

easySafety ES4P  
Sicherheitsrelais ESR5

# Sichere Logik für Maschinen und Anlagen



Safety Technology  
Control the unexpected



**EATON**

Powering Business Worldwide



# Funktionale Sicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt



**Safety Technology**  
Control the unexpected



Von einer Maschine gehen während des Lebenszyklus – von der Herstellung bis zur Demontage – Gefahren für Mensch, Maschine und Umwelt aus. Daher ist es erforderlich diese Gefahren bereits in der Konstruktionsphase der Maschine zu ermitteln und durch geeignete Maßnahmen zu verringern.

Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG verlangt, dass von Maschinen keine Gefahr ausgehen darf. Da es allerdings keine 100 %ige Sicherheit in der Technik gibt, ist das Ziel diese Gefahren durch Risikoreduzierung bis auf ein tolerierbares Restrisiko zu bringen. Die Gesamtsicherheit einer Maschine bezeichnet den Zustand, der frei von unvermeidbaren Risiken für den Menschen ist oder als gefahrenfrei angesehen wird. Die funktionale Sicherheit bezeichnet den Teil der Gesamtsicherheit eines Systems, der von der korrekten Funktion der sicherheitsbezogenen Systeme und externer Einrichtungen zur Risikominde- rung abhängt.



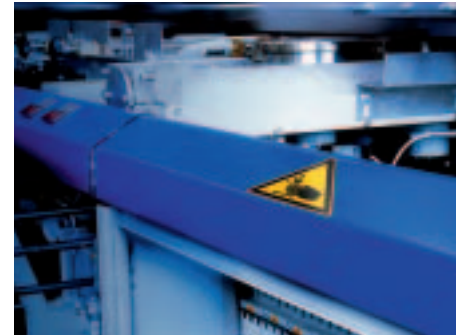
## Risiko einer Maschine mindern

Die internationale Norm EN ISO 12100-1 „Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe und allgemeine Gestaltungsleitsätze“ gibt dem Konstrukteur detaillierte Hilfestellung bei der Identifizierung von Gefährdungen und die dadurch zu betrachtenden Risiken, enthält Gestaltungsleitsätze und Methoden zur sicheren Konstruktion und Risikominderung.

Die EN ISO 14121-1 „Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung“ enthält detailliertere Anforderungen, die

methodisch in einem iterativen Prozess durchgeführt und nachvollziehbar dokumentiert werden müssen.

Alle Schutzmaßnahmen, die zum Erreichen der Beseitigung von Gefährdungen oder Minderung des Risikos durch Schutzmaßnahmen angewendet werden, sind nach EN ISO 12100-1 in einer fest vorgegebenen Reihenfolge zu ergreifen:



### 1. Schritt: Gefahren vermeiden

Risiko eliminieren und reduzieren durch konstruktive Maßnahmen während der Planungs- und Entwicklungsphase der Maschine

### 2. Schritt: Gefahren sichern

Risiko reduzieren durch Einsatz von notwendigen Schutzmaßnahmen

### 3. Schritt: Auf Restgefahren hinweisen

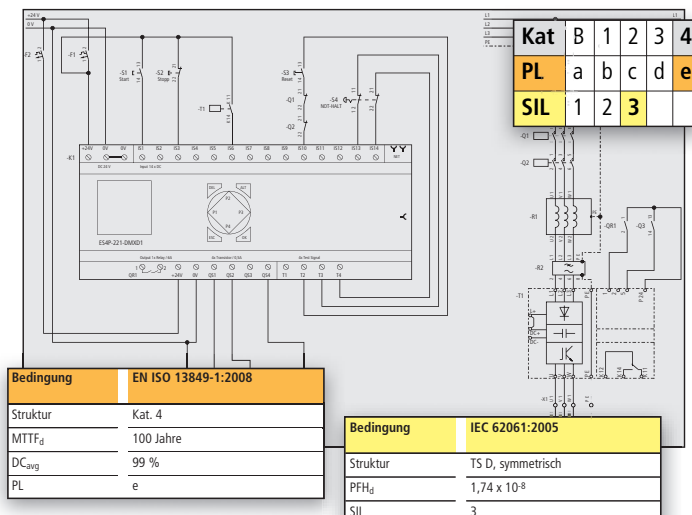
Risiko reduzieren durch Unterrichtung/Warnhinweise über die Restrisiken

## Sicherheitshandbuch für Maschinen und Anlagen nach EN ISO 13849-1 und IEC 62061

Für Maschinen- und Anlagenbauer, Ausbilder und Auszubildende sowie Interessierte, die sich mit dem Thema „Sicherheit von Maschinen und Anlagen“ auseinandersetzen, hat Eaton das „Sicherheitshandbuch“ erstellt.

Es bietet einen leichten Einstieg in die umfangreiche Materie der Sicherheitstechnologie. Im Eaton Sicherheitshandbuch erhalten Sie einen Überblick über die wichtigsten Zusammenhänge von Richtlinien, Normen und Vorschriften, die bei der Anwendung von Sicherheitseinrichtungen an Maschinen zu berücksichtigen sind.

Das Handbuch zeigt anhand von Beispielschaltungen, wie die funktionale Sicherheit mit elektrischen, elektronischen und programmierbaren Komponenten und Systemen in sicherheitsrelevanten Anwendungen erreicht werden kann.

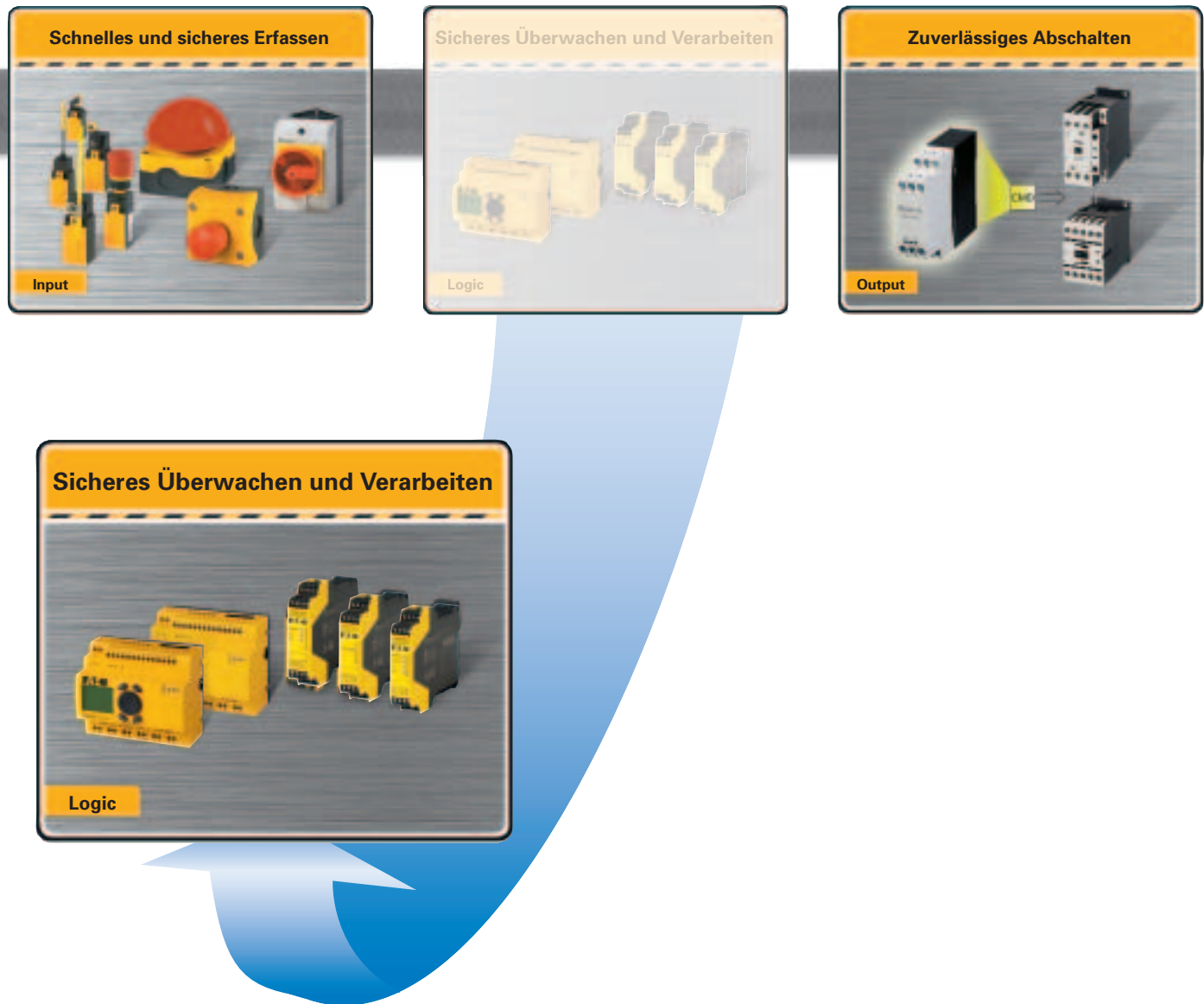


Weiterhin finden Sie im Sicherheitshandbuch eine Beschreibung der Funktionsweise sowie eine übersichtliche Darstellung einer möglichen Bewertung zu jedem Schaltungsbeispiel. Die berechneten Kennwerte gelten für die in den Sicherheitsanwendungen getroffenen Annahmen und die verwendeten sicherheitsgerichteten Schaltgeräte.

## Risikoreduzierung durch Einsatz von sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen

Die Teile von Maschinensteuerungen, die Sicherheitsaufgaben übernehmen, werden in den internationalen Normen als „sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ (SRP/CS) bezeichnet. Sicherheitsbezogene Steuerungsteile umfassen jeweils die gesamte Wirkungskette einer Sicherheitsfunktion, bestehend aus der Eingabeebene (Sensor), der Logik (sichere Signalverarbeitung) und der Ausgabeebene (Aktor).

Allgemeine Zielsetzung ist es, diese Steuerungsteile so zu gestalten, dass die Sicherheit der Steuerungsfunktion sowie das Verhalten der Steuerung im Fehlerfall, dem in der Risikobeurteilung ermittelten Grad an Risikoreduzierung entspricht. Je höher also die von dem sicherheitsbezogenen Steuerungsteil zu leistende Risikoverringung ist, desto höher ist die geforderte Sicherheitsstufe oder das sicherheitstechnische Leistungsniveau des Steuerungsteils.



## Logikeinheiten für Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsbezogene Steuerungsaufgaben erfordern den Einsatz von speziellen Bauteilen, die in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG als „Sicherheitsbauteile“ definiert sind. Die Richtlinie konkretisiert sie als Bauteile,

- die zur Gewährleistung einer Sicherheitsfunktion dienen,
- dessen Ausfall die Sicherheit von Personen gefährden würde,
- die einzeln in Verkehr gebracht werden und
- die durch Bauteile ersetzt werden können, die üblicherweise die betriebsmäßige Funktion herstellen.

Darüber hinaus erlaubt die Maschinenrichtlinie zur Gewährleistung von Sicherheitsfunktionen den Einsatz von Logikeinheiten, welche sich in der Praxis als Stand der Technik etabliert haben. Als zentrale Steuerungseinheit übernimmt die sichere Logik nicht nur die Erfassung und Überwachung der Sensorsignale, sondern bietet häufig zusätzlich die Möglichkeit, Fehler in der Inputebene über integrierte Diagnoseeinrichtungen zu erkennen. Gleichzeitig wird die ausgangsseitige Ausgabeeinheit zuverlässig angesteuert und mithilfe von Diagnosefunktionen auf Fehler überwacht.

## Logikverarbeitung sicher gestalten

Maschinen und Anlagen bergen potenziell Gefahr bringende Bewegungsabläufe in sich, die es technisch zu sichern gilt. Sicherheitseinrichtungen wie Not-Halt-Taster, Schutztüren, Lichtgitter und Bedienelemente für den sicheren Einrichtbetrieb müssen kontrolliert, überwacht und die Anlage notfalls in den sicheren Betriebszustand versetzt werden. Traditionellerweise werden diese Funktionen aufwändig über Hardware realisiert. Mit sicheren Logikeinheiten von Eaton reduziert sich dieser Hardware-Aufwand beträchtlich und beschränkt sich weitestgehend auf die Sensor-/Aktorebene. Eaton stellt Ihnen dafür

zwei sichere Logikreihen zur Verfügung, die elektronische Sicherheitsrelais-Reihe ESR5 und das sicherheitsgerichtete Steuerrelais easySafety.

Sicherheitsrelais der Serie ESR5 bieten für jede Applikation die optimale Lösung durch maßgeschneiderte Sicherheitsfunktionen. Das sicherheitsgerichtete Steuerrelais easySafety integriert eine Fülle an Sicherheitsrelais in Form von Sicherheitsfunktionsbausteinen in einem Gerät und bietet dadurch höchste Flexibilität bei deutlicher Platzersparnis.



Mit Sicherheitsrelais ESR oder dem sicherheitsgerichteten Steuerrelais easySafety lassen sich Anwendungen realisieren, die den höchsten Sicherheitsanforderungen gemäß den internationalen Normen entsprechen:

- Kategorie 4 nach EN 954-1
- Performance Level PL e nach EN ISO 13849-1
- Safety Integrity Level SIL CL 3 nach IEC 62061
- Safety Integrity Level SIL 3 nach IEC 61508

Ob an einer einfachen oder komplexen Maschine, der erforderliche Personen- und Prozessschutz wird durch die vom TÜV Rheinland approbierten Sicherheitsprodukte von Eaton gewährleistet.





## Wirtschaftlich überwachen mit Sicherheitsrelais ESR5

Die elektronischen Sicherheitsrelais ESR5 bieten bei einer schmalen Baubreite viele Sicherheitsschaltkontakte mit bis zu 5 Freigabe- und 2 Meldestrompfaden an. Im fehlerfreien Betrieb werden nach dem Einschaltbefehl die sicherheitsrelevanten Kreise durch die Elektronik überwacht und mit Hilfe der Relais die Freigabepfade freigegeben. Nach dem Ausschaltbefehl, sowie im Fehlerfall werden die Freigabepfade sofort (Stopp-Kategorie 0) oder zeitverzögert (Stopp-Kategorie 1) unterbrochen und der Motor vom Netz genommen. Werden mehr Kontakte benötigt, werden diese durch Kontakterweiterungsmodule beliebig vervielfältigt. Im redundant aufgebauten Sicherheitskreis führt ein Kurzschluss zu keiner Gefährdung, so dass erst bei einer erneuten Einschaltung der Fehler erkannt und das Einschalten sicher verhindert wird.





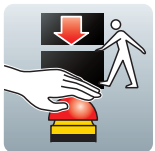
### Sicher überwachte NOT-HALT-Kreise

Die elektronischen Sicherheitsrelais ESR von Eaton schalten bei Betätigung der NOT-HALT-Taster mehrere Freigabestrompfade zum unmittelbaren oder zeitverzögerten Trennen der Energiezufuhr. Sie erkennen je nach Beschaltung Fehler wie Querschchluss, Kurzschluss, Drahtbruch und Brückenbildung im Sicherheitskreis. Nach erfolgter Gefahren-/Fehlerbehebung werden die ESR Sicherheitsrelais quitiert und die Freigabestrompfade schalten durch.

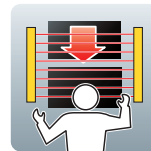
### Bewegliche Schutzeinrichtungen überwachen

Die Überwachung von Schutzgittern und -türen an Maschinen und Bearbeitungszentren ist eine weitere wichtige Funktion der elektronischen Sicherheitsrelais ESR von Eaton. Je nach Sicherheitsniveau melden ein oder zwei Positionsschalter die geschlossene Stellung der Schutzeinrichtung. Statt der Wiedereinschalt-Überwachung können Sie mit den Sicherheitsrelais auch einen automatischen Start realisieren. So verkürzen Sie die Zykluszeiten innerhalb der Produktion, ohne auf die Sicherheit zu verzichten.

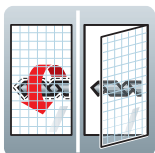
## Sicherheitsfunktionen des ESR5-Sortiments



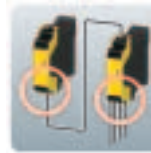
Stillsetzen im Notfall (NOT-HALT-Abschaltung) – Sicheres Stoppen einer gefährbringenden Bewegung mit Not-Halt-Einrichtungen



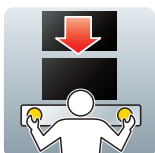
Sicheres Bedienen durch Zweihandschaltungen – Einsatzgebiet bei gefährbringenden Maschinenbewegungen, wie z.B. Pressen, Stanzen, Scheren



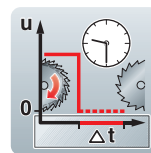
Überwachung beweglicher Schutzeinrichtungen – Zuverlässige Positionserfassung von Türen, Gittern oder Klappen



Verzögerte und unverzögerte Kontakterweiterungen – Erhöhung der Anzahl an Freigabekontakten



Überwachung offener Gefahrenbereiche – Absicherung der Gefahrenstelle mit berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) wie Lichtgitter



Rückfallverzögerte Abschaltung – Verzögerung des Abschaltzeitpunktes von Freigabekontakten

# Schaltungsbeispiel mit Sicherheitsrelais ESR5 zur Not-Halt-Abschaltung

## Anwendung

Die Not-Halt-Funktion ist eine ergänzende Schutzmaßnahme und nicht als ausschließlicher Schutz zulässig. Gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist jedoch an jeder Maschine eine Einrichtung zum Stillsetzen im Notfall (Not-Halt) vorzusehen. Der Grad der Risikoabsicherung durch die Not-Halt-Einrichtung ist durch eine Risikobewertung zu bestimmen.

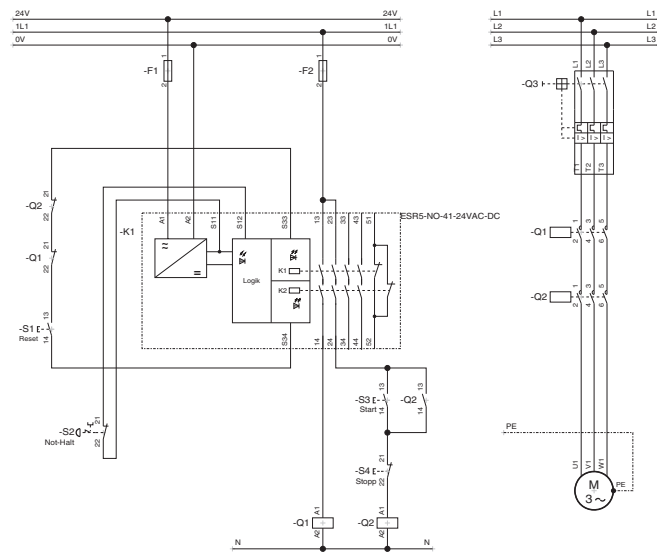
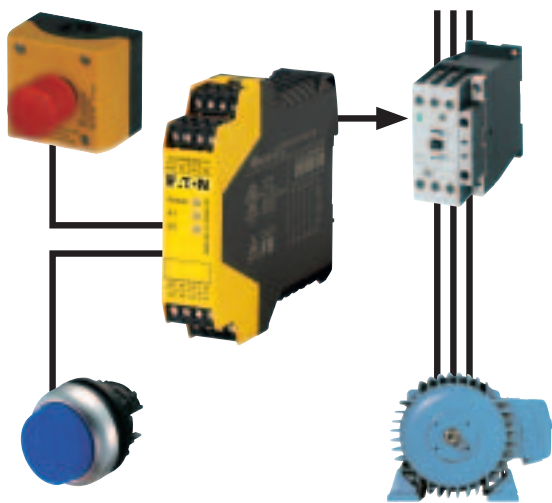
## Funktion

Bei einkanaligen Anwendungen steht ein Eingangskreis zur Verfügung, an dem die Sensorik (z.B. Not-Halt-Schaltgerät) angeschlossen wird. Über den Reset-Kreis wird das Startverhalten (automatisch/manuell) des ESR5 festgelegt. An den Freigabepfaden wird die Abschaltenebene angeschlossen und bei Betätigung des Reset-Tasters aktiviert.

## Sicherheitstechnische Bewertung

<b>Kat</b>	B	1	2	3	4
<b>PL</b>	a	b	<b>c</b>	d	e
<b>SIL</b>	1	2	3		

Kat. nach EN 954-1  
 PL nach EN ISO 13849-1  
 SIL nach IEC 62061



Beispiel 1 – Einkanalige Not-Halt-Abschaltung mit ESR5-NO-41-24VAC-DC

## Auswahlhilfe über Funktionen und Eigenschaften

Typ	Artikel-Nr.	NOT-HALT, NOT-AUS	Schutztür	Lichtgitter/OSSD	Zweihandschaltung	Kontakterweiterung	Rückfallverzögert	1-kanalig	2-kanalig	Querschuss-erkennung
ESR5-NO-41-24VAC-DC	118701	x	x	-	-	-	-	x	-	-
ESR5-NO-21-24VAC-DC	118700	x	x	-	-	-	-	x	x	x
ESR5-NO-31-24VAC-DC	118702	x	x	-	-	-	-	x	x	x
ESR5-NO-31-230VAC	119380	x	x	-	-	-	-	x	x	x
ESR5-NO-31-AC-DC*	118704	x	x	-	-	-	-	x	x	x
ESR5-NV3-30	118705	x	x	x	-	-	x	x	x	x
ESR5-NZ-21-24VAC-DC	118703	-	x	-	x	-	-	-	x	x
ESR5-NE-51-24VAC-DC	118707	-	-	-	-	x	-	x	-	-
ESR5-VE3-42	118706	-	-	-	-	x	x	x	-	-

\* neue Typenbezeichnung, ersetzt ESR5-NO-31-24V-230VAC-DC



# Schaltungsbeispiel mit Sicherheitsrelais ESR5 zur Schutztürüberwachung

## Anwendung

Zur Absicherung von zugänglichen Gefahrenbereichen können bewegliche Schutzeinrichtungen, wie z.B. Schutztüren, Gitter und Klappen eingesetzt werden. Die Stellung der beweglichen Schutzeinrichtung wird mit Positionsschaltern oder berührungslosen Kontaktsensoren erfasst, welche mit einer sicheren Logikeinheit überwacht und ausgewertet werden. Eine Risikoanalyse liefert den notwendigen Grad an Risikominderung durch die Schutzeinrichtung.

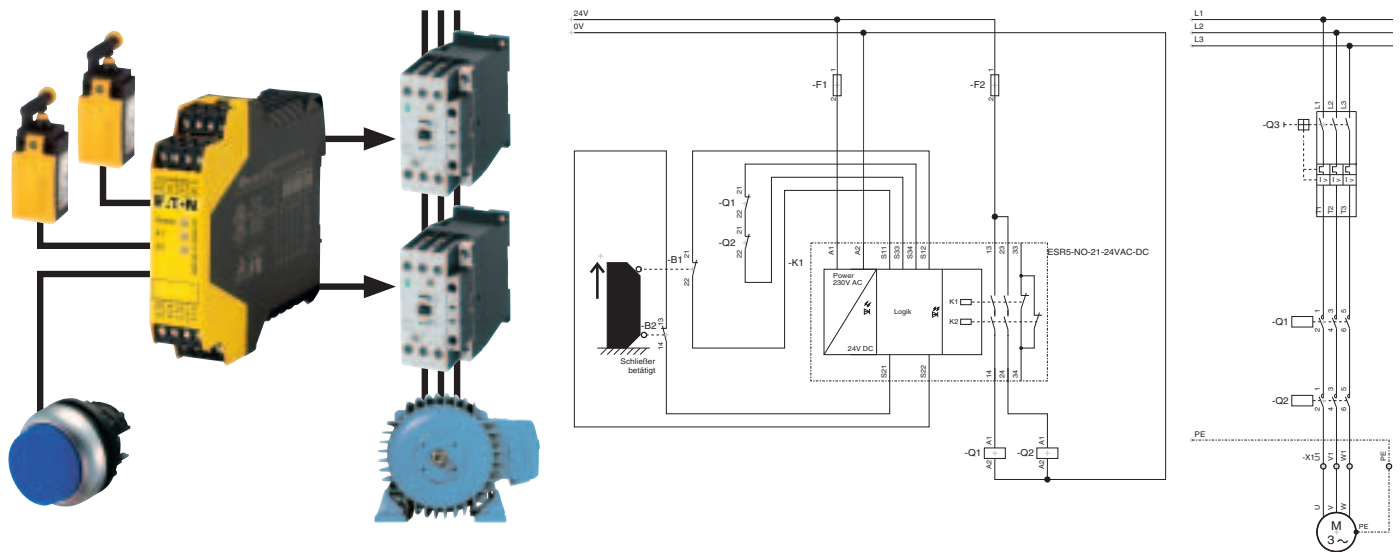
## Funktion

Für zweikanalige Anwendungen werden zwei getrennte Eingangskreise zur Verfügung gestellt, die die Sensorik (z.B. Positionsschalter einer Verriegelungseinrichtung) überwachen. Nach dem Schließen der Eingangskreise kann mittels Reset-Taster das ESR5 gestartet werden. Dadurch werden die Freigabe- und Meldestrompfade aktiviert und die daran angeschlossenen Aktoren eingeschaltet. Über zwangsgeführte Hilfskontakte der Aktorik diagnostiziert das Sicherheitsrelais mögliche Fehlerzustände.

## Sicherheitstechnische Bewertung

Kat	B	1	2	3	4
PL	a	b	c	d	e
SIL	1	2	3		

Kat. nach EN 954-1  
 PL nach EN ISO 13849-1  
 SIL nach IEC 62061



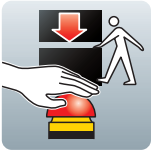
Beispiel 2 – Zweikanalige Schutztürüberwachung mit ESR5-NO-21-24VAC-DC

Reset-Taster Überwachung	Rückführkreis	Freigabestrompfade unverzögert	Freigabestrompfade verzögert/ Verzögerungszeit	Meldestrompfade	Rückmeldestrompfade	Gehäusebreite (mm)	Eingangsspannung	Erreichbarer PL	Erreichbarer SIL	Steuerungskategorie nach EN 954-1
-	x	4	-	1	-	22,5	24V AC/DC	PL c	SIL 1	1
-	x	2	-	1	-	22,5	24V AC/DC	PL e	SIL 3	4
-	x	3	-	1	-	22,5	24V AC/DC	PL e	SIL 3	4
x	x	3	-	1	-	45	230V AC	PL e	SIL 3	4
x	x	3	-	1	-	45	24V-230V AC/DC	PL e	SIL 3	4
x	x	2	2/0,1-30s	-	-	22,5	24V DC	PL e	SIL 3	4
-	x	2	-	1	-	22,5	24V AC/DC	PL e	SIL 3	4
-	-	5	-	1	1	22,5	24V AC/DC	PL e	SIL 3	4
-	-	-	4/0,3-3s	1	1	22,5	24V DC	PL d	SIL 2	3



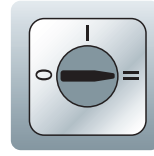
## All in One – Sicherheits- und Steuerrelais kombiniert in einem Gerät

Das sicherheitsgerichtete Steuerrelais easySafety, integriert nicht nur Sicherheits-, sondern auch Standardfunktionalitäten in nur einem Gerät – All In One. So verfügt das vom TÜV Rheinland zertifizierte Sicherheits-Steuerrelais easySafety neben dem Sicherheits-Schaltplan, der die Sicherheitskonfiguration beinhaltet, zusätzlich über einen Standard-Schaltplan. Dieser Schaltplan ist nutzbar für Standard-Aufgaben, wie etwa die Verarbeitung von Diagnosemeldungen oder allgemeinen Steuerungsaufgaben einer Maschine. Die Einfachheit der easy-Schaltplanphilosophie wurde fortgeführt, so dass sich jeder heutige easy-Anwender sofort zurecht findet. Mit der hohen Anzahl an Sicherheits-Funktionsbausteinen eröffnen sich dem Anwender mit nur einem Gerät eine Vielzahl an Applikationsmöglichkeiten. Anwender bleiben flexibel, sie können auf aktuelle und sich zukünftig verändernde Applikationsanforderungen unmittelbar reagieren. Das schont finanzielle Ressourcen und bietet Zukunftssicherheit, nicht zuletzt verringert es die Lagerhaltungskosten für spezielle Sicherheitsrelais. Ob an einer einfachen oder komplexen Anlage, der erforderliche Personen- und Prozessschutz wird durch die kompakte easySafety gewährleistet.



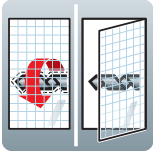
### Schaltungen zum Stillsetzen im Notfall

Ermöglicht das sichere Stoppen einer gefahrbringenden Bewegung; sofortiges Stillsetzen Stopp-Kategorie 0 und gesteuertes Stillsetzen Stopp-Kategorie 1 nach EN 60 204-1; Einsatzgebiet bei sicherheitsgerichteten ein- oder zweikanaligen Überwachungen von NOT-HALT-Kreisen.



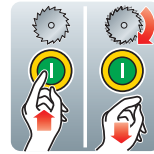
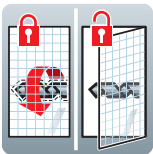
### Betriebsartenwahlschalter

Einsatzgebiet zur sicheren Wahl und Übernahme einer vorgewählten Betriebsart an einem externen Befehlsgerät.



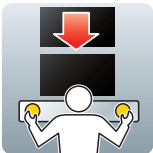
### Schutztürüberwachung mit und ohne Verriegelung/Zuhaltung

Einsatzgebiet bei beweglichen Schutzeinrichtungen wie Türen, Gitter oder Klappen. Positionen werden zuverlässig erfasst, überwacht und sicherheitsgerichtet freigeschaltet. Optional kann die Zuhaltung der Verriegelungseinrichtung mit überwacht werden. Dies bringt einen erhöhten Personen- und Prozessschutz.



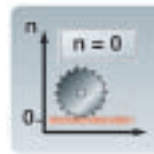
### Startelement

Einsatzgebiet zum sicheren Starten einer Anwendung durch externen Start-Taster oder einer Startbedingung aus dem Sicherheits-Schaltplan.



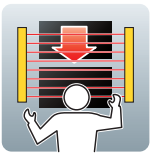
### Sicheres Bedienen durch Zweihandschaltung

Typ III nach EN 574. Einsatzgebiet bei gefahrbringenden Maschinenbewegungen, wie z.B. Pressen, Stanzen, Scheren – es ermöglicht das sichere Zulassen der gefahrbringenden Bewegung nur wenn beide Hände des Bedieners außerhalb des Gefahrenbereiches sind und der Zweihandtaster synchron innerhalb von 0,5 Sekunden betätigt wird.



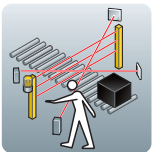
### Stillstandsüberwachung

Einsatzgebiet, bei dem der Zutritt zum oder der Zugriff in den Gefahrenbereich erst zugelassen wird, wenn die gefahrbringende Antriebskraft zum Stillstand gekommen ist.



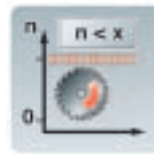
### Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS)

Absicherung der Gefahrenstelle oder des Gefahrenbereiches in der Nähe von Maschinen durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, wie z.B. Lichtgitter/Lichtschranken/Lichtvorhänge.



### Optional mit Mutingfunktion,

die die Schutzwirkung einer Schutzeinrichtung z.B. Lichtgitter temporär überbrückt. Typisches Einsatzgebiet zum Materialbeschießen einer Maschine ohne den Arbeitsprozess zu unterbrechen.



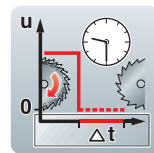
### Höchstdrehzahlüberwachung

Einsatzgebiet zur sicherheitsgerichteten Höchstdrehzahlüberwachung eines Motors oder einer Welle. Bei Überschreiten der Höchstdrehzahl wird dem Antrieb die Freigabe entzogen.



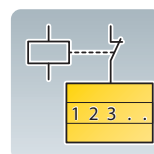
### Zustimmschalter

Der hand- oder fußbetätigte Zustimmschalter ermöglicht die temporäre Freigabe einer Schutzeinrichtung, wie z.B. einer Schutztür, durch dauerhaftes Betätigen. Dies kann erforderlich sein beim Einrichten einer Maschine oder Servicearbeiten.



### Sicheres Zeitrelais

Einsatzgebiet zur Veränderung der Schaltdauer und des Ein- und Ausschaltzeitpunkts eines Freigabekontaktes im Sicherheits-Schaltplan. Sicheres Zeitrelais mit ansprech- und/oder rückfallverzögerter oder impulsformender Wirkungsweise.



### Rückführkreisüberwachung (EDM)

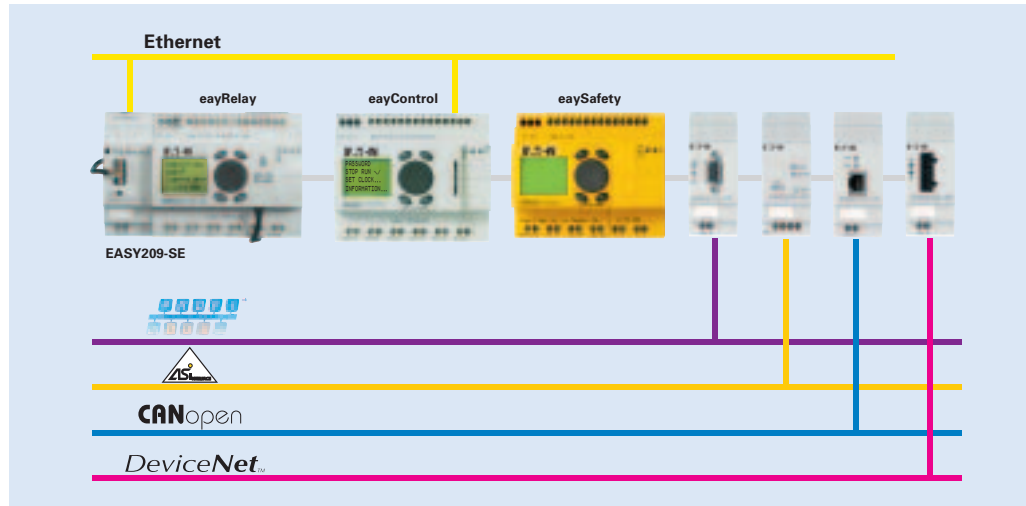
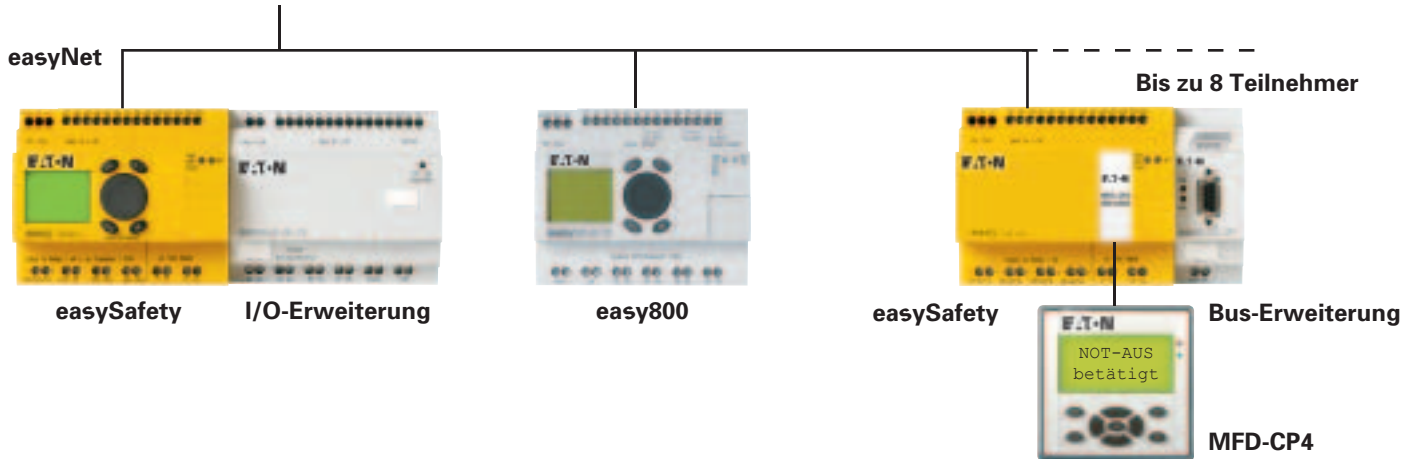
Einsatzgebiet bei sicherheitsgerichteter Überwachung extern angeschlossener Aktoren, wie z.B. Schütze, Relais oder Ventile.



### MFD-CP8



**Erweiterungs- und Kommunikationsmöglichkeiten inklusive**  
 easySafety bietet unterschiedliche Erweiterungsmöglichkeiten über das integrierte easyNet zum dezentralen Ausbau mit weiteren Geräten aus der easyFamilie, wie easyRelay, MFD-Titan oder easyControl und zentral über den easyLink mit Ein-/Ausgangsmodulen.



### Feldbuskommunikation durch Standarderweiterungsbausteine

Der Datenaustausch mit der SPS ist über Feldbus-Koppelmodule direkt gewährleistet. So werden Standardinformationen einfach und kostengünstig ausgetauscht

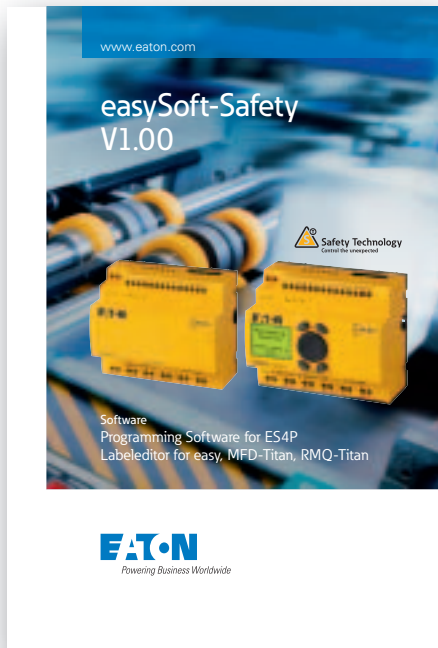
Grundgeräte	Artikelnummern	Ein-/Ausgänge						Erweiterung/Kommunikation			Schaltplan	
		sichere Eing.	sichere Relais-Ausg.	sichere Transistor-Ausg.	sichere redun. Relais-Ausg.	Test-signale	Display	easyNet	easyLink	offene Feldbusse	Sicherheits	Standard
ES4P-221-DMXX1	111016	14	–	4	1	4	–	bis zu 8 Net Teilnehmer	digitale I/O Standard-Erweiterungen easy	Profibus DP CanOpen DeviceNet AS-i	ja	ja
ES4P-221-DMXD1	111017	14	–	4	1	4	ja				ja	ja
ES4P-221-DRXX1	111018	14	4	–	–	4	–				ja	ja
ES4P-221-DRXD1	111019	14	4	–	–	4	ja				ja	ja

Zubehör		
ES4A-MEM-CARD1	111461	Speichermodul
ESP-Soft	111460	easySoft-Safety
EASY800-PC-CAB	256277	Standard easy Programmierkabel seriell
EASY800-USB-CAB	106408	Standard easy Programmierkabel USB
ES4A-221-DMX-SIM	116953	I/O-Simulator



**Speichermodul für zuverlässige Datensicherung und Programmübertragung**

# All in One – Komfortable Software für Sicherheits- und Standardabläufe



Die easySoft-Safety ist eine komfortable Konfigurationsumgebung, mit deren Hilfe die Sicherheitsapplikationen und zusätzlich die allgemeinen Steuerungsaufgaben in der klassischen easy-Schaltplansprache erstellt werden.

- Manipulationsschutz für den Maschinenbauer: Sichert die Safety-Anwendung vor Manipulation und/oder unbeabsichtigtem Eingriff
- Know-How Schutz für den Projektteur: Verhindert ungewollten Transfer von Applikationswissen
- Flexibilität für den Betreiber: Ermöglicht die gefahrlose Parametrierung der Standard-Anwendung und die vielfältige Diagnosemöglichkeit zu jeder Zeit

## Schaltplanansicht

Durch getrennte Schaltpläne ist eine strikte Trennung zwischen Sicherheitsaufgaben und Standardaufgaben sichergestellt. Zum einen wird somit ein unerlaubter Eingriff oder Manipulation von Sicherheitsabläufen durch getrennte Passwörter vermieden. Und zum anderen hat der Betreiber weiterhin die Freiheit, unkritische Standardfunktionen sowie Maschinendiagnose anwendungsbedingt anzupassen.

## Sicherheits-Schaltplan

Alle gängigen Sicherheitsfunktionen werden aus einer Liste mit einer Vielzahl von Sicherheits-Funktionsbausteinen ausgewählt und der Ablauf durch einfache Zuweisung zu den sicheren Ein- und Ausgängen festgelegt.

## Simulationsansicht

Eine erhebliche Zeitersparnis wird bei der Projektierung durch die direkte Simulationsmöglichkeit auf dem PC praktisch gesichert.

## Projektansicht

In der Projektansicht wird grafisch über Drag+Drop festgelegt, welche easySafety-Variante in der Maschine zum Einsatz kommen soll. Entweder als Stand-Alone Lösung oder integriert im easyNet Verbund.

## Passwortschutz

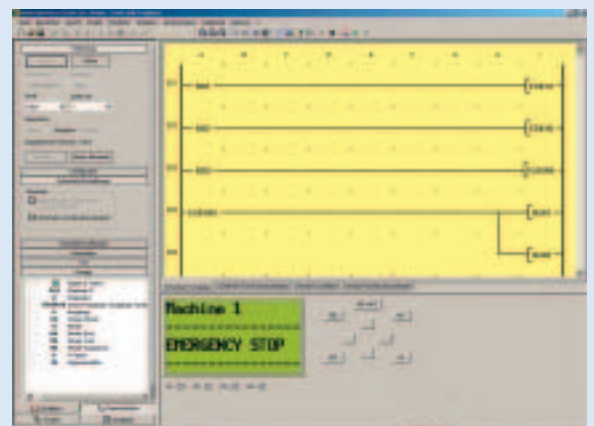
Das mehrstufige Passwort-Konzept gewährleistet optimalen Schutz vor unbeabsichtigten Veränderungen in der Sicherheits-Konfiguration, Manipulationsschutz, sowie den Know-How Schutz.

## Kommunikationsansicht

Die Kommunikationsansicht ermöglicht über die Zustandsanzeige eine direkte Diagnose des angeschlossenen Gerätes.

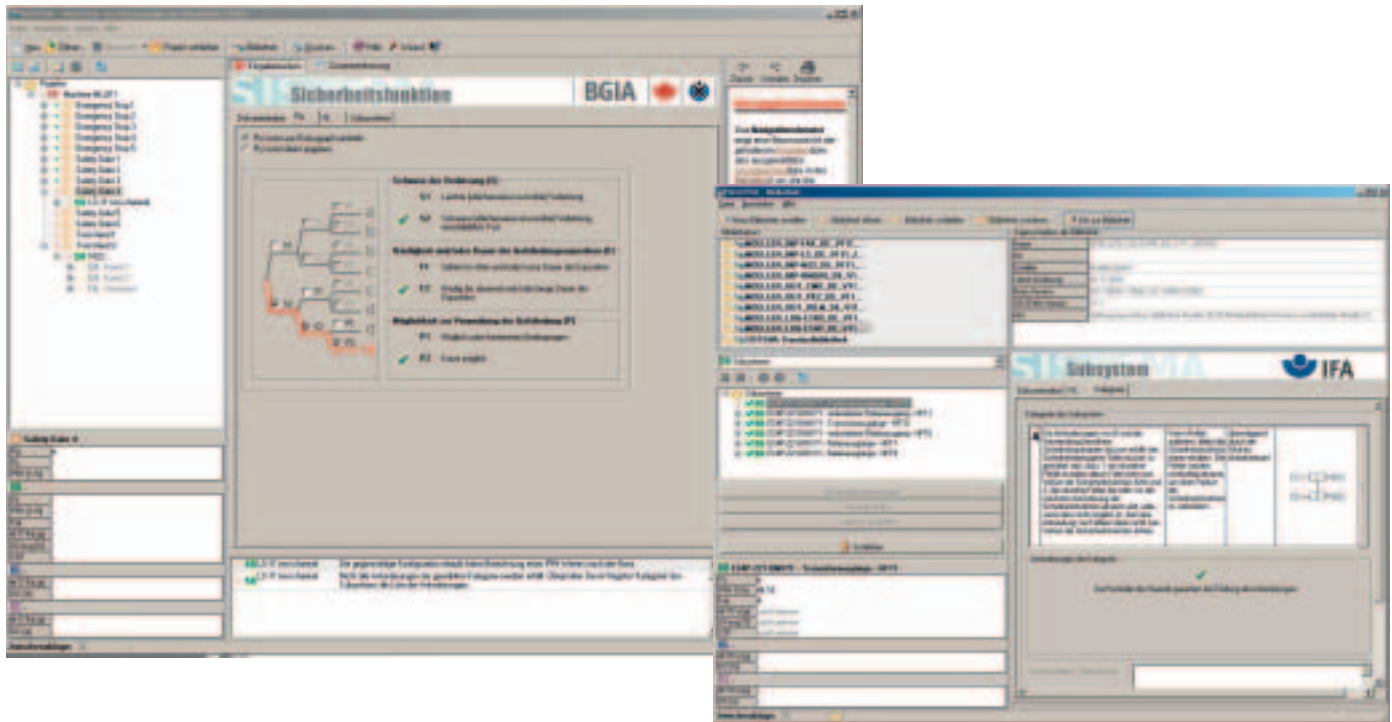


Projektansicht



Sicherheits-Schaltplan

# Sicherheit von Steuerungen an Maschinen – einfach berechnen mit Eaton-Bibliotheken für SISTEMA



Das herstellerunabhängige Berechnungstool SISTEMA vom Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung hilft bei der Bewertung von sicherheitsgerichteten Steuerungssystemen nach EN ISO 13849-1 und vereinfacht die Risikoanalyse.

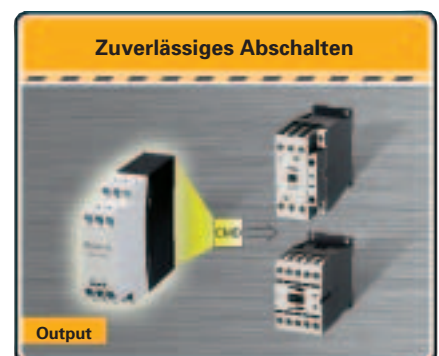
Über eine Windows-Oberfläche erfolgt die Auswahl der projektierten Struktur der Schutzeinrichtung und die Zuordnung zu einer – in der EN ISO 13849-1 – vorgesehenen Architektur. Die Software berechnet auf dieser Grundlage sowohl die Zuverlässigkeitswerte wie auch den erreichten Performance Level (PL). Sie ermöglicht so den direkten Vergleich zum geforderten Performance Level (PLr).

Die Software erfasst schrittweise sämtliche zur Bewertung erforderlichen Kenngrößen, wie z. B. MTTFd, B10d, DCavg und CCF. Sie zeigt den Einfluss veränderter Kennwerte auf das Gesamtergebnis direkt an.

Das Kalkulationstool kann direkt von der IFA Webseite heruntergeladen werden.

Der Software-Assistent SISTEMA bietet die Möglichkeit, sicherheitstechnische Kenngrößen der Komponenten von Herstellern direkt als Bibliotheken in das Programm zu laden. Dem Projektteur stehen damit die Hersteller-Werte in der Software direkt zur Verfügung. Das erspart die manuelle Eingabe.

Eaton stellt Ihnen die Bibliotheken zur Einbindung in die SISTEMA-Software kostenlos unter der Auswahl: Input, Logik, Output zur Verfügung. Unter [www.eaton.com/moellerproducts](http://www.eaton.com/moellerproducts) können die einzelnen Bibliotheken heruntergeladen werden. Bitte beachten Sie, dass die Bibliotheken ständig aktualisiert und um neue Produkte erweitert werden.







Typ	ES4P-221-DMXD1	ES4P-221-DMXX1	ES4P-221-DRXD1	ES4P-221-DRXX1	ESR5-NO-41-24VAC-DC	ESR5-NO-21-24VAC-DC	ESR5-NO-31-24VAC-DC	ESR5-NO-31-230VAC	ESR5-NO-31-AC-DC*	ESR5-NV3-30	ESR5-NZ-21-24VAC-DC	ESR5-NE-51-24VAC-DC	ESR5-VE3-42
Artikelnummer	111017	111016	111019	111018	118701	118700	118702	119380	118704	118705	118703	118707	118706
<b>Sicherheitsfunktionen</b>													
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	x	x	x	x						x			
	x	x	x	x									
	x	x	x	x						x			
	x	x	x	x									
	x	x	x	x									
	x	x	x	x									
	x	x	x	x									
	x	x	x	x									
	x	x	x	x									
	x	x	x	x									
												x	x
<b>Sicherheitstechnische Kenngrößen</b>													
PL nach EN ISO 13849-1	PL e	PL e	PL e	PL e	PL c	PL e	PL e	PL e	PL e	PL e	PL e	PL e	PL d
SIL CL nach IEC 62061	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 1	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 3	SILCL 2
Kat. nach EN 954-1	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 1	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 4	Kat. 3
MTTFd [Jahre]	Relaisausgang	1/(K1 + K2 x c) <sup>1)</sup>			131	96	75	358	358	80	57	246	62
	Transistorausgang	455	455	-	-								
PFHd [pro Stunde]	Relaisausgang	K1 + K2 x c <sup>2)</sup>			1,49 x 10 <sup>-8</sup>	1,59 x 10 <sup>-9</sup>	1,92 x 10 <sup>-9</sup>	7,20 x 10 <sup>-9</sup>	7,20 x 10 <sup>-9</sup>	1,7 x 10 <sup>-9</sup>	3,03 x 10 <sup>-9</sup>	1,47 x 10 <sup>-8</sup>	1,25 x 10 <sup>-9</sup>
	Transistorausgang	K1 + K2 x c <sup>2)</sup> + K3 x c <sup>3)</sup>			-	-	-	-	-	-	-	-	-
	HFT0	2,3 x 10 <sup>-9</sup>			-	-	-	-	-	-	-	-	-
	HFT1	4 x 10 <sup>-10</sup>			-	-	-	-	-	-	-	-	-

HFT Hardwarefehlertoleranz  
 MTTFd Mean Time To dangerous Failure  
 PFHd Probability of dangerous Failure per Hour  
 PL Performance Level  
 SIL CL Safety Integrity Level Claim Limit

1) K1 = 6,3 x 10<sup>-4</sup>, K2 = 1,2 x 10<sup>-3</sup>, c = Schalthäufigkeit pro Stunde  
 2) K1 = 1,3 x 10<sup>-9</sup>, K2 = 1,3 x 10<sup>-8</sup>, c = Schalthäufigkeit pro Stunde  
 3) K1 = 4,0 x 10<sup>-10</sup>, K2 = 2,6 x 10<sup>-11</sup>, K3 = 2,7 x 10<sup>-10</sup>,  
 c = Schalthäufigkeit pro Stunde  
 \* neue Typenbezeichnung, ersetzt ESR5-NO-31-24V-230VAC-DC

**Eaton Electric GmbH**  
**Kunden-Service-Center**  
**Postfach 1880**  
**53105 Bonn**

**Auftragsbearbeitung**

Kaufmännische Abwicklung  
Direktbezug  
Tel. 0228 602-3702  
Fax 0228 602-69402  
E-Mail: Bestellungen-Bonn@eaton.com

Kaufmännische Abwicklung  
Elektrogroßhandel  
Tel. 0228 602-3701  
Fax 0228 602-69401  
E-Mail: Bestellungen-Handel-Bonn@eaton.com

**Technik**

Technische Auskünfte / Produktberatung  
Tel. 0228 602-3704  
Fax 0228 602-69404  
E-Mail: Technik-Bonn@eaton.com

Anfragen / Angebotserstellung  
Tel. 0228 602-3703  
Fax 0228 602-69403  
E-Mail: Anfragen-Bonn@eaton.com

Qualitätssicherung / Reklamationen  
Tel. 0228 602-3705  
Fax 0228 602-69405  
E-Mail: Qualitaetssicherung-Bonn@eaton.com

**Zentrale**

Tel. 0228 602-5600  
Fax 0228 602-5601

**Schweiz**  
**Internet: [www.moeller.ch](http://www.moeller.ch)**

**Lausanne**  
Eaton Industries II Sarl  
Chemin du Vallon 26  
1030 Bussigny  
Tel. +41 58 458 14 68  
Fax +41 58 458 14 69  
E-Mail: lausanneswitzerland@eaton.com

**Zürich**  
Eaton Industries II GmbH  
Im Langhag 14  
8307 Effretikon  
Tel. +41 58 458 14 14  
Fax +41 58 458 14 88  
E-Mail: effretikonswitzerland@eaton.com

**Österreich**  
**Internet: [www.moeller.at](http://www.moeller.at) / [www.eaton.com](http://www.eaton.com)**

**Wien**  
Eaton GmbH  
Scheydgasse 42  
1215 Wien, Austria  
Tel. +43 (0)50868-0  
Fax: +43 (0)50868-3500  
Email: InfoAustria@Eaton.com

**After Sales Service**  
Eaton Industries GmbH  
Hein-Moeller-Straße 7-11  
53115 Bonn  
Tel. +49 (0) 228 602-3640  
Fax +49 (0) 228 602-1789  
Hotline +49 (0) 1805 223822  
E-Mail: AfterSalesEGBonn@Eaton.com  
[www.moeller.net/aftersales](http://www.moeller.net/aftersales)

**Eaton Corporation**

Eaton ist ein führendes Energiemanagement-Unternehmen. Weltweit ist Eaton mit Produkten, Systemen und Dienstleistungen in den Bereichen Electrical, Hydraulics, Aerospace, Truck und Automotive tätig.

**Eatons Electrical Sector**

Eatons Electrical Sector ist weltweit führend bei Produkten, Systemen und Dienstleistungen zu Energieverteilung, sicherer Stromversorgung und Automatisierung in der Industrie, in Wohn- und Zweckbauten, öffentlichen Einrichtungen, bei Energieversorgern, im Handel und bei OEMs.

Zu Eatons Electrical Sector gehören die Marken Cutler-Hammer®, Moeller®, Micro Innovation, Powerware®, Holec®, MEM® und Santak®.

**[www.eaton.com](http://www.eaton.com)**

**E-Mail: [info-bonn@eaton.com](mailto:info-bonn@eaton.com)**  
**Internet: [www.eaton.com/moellerproducts](http://www.eaton.com/moellerproducts)**  
**[www.eaton.com](http://www.eaton.com)**

Herausgeber:  
Eaton Corporation  
Electrical Sector – EMEA

Eaton Industries GmbH  
Hein-Moeller-Str. 7-11  
D-53115 Bonn

© 2010 by Eaton Industries GmbH  
Änderungen vorbehalten  
BR05107001Z-de ip 011/10  
Printed in Germany (011/10)  
Artikelnr.: 150688

