

## IEC 61131-3 セーフティソフトウェア技術仕様書について

PLCopen Japan  
Safety-WG 廣前 耕三

PLCopen Japan Safety-WG は、IEC 61131-3 用セーフティ技術仕様書(日本語版)を作成しました。以下に紹介します。

PLCopen Japan は、この技術仕様書を PLCopen Japan のホームページにて公開しております。

### 1. 公開資料

- (1) セーフティソフトウェア 技術仕様書 第1部: 概念及びファンクションブロック バージョン 1.0
- (2) セーフティソフトウェア 技術仕様書 第2部: ユーザ応用例 バージョン 1.01

### 2. セーフティ技術仕様書(日本語版)公開への取り組み

Safety-WG は、安全関連機能を容易にソフトウェアに載せることを目指し、セーフティソフトウェア技術書の日本語版の作成を行いました。

第1部では、セーフティソフトウェアの概念、安全データ型や安全関連ファンクションブロックの紹介、説明を行っております。また、第2部では、応用例を元に、セーフティソフトウェアの説明を行っております。

### 3. 安全関連ファンクションブロックの内容

開発者に安全関連機能の使用を支援するために、ユーザに受け入れやすく操作性の優れた環境を提供する必要があります。この実現のために、操作性を統一し標準化した安全関連ファンクションブロックを定義しました。統一された操作性のある環境では、安全機能がわかりやすくなり、適用対象のシステムに依存することなく利用できます。

安全関連ファンクションブロックの内容は、表1の通りです。

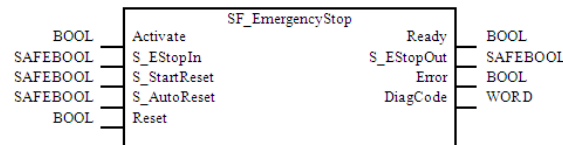
表1 安全関連ファンクションブロック一覧

No	項目	FB 名	内容
1	等価入力	SF_Equivalent	SAFEBOOL 入力(NO と NC の両者)を、不一致時間監視を含む 1 つの SAFEBOOL 出力に変換する。
2	背反入力	SF_Antivalent	2 つの背反的な SAFEBOOL 入力(NO と NC の両者)を、不一致時間監視を含む 1 つの SAFEBOOL 出力に変換する。
3	モードセクタ	SF_ModeSelector	自動、手動、半自動などのシステムにおける動作モードを選択する。
4	非常停止	SF_EmergencyStop	非常停止ボタンの監視を行う。
5	電子感応保護装置	SF_EPSE	電子感応保護装置 (ESPE) を監視する。
6	安全停止 1	SF_SafeStop1	IEC 60204-1 のカテゴリ 1 に適合した電気ドライブの制御停止を開始する。
7	安全停止 2	SF_SafeStop2	IEC 60204-1 の停止カテゴリ 2 に従って電気駆動装置の停止を行う。
8	安全ガードの監視	SF_GuardMonitoring	関連する安全ガードを監視する。
9	安全制限速度	SF_SafelyLimitedSpeed	安全制限速度動作軸固有の安全機能インタフェースを提供する。
10	両手コントロールタイプ II	SF_TwoHandControlTypeII	両手コントロール機能を提供する
11	両手コントロールタイプ III	SF_TwoHandControlTypeIII	両手コントロール機能を提供する
12	電磁ロック付き安全ガードインタロック	SF_GuardLocking	ガードロック付きインタロックガードにより危険区域への入口を制御する。
13	試験可能な安全センサ	SF_TestableSafetySensor	センシングユニット検出能力の喪失、規定値を超えた応答時間、および単一チャンネルセンサシステムの静的 ON 信号を検出する。
14	直列ミュートイング	SF_MutingSeq	ミュートイングは意図的に安全機能を無効化する機能である。
15	並列ミュートイング	SF_MutingPar	ミュートイングが意図的に安全機能を無効化する機能である。
16	2 センサ付き並列ミュートイング	SF_MutingPar_2Sensor	ミュートイングは意図的に安全機能を無効化する機能である。

17	イネーブル スイッチ	SF_EnableSwitch	イネーブル スイッチの信号を3ポジションで評価する。
18	安全要求	SF_SafetyRequest	一般的なアクチュエータ(安全駆動装置やセーフティ パルプなど)とのインターフェースとして、アクチュエータを安全な状態に導く。
19	出力制御	SF_OutControl	機能アプリケーションからの信号と安全信号による安全出力の制御
20	外部装置のモニタリング	SF_EDM	外部装置のモニタリング - FB は安全出力を制御し、これに続く接触器などのアクチュエータの制御を監視する。

#### No.4 非常停止のインターフェース説明

FB名		SF_EmergencyStop	
このファンクションブロックは、非常停止ボタンの監視を行うための安全関連ファンクションブロックである。このファンクションブロックは、非常停止(停止カテゴリ0)、または非常停止としての追加周辺支援(停止カテゴリ1または2)を行う。			
VAR_INPUT			
名称	データ型	初期値	説明、パラメータ値
Activate	BOOL	FALSE	5.1.1 節「一般的な入力パラメータ」参照。
S_EStopIn	SAFEBOOL	FALSE	安全要求入力。 変数。 FALSE: 安全機能への要求あり。 (例: 非常停止ボタン押下) TRUE: 安全機能への要求なし。 (例: 非常停止ボタン押下なし)
S_StartReset	SAFEBOOL	FALSE	5.1.1 節「一般的な入力パラメータ」参照。
S_AutoReset	SAFEBOOL	FALSE	5.1.1 節「一般的な入力パラメータ」参照。
Reset	BOOL	FALSE	5.1.1 節「一般的な入力パラメータ」参照。
VAR_OUTPUT			
Ready	BOOL	FALSE	5.1.2 節「一般的な出力パラメータ」参照。
S_EStopOut	SAFEBOOL	FALSE	安全機能からの許可信号。 FALSE: 安全出力無効。安全機能が動作中。 (例: 非常停止ボタン押下、リセット要求または有効な内部エラーあり) TRUE: 安全出力有効。安全機能が動作していない。 (例: 非常停止ボタン押下しなかったり有効な内部エラーなし)
Error	BOOL	FALSE	5.1.2 節「一般的な出力パラメータ」参照。
DiagCode	WORD	16=0000	5.1.2 節「一般的な出力パラメータ」参照。
注: EN 418:1992に定義されている以下の要求事項はユーザによって満たされなければならない。 4.1.4 アクチュエータの有効化後、最善の可能な方法でハザードが回避または低減されるよう、非常停止装置は動作しなければならない。 4.1.7 非常停止コマンドは他のコマンド全てを無効にする。 4.1.12 制御機器のリセット操作は制御機器自身に対する手動操作の結果として可能である。 有効化された全ての制御機器が手動で個別に計画的にリセットされるまで、機械をリスタートしてはならない。			



#### No.4 非常停止のタイミングチャート

代表的なタイミング図

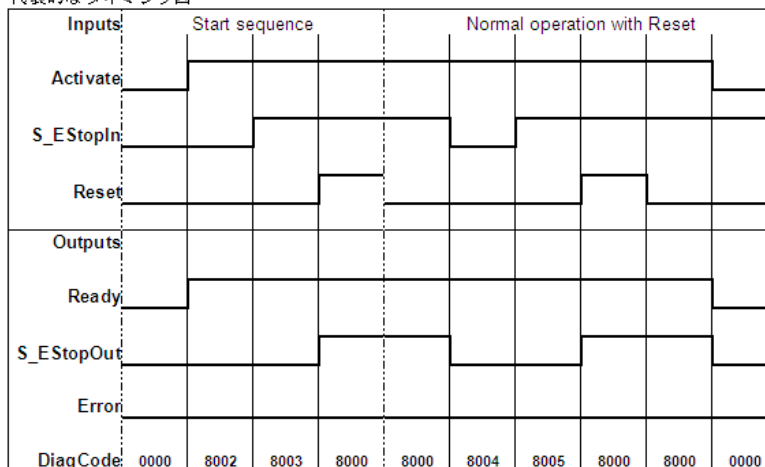


図 16: SF\_EmergencyStop のタイミング図

S\_StartReset=FALSE ; S\_AutoReset=FALSE ; スタート、リセット、正常作動、安全要求、リスタート

技術仕様書は、ベンダー会員/ユーザ会員ページの公開資料を参照ください。