

**KEB**



# SICHERHEIT

ALS INTEGRIERTE SYSTEMLÖSUNG  
DE

The KEB logo is displayed in white text on a red rectangular background.

**INHALT**

**SEITE**

Sicher Automatisieren im System	3
Software	4
Hardware	6
Sicherheitsfunktionen im Drive	8
Motoren & Getriebe	10

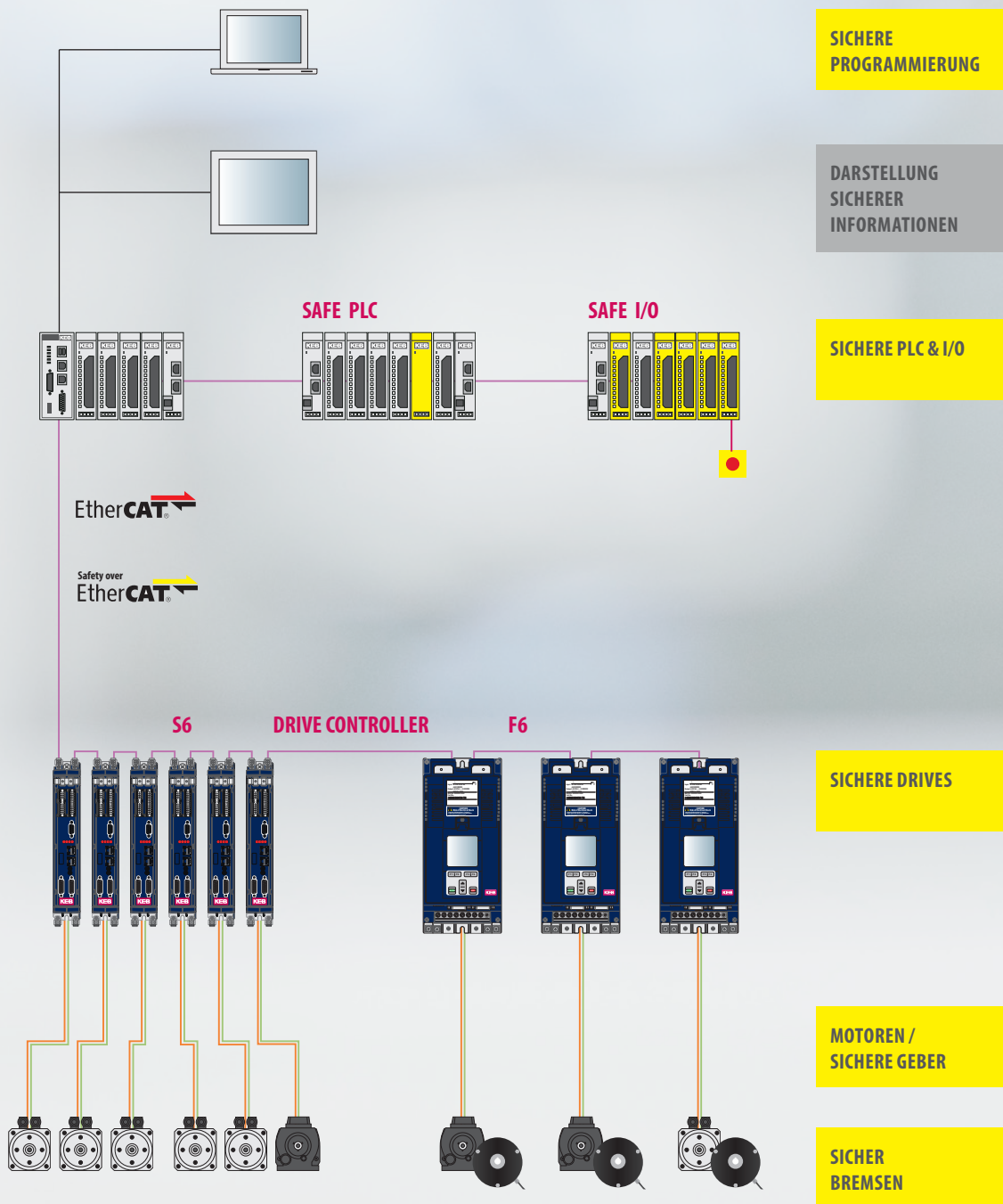
# SICHER AUTOMATISIEREN IM SYSTEM

Die Systemlösungen von KEB basieren auf einer durchgängigen Architektur von der Automatisierung bis zur mechanischen Schnittstelle. Parallel zum zertifizierten Softwaretool stellt KEB für die Maschinen- und Anlagenautomation ein komplettes Portfolio leistungsstarker Hardware bereit.

Integriert in das EtherCAT-basierende Steuerungs- und Remote I/O-System übernehmen die Safety-PLC und das Safety I/O-Modul alle sicherheitsrelevanten Aufgaben der Steuerungsebene.

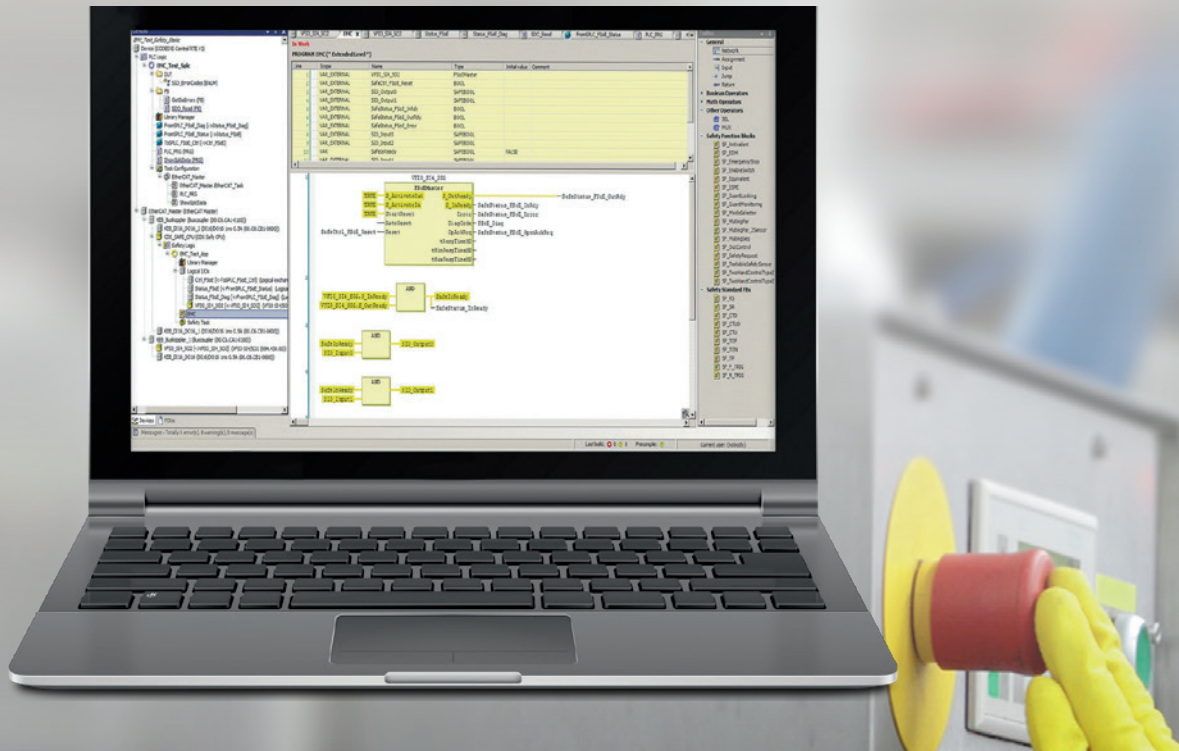
Die sicherheitsgerichtete Safety over EtherCAT-Kommunikation (FSoE) schafft eine flexible Schnittstelle in die Antriebsebene, wo modulare Sicherheitslösungen vielfältige Sicherheitsfunktionen zur Verfügung stellen.

Synchron- und Asynchronmotoren mit dem Label FS = „Safety Ready“ sind bereits ab Werk für den Anschluss an zertifizierte Sicherheitskomponenten vorbereitet.





## SOFTWARE



## DURCHGÄNGIGE ENTWICKLUNGSUMGEBUNG



Safety



### ENTWICKLUNGSUMGEBUNG

Mit COMBIVIS studio 6 Safety erfüllen Maschinenentwickler die Anforderungen nach IEC 61508 SIL3 und EN ISO 13849 PL e für Ihre sichere Steuerungsanwendung. COMBIVIS studio 6 Safety benutzt ein vom TÜV zertifiziertes CODESYS Plug-in, das vollständig in der COMBIVIS studio 6 Entwicklungsumgebung integriert ist. Dadurch können Maschine und Sicherheitsprogramm auf einer Software-Plattform entwickelt werden. Die Sicherheitssteuerung ist programmiert als ein Sub-Knoten der Hauptsteuerung, wobei Applikationen, Funktionen, globale Variablenlisten, POEs und Logik-I/Os ebenfalls integriert sind.

### SICHERES PROJEKTMANAGEMENT

COMBIVIS studio 6 bietet zusätzliche Funktionen für das Projektmanagement. Dazu gehören Änderungsverfolgung, sicherer Signalfluss, sichere Versionierung (Pinning) sowie die Trennung von Safe-Modus und Debug-Modus.

### PROGRAMMIERUNG VON SICHERHEITSAPPLIKATIONEN

Die Sicherheitssteuerung wird nach IEC 61131-3 mit dem Safety Editor im FBD - Funktionsblockdiagramm programmiert. Der FBD-Safety Editor beinhaltet zertifizierte Sicherheitsmodule gemäß PLCopen Safety.

Die Sicherheitsmodule erleichtern das Programmieren von gängigen Maschinenelementen wie beispielsweise E-Stop-Schaltungen, Lichtvorhängen und Zweihandbedienung.

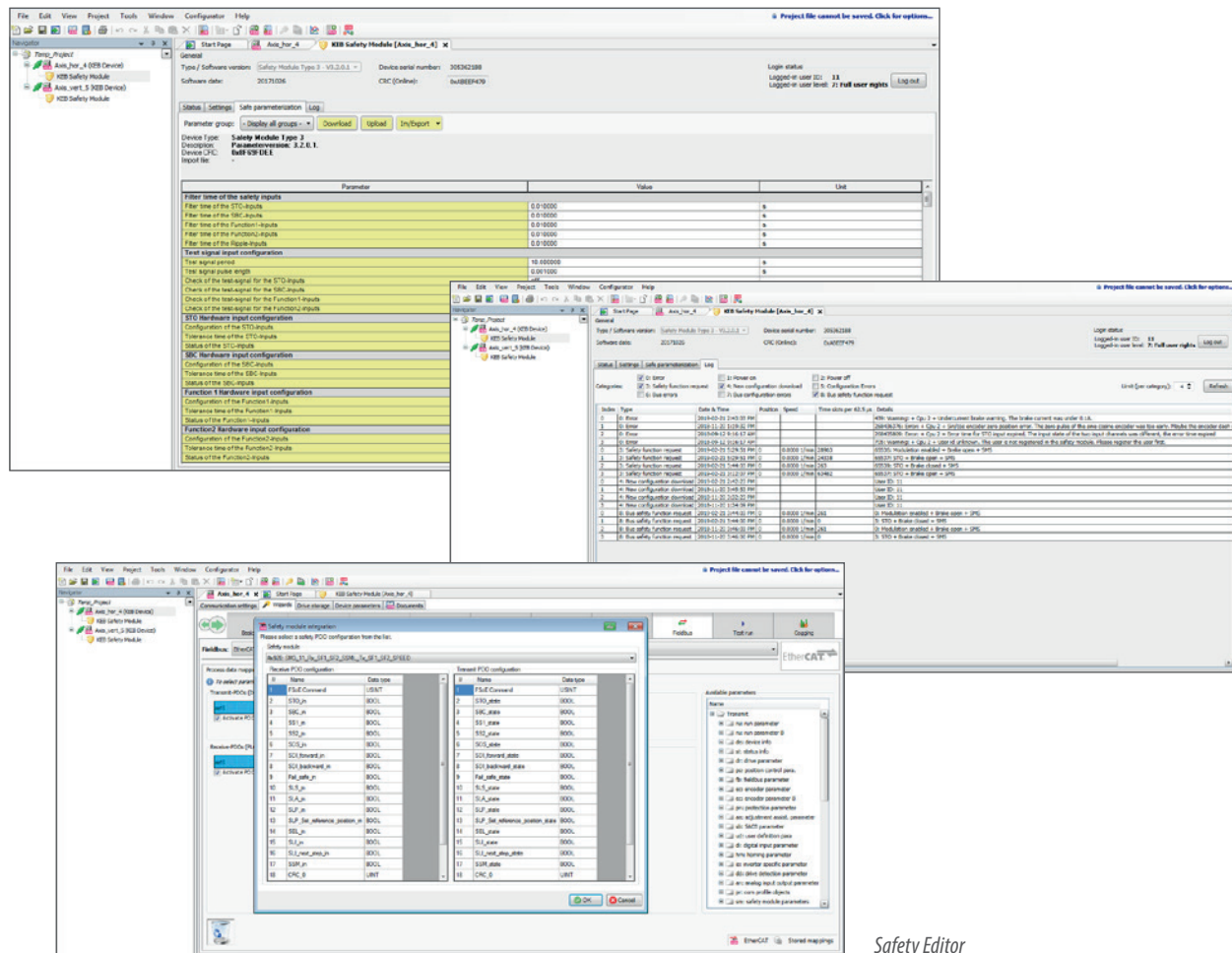
Für den Anwender sinkt dadurch der Zeitaufwand für die Entwicklung, Verifikation und Abnahme der Sicherheitsapplikation.

## SICHERE KONFIGURATION DER ANTRIEBE

Die Konfiguration der KEB Safety Drives erfolgt mit dem zertifizierten Safety Editor, der in die KEB Parametrierumgebung COMBIVIS 6 integriert ist. Hier können die Sicherheitsfunktionen und die Grenzwerte konfiguriert werden. Diese sicherheitsgerichteten Einstellungen können gesichert und als Download in weitere Antriebe über COMBIVIS oder auch über die Steuerung geladen werden.

Zur Systemdiagnose können aktuelle Parameter und die Fehlerhistorie genutzt werden. Durch die Exportfunktion kann die erforderliche Dokumentation auf einfache Weise erstellt werden.

COMBIVIS 6 steht für jeden Anwender kostenfrei zur Verfügung.



Safety Editor



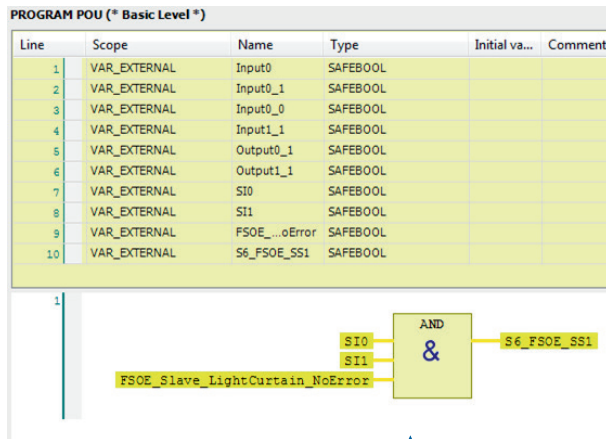
### HIGHLIGHTS

- Nutzerverwaltung
- Erstellung und Anpassung der Konfiguration
- Diagnose
- Sicherung der Daten
- Dokumentation der Einstellungen
- Änderungshistorie
- Erstellen der MDP-Datei für Safety over EtherCAT

# HARDWARE

## SAFETY PLC & I/O

Die frei programmierbare Safety-PLC sowie die Safety I/O-Module bilden eine innovative Sicherheitslösung. Die Kommunikation erfolgt über den vorhandenen EtherCAT-Bus mit dem zertifizierten Safety-Protokoll Safety over EtherCAT (FSoE). Über die Safety-PLC (FSoE-Master) können beliebige FSoE-Slaves angesprochen werden.



Frei programmierbar  
über Funktionsblockdiagramm



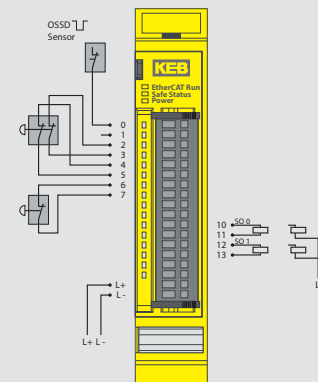
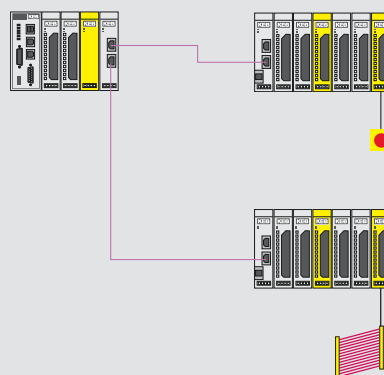
Safety PLC

Safety I/O

EtherCAT

## DEZENTRALES SICHERHEITSKONZEPT

Safety over  
EtherCAT



### HIGHLIGHTS

#### Safety PLC

- Safety over EtherCAT Master
- Frei programmierbare Sicherheitssteuerung
- IEC 61508 SIL3 und EN ISO 13849-1 KAT.4/PL e
- Kommunikation zwischen SPS und Sicherheits-SPS auf dem gemeinsamen Bus

#### Safety I/O

- Safety over EtherCAT Slave
- Sicheres I/O-Modul mit sicheren Eingängen und Ausgängen
- IEC 61508 SIL3 und EN ISO 13849-1 KAT.3/PL e
- Vier sichere Eingänge (mit zugehörigen Testimpulsausgängen)
- Zwei sichere Ausgänge (max. = 2 A)

## DRIVES: FUNKTIONSSICHERE (FS) ANTRIEBE

Die sechste Generation von KEB-Antrieben bietet skalierbare Sicherheitsfunktionen direkt im Drive Controller. Den Anforderungen entsprechend können für den COMBIVERT F6 und S6 die Gerätevarianten Kompakt, Applikation und Pro mit dem gewünschten Funktionsumfang ausgewählt werden.

### KOMPAKT

In der Variante Kompakt ist als Basisfunktion Safe-Torque-Off (STO) integriert.

### APPLIKATION

Für drehzahl- und lageabhängige Sicherheitsfunktionen mit Geber steht die Gerätevariante Applikation zur Verfügung. Eine flexible Anpassung der Sicherheitsfunktionen und Grenzwerte ist über digitale I/Os und/oder Safety over EtherCAT (FSoE) möglich.

### PRO

Die Gerätevariante Pro bietet Möglichkeiten für die Umsetzung im Bereich der geberlosen Sicherheit. So können sichere Lösungen beispielsweise in Applikationen umgesetzt werden, bei denen kein Geberanbau möglich ist. Das ergibt außerdem eine Reduzierung der Kosten. Auch hier kann eine flexible Anpassung der Sicherheitsfunktionen und Grenzwerte über digitale I/Os und/oder Safety over EtherCAT (FSoE) erfolgen.



Drive Controller COMBIVERT F6 und S6 stellen integrierte Sicherheitsfunktionen bereit

EtherCAT<sup>®</sup>

Safety over  
EtherCAT<sup>®</sup>



## HIGHLIGHTS

- Skalierbares Sicherheitskonzept bis zu PL e (ISO 13849-1) und SIL3 (IEC 61508 und IEC 62061)
- Erweiterte Sicherheitsfunktionen gemäß IEC 61800-5-2
- Ausfallsicherung über EtherCAT (FSoE) Slave Option
- OSSD Ausgänge (Erkennung von Kabelbruch, Kurzschlüssen, etc.)
- Sichere Parametrierung mit COMBIVIS 6
- Sichere Drehzahlerfassung ohne Geber
- Zweikanal-Schnittstelle für kaskadierbare Sicherheitskette
- Speichert bis zu 8 verschiedene Konfigurationen

# SICHERHEITSFUNKTIONEN IM DRIVE

## BASIS FÜR SICHERHEIT

### KOMPAKT

In der Variante Kompakt sind die Drive Controller COMBIVERT F6 und S6 mit Safe-Torque-Off (STO) ausgestattet.

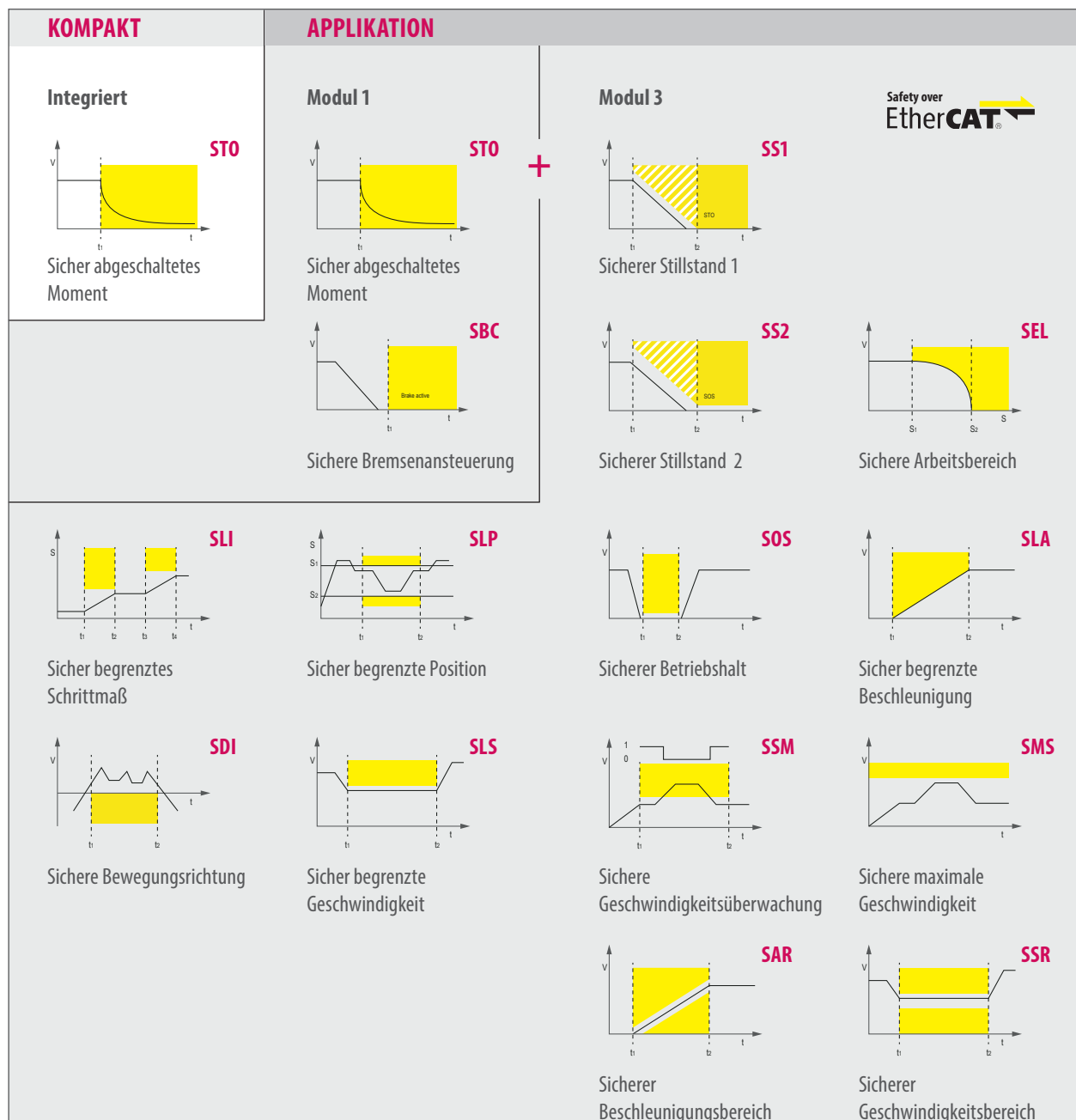
## SICHERHEITSFUNKTIONEN MIT DREHZAHL- UND POSITIONSÜBERWACHUNG

### APPLIKATION

Die Gerätevariante Applikation gibt es in zwei Ausführungen. Zusätzlich zu STO verfügt das Modul 1 über eine sichere Bremsensteuerung (SBC) und eine sichere 24 V Versorgung für die Bremsen.

Modul 3 bietet eine sicherere Bewegungsfunktionalität gemäß IEC 61800-5-2 durch Drehzahl- und Positionserfassung mittels Geber.

Die Fehlerreaktionszeit wird verkürzt und Kosten durch Reduzierung von separaten Schutzeinrichtungen gesenkt. Darüber hinaus bietet das Modul 3 die Möglichkeit, alle verfügbaren Sicherheitsfunktionen und Grenzwerte über Safety over EtherCAT (FSoE) zu steuern.





## GEBERLOSE SICHERHEITSFUNKTIONEN

### PRO

Die Gerätevariante Pro der Drive Controller COMBIVERT F6 und S6 bietet weitergehende Sicherheitsfunktionen ohne einen sicheren Geber nutzen zu müssen. Das Gerät ermittelt die sicheren Geschwindigkeitsparameter aus der Pulsweitenmodulation (PWM) der Motorversorgung.

Zusätzlich zu STO verfügt das Modul 5 über eine sichere Bremsensteuerung (SBC), die eine sichere 24 V Versorgung für den Bremsbetrieb sowie eine Überwachung des Schaltzustands der Bremse über Mikroschalterauswertung bereitstellt.

Darüber hinaus bietet das Modul 5 die Möglichkeit, alle verfügbaren Sicherheitsfunktionen über Safety over EtherCAT (FSoE) zu steuern.

**PRO**

**Modul 5**

<p><b>STO</b></p> <p>Sicher abgeschaltetes Moment</p>	<p><b>SLS</b></p> <p>Sicher begrenzte Geschwindigkeit</p>	<p><b>SS1</b></p> <p>Sicherer Stillstand 1</p>
<p><b>SLA</b></p> <p>Sicher begrenzte Beschleunigung</p>	<p><b>SMS</b></p> <p>Sichere maximale Geschwindigkeit</p>	<p><b>SBC</b></p> <p>Sichere Bremsenansteuerung</p>
<p><b>SSM</b></p> <p>Sichere Geschwindigkeitsüberwachung</p>	<p><b>SDLC</b></p> <p>Sichere Türfreigabeüberwachung</p>	

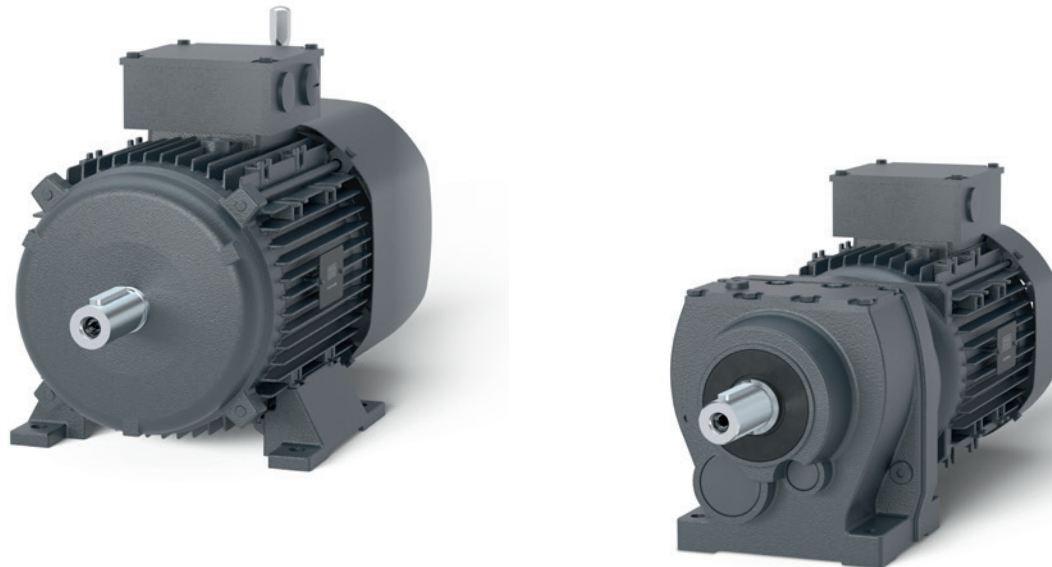


### WARUM ANTRIEBSBASIERTE SICHERHEIT (SAFE MOTION)?

- Weniger Verkabelung – Schütze und andere traditionelle Sicherheitsbauteile entfallen
- Schnelle Reaktion – direkte Auswertung der Sicherheitsfunktionen im Antrieb
- Einfache Handhabung – bis zu 8 unterschiedliche Sicherheitseinstellungen pro Funktion
- Kosteneinsparung im Vergleich zu herkömmlichen Sicherheitslösungen

# MOTOREN & GETRIEBE

## DREHSTROM-ASYNCHRONMOTOREN



## KEB DRIVE

Die schnelle Konfiguration für Motoren und Getriebe erfolgt über die Software KEB DRIVE.

The screenshot displays the KEB DRIVE 2018 software interface, which is used for configuring motors and gearboxes. The main window shows the configuration for a **ZG32** motor with the following specifications:

- Motor:** Servomotor **TA53**, 20 Nm, 4500 1/min, 400V
- Performance Data:**

l/min	Nm	cG	i	T2dyn(Nm)
0 - 218	410-215	1.15	20.61	570
- Configuration Options:**
  - Fußausführung: Standard
  - Abtriebswelle mit Passfeder Ø48x110
  - Endlüftungsventil:  Aktiviert
  - Schmierstoff: CLP VG220 Mineralöl
  - Bremse: BF04, 36Nm, 24VDC
  - Encoder: EN06 - Absolutwertgeber Singleturn, 1.7bit/rev + 1.28ppr SinCos, Hiperface
  - Temperaturfühler: TW - Kaltleiter-Temperaturfühler
  - Geber: FS02 - Geber Hiperface SIL2
- Motoranschluss:** Steckverbinder radial, Lage 0
- UL-Version (C = US):**  Aktiviert
- Staub- und Wasserschutz:** IP65
- Farbgebung:** normal, RAL9005 tiefschwarz
- Einbaulege:** MI

The right-hand pane shows detailed technical data for the motor:

- Motor: 3P 400V, 500 l/min - Nenndrehzahl, 120Nm - Stillstandsmoment, 110.8Nm - Nenndrehmoment, iacc: 607mm - Maximalmoment, 9.2A - Stillstandsstrom, 0.0A - Nennstrom, 58A - Maximalstrom, 4.5% - Wirkungsgrad
- v<sub>v,20</sub> = 0.3647 - Widerstand 20°C
- v<sub>v,0.5130</sub> - Widerstand warm
- v = 2.839m/s - Induktivität
- L<sub>20</sub> = 103.527 mV/1000 - Spannungskonstante Spitzenwert 20°C
- L = 92.84V/min/1000 - Spannungskonstante Spitzenwert warm
- 8.15kgcm<sup>2</sup> - Massenträgheitsmoment

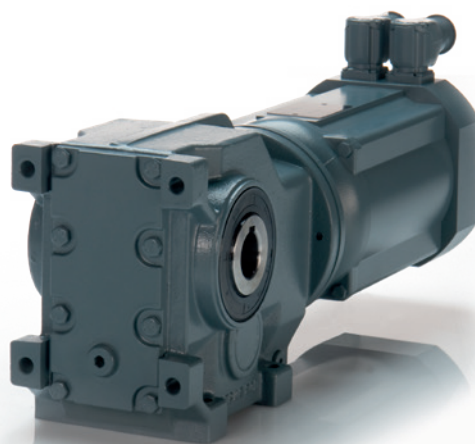
The bottom-left pane shows technical drawings of the motor with dimensions:

- Overall length: 633 mm
- Terminal box length: 254 mm
- Terminal box height: 110 mm
- Terminal box width: 110 mm
- Terminal box mounting hole offset: 21 mm
- Terminal box mounting hole diameter: Ø17.8 mm
- Terminal box mounting hole spacing: 136 mm
- Terminal box mounting hole diameter: Ø17.8 mm
- Terminal box mounting hole spacing: 192 mm
- Terminal box mounting hole diameter: Ø17.8 mm
- Terminal box mounting hole spacing: 192 mm
- Terminal box mounting hole diameter: Ø17.8 mm
- Terminal box mounting hole spacing: 192 mm
- Terminal box mounting hole diameter: Ø17.8 mm
- Terminal box mounting hole spacing: 192 mm

The bottom-right pane shows a torque-speed characteristic graph:

- Y-axis: Nm (0 to 120)
- X-axis: n (1/min) (0 to 7000)
- Graph shows a constant torque region up to approximately 4500 1/min, followed by a linear decrease in torque as speed increases.
- Key points on the graph:
  - ①: n<sub>1</sub> = 1506
  - ②: n<sub>max</sub> motor
  - ③: n<sub>max</sub> 400V
  - ④: n<sub>max</sub> 380V
  - ⑤: n<sub>max</sub> 460V

SERVOMOTOREN



FEDERKRAFTBREMSEN

- Haltebremsen von 0,3 Nm ... 1.500 Nm
- Optionen wie Schutzart IP 65
- Ausführung als Doppelbremse für Theater, Lift und Aufzüge möglich
- Optionaler Mikroschalter zur Erhöhung des Diagnosedeckungsgrades



COMBISTOP für Servomotoren



COMBISTOP für Drehstrommotoren



HIGHLIGHTS

**Servomotoren DL3 & TA Serie**

- Kraftvolles, kompaktes Design mit bis zu 82 Nm Nenn Drehmoment
- Optional mit KEB Federkraftbremse (TA)
- Steckeranschluss für Leistung und Rückführung
- Sichere Geber-Option: Hiperface, Resolver

**Getriebemotor**

- Induktion- oder Servomotor (bis zu 45 kW)
- Federkraftbremse optional mit Mikroschalter
- SIL2 und SIL3 Geber



**Automation with Drive**

**keb-automation.com**

KEB Automation KG Südstraße 38 32683 Bartrup Tel. +49 5263 401-0 E-Mail: info@keb.de

© KEB 0000000-4SAF 05.2019 Technische Änderungen vorbehalten!