



SAFEPROG
SafeOS
SAFEBB
SAFEGRID

IEC 61508 SIL3までの安全技術
認証済みソフトウェアコンポーネント

あなたの有能な機能安全ソフトウェアパートナー

KW-Software



KW-Softwareは安全技術に関する手法と専門的能力を有し、それらが認証済みソフトウェアコンポーネントの完全な基盤となっています。

SAFEPROG、SafeOS、SAFEBSソフトウェアコンポーネントは、AudiとVW(フォルクスワーゲン)のbody-in-white施設で順調に稼働

世界中のオートメーションメーカーの実績のあるパートナー

革新的で世界をリードするオートメーションコンポーネントメーカーが、長年に渡り、KW-Softwareのソフトウェアソリューションを使用してきました。100,000以上のアプリケーションが、印刷機械、包装機械、産業ロボット、鋳業、プロセス、自動車産業などの多様な分野で使用され、KW-Software製品は、その適応性、品質、高能力を、日々実証しています。

安全関連の電気・電子・プログラマブル電子システムにおける機能安全

現代のシステムで、特にプログラマブルシステムでは、安全機能を電子的に実装することが増えています。機能安全の基本的な課題は、複雑なプログラマブルシステムの正確な機能を確保することです。物質的、また、システムの本質的なエラーの原因は制御しなければなりません。これらのエラー原因を回避するために、適切な手法を使用する必要があります。電気または電子プログラマブルシステムの機能安全の解釈は、IEC61508規格で定義されています。

KW-Software - 安全関連ソフトウェアの手法と専門能力

安全技術分野のソフトウェア開発には、プロジェクト管理とその実現に関する専門知識が要求されます。プロジェクト管理には、Vモデル、要件トラッキング、詳細ドキュメント、並行検証方法などの領域が含まれます。これらのすべての作業は、標準的な開発とは大きく異なり、また必要となる労力も大幅に増えます。内容についても、多くの場合、安全にはこのアプリケーション専用開発したソフトウェアが必要になります。時間ベース、ロジックプログラムのモニタリング、必要な仮想冗長チェック、そして同期などからなるソフトウェア構造を成功裏に実現するには、長年の経験を必要とします。

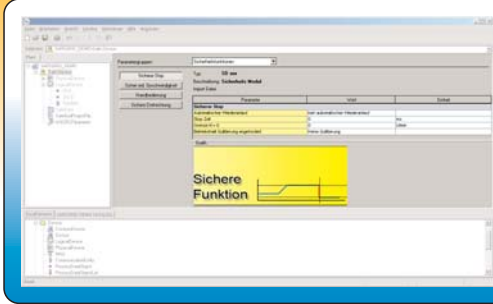
TÜV Rheinland によるIEC 61508ソフトウェア開発プロセスの認証を取得済みであること、そして幅広いユーザーのプロジェクトの実現により、KW-Softwareはこの専門知識をすでに立証しています。



KW-Software は、開発プロセス認定済みのソフトウェア会社です

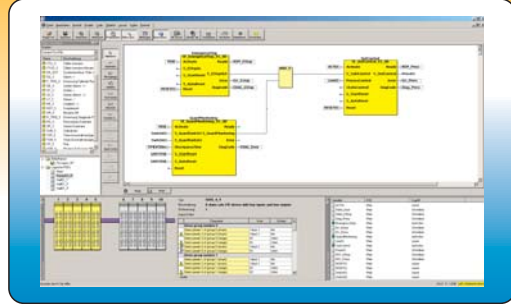
Safety software components are certified according to IEC 61508 SIL3 (EN 954-1 Cat.4)

SAFEGRID



Parameterization
of safety devices (devices, relays, sensors, I/O modules, etc.)

SAFEPROG/SafeOS



Configuration
of PLCopen safety function blocks using basic functions

Programming
of programmable IEC 61131 safety logic with the integration of non-safe areas

KW-Softwareは、分散型オートメーション機器の容易なパラメータ生成から、集中型安全PLCの自由なプログラミングまでにわたる、安全関連ソフトウェアコンポーネントを提供

KW-Softwareの安全関連ソフトウェアプラットフォーム

安全PLC実現でのプロジェクトの低いリスク

電子安全ソリューションソフトウェアの開発は、その複雑性から、時間と収益性を考慮すると、リスクが高くなります。KW-Softwareは、IEC 61508開発プロセスの実現とシステムデザインの定義について、お客様に助言を与えます。安全関連ソフトウェアコンポーネントを用いた実績のあるソフトウェアアーキテクチャを使用することにより、安全PLCメーカーに以下のメリットを提供します:

- 使用可能なソフトウェアコンポーネントによる費用の削減
- 認証取得時の費用の削減
- 市場投入までの時間を大きく短縮
- 実績あるソフトウェア構造による、技術的なローリスク
- 標準に基づいたソフトウェアを使用することによる、エンドユーザの受容力の高さ

安全プラットフォーム：認証済みで多様なアプリケーションへすぐに適用可能

KW-Softwareは、IEC 61508 SIL3安全関連アプリケーションの幅広いソリューションを提供しています。IEC 61508は広範囲に及ぶので、安全関連ソフトウェアコンポーネントは様々な産業分野の開発に使用できます。

例：工場オートメーション、プロセスオートメーション、鉄道車両、医用工学、エネルギー供給。

KW-Softwareの安全プラットフォームには、IEC 61508(SIL3まで)の、以下の認証済みソフトウェアツールが含まれています:

SAFEPROG - SafeOS安全ランタイムシステムと組み合わせた、安全IEC61131プログラミングシステム

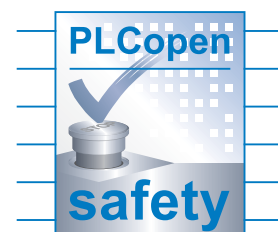
SIL3までの複雑なタスクを自由にプログラミングできる安全PLCの実現を可能とし、非安全領域を統合するコンポーネントとしても使用できます。事前定義機能によって、SAFEPROGはコンフィグレーション可能な安全PLCにも使用できます。

SAFEGRID - PC上のパラメータ生成のためのPCユーザインタフェース

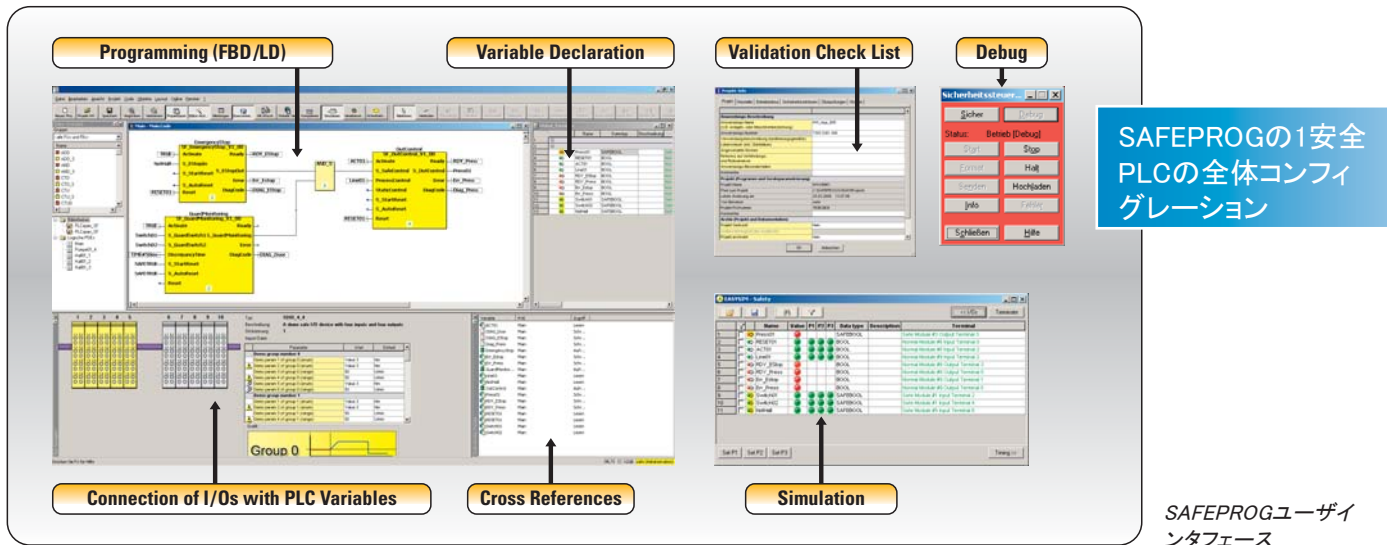
対象は安全スイッチングデバイスや小規模安全制御、安全ドライブ、つまり安全センサや事前定義安全ロジックを使うアクチュエータです。SAFEGRIDもまた、SAFEPROG安全プログラミングシステムには不可欠です。これによって、メーカーの製品ポートフォリオの中で、パラメータ生成可能な安全デバイスと自由にプログラミングのできる安全PLCの互換性を確保します。

SAFEFB - 国際標準に従う20の安全PLCopenファンクションブロック

ユーザに安全機能を提供します。他のすべてのソフトウェアコンポーネントと同様に、ファンクションブロックはメーカーに非依存で使用でき、既に認証済みです。SAFEFBも、他の安全プログラミング環境のベースとして使用できます。



SAFEPROG



わずかなステップで可能なPLCプログラム開発

SAFEPROG安全プログラミングシステムは、最新のIEC 61131プログラミングシステムにある通常の機能をすべてもっています。安全PLCプログラムの作成は、PC上でわずかなステップでできます。SAFEPROGでユーザーがアプリケーションをプログラミングするときは、様々なエディタとウィザードで支援します。ユーザは、最も重要である安全PLCの最良のアプリケーションの作成に集中できます。

- 新しいプロジェクトの作成では、プロジェクトウィザードが、ユーザに数ステップで作成工程をガイドします。
- グラフィックエディタは、ファンクションブロックダイアグラム(FBD)とラダープログラム(LD)で、明確な素早いプログラミングを可能にします。
- テーブル形式の変数エディタで、PLC変数の効率的な宣言が可能です。
- エディットウィザードは、ファンクションとファンクションブロックの挿入と置換を支援します。
- クロスリファレンスウィンドウは、変数が使用されている各プログラム位置を表示します。

コンフィグレーションの段階から安全を考慮

システムの快適で直観的な操作性のほかに、安全関連面を非常に重要視しています。SAFEPROGには多くのエラー検出機能があり、プログラミングの段階ですで

に安全機能の効果を保証します：

- 2チャンネルのダイバースなコード作成
- プログラムの作成からコードの作成までを、正確に完全に継続モニタリングするログ機構
- 安全データ型と非安全データ型の区別
- 定義済みアクセス権別ユーザ管理
- 異なるファンクションブロックの色別表示
- PLCプログラムの承認を簡素化するための、IEC 61508妥当性チェックリスト

効果的デバッグ機能で、プログラミングとコミッショニングを最適に支援
各アプリケーションの開発は、利用可能なデバッグツールの機能に左右され、多くの場合、これらのツールがプログラミングシステムの中心的要素とさえあります。これは、安全技術に非常に有効でもあります。このため、SAFEPROGは、SafeOSの効率的なデバッグ機能とコミッショニング機能にアクセスするためのいくつかのツールを提供しています。SAFEPROGでは、ユーザがマウスをクリックするだけで、2つの動作中の安全PLCを切り替えられます。動作モードのアクセスは、SAFEPROGで定義したユーザ権利によって制

御されます：

- 安全モードは、プロジェクトの許可の無い変更や、安全PLCの意図しない停止を防止します。安全モードでは、変数ステータスにより、オンライン変数値を該当エディタに表示できます。
- デバッグモードでは、ユーザは、プログラムの実行の開始と停止、変数ステータスの表示、安全PLCのデバッグコマンド実行(強制設定、1サイクルの実行)、プロジェクトのダウンロード開始ができます。

安全モードでの、アプリケーションの容易なモニタリングとチェック

安全PLCがプログラムを実行中は、現在変数のステータスがグラフィックエディタまたは変数エディタに表示されます。変数ステータスはPLCからサイクル単位で読み取られ、表示されます。これは1動作サイクルの最後にプロセスメモリに保存されるからです。さらに、各変数を個別ウォッチウィンドウに挿入し、オンラインでモニタできます。

PC system	Processor RAM Hard disk Communication Operating systems	Min. Pentium 500 MHz (recommended: Pentium 1 GHz) Min. 128 MB (recommended: 256 MB) 256 MB free memory TCP/IP and/or RS232 Windows 2000, Windows XP, Vista
Programming language	IEC 61131	Function Block Diagram (FBD), Ladder Diagram (LD)
Data types	Bit stream Numeric	BOOL, BYTE, WORD, DWORD INT, TIME
System limits	Global and local variables per project Included libraries User-defined FBs per project (incl. used Saf)	8000 32 128

SAFEPROGのシステム必要条件

SafeOSは、システム専用マシンコードの実行により高性能を実現する、2チャンネルのダイバースランタイムシステム

個別のコンセプトを可能とする実績のあるソフトウェア構造

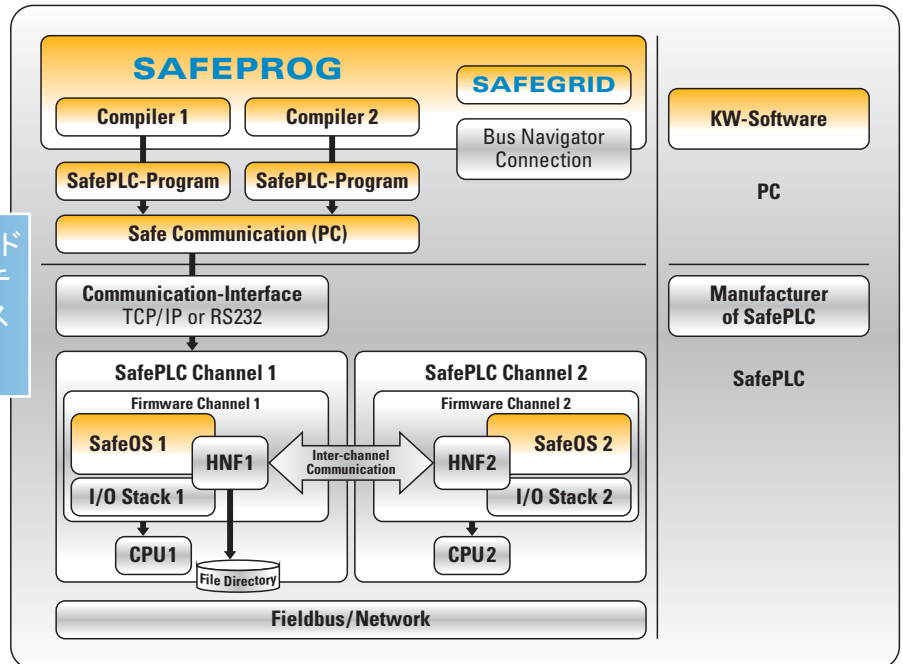
お客様とネットワーク専用ソリューションまたはバス専用ソリューションは、それぞれSAFEPROGのオープンインタフェースから開発できます。集中型および分散型安全中心制御コンセプトは、SAFEPROGとSafeOSで実現可能です。安全カテゴリに応じて、オートメーションソリューションの安全関連コンポーネントは、1または2つのプロセッサにマッピングされます。このアプローチの利点は、非安全PLCプログラムに独立して修正を加え、安全PLCに影響を与えずに行うことができることです。定義済みインタフェース機能を使用すると、ファームウェアサービスを提供するSafeOSダイバースランタイムシステムは、お客様専用ハードウェアのお客様専用ハードウェアに近いファームウェアに、独立したソフトウェアモジュールとして、完全に統合します。SafeOSの追加ファームウェアサービスとハードウェアに近いファームウェアを組み合わせることで、安全PLC用に別のOSを用意する必要がなくなります。

SAFEPROG/SafeOSはSIL3までのソリューションの実現を可能に

SAFEPROGとSafeOSの高品質な標準は、SAFEPROGで使用する様々なコンパイラの連続的なダイバースソフトウェア構造と、IEC 61508 SIL3の2チャンネル安全PLC SafeOSの多様なランタイムシステムが、実証します。一定の条件下では、1チャンネル構造はSIL2安全PLCには十分な可能性があります。この場合は、SafeOSの一つのプロセッサ上で、両方のチャンネルが使用されます。

SafeOSは追加のファームウェアサービスを提供

認定済みコンポーネントのSafeOSランタイム(安全ランタイムシステム)とSafeOSファームウェア(制御の実行と管理サービス)は、安全ハードウェアに直接実装されます。これらのコンポーネントのおかげ



SAFEPROGとSafeOSベースのSIL3安全PLCのソフトウェア構造

で、メーカーのこの箇所のための労力は、ボードサポートパッケージ、ハードウェアに近いファームウェア、そして上級シーケンス制御に削減可能です。静的タイムスライスモデルと仮定すると、独立したOSは必要がなくなります。

お客様専用ソリューションの認証を取得するときは、インタフェースだけに集中

お客様独立の認証に基づき安全PLCを実現するときに、お客様専用ソリューションのために現在考慮が必要なのは、KW-Softwareコンポーネントのインタフェースだけです。これにより時間と費用を節約できます。以下のインタフェースを考慮する必要があります：

● PC通信用の、安全PLC上の標準通信インタフェース(例：TCP/IP、RS232)

PCと安全PLC間の安全に焦点をあてた通信に必要なメカニズムは、KW-Softwareの安全プロトコルにより行われ、これは非安全通信チャンネル経由

で送信されます。

● SafeOSの要求インタフェース機能を実装

このために、KW-Softwareは詳細インタフェース仕様書を提供し、ハードウェアに近いファームウェアへ迅速に実装するためのコードボディを準備します。

KW-Softwareは、インタフェースの容易な実装を可能とする詳細資料を含む開発者ツールキットをメーカーへ提供

様々なパフォーマンスクラス用の安全ランタイムシステムとしてのSafeOS

SafeOSは安全小規模制御ソリューションおよび上位性能セグメント用ソリューションのために開発されました。システムの必要条件と性能データの詳細は以下の表をご覧ください：

Safety PLC	Processor	ARM (>= ARM Instruction Set V4) and x86 (>= 386), further available on request
Performance data	RAM Flash Processing time	Approx. 175 KB / channel 1 and approx. 45 KB / channel 2 Approx. 650 KB (depending on the application (PLC program size)) Approx. 300 μs (simple safety logic, CPU PXA250)
System limits	PLC program PLC data I/O signals Forced variables	Max. 16 MB Max. 16 MB Max. 64 KB input signals and 64 KB output signals Max. 64

SafeOSシステム必要条件と性能データ

安全技術のためのPLCopen ファンクションブロック

SAFEFB PLCopen / SAFEFB Test

KW-Software は、認証済みPLCopen安全ファンクションブロックを、独立ライブラリで提供

- SF_EmergencyStop
- SF_GuardMonitoring
- SF_GuardLocking
- SF_EDM
- SF_OutControl
- SF_Equivalent
- SF_Antivalent
- SF_MutingSeq
- SF_MutingPar
- SF_MutingPar_2Sensor
- SF_TwoHandControlTypeII
- SF_TwoHandControlTypeIII
- SF_ESPE
- SF_TestableSafetySensor
- SF_ModeSelector
- SF_EnableSwitch
- SF_SafetyRequest
- SF_SafeStop1
- SF_SafeStop2
- SF_SafelyLimitedSpeed

ベンダーと製品から独立した協会として、PLCopenは、その会員と外部認証専門家と協力し、機能安全用の国際標準として、ファンクションブロックを定義



PLCopen安全ファンクションブロックライブラリ

PLCopenの安全認証済みファンクションブロックを使うPLCプログラム開発

PLCopenでは、安全中心アプリケーションソフトウェアの標準化仕様は、主要な安全PLCメーカーと、外部組織 (BGIA, TÜV Rheinland) により作成しました。PLCopen安全ファンクションブロックを正しく使用すると、メーカー非依存機能により、PLCプログラマの業務を簡素化します。KW-Softwareは、PLCopen安全ファンクションブロックを、SAFEPROG安全プログラミングシステムで、認証済みライブラリとして最初に提供した企業の1社です。

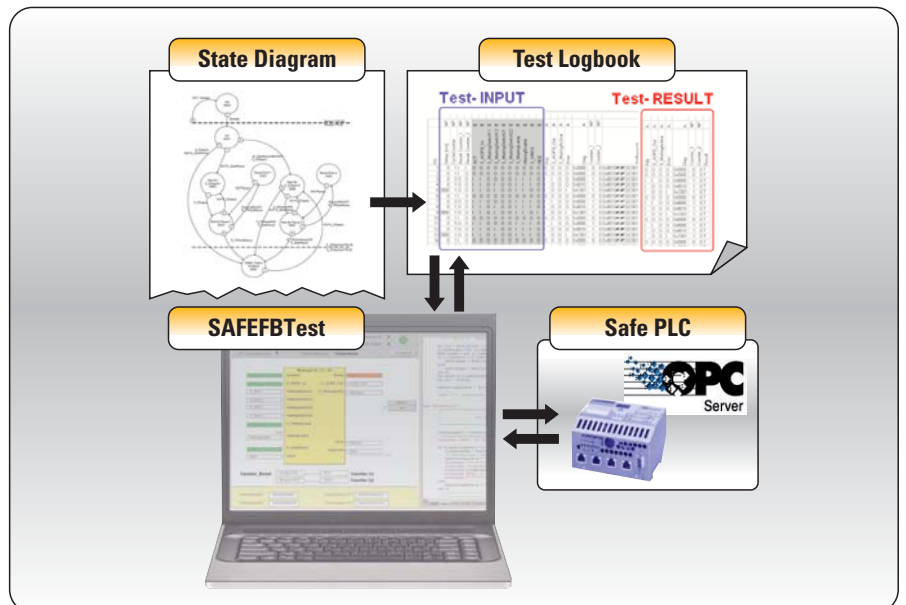
ユーザーへの最適なサポート

PLCopen安全ファンクションブロックは、安全機能の実現を大幅に簡素化します。アプリケーションでカスタムブロックを作成する必要はありません。認証済みファンクションブロックにより、マシンとプラントの安全チェーン全体の検証が大きく削減されます。すべてのブロックは、接続された保護ユニットに関する豊富な診断情報を提供します。これにより、安全ユニットの状態情報を、いつでもユーザーに提供できます。この他のブロックの機能には、PLCopenインターロックがあります。

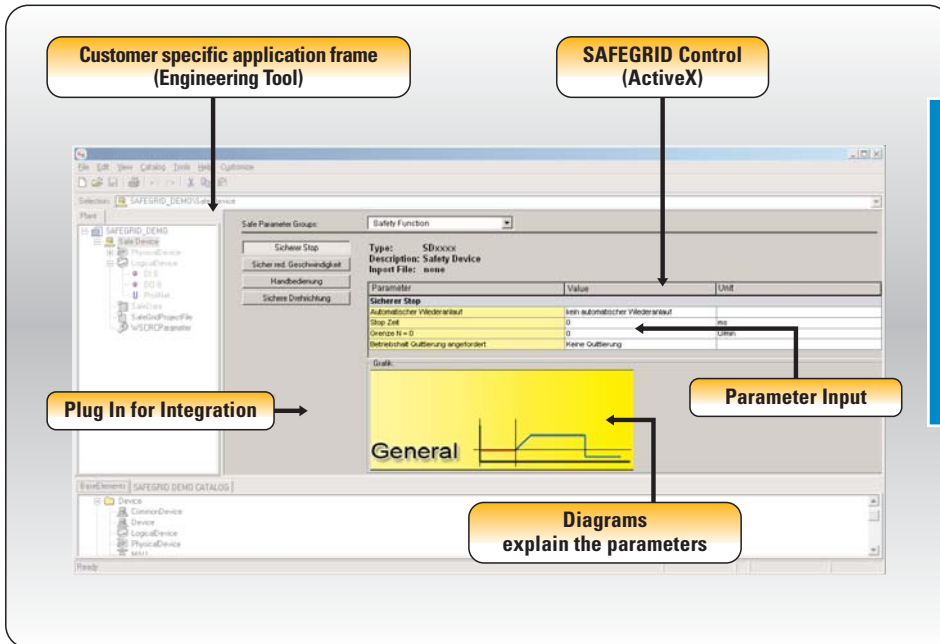
SAFEFBTest - 自動テスト

PLCopen安全ファンクションブロックのほかに、SAFEFBTestでは、ユーザー自身のファンクションブロックを自動検証できます。SAFEFBTest技術パッケージにより、ユーザーは状態図に基づくテストケースを自動生成できます。わずか数ステップでテストケースを作成でき、その後ファンクションブロックの個別機能を自動チェックします。自動テストを動作させながらも、テスト結果はSAFEFBTestユーザーインターフェイスに表示されます。テストが完了

すると、テストレポートがユーザーに提供されます。テスト結果概要には、テスト進行状況概要が表示されます。テストで検出された逸脱は、テストレポートにカラーでハイライト表示されます。この技術パッケージは、テストを生成し実施するときのエラーの原因を削減します。SAFEFBTestを使用することにより、お客様のテストに費やす労力は最小限に抑えられ、同時に品質が高められます。



自動ファンクションブロックテスト



SAFEGRIDは、IEC 61508 SIL3までの厳格な要求事項に従う、認証済みのメーカ非依存ツール。ユーザフレンドリなパラメータエディタと、正しいパラメータ設定をチェックするために必要なすべての安全機構を提供

SAFEGRIDユーザインターフェース

お客様によるパラメータの明示的確認は不要

SAFEGRIDの複数階層安全コンセプトにより、ユーザは各パラメータを再読み込みし、パラメータを明示的に確認する必要がなくなります。対応するパラメータセットのチェックサムだけを、安全関連オートメーションデバイスから再読み込みして確認します。その工程の後に、メッセージボックスにパラメータ生成の状態が表示されユーザに知らせます。SAFEGRIDでは、パラメータセットの安全関連生成は、発生しうるデータ破壊3段階でチェックされます：

- パラメータ値の確実な入力
- データ入力中の非修正パラメータ検証
- ダイバースバイトストリームとしてのパラメータセットの作成

SAFEGRIDのユーザフレンドリな編集機能

効率的な安全コンセプトのほかに、SAFEGRIDには、安全デバイスのパラメータ生成を大幅に改良するプロフェッショナルな機能があります：

- 定義済みパラメータまたはパラメータの値範囲のある選択フィールド
- パラメータをグループへ整理
- 正(青)と誤(赤)パラメータ値を入力するときのカラーコード設定
- 個別パラメータのツールチップ
- 特定パラメータ値に依存する、個別パラメータの任意表示
- パラメータ値組み合わせの有効性のパラメータセット全体の妥当性チェック
- パラメータセット全体またはパラメータ

グループの、ファイルシステムへのインポート/からのエクスポート

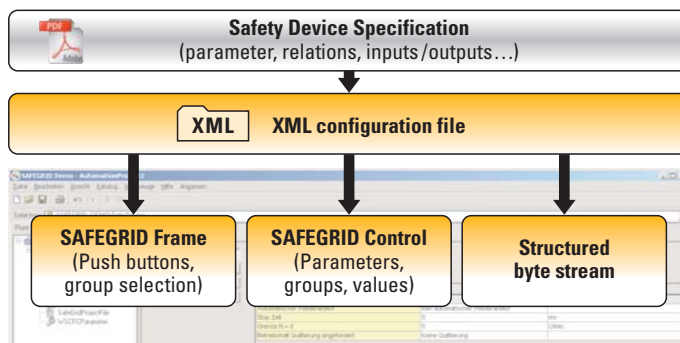
- 安全デバイスからのパラメータセットの読み返し
- 考えられる相違を表示する2つのパラメータセットの比較

デバイス記述ファイルが SAFEGRIDの内容を柔軟に定義

安全オートメーションデバイス用SAFEGRIDの内容は、デバイス記述ファイル(例：XMLファイル)に、メーカ専用で記述されます。これにより、KW-Softwareではなくメーカ自身が、パラメータ、機能、言語別バージョンを容易に追加できます。

デバイス記述は、チェックサムで保護され、ファイルシステムに保存されます。SAFEGRIDは、コンテナ(SAFEGRIDフレーム)により、Windows 32ビット技術または.NETベースの既存エンジニアリングツールに容易に統合できます。

KW-Softwareは、SAFEGRIDのインテグレーションとデバイス記述ファイルの定義のために、インターフェース仕様とインテグレーションガイドを提供します。



SAFEGRIDのメーカ独自カスタマイズ

PC system Processor	Processor RAM Hard disk Communication Operating systems	Min. Pentium 500 MHz (recommended: Pentium 1 GHz) Min. 128 MB (recommended: 256 MB) Min. 10 MB free memory Interface (TCP/IP or RS232 for example) Windows 2000, Windows XP, Vista
File types		Range, enumerations
Safe devices	Processor RAM per channel Flash	No requirements No requirements No requirements

SAFEGRIDのシステム必要条件

本社 - ドイツ

KW-Software GmbH
Lagesche Straße 32
32657 Lemgo
Germany
Phone +49 5261 9373-0
Fax +49 5261 9373-26
www.kw-software.de
info@kw-software.de

日本

www.kw-software.com/jp
info-japan@kw-software.com

中国

www.kw-software.com/cn
info-china@kw-software.com

USA

www.kw-software.com
info-usa@kw-software.com