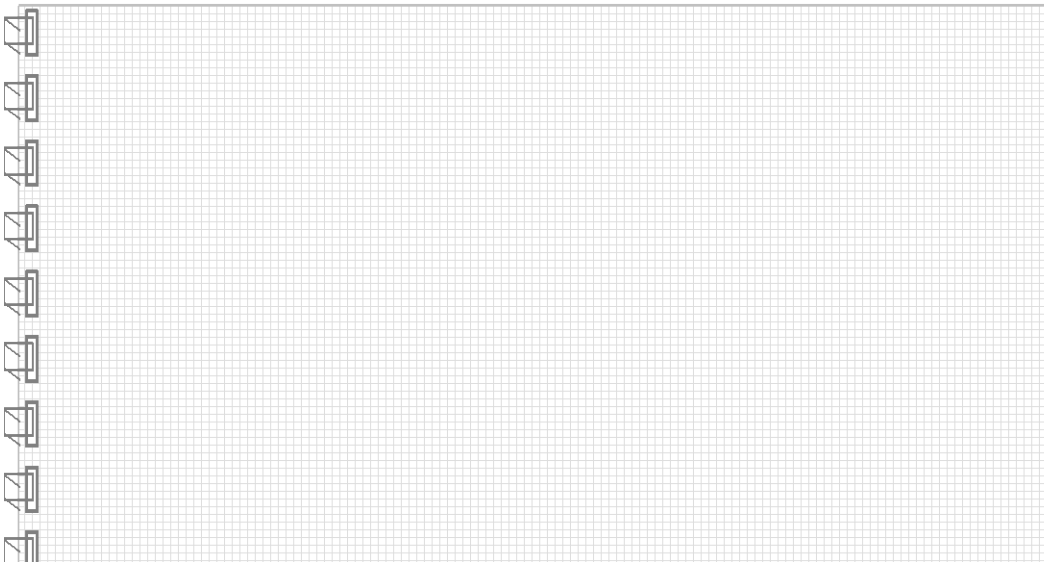


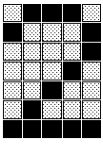
3.1.2 用途

技術標準を国内領域に組み込むという概念は、欧州レベルで成功を収め、この概念は GPSG の第 4 条 2 項に適用されています。公式に発行された標準に基づいて製品を生産するメーカーは、将来的に適合性の推定を得ることができます。

製品は、その意図された使用または予測可能な誤用がユーザまたは第三者の安全衛生のリスクとならないような方法で設計されている場合にのみ市場に投入されるものとします。製品がこの要件を満たすかどうか評価する際には、特に次のことを考慮する必要があります。

- 製品の特性。構成、パッケージング、組み立て／設置／保守／耐用期間に関する指示などを含む。
- 他の製品への影響。他の製品とともに使用されることが合理的に予測できる場合。
- 製品に関する情報の提示。ラベル、使用および廃棄に関する警告と指示、および製品に関するその他の指示や情報。
- 製品使用時に高いリスクに曝される消費者の分類。
- GSG と ProdSG を組み合わせることで、将来的にメーカーは、以前は不適格であった製品 (例: 機械のアクセサリ) に GS マークを適用することができます。





3.2 産業安全規則

産業安全規則は、2002年9月27日にドイツ連邦法令全書で発行されました。その後、2002年10月3日に産業安全規則 (BetrSichV) が施行されました。作業機器使用規則 (AMBV は作業機器使用指令 89/655/EEC を国内法に組み込んだ規則) と監視対象設備に関する他の規則は失効しました。BetrSichV の第3条「Regulation for installations subject to monitoring (監視対象設備の規則)」は、2003年1月1日に施行されました。

産業安全規則

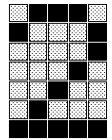
- ▶ **次の指令は欧州のオペレータに適用されます。**
 - 「屋内」騒音指令 2003/10/EC
 - 安全衛生に関する枠組み指令 98/391/EEC
 - 作業機器指令 89/655/EEC

- ▶ **これらの指令は国内で履行されています。**
 - BetrSichV (産業安全規則)
 - ArbSchG. (労働安全衛生法)
 - ArbStättV. (職場に関する規則)

- ▶ **BetrSichV**
 - 欧州法および国内法が考慮された機械および製品の条項。
 - 2002年10月3日に産業安全規則「BetrSichV」が施行されてから、機械および監視対象設備の条項は、職場の従業員の労働安全衛生措置を履行するための主要因となっています。

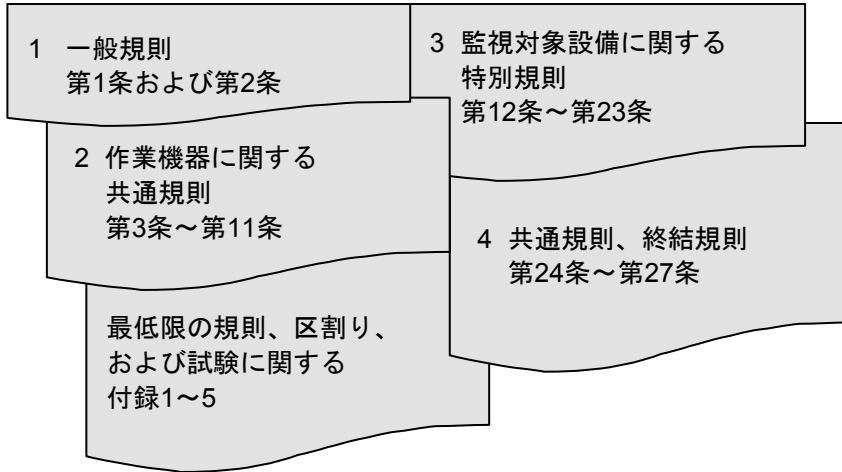
3.2.1 BetrSichV とは

作業機器の準備および作業での機器の使用に関する安全衛生の保護、監視対象設備の運転に関する安全性、職場での労働安全衛生の組織に関する規則です。改定では3つのEU指令 (89/655/EEC 作業機器使用指令 (作業機器の試験)、1999/92/EC 防爆指令および 2001/45/EC 作業機器使用指令 (高所作業場「足場」) が国内法に組み込まれ、約10の国内規則が置き換えられました。労働安全規則は、設備および労働安全に関する包括的で一貫性のある近代法で、この分野において幅広く対応しています。



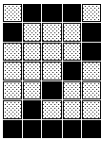
産業安全規則

▶ 構造



3.2.2 用途

産業安全規則は雇用者と設備オペレータに対して、工具、装置、機械などの作業機器を従業員に提供する場合に、それらがどのように構成される必要があるかを定めています。作業機器の要件は、欧州域内の整合された市場法によってその大部分が網羅されていますが、産業安全規則は構成に関してこの法律を参考にしています。産業安全規則は、機械の更新に対しても影響を与えます。ここでは更新評価が重要になります。大規模な更新 = GPSG が適用されます。小規模な更新 = BetrSichV が適用されます。市場に初めて投入される監視対象設備が含まれますが、すでに運転中の監視対象設備（「古い機械」）も含まれます。作業機器の使用に関する要件、産業防爆に関する条項、および圧力装置の試験に関する規則は付録に含まれており、中古作業機器の使用、更新（小規模）、および産業安全規則で求められる改造に適用されます。



4 規格

EC 委員会は、まず加盟国の公共機関に相談し、その後以下の欧州標準化機関

- **CEN** (Comite Europeen de Normalisation: 欧州標準化委員会)
- **CENELEC** (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique: 欧州電気標準化委員会)
- **ETSI** (European Telecommunications Standards Institute: 欧州電気通信標準化協会)

に整合規格の制定作業を任せます。メーカ、消費者団体および組合など、すべての利害関係者がプロセスに関与します。



(国際標準化機構)

ISO は、157 か国から成る標準化機構の世界規模のネットワークです。機械、空圧および油圧技術に関する国際規格を開発および発行します。



(国際電気標準会議)

IEC は、電気工学および関連する技術の全体にわたる国際標準を開発および発行するグローバルな組織です。



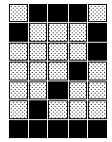
(Comité européen de normalisation)

CEN (欧州標準化委員会) は、EU 諸国、EFTA 諸国、および将来の EU 加盟国の標準化機構のグループです。電気以外の分野の欧州 (EN) 標準を開発します。



(Comité européen de normalisation electrotechnique)

CENELEC (欧州電気標準化委員会) は、電気工学の分野で CEN に匹敵します。この分野の欧州 (EN) 標準を開発および発行します。



4.1 規格の整合化

EU の整合の概念は、欧州域内市場の管理的かつ政治的な手続きと戦略にあります。

この新しい概念の目的は、技術に関する法律と標準を整合化することで、欧州内での商品の自由な移動のための重要な前提条件を作り上げることです。

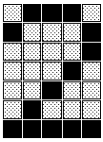
整合規格

- ▶ **整合規格であっても、規格に従う法的義務はありません。**
- ▶ **整合規格への準拠:**
 - 適合性の推定を提供
 - 立証責任は、当局、法廷、または検察官の役割
 - ドイツでは DIN EN で表される
 - 例: **DIN EN** 954-1 または **DIN EN ISO** 13849-1
 - MD に登録
- ▶ **整合規格に準拠する理由**
 -
 -
 -
 -

整合は、主に次の基本原則に基づいています。

- 整合法令としての EC 指令は、製品の必須の安全衛生要件を表します。
- EU 指令の必須の要件は、整合規格を通じて詳細に定められています。
- 整合規格は、加盟国が各自の国内規格に無修正で採択している欧州規格です。
- 整合規格は、関係する指令の要件を満たしている必要があります。これは、EC 官報での発表を通じて確認できます。
- 整合規格に準拠する製品は、指令の要件を満たすとみなすことができます。このことを規格との「適合性の推定」といいます。
- 整合規格は、必ずしも指令のすべての要件を網羅している必要はありません。この場合、メーカーは、追加の技術仕様を調べる必要があります。
- 通常、整合規格または規格の適用は任意です。
- これらは機械指令に登録されています。





4.2 種類

規格には3種類あり、整合安全技術規格は、次の目的で階層に分類されています。

- 規格内での重複を回避する
- 相互参照を容易にする

規格全般

▶ 欧州機械安全規格の分類

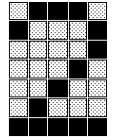
- A 規格 = 一般規格
- B 規格 = グループ規格
 - B1 規格 = 安全事項
 - B2 規格 = 保護装置
- C 規格 = メーカーの規格

4.2.1 DIN EN 414:2000 に適合したタイプ A 規格

これらは一般規格で、基本用語、設計の原則および一般事項を規定これらには、機械の設計、戦略および操作に関する必須の情報が含まれます。

例: DIN EN 414、DIN EN 292-1、DIN EN 292-2、DIN EN ISO 14121-1 など

- 基本用語、設計の原則および一般事項を規定
- 機械の必須の安全衛生要件に対応
- 機械指令の設計、戦略、操作に関する必須の情報を含む



4.2.2 DIN EN 414:2000 に適合したタイプ B 規格

これらは技術ベースの機械グループの規格で、製品グループ全体に対して同じように重要な安全事項を規定しています。グループ B1 と B2 は次のように区別されています。

B1 規格:

- 特定の安全事項に対応 (例: 安全距離、進入速度、制御システムの安全関連部品、予期せぬ起動の防止など)
例: DIN EN 294、DIN EN 349、DIN EN 999、DIN EN 954-1、DIN EN 1037
- 機械指令の設計、戦略、操作に関する必須の情報を含む

B2 規格:

- 特定の保護に関する機能安全事項を規定 (例: 非常停止、両手操作回路、コンタクトマット、インターロック装置やガード)
例: DIN EN 418、DIN EN 574、DIN EN 1760-1、DIN EN 1088、DIN EN 953、DIN EN 60204-1

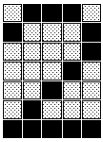
4.2.3 DIN EN 414:2000 に適合したタイプ C 規格

これらは製品規格です。製品固有の安全事項を規定しており、次の条件に従います。

- タイプ A および B 規格に可能な限り従う
- ただし、正当な例外的ケースでこれらの規格から逸脱することもある

したがって、これらの規格はメーカーにとって最も重要です。

例: DIN EN 692 メカニカルプレス、DIN EN 693 油圧プレス、DIN EN 775 産業用ロボット、DIN EN 12417 マシニングセンタ、DIN EN 12622 プレスブレーキ

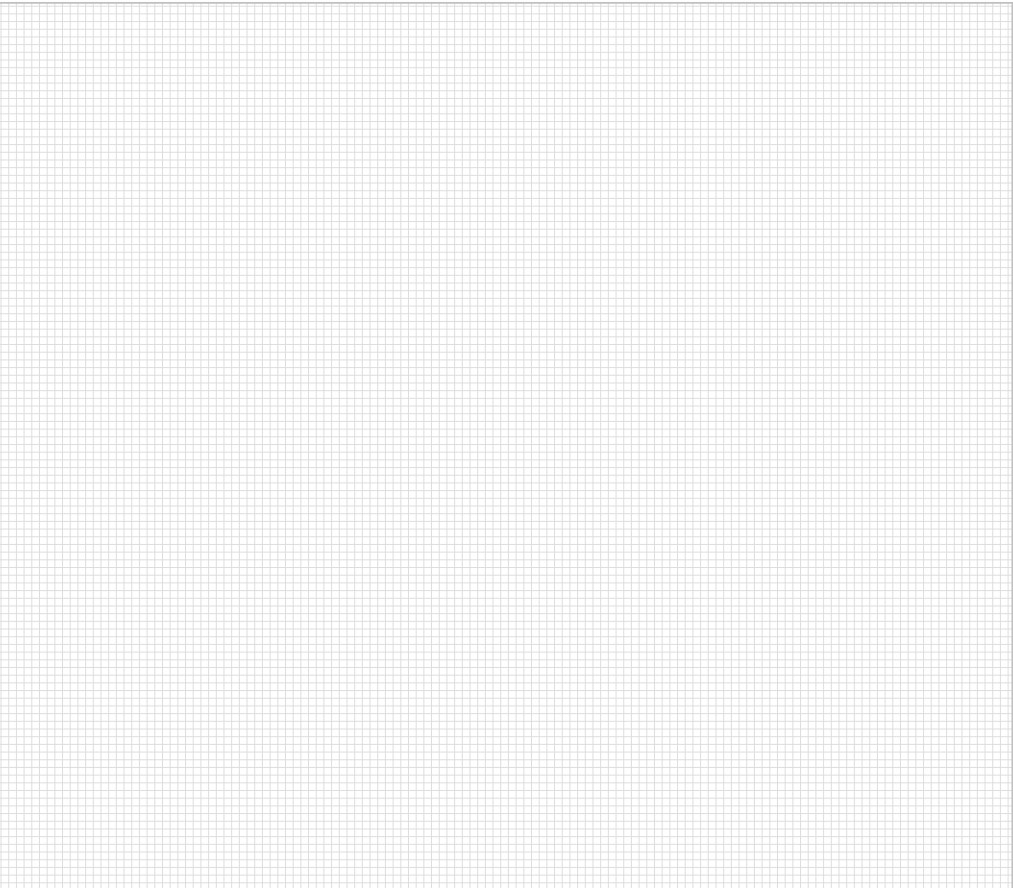


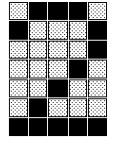
4.2.4 分野規格

「電気／電子／プログラマブル電子 (E/E/PE) 安全関連システムの機能安全」に関して、すべての規格のベースとなっているのが IEC 61508 です。これまでに、次の分野規格がこの規格から作成されています。

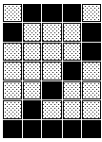
- IEC 61511
機能安全 - プロセス産業向け安全関連システム
- IEC 61513
機能安全 - 原子力分野向け安全関連システム
- IEC 62061
機械用の電気、電子、プログラマブル (E/E/PE) システムの機能安全

これらの国際規格は、国際電気標準会議 (IEC) による IEC 61508 の発行枠組み内で分野固有 (例: 機械分野、プロセス産業分野) です。これらはそれぞれの分野の電気制御システムの方法論を示しています。





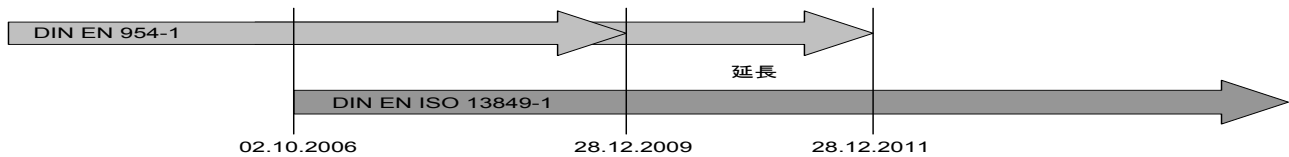
空白ページ



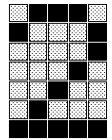
5 主な整合規格

5.1 DIN EN 954-1 / DIN EN ISO 13849-1

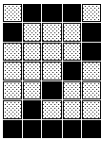
DIN EN 954-1 と ISO 13849-1 は、単純なアプローチでリスクを見積ります。リスクは、予期される怪我の程度、危険領域にいる人の暴露時間、および危険回避の可能性から決定されます。リスクは、制御システムを使用してリスク限界まで低減する必要があります。測定および制御保護装置を備えていない機械を検査の基準として使用します。



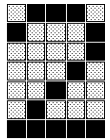
規定内容 DIN EN 954-1:1996	規定内容 DIN EN ISO 13849-1:2006
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 危険側故障に対する純然たる確定的手法 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 既知の PL でファンクションを安全機能に容易に追加 ➤ 安全チェーンの質的および量的アセスメントを含む ➤ 確定的故障率と確率的故障率の組み合わせ
<p>▶ R = F x S</p> <ul style="list-style-type: none"> - リスク (R) - 頻度 (F) - 怪我の程度 (S) <ul style="list-style-type: none"> ➤ リスク限界 = 許容リスクのレベル ➤ 次により、リスクを最小限に抑えることが可能: <ul style="list-style-type: none"> - 頻度を低減するための措置 - 怪我の程度を最小限に抑えるための措置 	
<p>リスクパラメータ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ S = 怪我の程度: <ul style="list-style-type: none"> ➤ S1 = 軽傷 (通常回復可能な怪我) ➤ S2 = 重傷 (死亡を含む回復不可能な怪我) ▶ F = 危険源にさらされる頻度と時間 <ul style="list-style-type: none"> ➤ F1 = ほとんどなし～低頻度／短時間の暴露 ➤ F2 = 頻繁～連続／長時間の暴露 ▶ P = 危険源を回避できる可能性 <ul style="list-style-type: none"> ➤ P1 = 特定の条件下で可能性あり ➤ P2 = ほとんど可能性なし 	



規定内容 DIN EN 954-1:1996	規定内容 DIN EN ISO 13849-1:2006												
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto; padding: 5px;">カテゴリ</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;"> B 1 2 3 4 </div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto; padding: 5px;">パフォーマンスレベル</div> <div style="text-align: right; margin: 5px 0;"> □ MTTFd = low < 10年 ▒ MTTFd = med. 10~30年 ■ MTTFd = high 30~100年 </div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto; padding: 5px;">カテゴリ</div>												
<p>パフォーマンスレベル = パフォーマンスレベル (PL) / PFH = 1時間あたりの危険側故障率: 故障の確率は5つのレベルに分類されています。 以下のテーブルは、PLとPFHの関係を示します。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">PL</th> <th style="width: 90%;">1時間あたりの危険側故障が発生する確率「PFH」</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>$10^{-5} < PFH < 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>$3 \times 10^{-6} < PFH < 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>$10^{-6} < PFH < 3 \times 10^{-6}$</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>$10^{-7} < PFH < 10^{-6}$</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>$10^{-8} < PFH < 10^{-7}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>カテゴリ = 入力 (センサ)、論理 (制御) から出力 (アクチュエータ) への構造: カテゴリの定義には、MTTF_dとDC_{avg}も必要です。 (「カテゴリの説明」を参照)</p> <p>MTTF_d = 危険側故障までの平均時間: コンポーネントのMTTF_d値は、通常メーカーが提供します。摩耗コンポーネントの場合、MTTF_dはB10_dを使用して定義できます。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> $MTTF_d = \frac{B10_d}{0,1 \times nop}$ </div> <div style="text-align: center; margin: 0 10px;"> </div> <div style="text-align: left;"> <p>e.g.: Safety switch PSENmech</p> <p>B10_d = 2 000 000</p> <p>nop = 320 days / year; 24 h operation; 1 min. cycle nop = 460 800</p> <p>MTTF_d = <u>43.4 years => high</u></p> </div> </div> <p>B10_d = メーカーからの詳細情報 コンポーネントの10%で危険側故障が発生した平均サイクル数です。</p> <p>nop = センサまたはアクチュエータの1年あたりの平均動作回数です。</p>		PL	1時間あたりの危険側故障が発生する確率「PFH」	a	$10^{-5} < PFH < 10^{-4}$	b	$3 \times 10^{-6} < PFH < 10^{-5}$	c	$10^{-6} < PFH < 3 \times 10^{-6}$	d	$10^{-7} < PFH < 10^{-6}$	e	$10^{-8} < PFH < 10^{-7}$
PL	1時間あたりの危険側故障が発生する確率「PFH」												
a	$10^{-5} < PFH < 10^{-4}$												
b	$3 \times 10^{-6} < PFH < 10^{-5}$												
c	$10^{-6} < PFH < 3 \times 10^{-6}$												
d	$10^{-7} < PFH < 10^{-6}$												
e	$10^{-8} < PFH < 10^{-7}$												



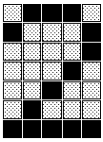
規定内容 DIN EN ISO 13849-1:2006											
<p>DC = 自己診断率、診断の有効性の測度: これは、診断テストによって自動的に検出された総故障数に対するハードウェアの危険側故障数の割合で、パーセントで表されます。 DC_{avg} 値を定義できるように、規格にはセンサ、コントローラおよびアクチュエータのチェックリストが用意されています。 以下にセンサとアクチュエータの規格の例を示します。PSS または PNOZmulti の安全入力とテストパルス/安全半導体出力を使用している場合に該当します。</p>											
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">入力装置 (センサ)</th> </tr> <tr> <th>測度</th> <th>DC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>入力信号の動的変化によって開始される周期的テスト</td> <td>90 %</td> </tr> <tr> <td>ロジック (L) 内の出力信号と中間結果の相互監視、時相論理ソフトウェアによるプログラムフローの監視、静的故障および短絡 (マルチ I/O) の検出</td> <td>99 %</td> </tr> </tbody> </table>		入力装置 (センサ)		測度	DC	入力信号の動的変化によって開始される周期的テスト	90 %	ロジック (L) 内の出力信号と中間結果の相互監視、時相論理ソフトウェアによるプログラムフローの監視、静的故障および短絡 (マルチ I/O) の検出	99 %		
入力装置 (センサ)											
測度	DC										
入力信号の動的変化によって開始される周期的テスト	90 %										
ロジック (L) 内の出力信号と中間結果の相互監視、時相論理ソフトウェアによるプログラムフローの監視、静的故障および短絡 (マルチ I/O) の検出	99 %										
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">出力装置 (アクチュエータ)</th> </tr> <tr> <th>測度</th> <th>DC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>動的テストによる出力信号の相互監視、短絡 (マルチ I/O) の検出なし</td> <td>90 %</td> </tr> <tr> <td>ロジック (L) 内の出力信号と中間結果の相互監視、時相論理ソフトウェアによるプログラムフローの監視、静的故障および短絡 (マルチ I/O) の検出</td> <td>99 %</td> </tr> </tbody> </table>		出力装置 (アクチュエータ)		測度	DC	動的テストによる出力信号の相互監視、短絡 (マルチ I/O) の検出なし	90 %	ロジック (L) 内の出力信号と中間結果の相互監視、時相論理ソフトウェアによるプログラムフローの監視、静的故障および短絡 (マルチ I/O) の検出	99 %		
出力装置 (アクチュエータ)											
測度	DC										
動的テストによる出力信号の相互監視、短絡 (マルチ I/O) の検出なし	90 %										
ロジック (L) 内の出力信号と中間結果の相互監視、時相論理ソフトウェアによるプログラムフローの監視、静的故障および短絡 (マルチ I/O) の検出	99 %										
<p>DC_{avg} = 自己診断率の平均 これは、平均化式を使用して計算した、安全回路内のすべてのコンポーネント (センサ、コントローラ、アクチュエータ) の平均 DC 値です。</p>											
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>DC_{avg}</th> <th>パーセント</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>なし</td> <td>< 60 %</td> </tr> <tr> <td>低</td> <td>60 % ... 89 %</td> </tr> <tr> <td>中</td> <td>90 % ... 98 %</td> </tr> <tr> <td>高</td> <td>≥ 99 %</td> </tr> </tbody> </table>		DC _{avg}	パーセント	なし	< 60 %	低	60 % ... 89 %	中	90 % ... 98 %	高	≥ 99 %
DC _{avg}	パーセント										
なし	< 60 %										
低	60 % ... 89 %										
中	90 % ... 98 %										
高	≥ 99 %										
<pre> graph LR S[Sensor DC1] --> C[Controller DC2] C --> A[Actuator DC3] </pre>											
$DC_{avg} = \frac{\frac{DC_1}{MTTF_{d1}} + \frac{DC_2}{MTTF_{d2}} + \frac{DC_3}{MTTF_{d3}}}{\frac{1}{MTTF_{d1}} + \frac{1}{MTTF_{d2}} + \frac{1}{MTTF_{d3}}}$											
<p>CCF = 共通原因故障 CCF 要因は、スコアリングシステムを通じて判断され、これには 8 つの代表的な対策が記載されています。100 点満点中少なくとも 65 点のスコアを得る必要があります。</p>											



規定内容 DIN EN ISO 13849-1:2006		
番号	測度	スコア
1	分離／隔離	
	安全回路およびその他の回路の物理的分離: 例: 独立した多芯ケーブルによる配線の分離	15
2	多様性	
	異なる技術を使用している。 異なる設計または原理を使用している。 異なるメーカーのコンポーネントを使用している。	20
3	設計／アプリケーション／経験	
	過電圧、過圧力、過電流などに対する保護	15
	十分に検証された部品を使用している	5
4	アセスメント／分析	
	設計における共通原因故障を回避するために、故障モードの結果と影響分析の結果を考慮しているか	5
5	能力／トレーニング	
	開発者は共通原因故障の原因と影響を理解および回避するためのトレーニングを受けているか	5
6	環境に対する影響	
	汚染防止 (油圧／空圧) および EMC の影響を考慮およびテストしたか	25
	温度、衝撃、振動、湿度に対する耐性要件を考慮したか (製品データに適合しているか)	10
	合計	[100 点満点]
合計スコア		CCF を回避するための対策*
65 以上		要件に適合
65 未満		プロセス不合格 - 追加対策を選択のこと

*技術的方法が該当しない場合は、右側の列に示されているスコアを総合計算に考慮することができます。

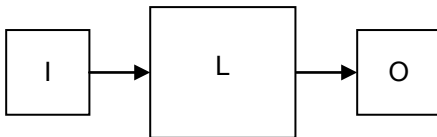
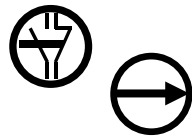

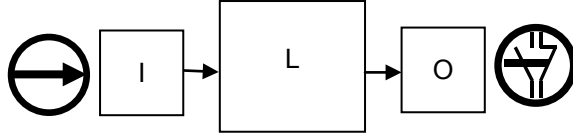

☞ スコアが 65 以上の場合、CCF 要件を満たしているとみなすことができます。

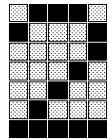


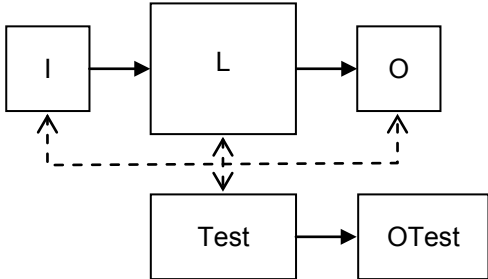
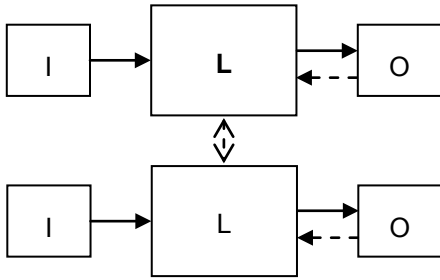
5.1.1 カテゴリの説明

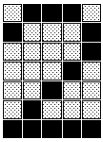
制御システム (使用されている技術を問わず) の安全関連要件は、5つのカテゴリ (B、1、2、3、4) に分類されます。これらは、単純な要件 (コンポーネントの選択) から複雑な要件 (蓄積を回避するために発生時に故障を検出) に及びます。

5.1.2 カテゴリの概要テーブル

Cat.	規定内容 DIN EN 954-1:1996	規定内容 DIN EN ISO 13849-1:2006
B	<ul style="list-style-type: none"> ▶ システムの動作 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 故障の発生は安全機能の喪失につながる。 ▶ 安全を達成するための原則 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 選択したコンポーネントによって大きく左右される。 ➢ 承認規格などを満たす資材とコンポーネントを使用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ システムの動作 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 故障の発生は安全機能の喪失につながる。 ▶ 構造 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 1チャンネル。 ➢ 該当する標準に従って、基本安全原則が適用される。 
1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ システムの動作 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 故障が発生した場合、安全機能の損失につながる可能性がある。ただし、故障が発生する確率はカテゴリ B より低い (安全機能の高い信頼性)。 ▶ 安全を達成するための原則 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 選択したコンポーネントによって大きく左右される。 ➢ 十分に検証されたコンポーネント 強制ガイダンス、 強制分離、 強制開離など。  	<ul style="list-style-type: none"> ▶ システムの動作 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 故障が発生した場合、安全機能の損失につながる可能性がある。ただし、故障が発生する確率はカテゴリ B より低い (安全機能の高い信頼性)。 ▶ 構造 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 1チャンネル。 ➢ 十分に検証されたコンポーネントと十分に検証された安全原則を使用し、カテゴリ B の要件を満たす。  



Cat.	規定内容 DIN EN 954-1:1996	規定内容 DIN EN ISO 13849-1:2006
2	<p>▶ システムの動作</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Bと1、および以下が該当する: ➢ チェックが行われた後、次のチェックが行われるまでの間に故障が発生した場合、安全機能の損失につながる可能性がある。 ➢ 機械制御システムによってしかるべき頻度で安全機能の損失がチェックされるようにする必要がある。 <p>▶ 安全を達成するための原則</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 主に構造によって特徴付けられる。 ➢ 一般的に1チャンネル構造。 ➢ 非常停止などの安全装置を頻繁に手で点検する必要がある。 	<p>▶ システムの動作</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Bと1、および以下が該当する: ➢ チェックが行われた後、次のチェックが行われるまでの間に故障が発生した場合、安全機能の損失につながる可能性がある。 ➢ 機械制御システムによってしかるべき頻度で安全機能の損失がチェックされるようにする必要がある。 <p>▶ 構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 1チャンネル。 ➢ 周期的にテストを行い、カテゴリBと1の要件を満たす。 
3	<p>▶ システムの動作</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Bと1、および以下が該当する: ➢ 単一故障が発生した場合、安全機能は必ず実行される。 ➢ 実用上可能な限り、単一故障が検出されなければならない。一部の故障が検出される。 ➢ 検出されなかった異常が蓄積されることで、安全機能の喪失につながる。 <p>▶ 安全を達成するための原則</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 一般的に2チャンネル構造。 ➢ 2つの回路が1つのユニットを介して接続された2チャンネル装置。ステータスの変化した場合、それぞれの回路の機能がテストされる。 	<p>▶ システムの動作</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Bと1、および以下が該当する: ➢ 単一故障が発生した場合、安全機能は必ず実行される。 ➢ 実用上可能な限り、単一故障が検出されなければならない。一部の故障が検出される。 ➢ 検出されなかった異常が蓄積されることで、安全機能の喪失につながる。 <p>▶ 構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ カテゴリBと1の要件を満たす。 ➢ 2チャンネル ➢ 共通原因故障に対する措置 (CCF = 共通原因故障) 

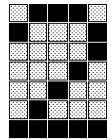


Cat.	規定内容 DIN EN 954-1:1996	規定内容 DIN EN ISO 13849-1:2006
4	<p>▶ システムの動作</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Bと1、および以下が該当する: ➢ 故障が発生した場合、安全機能は<u>常に</u>実行される。 ➢ 安全機能が失われないように、故障は適切なタイミングで検出される。 <p>▶ 安全の原則</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 一般的に2チャンネル構造。 ➢ 2チャンネル装置: - 2つの回路と制御ユニット ➢ 定期的なファンクションテスト。 	<p>▶ システムの動作</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Bと1、および以下が該当する: ➢ 故障が発生した場合、安全機能は<u>常に</u>実行される。 ➢ 安全機能が失われないように、故障は適切なタイミングで検出される。 <p>▶ 構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ カテゴリ Bと1の要件を満たす。 ➢ 2チャンネル ➢ チャンネルの比較 (短絡検出) (DCavg 90~99%) 99%) ➢ 共通原因故障に対する措置 (CCF = 共通原因故障)。 <div style="text-align: center;"> </div>

5.2 ISO 13849-1 のテーブル 11

システム全体の PL を計算するための簡易手順を規定しています。一般的に安全回路は I、L および O で構成されています (最も低い PL = 3 ケ)。センサが直列接続されているかどうかなどによって、3 ケより大きいこともあります。

最も低い PL	最も低い PL の値	システム全体の PL
a	> 3	不可
	≤ 3	a
b	> 2	a
	≤ 2	b
c	> 3	b
	≤ 3	c
d	> 3	c
	≤ 3	d
e	> 3	d
	≤ 3	e



5.3 SIL から PL への変換

センサ/アクチュエータメーカーは、IEC 61508に適合するようにインテリジェントなセンサやアクチュエータ (非接触型) を分類するのに SIL 値 (Safety Integrity Level; 安全度水準) を使用します。どちらの規格 (IEC 61508 と ISO 13849-1) も同じ PFH パラメータ (1 時間あたりの危険側故障率) を引用しています。このため、SIL 値を PL 値で表すことができます。

SIL (IEC 61508)	PFH (IEC 61508 および ISO 13849-1)	PL (ISO 13849-1)
-	$10^{-4} \dots 10^{-5}$	a
1	$10^{-5} \dots 3 \times 10^{-6}$	b
1	$3 \times 10^{-6} \dots 10^{-6}$	c
2	$10^{-6} \dots 10^{-7}$	d
3	$10^{-7} \dots 10^{-8}$	e

5.4 機械の電気機器

5.4.1 DIN EN ISO 13850:2007

機械安全 - 非常停止装置、機能要素 - 設計の原則

5.4.2 DIN EN 574:1996

機械安全 - 両手操作装置、機能要素 - 設計の原則

5.4.3 DIN EN 953:1997

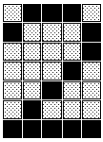
機械安全 - ガード - 固定および可動ガードの設計および構造に関する一般要件

5.4.4 DIN EN 1088:1995

機械安全 - ガード関連のインターロック装置設計および選定の原則

5.4.5 DIN EN 61496-1:2005

機械安全 - 電子感應式保護装置 - パート 1: 一般要件およびテスト



5.4.6 DIN EN 60204-1:1998

DIN EN 60204 Part 1 は、中心的な規格の 1 つです。これは、設備と機械には一般的に電動作業機器が取り付けられており、安全関連機能を実行するのにもこれらが使われる機会が増えているためです。

DIN EN 60204-1 は、ヨーロッパ全土で有効な一般要件について規定します。これは整合規格で、機械指令 98/37/EC の EC 官報に登録されています。

DIN EN 60204 は主に非常停止装置に関する規格です。**停止機能**は 3 つのカテゴリに分類されています。次のスライドは、これらのカテゴリの要件を示しています。

5.4.6.1 EN 60204-1:1997 に適合する停止カテゴリ

DIN EN 60204-1:1998 に適合する制御機能

▶ 停止機能

- 停止機能には 3 つのカテゴリがあります
 - カテゴリ 0
 - カテゴリ 1
 - カテゴリ 2

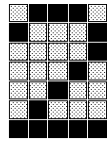
カテゴリ 0: 機械のアクチュエータの電源を直ちに切り離すことによって停止します。

カテゴリ 1: 制御停止。停止状態になるまで機械のアクチュエータの電源は切り離されません。

カテゴリ 2: 制御停止。機械のアクチュエータの電源は維持されます。

5.4.6.2 停止機能:

各機械は、**カテゴリ 0** の停止機能を備えている必要があります。カテゴリ 1 や 2 の停止機能は、機械の安全関連要件または機能要件が必要な場合に提供されるものとします。



DIN EN 60204-1:1998 に適合する制御機能

- ▶ オペレーティングモード
- ▶ 保護の一時停止
- ▶ 運転
 - 開始
運転の開始は、すべての保護対策が講じられたうえで機能する場合のみ可能になります。
 - 停止
カテゴリ 0、1、2 の停止機能は、リスクアセスメントおよび機械の機能要件によってそれらを使用することが規定されている場合に提供する必要があります。

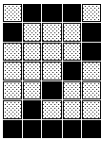
5.4.6.3 非常停止

非常停止装置の機能要素は、**DIN EN ISO 13850** に規定されています。次の要件は、非常停止と停止要件に該当します。

- 他のすべての機能よりも優先される必要がある。
- その他の危険を引き起こすことなく、可能な限り迅速に機械のアクチュエータの電源を遮断する必要がある。
- リセットによって再起動が開始されてはならない。
- 非常停止は、停止カテゴリ 0 または 1 として動作する必要がある。
- 非常停止は、DIN EN 954-1 適合の機械のリスクアセスメントによって決定する必要がある。

5.4.6.4 DIN EN 60204:1997 に規定されているその他の項目

- 制御停止
- 未制御停止
- ガード
- 強制開離動作
- 安全装置の一時停止
- 両手操作およびイネーブル装置



DIN EN 60204-1:1998 に適合する制御機能



▶ 両手操作

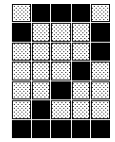
- ▶ 両手操作装置には3つのタイプがあり、どれを選択するかはリスクアセスメントによって決まります。これらには次のような特徴があります。
 - タイプ I: このタイプの要件は、次の通りです。
 - 両手で同時操作する必要がある両手操作制御装置の設置
 - 危険な状況が発生している間、連続的に同時に操作する
 - 危険な状況が継続しているときに、いずれかの操作制御装置を放すと機械の運転が停止する
 - タイプ II: タイプ I の要件に加え、機械の運転を再開するには両方の操作制御装置を放す必要がある
 - タイプ III: タイプ II の要件に加え、次のように操作制御装置を同時操作する必要がある
 - それぞれの操作制御装置を 0.5 秒以内に操作する必要がある (付録 B)
 - 制限時間を超えた場合、運転を再開するには両方の操作制御装置を放す必要がある

DIN EN 60204-1:1998 に適合する制御機能



▶ イネーブル装置

- ▶ イネーブル装置は、起動コントローラとともに使用する追加の手動操作制御装置で、これを絶えず操作することで機械の機能が有効になります。
 - 2つの設定があるタイプ
 - 設定 1: OFF 機能
 - 設定 2: イネーブル機能
 - 3つの設定があるタイプ
 - 設定 1: OFF 機能
 - 設定 2: イネーブル機能
 - 設定 3: OFF 機能



6 付録 A: 欧州の指令

電気装置指令 73/23/EEC [1.GSGV]

圧力容器指令 87/404/EEC [6.GSGV]

人身保護具指令 89/686/EEC [8.GSGV]

機械指令 89/392/EEC [9.GSGV] - 1993 年 1 月 1 日に施行され、1995 年 1 月 1 日にすべての条項が適用対象になり、1997 年 1 月 1 日に完全に適用されました。指令 89/392/EEC は、機械類に関する加盟国法令の近似化に関する 1998 年 6 月 22 日付の欧州議会および理事会の CE 指令 98/37/EC 内に成文化されました。

防爆指令 94/9/EEC [11.GSGV]

リフト指令 96/16/EEC [12.GSGV]

圧力機器指令 97/23/EEC [14.GSGV]

爆発の危険性がある領域の装置 94/9/EC

製品責任指令 85/374/EEC、改正指令 99/34/EC

製品安全指令 2001/95/EC [GSG 1.3] - 2001 年 1 月 16 日に施行され、ProdRL 92/59/EEC の置き換えとなる。指令 98/37/EC および指令 73/23/EEC を含む、製品の安全に関する数多くの指令を補足。

低電圧指令 73/23/EEC - 1997 年 1 月 1 日に施行

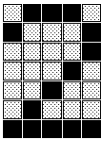
電磁両立性指令 89/336/EEC - 2007 年まで適用

新電磁両立性指令 2004/108/EC - 2005 年 1 月 20 日に施行

ケーブルカー指令 2000/9/EC

作業機器指令 89/655/EEC

医療製品 93/42/EEC



次の質問に教えてください。正解が複数の場合もあります。
最後に、正解した解答のポイントを合計してください。

1. メーカーが EU 整合規格に準拠する必要がある理由として正しいものを選択してください。

	正解	ポイント
1. 顧客の購買部が EU 整合規格に準拠することを規定した。	<input type="radio"/>	4
2. EU 規格への準拠はドイツの法律で定められている。	<input type="radio"/>	5
3. 経済およびマーケティング戦略上の理由。	<input type="radio"/>	10
4. 設備／機械のメーカーとオペレータの間での法的保護を確立するため。	<input type="radio"/>	30
5. EU 規格への準拠は欧州の法律で定められている。	<input type="radio"/>	50
6. EU 整合規格への準拠は適合性の推定を提供する。	<input type="radio"/>	400
7. EU 規格への準拠は国際法で定められている。	<input type="radio"/>	500

すべてのポイントを合計して、次の文を完成してください。

ピルツのテクニカルサポートの電話番号:

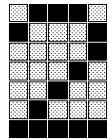
0 7 1 1 / 3 4 0 9 -

.....



この番号は、通常業務時間外、週末および休日の
ホットラインとしても機能します。

技術情報は、次に問い合わせて入手することもできます：
techsupport@pilz.de



2. 次の文に該当する 1 つまたは複数のカテゴリまたはパフォーマンスレベル (DIN EN ISO 13849-1) を選択してください (複数選択「0~5」)。

1. 単一故障耐性: 安全回路ハードウェアで 1 つの故障が発生した場合、安全機能は常に使用可能になる。

Cat.B	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. 多重故障耐性: ハードウェアエラーが早期に検出された場合、安全機能は常に使用可能になる。

Cat.B	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. 故障の検出: 機械の制御システムが適切な時間内で故障を検出することができる。

Cat.B	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. コンポーネントの選択: 安全装置に強制分離、強制開離、または強制ガイダンスを備えた十分に検証されたコンポーネントを使用する。

Cat.B	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. 1 チャンネル構造: 周辺機器 (センサ/アクチュエータ) は 1 チャンネル構造である。

Cat.B	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. 2 チャンネル構造: 周辺機器 (センサ/アクチュエータ) は 2 チャンネル構造である。

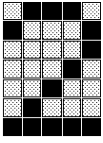
Cat.B	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. 高リスク危険領域 (重大な傷害)。メンテナンスエンジニアのみがアクセスすることが許可される。速度が速すぎるため、危険防止不能。

PL a	PL b	PL c	PL d	PL e
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. 高リスク危険領域 (重大な傷害)。人員が頻繁に領域内に存在する。速度が速すぎるため、危険防止不能。

PL a	PL b	PL c	PL d	PL e
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



7 参照文献:

- Machinery Safety, Winfried Gräf
『Reflections on the European safety standards』
ピルツ注文番号 775730 (ISBN 3-7785-2819-X)
- BG-PRÜFZERT 情報
- TÜV 製品サービス
- VDI CE ニュースレター
- DIN EN 414:2000
- DIN EN ISO 12100-1:2004
- DIN EN ISO 12100-2:2004
- DIN EN ISO 14121-1:2008
- DIN EN 1070:1999
- DIN EN 954-1:1997
- DIN EN 60204-1:1998

ピルツのセミナーに参加することで、知識を深めることができます。

次のサイトから情報を入手できます。

<http://www.pilz.de/training>

安全チェックまたはリスクアセスメントを行う必要がある場合は、当社にお問い合わせください。

次のサイトから情報を入手できます。

<http://www.pilz.de>