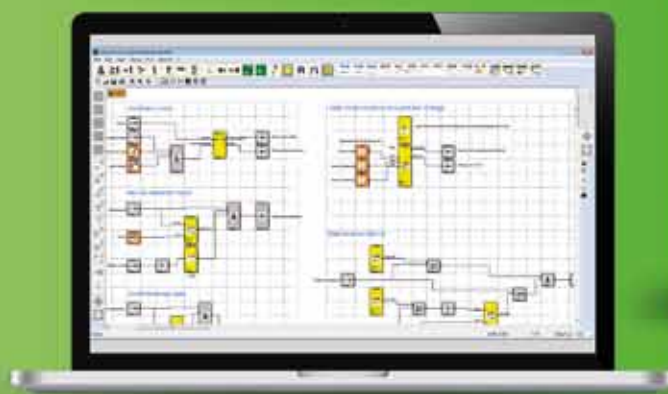




# KeSafe Sicherheitstechnik



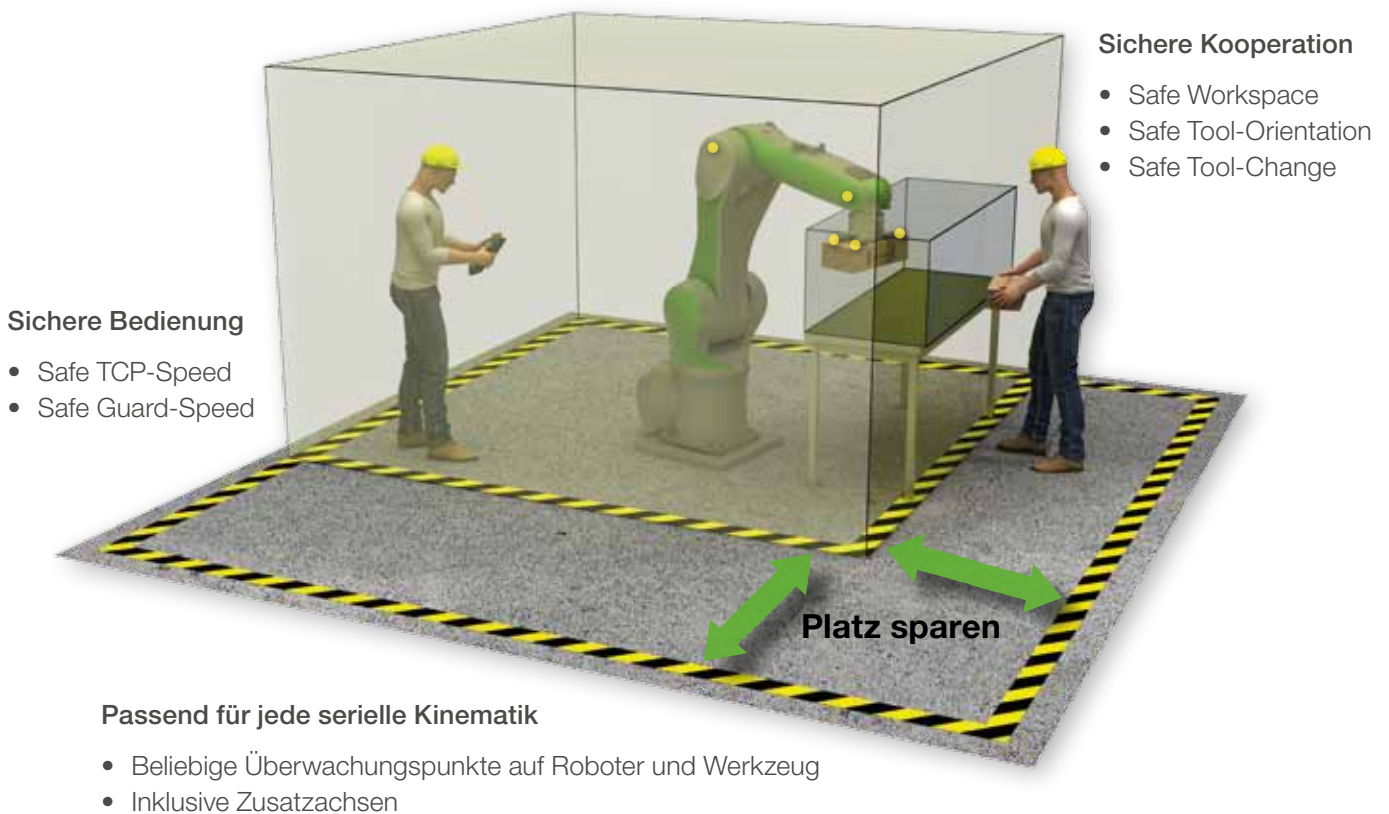
**KEBA**<sup>®</sup>

Automation by innovation.

# KeSafe

## Sicherheitstechnik

Die Sicherheitstechniklösung KeSafe beinhaltet eine Safety-CPU inkl. Software, um Maschinen und Roboter entsprechend den aktuellen Normen und Richtlinien sicher zu betreiben. Mit einer Reihe zertifizierter Funktionsbausteine, die wie in einer funktionalen SPS individuell kombinierbar sind, können Sicherheitsapplikationen einfach und effizient realisiert werden.





## Inhalt

Seite

### **KeSafe**

---

Sicherheitstechnik	4
--------------------	---

### **KeSafe PLC**

---

Sichere Logikanwendungen	6
--------------------------	---

### **KeSafe Motion**

---

Sichere Einzelachsenanwendungen	8
---------------------------------	---

### **KeSafe Robotics**

---

Sichere Roboteranwendungen	10
----------------------------	----

### **KeSafe Lizenzen**

---

Safety Lizenzmodell	12
---------------------	----

### **KeDrive D3-DU 3x5**

---

Sicherheitssteuerung	14
----------------------	----

### **KeDrive D3-SMM**

---

Sichere Geberbox	16
------------------	----

### **KeStudio SafeEdit**

---

Safetyprogrammierung	20
----------------------	----

### **KeSafe**

---

Sicherheitstechnik	22
--------------------	----

# KeSafe

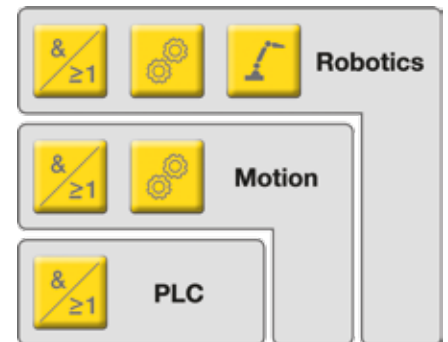
## Sicherheitstechnik

KeSafe ermöglicht das flexible und schnelle Umsetzen unterschiedlichster sicherheitstechnischer Aufgabenstellungen.

KeSafe steht in Kombination mit dem kompakten Steuerungs- und Antriebssystem KeDrive for Motion zur Verfügung. Der Funktionsumfang reicht von einfachen Logikverknüpfungen über sichere Einzelachsfunktionen bis hin zu erweiterten Sicherheitsfunktionen für Roboterapplikationen mit bis zu 12 Achsen.

KeSafe ist in 3 funktionalen Ausbaustufen erhältlich:

- KeSafe PLC
- KeSafe Motion
- KeSafe Robotics



Folgende Normen werden von KeSafe erfüllt:

- Gesamtlösung bis Kategorie 4, PLe nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL3 nach EN 62061 und EN 61508
- Sichere Einzelachsfunktionen gemäß EN 61800-5-2 (KeSafe Motion)
- Sichere-Roboterbausteine gemäß EN ISO 10218 (KeSafe Robotics)

Die sichere Kommunikation zwischen den einzelnen Safety-Komponenten erfolgt über FSoE (Fail Safe over EtherCAT). Ein sicherer Datenaustausch zu übergeordneten Sicherheitssystemen wird über diverse Schnittstellen unterstützt:

- FSoE-Slave über EtherCAT
- PROFIsafe F-Device über PROFINET

Die Erstellung der frei programmierbaren Sicherheitsapplikation erfolgt komfortabel mittels dem in KeStudio integrierten Applikationstool KeStudio SafeEdit. Es ermöglicht darüberhinaus eine Diagnose der Sicherheitsapplikation und dient auch zu deren Validierung.

# Systembild



Ethernet



EtherCAT FSoE



Hiperface DSL



# KeSafe PLC

## Sichere Logikanwendungen











### Produkteigenschaften

- Zertifizierte Funktionsbausteine für die Einbindung von gebräuchlichen Sicherheits-Elementen
- Freie Programmierbarkeit durch die Verknüpfung von sicheren Eingangsbausteinen mit sicheren Ausgangselementen mittels Standard-Logikbausteinen
- Sichere Onboard I/Os und zusätzliche sichere I/O-Module über FSoE-Master dezentral ansteuerbar





### Kurzbeschreibung

Mittels vorgefertigter Bausteine können Standard Safety-Elemente wie Not-Halt-Schalter, Zustimmungstaster, etc. projiziert und zu einer vollständigen Sicherheitsapplikation kombiniert werden. Mittels auswählbarer Logikbausteine lassen sich mit KeStudio SafeEdit Verknüpfungen von Eingangszuständen beliebig realisieren und Aktoren via sicherer digitaler Ausgänge sicher ansteuern. Auch antriebsspezifische Sicherheitsfunktionen wie STO (Safe Torque Off) und SBC (Safe Brake Control) können auf diese Art realisiert werden.

KeSafe PLC		Funktion
Logische Verknüpfungen		Standard-Bausteine wie z. B. AND, OR, XOR, NOT, RS-Flip-Flop, Timer, EDM (External Device Monitoring)
	Freigabetaster	1- oder 2-kanalige Eingangssignale, logischer und optional zeitlicher Vergleich bei 2-kanaligen Eingängen, optional Quittierungsanforderung nach Start/Betätigung.
	Not-Halt	Logischer und optional zeitlicher Vergleich der beiden Eingänge, optional Quittierungsanforderung nach Entriegelung.
	Türverriegelung	2- oder 3-kanalige Eingangssignale, logischer und optional zeitlicher Vergleich der Eingangssignale, optional Quittierungsanforderung nach Start/Betätigung.
	2-Hand-Taster	2- oder 4-kanalige Eingangssignale, Überwachung der Eingangssignale gemäß EN 574. Zertifizierte Funktion für 2-Hand-Bedienung.
	Endschalter	1- oder 2-kanalige Eingangssignale, logischer und optional zeitlicher Vergleich der beiden Eingänge
	Lichtvorhang	1- oder 2-kanalige Eingangssignale, logischer und optional zeitlicher Vergleich der beiden Eingänge, optional Quittierungsanforderung nach Start/Auslösung und überwachter Start.
	Betriebsartenwahlschalter	2- oder 3-kanalige Eingangssignale, logische Überwachung der Eingangssignale.
	Sensor	1- oder 2-kanalige Eingangssignale, logischer und optional zeitlicher Vergleich der beiden Eingänge, optional Quittierungsanforderung nach Start/Auslösung und überwachter Start.
	Sicherer digitaler Ausgang	Schaltet einen sicheren digitalen Ausgang, um Sicherheitsfunktionen bei anderen Geräten wie z.B. STO (Safe Torque Off) oder SBC (Safe Brake Control) auf den Achsreglern oder Geberbox auszulösen.
	Sicherer Relais-Ausgang	1- oder 2-kanaliger Relais-Ausgang mit statischer und dynamischer Testung, optionaler Rückführkreis für die Überwachung der Schaltfunktion
	FSoE	Safety over EtherCAT als Master

## Sicherer Datenaustausch mit übergeordneter Sicherheitssteuerung

KeSafe Interface		Funktion
	PROFIsafe	Funktionale Sicherheit über PROFINET als PROFINET F-Device
	FSoE	Safety over EtherCAT als Slave

# KeSafe Motion

## Sichere Einzelachsenanwendungen

### Produkteigenschaften

- Vielfältige, zertifizierte Sicherheitsfunktionen zur Überwachung von Einzelachsen gemäß EN 61800-5-2
- Beliebig kombinierbar mit dem KeSafe PLC Funktionsumfang
- Voraussetzung: KeDrive Geberbox und Motoren mit sicheren Hiperface-DSL-Gebern












### Kurzbeschreibung

Mit der KeSafe Sicherheitssteuerung in Kombination mit der KeDrive Geberbox und den dazu passenden Motoren mit sicheren Gebern, die das Hiperface DSL-Protokoll unterstützen, sind eine Vielzahl von Sicherheitsfunktionen für die Einzelachsüberwachung realisierbar. Für jede Sicherheitsfunktion ist in KeStudio SafeEdit ein eigener Baustein verfügbar, der in die Sicherheitsapplikation eingebunden werden kann. So können praktisch beliebige sichere Maschinenfunktionalitäten auf Einzelachsbasis abgebildet werden.



## Sicherheitsfunktionen zur Einzelachsüberwachung

KeSafe Motion Relative		Funktion
	<b>SOS Safe Operating Stop</b>	Stillstandsüberwachung bei aktivem Motor
	<b>SDI Safe Direction</b>	Überwachung der Bewegungsrichtung
	<b>SLS Safely-Limited Speed</b>	Überwachung eines Geschwindigkeitsgrenzwertes
	<b>SLI Safely-Limited Increment</b>	Das Einhalten eines spezifizierten Schrittmaßes beim Verfahren wird überwacht
	<b>SSX Safe Stop 1/2</b>	Überwachung der Bremsrampe/-zeit und Abschalten des Motors nach Stillstand (SS1) oder Überwachung der Bremsrampe/-zeit und SOS nach Stillstand (SS2). Entspricht Stopp-Kategorie 1 oder 2 nach EN 60204-1

KeSafe Motion Absolute		Funktion
	<b>SLP Safely-Limited Position</b>	Das Überschreiten eines Positionsgrenzwertes wird überwacht
	<b>SEL Safe Emergency Limit</b>	Sichere Überwachung der minimalen und maximalen Position bzw. des erlaubten Positionsbereichs. Optional Überwachung der Geschwindigkeits-/Positionsgrenzkurve zur Minimierung des worst-case-Überfahrwegs.
	<b>SCA Safe CAM</b>	Während sich die Motorposition in einem spezifizierten Bereich befindet, wird ein sicheres Ausgangssignal erzeugt
	<b>SRX Safe Referencing</b>	Sichere Berechnung und Ablage des Encoder-Offset

# KeSafe Robotics

## Sichere Roboteranwendungen

### Produkteigenschaften

- Erweiterte, zertifizierte Sicherheitsfunktionen für Roboterapplikationen mit bis zu 12 Achsen
- Für beliebige serielle Kinematiken anwendbar
- Beliebig kombinierbar mit dem KeSafe PLC und KeSafe Motion Funktionsumfang
- Voraussetzung: KeDrive Geberbox und Motoren mit sicheren Hiperface DSL Gebern








### Kurzbeschreibung

Mit dem Funktionsumfang von KeSafe Robotics können erweiterte Sicherheitsfunktionen für Roboterapplikationen mit bis zu 12 Achsen bzw. max. 11 Achsen in der kinematischen Kette realisiert werden. Damit wird dem Kunden die Möglichkeit geboten, seine Produkte/Anlagen entsprechend den Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter nach EN ISO 10218 umzusetzen. Die KeSafe Robotics-Bausteine sind im KeStudio SafeEdit auswählbar und können in der Sicherheitsapplikation verwendet werden.

Voraussetzung für KeSafe Robotics ist - genau wie für den KeSafe Motion Funktionsumfang - die Kombination von Sicherheitssteuerung, Geberbox und dazu passenden Motoren mit sicheren Gebern, die das Hiperface DSL-Protokoll unterstützen.




## Sicherheitsfunktionen für Roboter

KeSafe Robotics		Funktion
	Safe Cartesian Robot Transformation	Sichere Roboter Transformation
	Safely-Limited Cartesian Speed	Sichere Geschwindigkeitsüberwachung von bis zu 7 beliebigen Punkten am Roboter

KeSafe Robotics Advanced		Funktion
	Safe Cartesian Zone Monitoring	Sichere kartesische Positionsüberwachung beliebiger Punkte am Roboter
	Safe Orientation Monitoring	Sichere Überwachung der Werkzeugausrichtung
	Safe Changing Unit (Safe Tool)	Sicheres Erkennen von Werkzeug und Werkzeugwechsel

# KeSafe Lizenzen

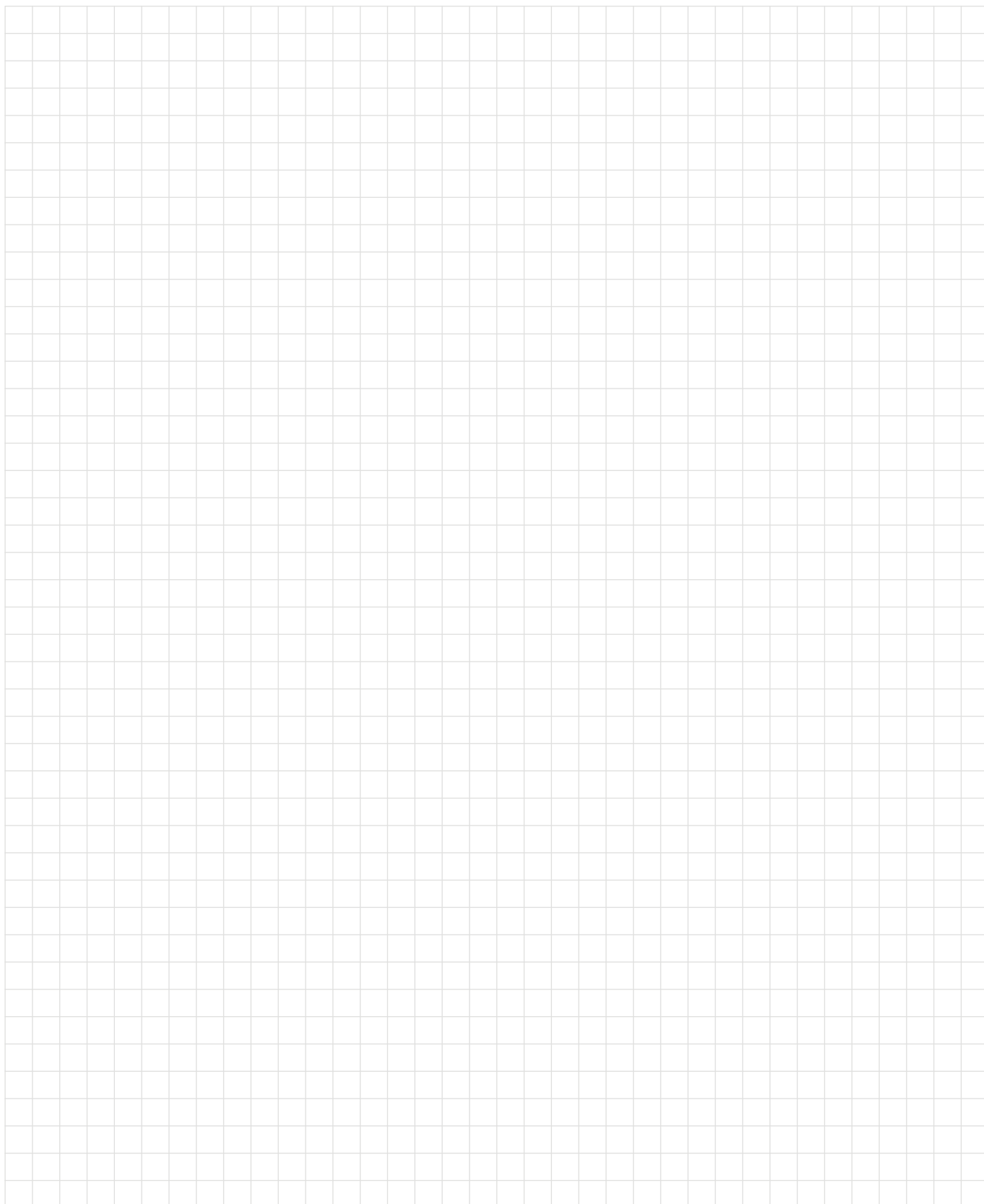
## Safety Lizenzmodell

Anwendungsbereich	Lizenz <sup>1)</sup>	Funktion
 <b>Sicherheitsfunktionen für Robotik</b>	KeSafe Robotics Advanced	SZMc Safe Cartesian Zone Monitoring
		SOMc Safe Orientation Monitoring
		SCUc Safe Changing Unit (Safe Tool)
	KeSafe Robotics	SRTc Safe Cartesian Robot Transformation
		SLSc Safely-Limited Cartesian Speed
 <b>Sicherheitsfunktionen zur Einzelachsüberwachung</b>	KeSafe Motion Absolute	SLP Safely-Limited Position
		SEL Safe Emergency Limit
		SCA Safe Cam
		SRX Safe Referencing
	KeSafe Motion Relative	SOS Safe Operating Stop
		SDI Safe Direction
		SLS Safely-Limited Speed
		SLI Safely-Limited Increment
		SSx Safe Stop 1/2
 <b>Sicherheitsfunktionen für Logik</b>	KeSafe PLC	Logische Verknüpfungen/Bausteine: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AND, OR, XOR, Timer, RS-Flip-Flop etc.</li> </ul>
		Gebäuchliche Sicherheits-Elemente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freigabetaster</li> <li>• Not-Halt</li> <li>• Türverriegelung</li> <li>• 2-Hand-Taster</li> <li>• Endschalter</li> <li>• Lichtvorhang</li> <li>• Betriebsartenwahlschalter</li> <li>• Sensor</li> </ul>
		Ausgangselemente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichere digitale Ausgänge <sup>3)</sup></li> </ul>
		Sichere Schnittstelle zu KeSafe-Systemkomponenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FSoE-Master über EtherCAT</li> </ul>
<b>Sichere Schnittstellen zum Datenaustausch mit übergeordneter Sicherheitssteuerung</b>	KeSafe Interface FSoE-Slave <sup>2)</sup>	FSoE-Slave über EtherCAT
	KeSafe Interface PROFIsafe F-Device <sup>2)</sup>	PROFIsafe F-Device über PROFINET

<sup>1)</sup> Basislizenzen (PLC bis Robotics Advanced) enthalten immer alle Funktionen der darunterliegenden Basislizenzen (zum Beispiel: Motion Absolut enthält Funktionen aus PLC, Motion Relative und die für Motion Absolute beschriebenen)

<sup>2)</sup> in Kombination mit allen Lizenzen möglich

<sup>3)</sup> auch verwendbar zur Ansteuerung von Sicherheitsfunktionen auf der Antriebsachse (STO – Safe Torque Off und SBC – Safe Brake Control) bzw. auf der Geberbox (SBC)



# KeDrive D3-DU 3x5

## Sicherheitssteuerung

### Produkteigenschaften

- Beste Performance für I/O-, Einzelachs- und Robotersicherheit
- Schnelle Reaktionszeiten
- Hochintegriert in die funktionale Steuerung
- Erweiterbarkeit über sichere Busprotokolle



### Kurzbeschreibung

Die Sicherheitssteuerung ist eine in die KeDrive D3-DU integrierte Sicherheitsoption. Dank der integrierten Bauweise werden die Anforderungen an die Kompaktheit im Schaltschrank besonders gut erfüllt. Diese Sicherheitssteuerung kombiniert Sicherheitslogik und Antriebsüberwachung in einem Gerät. Zusätzliche Sicherheitsfunktionen im Antrieb sind mit Ausnahme von STO damit nicht mehr notwendig.

Einfache Sicherheitsaufgaben bis hin zu erweiterten sicherheitsgerichteten Robotik-Lösungen lassen sich komfortabel umsetzen. Die Sicherheitssteuerung verfügt bereits über 30 fehlersichere Ein- bzw. Ausgänge und ermöglicht eine einfache Erweiterbarkeit über EtherCAT.

Das grafische Programmierwerkzeug mit zahlreichen vordefinierten Funktionen erlaubt eine einfache Projektierung von Sicherheitssensoren und -aktoren bis hin zu ganzen Robotern. Mittels „drag and drop“ können die Ein- und Ausgänge einfach zur Sicherheitslogik verknüpft werden.

### Digitale sicherheitsgerichtete Eingänge

Anzahl der Eingänge	20
Eingangstyp	Typ 1 (gemäß EN 61131-2)
Spannungsbereich für „1“	$15\text{ V} \leq U_H \leq 30\text{ V}$
Spannungsbereich für „0“	$-3\text{ V} \leq U_L \leq 5\text{ V}$
Zustandsanzeige	Grüne LED
OSSD-fähig	ja
Anzahl der Testausgänge für Querschlusserkennung	4

### Digitale sicherheitsgerichtete Ausgänge

Anzahl der digitalen Ausgänge	10
Nennspannung	24 V DC
Nennstrom digitale Ausgänge	8 x 0,5 A; 2 x 2 A
Anzahl der Relais Ausgänge	2
Max. Spannung für Relais Ausgänge	230 V potentialfrei, Schließer
Nennstrom für Relais Ausgänge	4 A
Zustandsanzeige	Orange LED
Überlastschutz / kurzschlussfest	ja

### Allgemein

Anzahl der Kommunikationspartner	8
Sicherheitsprotokolle	FSoE, PROFIsafe
Funktionsblöcke	500
Stromaufnahme ohne I/Os	150 mA
Zykluszeit Sicherheitssteuerung	16 ms
Zykluszeit FSoE	min. 2 ms
Zertifizierung	CE, TÜV, UL
Sicherheitsklasse für I/Os	Bis PLe Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1 Bis SIL3 nach EN 61508
Sicherheitsklasse für Achssicherheit	Bis PLd Kategorie 3 nach EN ISO 13849-1 Bis SIL2 nach EN 61508

# KeDrive D3-SMM

## Sichere Geberbox

### Produkteigenschaften

- Dezentrale Geberauswertung
- Reduktion der Verkabelung
- Flexibler Einsatzbereich
- Schnelle Dynamiküberwachung



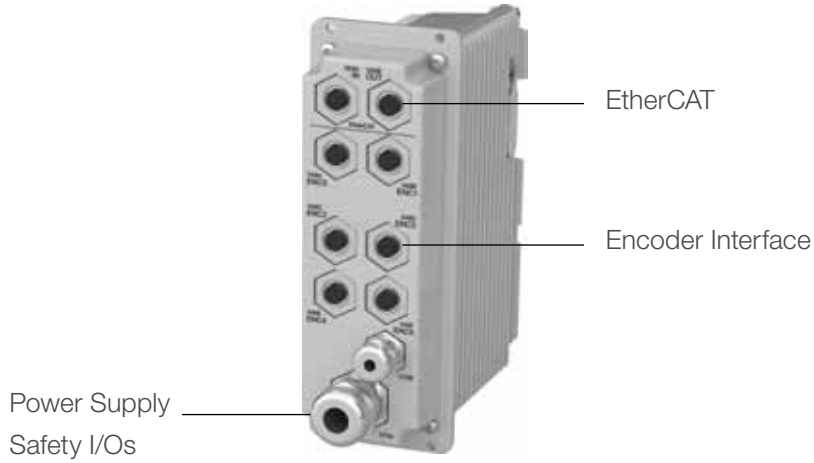
### Kurzbeschreibung

Mit der zertifizierten Geberbox werden Gebersignale sowie zusätzliche sichere Ein- und Ausgänge dezentral eingelesen und über ein Kabel an die Steuerung übertragen. Die Eingänge ermöglichen den Anschluss von sicheren Tastern, Schaltern oder weiteren Bedienelementen direkt an der Maschine bzw. in Roboternähe. Alle Ausgänge dienen zur sicheren Ansteuerung der Motorbremsen oder stehen zur freien Verwendung zur Verfügung.

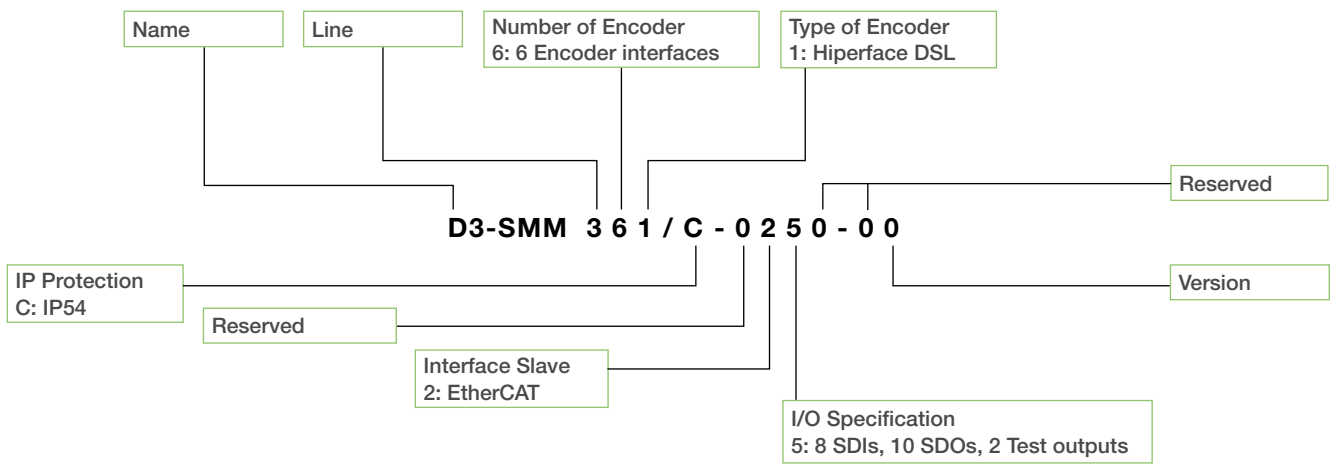
Zum sicheren Lösen der Bremsen (auch ohne Steuerschrank) sind Sicherheitsfunktionen direkt in der Geberbox implementiert - beispielsweise um Roboter für den Transport vorzubereiten.

Die Geberbox wird über den EtherCAT Systembus angeschlossen. Den sicheren Austausch von Ist-Werten und Steuerkommandos ermöglicht das Sicherheitsprofil FSoE.





## Typenschlüssel



# KeDrive D3-SMM

## Sichere Geberbox

### Interne Sicherheitsfunktionen

SBC Safe Brake Control	Sichere Ansteuerung und Überwachung einer externen Bremse
SLS Safely-Limited Speed	Überwachung eines Geschwindigkeitsgrenzwertes

### Digitale sicherheitsgerichtete Eingänge

Anzahl	8
OSSD-fähig	ja
Anzahl der Testausgänge für Querschlusserkennung	2

### Digitale sicherheitsgerichtete Ausgänge

Anzahl	10
Nennspannung	24 V DC
Nennstrom digitale Ausgänge	1 x 2 A; 5 x 1 A; 4 x 0,5 A
Überlastschutz / kurzschlussfest	ja

### Schnittstellen

EtherCAT	2 Anschlüsse
Protokolle	CoE, FSoE
Geberschnittstellen	6 x Hiperface DSL

### Abmessungen, Gewicht

Abmessungen HxBxT	62 x 160 x 131 mm
Gewicht	1.950 g

### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	+5 °C bis +55 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Vibrationsfestigkeit / Schockfestigkeit	Gemäß EN 61131-2

## Allgemein

Versorgungsspannung	24 V DC, 19,2 V bis 30 V, lt. EN 61131-2
Stromaufnahme inkl. Geber ohne I/Os	typ. 600 mA
Max. Eingangsstrom	6,5 A
Max. Gesamtleistungsaufnahme	10 W
Zusätzliche Leistungsaufnahme Sicherheitstechnik I/Os	Unter Last: 144 W
Schutzart	IP54
Zertifizierung	CE, ATEX, TÜV, UL
Zykluszeit	125 µs / 4 ms (Sicherheitsfunktionen)
Sicherheitsklasse für I/Os	Bis PLe Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1 Bis SIL3 nach EN 61508

# KeStudio SafeEdit

## Safetyprogrammierung

### Produkteigenschaften

- Grafischer Editor für Safety Applikationen
- Unterstützung aller funktionalen KeSafe Ausbaustufen
- Umfassende Diagnosemöglichkeiten
- Unterstützung bei der Validierung



### Kurzbeschreibung

KeStudio SafeEdit ist eine graphisch orientierte Software zum Erstellen von Applikationen für die Sicherheitssteuerung. Die anwenderfreundliche Realisierung von einfachen Safety-Applikationen (KeSafe PLC), Anwendungen mit sicheren Einzelachsfunktionen (KeSafe Motion) und umfangreichen, sicheren Robotikaufgaben (KeSafe Robotics) wird benutzerfreundlich unterstützt.

KeStudio SafeEdit ist in zwei Ansichten aufgeteilt: den Klemmenplan und den Funktionsplan. Mittels Klemmenplan wird die Hardwarekonfiguration definiert. Der Funktionsplan dient zur programmatischen Verknüpfung der zu überwachenden Eingangsbausteine und Achsen mit den Ausgängen der Sicherheitssteuerung und der sicheren Peripheriegeräte mittels der zur Verfügung stehenden Safe-PLC-, Safe-Motion-, und Safe-Robotik-Bausteine.

Neben Möglichkeiten zur Diagnose bietet KeStudio SafeEdit auch notwendige Funktionalitäten für die Validierung und Dokumentation der Sicherheitsapplikation.

## Hardware Konfiguration

Auswahl und Verschaltung der verwendeten Sicherheitskomponenten	Sicherheitssteuerung
	Geberauswertungen
	I/O-Erweiterungsmodule
	Ein-/Ausgangsbausteine
	Achs- und Roboterbausteine

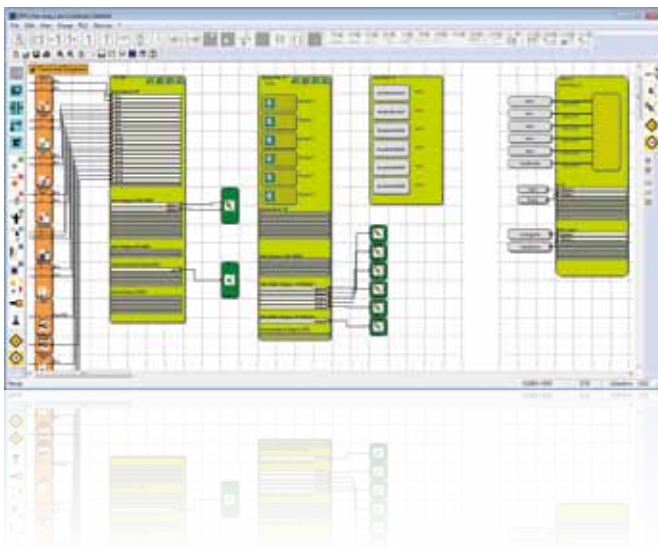
## Grafische Programmierung

Logische Verknüpfung von	Eingangsbausteinen
	Safe-PLC Bausteinen
	Safe-Motion Bausteinen
	Safe-Robotics Bausteinen
	Ausgängen von Sicherheitssteuerung, Geberauswertungen und I/O-Erweiterungsmodulen

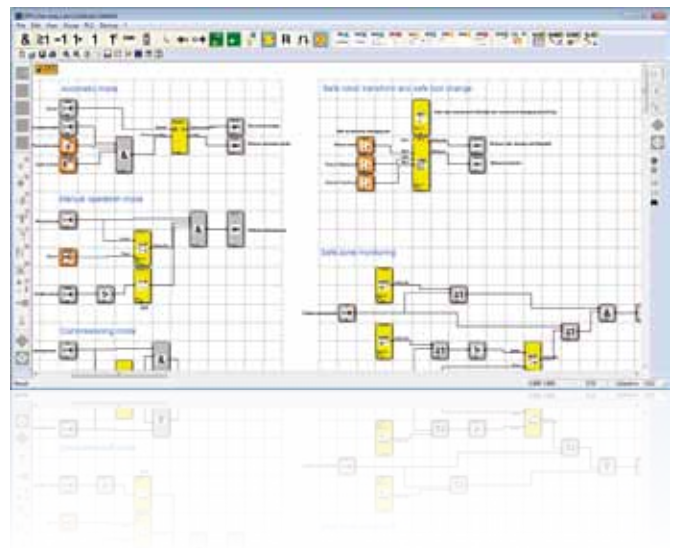
## Diagnose und Validierung

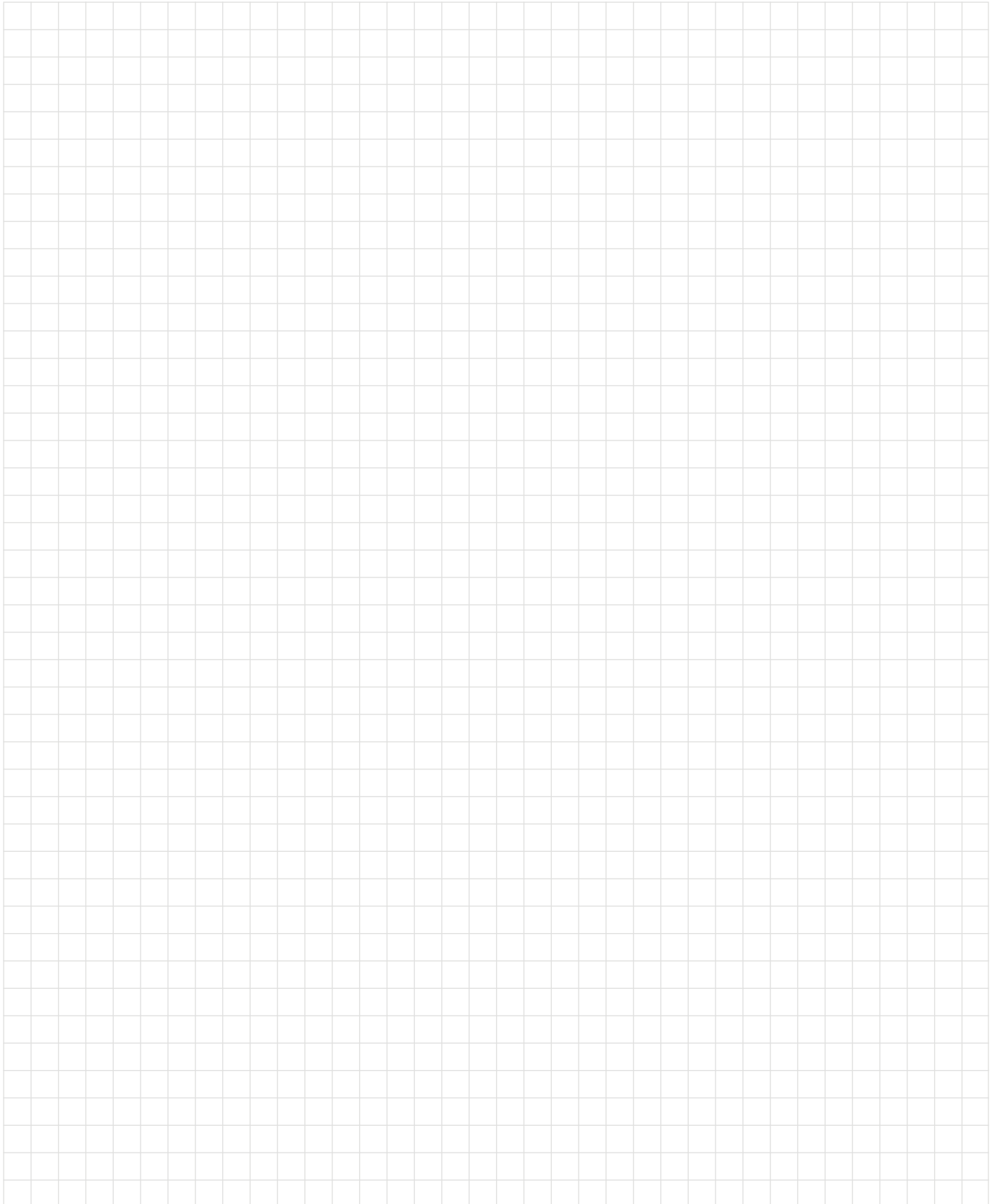
Diagnose	Prozessabbildung (Prozessdaten der Sicherheitsapplikation)
	Systeminfo <ul style="list-style-type: none"> <li>• CRCs der Sicherheitsapplikation</li> <li>• HW- und FW-Version</li> <li>• Seriennummern</li> <li>• Übertragungszähler</li> </ul>
	FSoE Kommunikation zu den Slave-Baugruppen
	Online-Diagnose der Zustände von Ein-/Ausgängen sowie Funktionsblöcken
Validierung	Konfigurationsreporterstellung

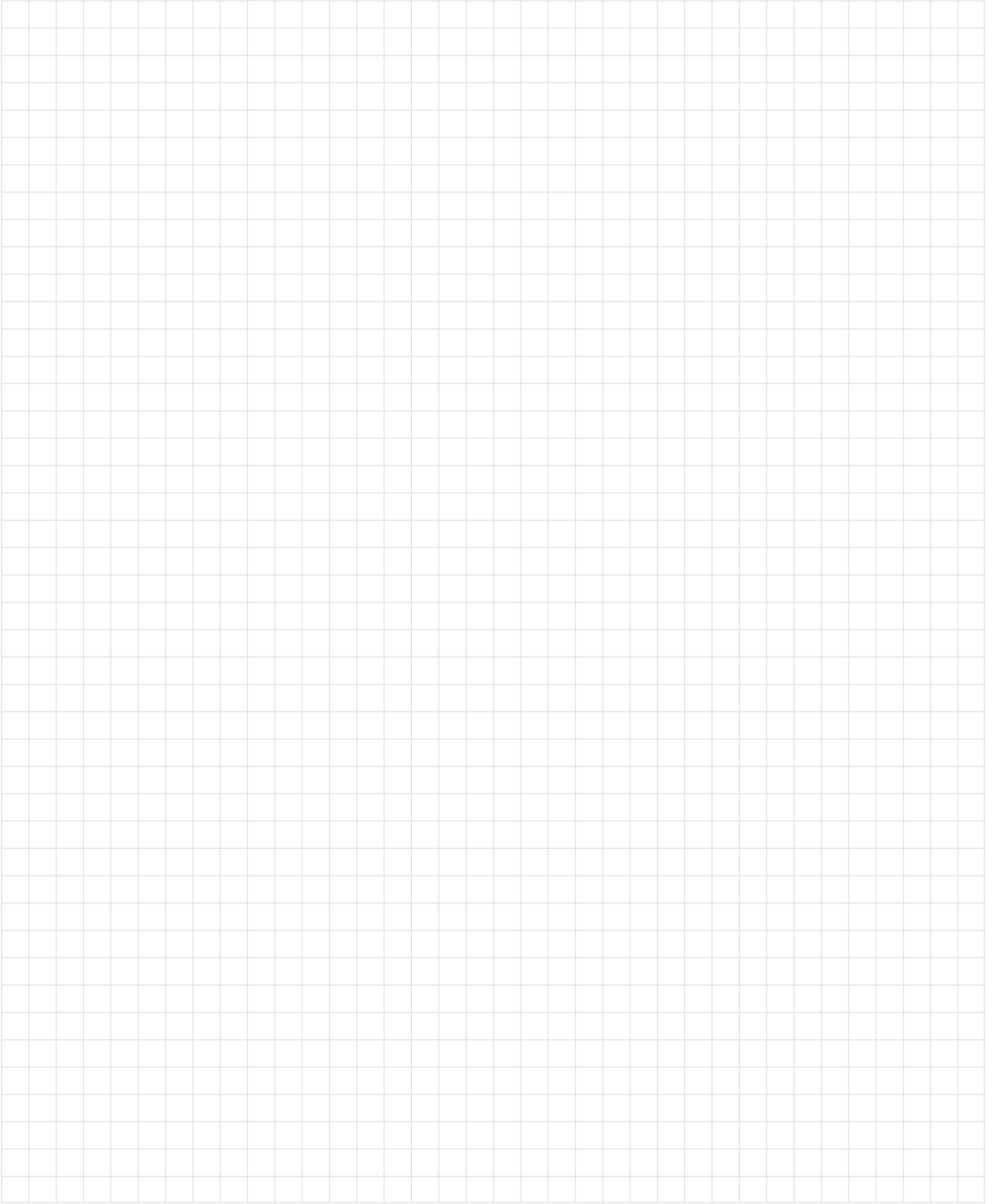
Beispiel eines Klemmenplans:



Beispiel eines Funktionsplans:







# Fit für die Zukunft mit KEBA.

Die KEBA AG wurde 1968 gegründet und ist ein international erfolgreiches Elektronikunternehmen mit Sitz in Linz (Österreich) und weltweiten Niederlassungen.

KEBA entwickelt und produziert seit mittlerweile fast 50 Jahren entsprechend dem Leitspruch "Automation by innovation" innovative Automatisierungslösungen von höchster Qualität für die Industrie-, Bank- und Dienstleistungs- sowie Energie-automation. Kompetenz, Erfahrung und Mut machen KEBA zum Technologie- und Innovationsführer in seinen Branchen. Umfangreiche Erfahrung in der Entwicklung und Produktion ist der Garant für höchste Qualität.

[www.keba.com](http://www.keba.com)

**KEBA AG Headquarters**, Gewerbepark Urfahr, 4041 Linz/Austria,  
Telefon: +43 732 7090-0, Fax: +43 732 730910, [keba@keba.com](mailto:keba@keba.com)

## KEBA Gruppe weltweit

China • Deutschland • Italien • Japan • Niederlande  
Österreich • Rumänien • Südkorea • Taiwan  
Tschechische Republik • Türkei • USA



# KEBA®

Automation by innovation.