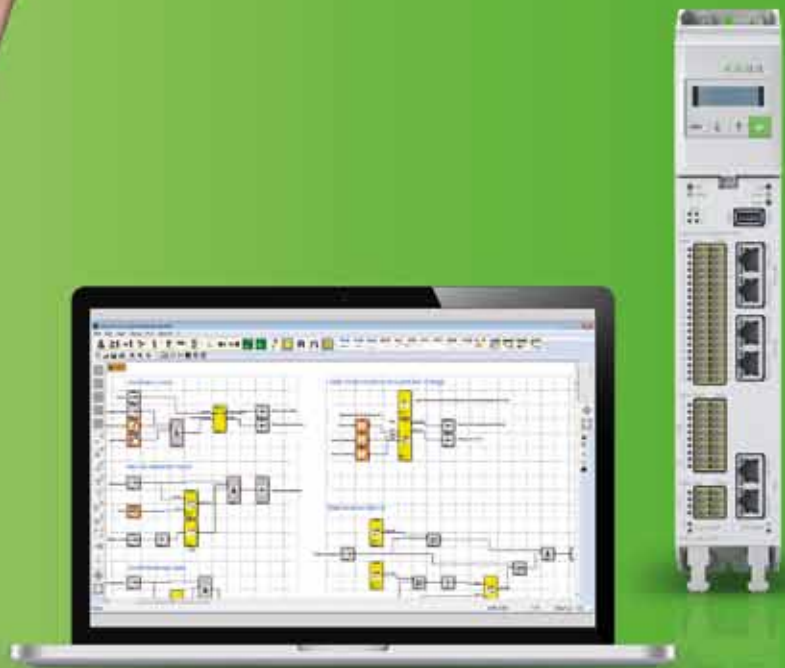


KeSafe
セーフティテクノロジー



KEBA®

Automation by innovation.

KeSafe

セーフティテクノロジー

KeSafe セーフティテクノロジーソリューションはマシンを操作するためのソフトウェアを含むセーフティCPUと、現在適用されている各基準や指令に準拠したロボットセーフティで構成されています。セーフティアプリケーションは機能PLCのように個々に組み合わせることの出来る様々な認証機能モジュール使用することで簡単、効果的に組み込むことが出来ます。





目次

Page

KeSafe	
セーフティテクノロジー	4
KeSafe PLC	
セーフティロジックアプリケーション	6
KeSafe Motion	
セーフティ単軸アプリケーション	8
KeSafe Robotics	
セーフティロボットアプリケーション	10
KeSafe Licenses	
セーフティライセンスモデル	12
KeDrive D3-DU 3x5	
セーフティコントローラ	14
KeDrive D3-SMM	
セーフティエンコーダーボックス	16
KeStudio SafeEdit	
セーフティプログラミング	20
KeSafe	
セーフティテクノロジー	22

KeSafe

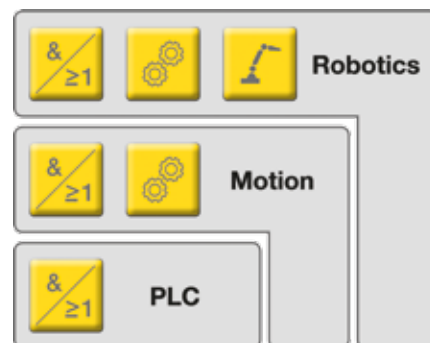
セーフティテクノロジー

KeSafeは安全に関わる幅広いタスクの素早く、柔軟な実施を可能にします。

KeSafeはコンパクトコントロールとドライブシステム “KeDrive for Motion” を組み合わせてご用意しています。その機能範囲は簡易なロジックオペレーションや安全な単軸機能から強化された最大12軸のロボットアプリケーションのセーフティ機能にまで及びます。

KeSafeは3つの機能設定レベルがあります：

- KeSafe PLC
- KeSafe Motion
- KeSafe Robotics



KeSafeは以下の指令に準拠しています：

- EN ISO 13849-1に準拠したカテゴリ4までの一体型ソリューション、およびEN62061、EN61508に準拠したSIL3
- EN61800-5-2に準拠した安全な単軸機能 (KeSafe Motion)
- EN ISO 10218に準拠した安全なロボットモジュール (KeSafe Robotics)

個々のセーフティコンポーネントの安全な通信にはFSOE (Fail Safe over EtherCAT) が使用されています。よりハイレベルなセーフティシステムへの安全なデータ通信には様々なインターフェースを使用いただけます：

- EtherCATを介したFSOEスレーブ
- PROFINETを介したPROFIsafe Fデバイス

自由にプログラミング可能なセーフティアプリケーションは、KeStudioに組み込まれているアプリケーションツール、KeStudio SafeEditで簡単にセットアップすることが可能です。このツールは、セーフティアプリケーションの診断や検証でもご利用いただけます。

システム構成



KeStudio SafeEdit

イーサネット



セーフティコント
ローラを組み込んだ
KeDrive D3

EtherCAT FSoE



セーフティエンコーダ
内臓KeDrive DMS2
モータ

Hiperface DSL



“KeDrive D3-SMM
エンコーダボックス”

KeSafe PLC

セーフロジックアプリケーション

製品の特徴

- 一般的なセーフティエレメントの組込みのための認証済ファンクションモジュール
- 標準的なロジックモジュールを用いて安全入力モジュールと安全出力モジュールを繋ぐことによる高いプログラム自由度
- オンボード安全入出力および追加の安全入出力モジュールはFSOEマスターを介して分散制御



概要

予め用意されているモジュールは、非常停止スイッチやイネーブルスイッチ等の標準的なセーフティエレメントの構成の構築に使用でき、これらのエレメントを一体型のセーフティアプリケーションとして組み合わせるために使用されます。

選択可能なロジックモジュールを使用することにより、KeStudio SafeEditでは入力の状態や安全デジタル出力を介したアクチュエータの実行を自由に繋ぎ合わせ、使用することができます。STO (セーフトルクオフ) やSBC (セーフブレーキコントロール) などドライブ専用のセーフティ機能も同様の方法で実行できます。

KeSafe PLC		機能
ロジカルオペレーション		AND、OR、XOR、NOT、RS-Flip-Flop、タイマ、EDM (外部デバイス監視) などの標準モジュール
	イネーブルボタン	1または2チャンネルの入力信号、2チャンネル入力用論理比較および任意の時間基準による比較、開始/起動後の任意の確認要求
	非常停止	2つの入力用論理比較および任意の時間基準の比較、アンロック後の任意の確認要求
	ドアロック	2または3チャンネルの入力信号、2チャンネル入力用論理比較および任意の時間基準の比較、開始/作動後の任意の確認要求
	2ハンドボタン	EN 574に準拠した2または4チャンネル入力信号、入力信号の監視。 両手操作用認証済機能。
	リミットスイッチ	1または2チャンネル入力信号、2つの入力用論理比較および任意の時間基準の比較、開始/作動後の任意の確認要求
	ライトカーテン	1または2チャンネル入力信号、2つの入力用論理比較および任意の時間基準の比較、開始/トリガー、および監視開始後の任意の確認要求
	操作モード選択スイッチ	または3チャンネル入力信号、入力信号のロジカル監視
	センサー	1または2チャンネル入力信号、2つの入力用論理比較および任意の時間基準の比較、開始/トリガー、および監視開始後の任意の確認要求
	安全デジタル出力	軸制御コントローラまたはエンコーダーボックス上の他のデバイスに対するセーフティ機能 (例: STO (セーフトルクオフ) またはSBC(セーフブレーキコントロール)) を動作させるための安全デジタル出力の変更
	安全リレー出力	静的、動的試験やスイッチング機能モニタリング用オプションフィードバックループ付き、1または2チャンネルリレー出力
	FSOE	EtherCATをマスタとするセーフティ

ハイレベルなセーフティコントロールを使用した安全なデータ通信

KeSafe インターフェース		機能
	PROFIsafe	PROFIsafe F-deviceとしてのPROFINETを介した機能的セーフティ
	FSOE	スレーブとしてのEtherCATを介したセーフティ

KeSafeモーション 安全単軸アプリケーション

製品の特徴

- EN 61800-5-2に準拠した多用途で認証済みの単軸監視用セーフティ機能
- 様々なKeSafe PLC機能と自由に組み合わせ可能
- 必要ユニット： KeDriveのエンコーダボックス、安全ハイパーフェースDSLエンコーダ付モータ



概要

単軸監視に関わる様々なセーフティ機能はKeSafeセーフティコントローラとKeDriveエンコーダボックス、ハイパーフェースDSLプロトコルに対応した安全エンコーダを持つ適切なモーターの組み合わせで実現することが可能です。 KeStudio SafeEditではセーフティアプリケーションに組み込み可能なモジュールが各セーフティ機能に用意されています。 結果、ほぼ全てのセーフティ機能が単軸の基盤上に作成されます。

単軸監視用セーフティ機能

KeSafe Motion Relative		機能
	SOS Safe Operating Stop	アクティブモータの静止監視
	SDI Safe Direction	動作方向の監視
	SLS Safely-Limited Speed	スピード制限値の監視
	SLA Safely-Limited Acceleration	加速度制限値超過の監視
	SLI Safely-Limited Increment	動作中、特定のインクリメントサイズの順守を監視
	SSX Safe Stop 1/2	ブレーキの傾斜/時間および動作停止 (SS1) 後のモータのシャットダウンの監視、またはブレーキの傾斜/時間および動作停止 (SS2) 後SOS の監視 EN 60204-1に準拠したカテゴリ1、2に対応
	SBT Safe Brake Test	特定の間隔でブレーキの機能を確認

KeSafe Motion Absolute		機能
	SLP Safely-Limited Position	位置制限値の監視
	SEL Safe Emergency Limit	最小、最大位置または許容位置範囲の安全監視。最悪のトラベルパスを最小化するための速度/位置制限カーブの監視 (オプション)
	SCA Safe CAM	安全出力信号はモータが特定のエリアに位置する間起動
	SRX Safe Referencing	エンコードオフセットの安全計算および保存

KeSafe ロボティクス セーフロボットアプリケーション

製品の特徴

- 最大12軸までのロボットアプリケーション向けに強化された、認証済み安全機能
- 様々な連続キネマティクスに対応可能
- 幅広いKeSafe PLC、KeSafeモーション機能との組み合わせが可能
- 必要ユニット： KeDriveエンコーダボックス、セーフ Hiperface DSLエンコーダ付モータ



概要

KeSafe Roboticsが提供する幅広い機能は、最大12軸もしくは最大11軸までの連続キネマティクスを持つロボットアプリケーションにて、強化された安全機能を実現可能にします。これにより、お客様はEN ISO 10218で規定された産業用ロボットの安全要件に則った製品 / システムを導入することが可能です。KeSafe RoboticsモジュールはKeStudio SafeEditで選択することが出来、セーフティアプリケーションでご使用いただけます。

KeSafe Roboticsで必要なユニットは、KeSafe Motion機能で必要なユニットと同様です。例：セーフティコントローラの組み合わせ、エンコーダボックス、Hiperface DSLプロトコル対応のセーフエンコーダ付モータ

ロボット用セーフティ機能

KeSafe Robotics		機能
	Safe Cartesian Robot Transformation	安全なロボット動作
	Safely-Limited Cartesian Speed	ロボットの自由に選択可能な最大7点のポイントの安全スピードを監視

KeSafe Robotics Advanced		機能
	Safe Cartesian Zone Monitoring	ロボットの任意の点における安全座標位置監視
	Safe Orientation Monitoring	ツール方向の安全監視
	Safe Changing Unit (Safe Tool)	ツールおよびツール交換の安全検知

KeSafe Licenses

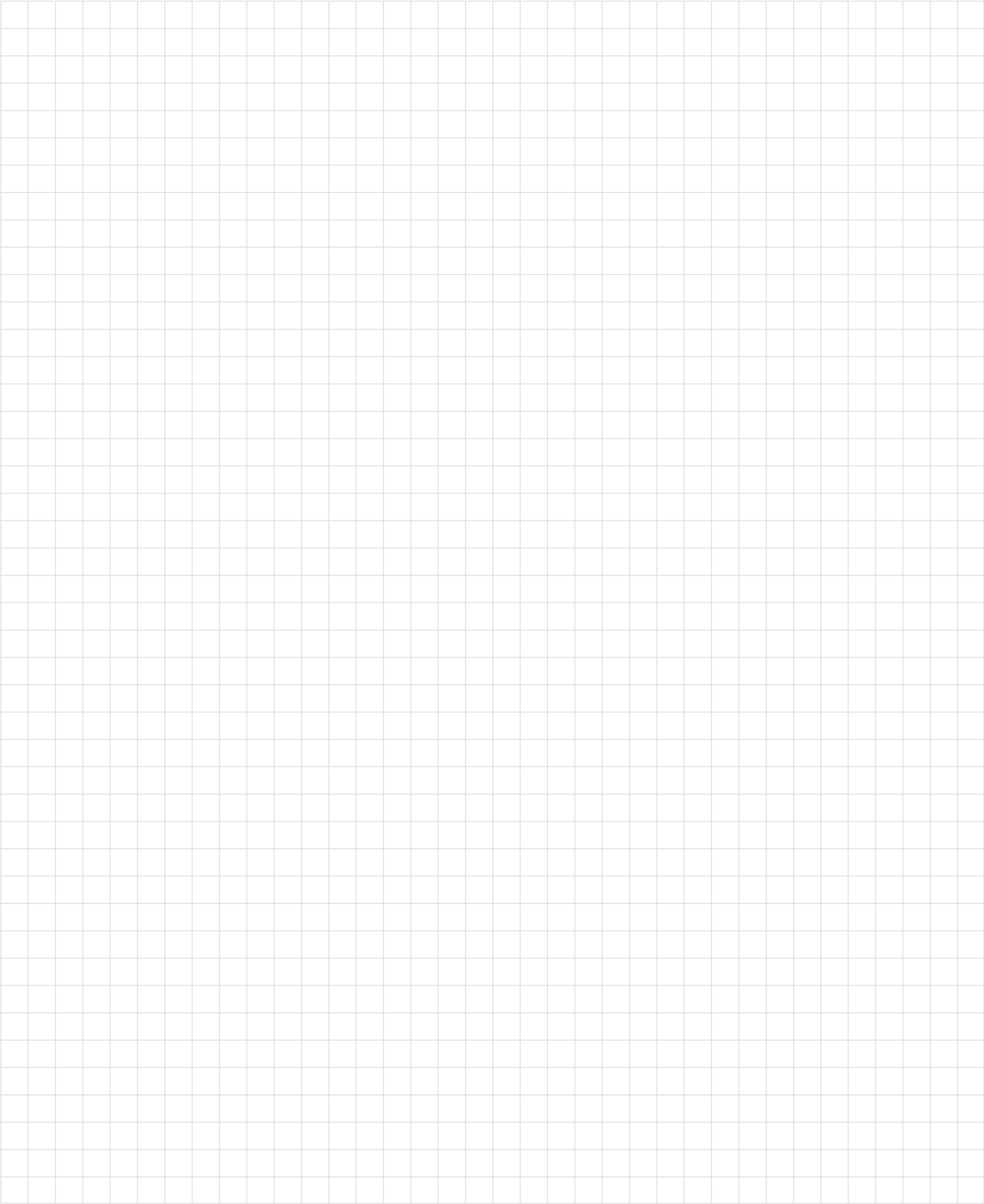
セーフティライセンスモデル

アプリケーションエリア	ライセンス 1)	機能
 ロボット用セーフティ機能	KeSafe Robotics アドバンス	SZMc 安全直行座標系空間監視
		SOMc 安全位置監視
		SCUc 安全交換ユニット (安全ツール)
	KeSafe ロボティクス	SRTc 安全デカルトロボット変換
		SLS c 安全デカルト速度制限
 単軸監視用安全機能	KeSafe 絶対運動	SLP 安全制限位置
		SEL 安全緊急制限
		SCA 安全カム
		SRX 安全リファレンシング
	KeSafe 比較運動	SOS 安全運転停止
		SDI 安全方向
		SLS 安全速度制限
		SLA 安全加速度制限
		SLI 安全インクリメント制限
		SSx 安全停止 1/2
		SBT 安全ブレーキテスト
 ロジック用セーフティ機能		ロジカルオペレーション / モジュール • AND, OR, XOR, Timer, RS-Flip-Flop, etc
		共通で使用するセーフティエレメント: • イネーブルボタン • 非常停止 • ドアロック • 2ハンドボタン • リミットスイッチ • ライトカーテン • 操作モード切替スイッチ • センサ
		出力エレメント: • 安全なデジタルアウトプット 3)
		KeSafeシステムコンポーネントへの安全なインターフェース: • EtherCATを介したFSoEマスター
ハイレベルなセーフティコントローラデータ 通信用セーフティインターフェース	KeSafe インターフェース FSoEス レーブ 2)	EtherCATを介したFSoEスレーブ
	KeSafe インターフェース PROFIsafe F-device 2)	PROFINETを介したPROFIsafe F-device

1) 基本的なライセンス (PLCからRobotics Advanced) は常に全ての下位ライセンスの機能を含んでいます。(例: Motion AbsoluteはPLCやMotion Relative、Motion Absoluteで説明されている全ての機能を含んでいます)。

2) 全てのライセンスの組み合わせが可能。

3) ドライブ軸 (STO - 安全トルクオフとSBC - セーフブレーキ制御) とエンコーダーボックス (SBC) のセーフファンクションの起動に使用することも可能。



KeDrive D3-DU 3x5 セーフティコントローラ

製品の特徴

- I/O、単軸、ロボットセーフティに最適な性能
- 素早いレスポンス
- 機能制御に高度にインテグレート
- セーフバスプロトコルによる拡張性



概要

セーフティコントローラは、KeDrive D3-DUにセーフティオプションが統合されています。統合された設計はキャビネット変更時におけるサイズの要件を満たしていることを意味します。このセーフティコントローラは1つのデバイスでセーフティロジックとドライブ監視を組み合わせています。そのためドライブのセーフティ機能はSTOを除き必要なくなります。

シンプルなセーフティタスクから強化されたセーフティ指向のロボットソリューションまで簡単、素早く実装することが出来ます。セーフティコントローラは既に30の安全装置入力、出力を備えておりEtherCATを用いて拡張することも可能です。

予め定義された様々な機能を持つグラフィカルプログラミングツールはセーフティセンサやアクチュエータ、ロボット全体の簡易な設定を可能にします。入力および出力はドラッグアンドドロップで簡単にセーフティロジックとリンクすることが出来ます。

デジタルセーフティ入力

入力の数	20
入力の種類	Type 1 (EN 61131-2に準ずる)
“1”の電圧範囲	$15\text{ V} \leq U_H \leq 30\text{ V}$
“0”の電圧範囲	$-3\text{ V} \leq U_L \leq 5\text{ V}$
ステータスディスプレイ	グリーンLED
OSSD対応	はい
クロスワイヤ監視用のテスト出力の数	4

デジタルセーフティ出力

デジタル出力の数	10
公称電圧	24 V DC
デジタル出力の公称電流	8 x 0.5 A; 2 x 2 A
過負荷保護 / 短絡保護	はい
リレー出力の数	2
リレー出力の最大電圧	230 V potential-free, N.O. 接点
リレー出力用公称電流	6 A
ステータスディスプレイ	オレンジLED

一般事項

通信パートナーの数	4
セーフティプロトコル	FSoE、PROFIsafe
ファンクションブロック	500
I/O無しの場合の消費電流	150 mA
サイクル時間 - セーフティコントローラ	16 ms
サイクル時間 - FSoE	最小 2 ms
認証	CE、TÜV
安全クラス	EN ISO 13849-1に準じ最大PLe Category 4 EN 61508に準じ最大SIL3

KeDrive D3-SMM

セーフティエンコーダボックス

製品の特徴

- 分散したエンコーダ評価
- 少ない配線
- 幅広いアプリケーション
- ダイナミクスの早い監視

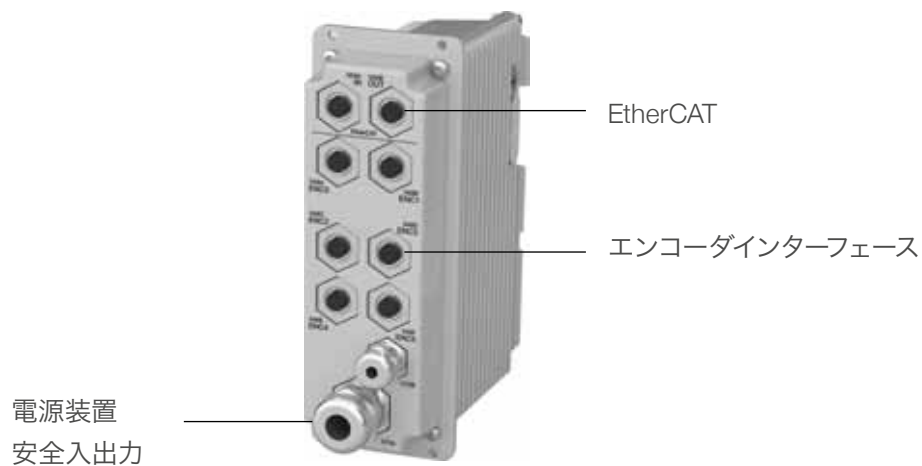


概要

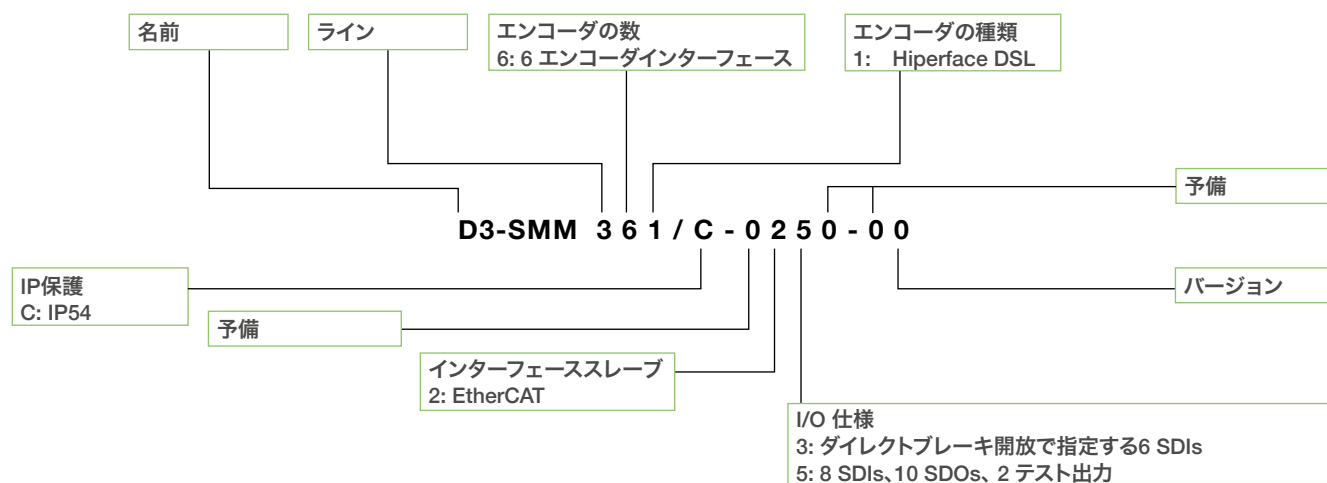
認証されたエンコーダボックスは分散してエンコーダ信号および追加安全入出力を読み込み、ケーブルを通してそれらをコントローラへ通信します。 入力マシンやロボットのセーフボタン、スイッチまたは他の操作エレメントの直接接続を可能にします。 全ての出力はモーターブレーキの安全制御または他に設定されたタスクに使用することが出来ます。

ロボットを輸送する準備の際など、ブレーキが（コントロールキャビネットなしでも）安全に解除されたことを確かめるためセーフティ機能は直接エンコーダボックスに実装されています。 安全加速度制限（SLA）や安全速度制限（SLS）も短いリアクション時間を可能にするエンコーダボックス内臓の機能です。

エンコーダボックスはEtherCATシステムバスで接続されています。 FSoEセーフティプロファイルは実際値と制御コマンドの安全な通信を可能にします。



タイプコード



KeDrive D3-SMM

セーフティエンコーダボックス

内部セーフティ機能

SLA 安全加速度制限	加速制限値の超過を監視
SBC 安全ブレーキ制御	外部ブレーキの安全制御と監視
SOS 安全運転停止	アクティブなモーターの停止を監視
SLS 安全速度制限	速度制限値の監視

デジタルセーフティ入力

数	8
OSSD対応	はい
クロスワイヤ監視用のテスト出力の数	2

デジタルセーフティ出力

数	10
公称電圧	24 V DC
デジタル出力の公称電流	1 x 2 A; 5 x 1 A; 4 x 0.5 A
過負荷保護 / 短絡保護	有

インターフェース

EtherCAT	2 接続
プロトコル	CoE、FSoE
エンコーダインターフェース	Hiperface DSL x 6

サイズ、重さ

サイズ 縦 x 横 x 奥行き	62 x 160 x 131 mm
重さ	1,950 g

環境条件

動作温度範囲	+5 °C ~ +55 °C
保存温度範囲	-40 °C ~ +70 °C
湿度	10% ~ 95% (結露なし)
耐振動 / 耐衝撃	EN 61131-2に準拠

一般事項

供給電源	24 V DC
I/Oなしのエンコーダを含む消費電流	通常 600 mA
最大入力電流	6.5 A
最大合計消費電力	10 W
追加消費電流 セーフティテクノロジー i/O	負荷: 144 W
保護等級	IP 54
認証	CE、TÜV
サイクル時間	2 ms
I/Oの安全クラス	EN ISO 13849-1に準じ最大PLe Category 4 EN 61508に準じ最大SIL3
軸安全の安全クラス	EN ISO 13849-1に準じ最大PLe Category 3 EN 61508に準じ最大SIL2

KeStudio SafeEdit

セーフティプログラミング

製品の特徴

- セーフティアプリケーション用グラフィカルエディタ
- 全てのKeSafe設定レベルのサポート
- 包括的な診断オプション
- 動作確認中のサポート



概要

KeStudio SafeEditはセーフティコントローラのアプリケーション作成に使用されるグラフィックソフトウェアです。 シンプルなセーフティアプリケーション (KeSafe PLC)、安全軸機能付アプリケーション (KeSafe Motion)、および安全なロボットタスク (KeSafe Robotics) 全体の実装をサポートします。

KeStudio SafeEdit はターミナルダイヤグラムと機能ダイヤグラムの2つに分かれています。 ターミナルダイヤグラムはハードウェア設定の定義に使用されます。 機能ダイヤグラムは、入力モジュールや監視対象の軸からセーフティコントローラの出力やSafePLC、Safe MotionおよびRoboticsモジュールによって有効となる周辺機器までのプログラムのリンクに使用されます。

診断機能の他にも、KeStudio SafeEditではセーフティアプリケーションの検証や文書作成に必要な機能も提供します。

ハードウェア設定

使用されているセーフティコンポーネントの選択および内部接続

セーフティコントローラ
エンコーダ評価
入出力追加モジュール
入出力モジュール
軸およびロボットモジュール

グラフィカルプログラミング

右記のロジカルリンク

入力モジュール
セーフPLCモジュール
セーフモーションモジュール
セーフRoboticsモジュール
セーフティコントローラ、エンコーダ評価および入出力追加モジュール

診断と検証

診断

プロセスマッピング (プロセスデータおよびセーフティアプリケーション)

システム情報

- セーフティアプリケーションのCRC
- ハードウェア、ファームウェアバージョン
- シリアル番号
- 送信カウンタ

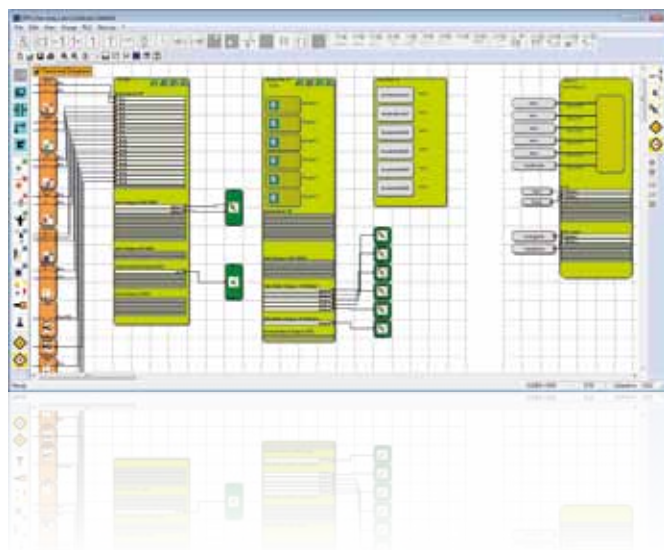
スレーブモジュールのFSOE通信

入出力状態およびファンクションブロックのオンライン診断

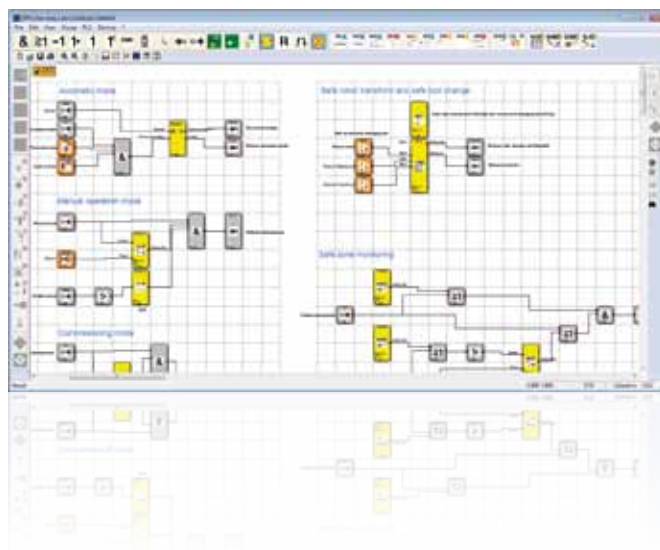
検証

設定レポートの生成

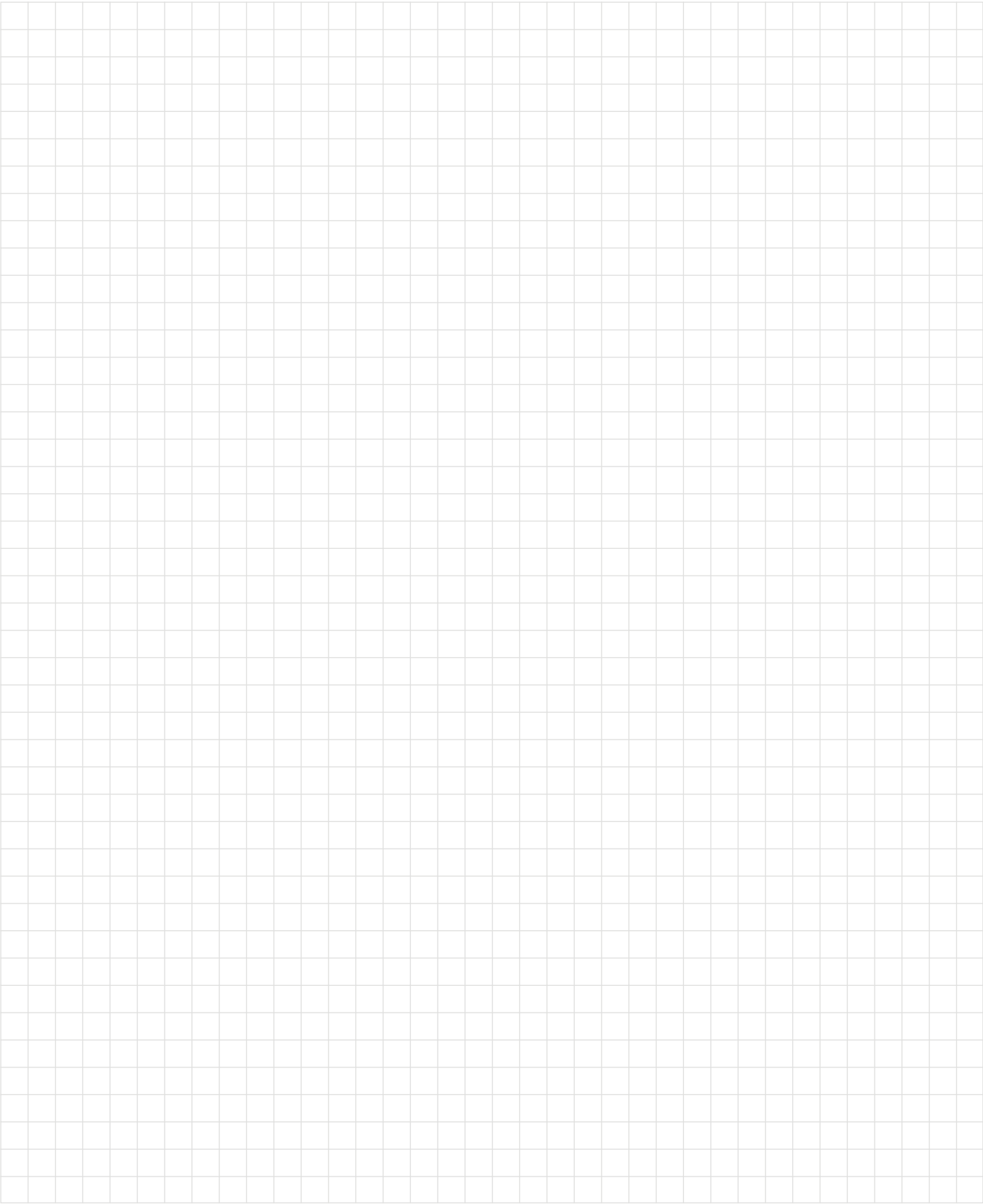
ターミナル図の例:



ファンクション図の例:



KeSafe Notes



Fit for the future with KEBA.

KEBAは1968年に創業し、以後、電子機器メーカーとして世界的に成功を収めています。 本社はオーストリア、リンツに位置し、世界中にグループ会社を持ちます。「Automation by Innovation（オートメーションに革新を）」をキャッチコピーに、KEBAは現在まで、産業、金融サービス、そしてエネルギー分野において最高品質の自動化ソリューションを開発、製造しています。

高い技術と経験、そして努力によって、KEBAは各マーケットにおける技術とイノベーションのグローバルリーダーとなりました。これまでの豊富な開発、製造経験がKEBA製品の高い品質を実現しています。

www.keba.com/jp

KEBA Japan株式会社
東京都品川区東品川2-2-25
サンウッド品川天王洲タワー2F
Tel: 03-6712-9941
Fax: 03-6712-9942
office_japan@keba.com

KEBA AG Headquarters, Gewerbepark Urfahr, 4041 Linz/Austria,
Phone: +43 732 7090-0, Fax: +43 732 730910, keba@keba.com



KEBA®

Automation by innovation.