



**Allen-Bradley**

## **GuardPLC 認証ファンクションブロック - 基本スイート**

Cat. No. 1753-CFBBASIC

**セーフティ・リファレンス・  
マニュアル**

**Rockwell  
Automation**

## お客様へのご注意

ソリッドステート機器はエレクトロメカニカル機器とは動作特性が異なります。さらにソリッドステート機器はいろいろな用途に使われることから、この機器の取扱責任者はその使用目的が適切であるかどうかを充分確認してください。この機器の使用によって何らかの損害が生じてても当社は一切責任を負いません。詳しくは、パブリケーション・ナンバー SGI-1.1 『ソリッド・ステート・コントロール ソリッドステート装置のアプリケーション、設置、および保守のための安全ガイドライン』(当社の営業所または <http://www.literature.rockwellautomation.com> からオンラインで入手可能)を参照してください。

本書で示す図表やプログラム例は本文を容易に理解できるように用意されているものであり、その結果としての動作を保証するものではありません。個々の用途については数値や条件が変わってくることが多いため、当社では図表などで示したアプリケーションを実際の作業で使用した場合の結果については責任を負いません。

本書に記載されている情報、回路、機器、装置、ソフトウェアの利用に関して特許上の問題が生じてても、当社は一切責任を負いません。

製品改良のため、仕様などを予告なく変更することがあります。

本書を通じて、特定の状況下で起こりうる人体または装置の損傷に対する警告および注意を示します。

---

### 警告



本書内の「警告」は、人体に障害を加えうる事項、および装置の損傷または経済的な損害を生じうる、危険な環境で爆発が発生する可能性がある操作や事項を示します。

---

### 注意



本書内の「注意」は正しい手順を行わない場合に、人体に障害を加えうる事項、および装置の損傷または経済的な損害を生じうる事項を示します。

- トラブルが起こりうる場合
- トラブルの原因
- 不適当な操作を行なった場合の結果
- トラブルの回避方法

---

### 重要

本書内の「重要」は、製品を正しく使用および理解するために特に重要な事項を示します。

---

### 感電の危険



危険な電圧が存在する恐れがあることを知らせるために装置の上または内部にラベルを貼っています。

---

### やけどの危険



表面が危険な温度になっている恐れがあることを知らせるために装置の上または内部にラベルを貼っています。

---

重要：ソフトウェアをご利用の場合は、データの消失が考えられますので、  
適当な媒体にアプリケーションプログラムのバックアップをとるこ  
とをお奨めします。

重要：本製品を日本国外に輸出する際、日本国政府の許可が必要な場合が  
ありますので、事前に当社までご相談ください。

本版は、1753-RM001C-EN-P - MAy, 2007 の和訳です。1753-RM001C-EN-P  
を正文といたします。

Allen-Bradley, ControlLogix, および RSLinx は、Rockwell Automation, Inc. の商標です。

Rockwell Automation に属さない商標は、それぞれの企業に所有権があります。

## EC ( 欧州連合 ) の規格 への準拠

本製品に CE マークがある場合は、欧州連合 (EU) および EFTA 地域内での使用  
が承認されています。以下の規則に適用するように設計されテストされて  
います。

### EMC 指令

この製品は、理事会規制 89/336 「電磁適合性 (EMC)」および以下の規格の、  
技術解説ファイルに記載された内容に完全にまたは部分的に準拠することを  
テストで確認済みです。

- EN 50081-2 EMC：一般的な放射規格、パート 2 - 産業環境
- EN 50082-2 EMC：一般的なイミュニティ規格、パート 2 - 産業環境

この製品は、産業環境での使用を目的としています。

### 低電圧指令

この製品は、EN 61131-2 「プログラマブルコントローラ、パート 2：機器の  
必要条件およびテスト」の安全事項を適用することによって、理事会規制  
73/23/EEC 「低電圧」に準拠することをテストで確認済みです。EN 61131-2  
に要求される特定の情報については、このマニュアルの対応する項を参照す  
るか、ノイズ防止については『配線および接地に関するガイドライン』(Pub.  
No. 1770-4.1) を参照してください。

この装置は開放型の装置と分類されており、安全保護の手段として、動作時  
は筐体内に設置 ( 取付け ) しなければなりません。



ここには、前回のマニュアル以降からの新情報と改訂情報をまとめて示します。

本マニュアルでは、追加情報と改訂情報の検索を簡単に行なうことができるように、このパラグラフの右のような改訂バー（変更箇所表示線）を入れています。

| 項目   | 参照ページ |
|--|-------|
| 多様な入力の配線図 - 自動リセットへの接続                             | 3-7   |
| 冗長パルステスト出力 (RPTO) ファンクションブロックのパルステスト期間の設定の推奨を改訂した。 | 9-7   |

Notes:

## はじめに

|              |     |
|--------------|-----|
| はじめに .....   | P-1 |
| 使用する用語 ..... | P-1 |
| 参考資料 .....   | P-2 |

## 第 1 章 冗長入力ファンクションブロック (RIN)

|   |     |
|---|-----|
| 1.1 本章の内容 .....                                   | 1-1 |
| 1.2 動作 .....                                      | 1-1 |
| 1.2.1 通常の動作 .....                                 | 1-1 |
| 1.2.2 Inconsistent Inputs での動作 .....              | 1-2 |
| 1.2.3 Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ ..... | 1-3 |
| 1.2.4 Cycle Inputs 動作 .....                       | 1-3 |
| 1.3 ファンクションブロックの説明 .....                          | 1-4 |
| 1.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....            | 1-5 |
| 1.4.1 手動リセットでの冗長入力の配線および<br>プログラミング .....         | 1-5 |
| 1.4.2 自動リセットでの冗長入力の配線および<br>プログラミング .....         | 1-7 |

## 第 2 章 非常停止ファンクションブロック (ESTOP)

|   |     |
|---|-----|
| 2.1 本章の内容 .....                                   | 2-1 |
| 2.2 動作 .....                                      | 2-1 |
| 2.2.1 通常の動作 .....                                 | 2-1 |
| 2.2.2 Inconsistent Inputs での動作 .....              | 2-2 |
| 2.2.3 Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ ..... | 2-3 |
| 2.2.4 Cycle Inputs 動作 .....                       | 2-3 |
| 2.3 ファンクションブロックの説明 .....                          | 2-4 |
| 2.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....            | 2-5 |
| 2.4.1 手動リセットでの非常停止の配線および<br>プログラミング .....         | 2-5 |
| 2.4.2 自動リセットでの非常停止の配線および<br>プログラミング .....         | 2-7 |

## 第 3 章 多様な入力ファンクションブロック (DIN)

|   |     |
|---|-----|
| 3.1 本章の内容 .....                                   | 3-1 |
| 3.2 動作 .....                                      | 3-1 |
| 3.2.1 通常の動作 .....                                 | 3-1 |
| 3.2.2 Inconsistent Inputs での動作 .....              | 3-2 |
| 3.2.3 Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ ..... | 3-3 |
| 3.2.4 Cycle Inputs 動作 .....                       | 3-3 |
| 3.3 ファンクションブロックの説明 .....                          | 3-4 |
| 3.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....            | 3-5 |
| 3.4.1 手動リセットでの多様な入力の配線および<br>プログラミング .....        | 3-5 |
| 3.4.2 自動リセットでの多様な入力の配線および<br>プログラミング .....        | 3-7 |

|              |  |      |
|--------------|--|------|
| <b>第 4 章</b> | <b>イネーブル・ペンダント・ファンクション・ブロック (ENPEN)</b>      |      |
| 4.1          | 本章の内容 .....                                  | 4-1  |
| 4.2          | 動作 .....                                     | 4-1  |
| 4.2.1        | 通常の動作 .....                                  | 4-1  |
| 4.2.2        | Inconsistent Inputs での動作 .....               | 4-2  |
| 4.2.3        | Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ .....  | 4-3  |
| 4.2.4        | Cycle Inputs 動作 .....                        | 4-3  |
| 4.3          | ファンクションブロックの説明 .....                         | 4-4  |
| 4.4          | I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....           | 4-5  |
| 4.4.1        | 手動リセットでのイネーブルペンダントの配線<br>およびプログラミング .....    | 4-5  |
| 4.4.2        | 自動リセットでのイネーブルペンダントの配線<br>およびプログラミング .....    | 4-7  |
| <b>第 5 章</b> | <b>ライト・カーテン・ファンクション・ブロック (LC)</b>            |      |
| 5.1          | 本章の内容 .....                                  | 5-1  |
| 5.2          | 動作 .....                                     | 5-2  |
| 5.2.1        | 通常の動作 .....                                  | 5-2  |
| 5.2.2        | ライトカーテンのミュート動作 .....                         | 5-3  |
| 5.2.3        | Inputs Inconsistent 動作 .....                 | 5-5  |
| 5.2.4        | Circuit Reset Held On 動作 (手動リセットモードのみ) ..... | 5-6  |
| 5.2.5        | Cycle Inputs 動作 .....                        | 5-6  |
| 5.2.6        | 入力フィルタ時間 .....                               | 5-7  |
| 5.3          | ファンクションブロックの説明 .....                         | 5-8  |
| 5.4          | I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....           | 5-9  |
| 5.4.1        | 手動リセットでのライトカーテンの配線および<br>プログラミング .....       | 5-9  |
| 5.4.2        | 自動リセットでのライトカーテンの配線および<br>プログラミング .....       | 5-11 |
| <b>第 6 章</b> | <b>連続フィードバックモニタ付きの冗長出力ファンクションブロック (ROUT)</b> |      |
| 6.1          | 本章の内容 .....                                  | 6-1  |
| 6.2          | 動作 .....                                     | 6-1  |
| 6.3          | ファンクションブロックの説明 .....                         | 6-4  |
| 6.4          | I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....           | 6-5  |
| 6.4.1        | 負のフィードバック付きの冗長出力の配線および<br>プログラミング .....      | 6-5  |
| 6.4.2        | 正のフィードバック付きの冗長出力の配線および<br>プログラミング .....      | 6-7  |
| <b>第 7 章</b> | <b>5 ポジション・モード・セレクタ・ファンクション・ブロック (FPMS)</b>  |      |
| 7.1          | 本章の内容 .....                                  | 7-1  |
| 7.2          | 動作 .....                                     | 7-1  |
| 7.3          | ファンクションブロックの説明 .....                         | 7-2  |
| 7.4          | I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....           | 7-3  |
| 7.4.1        | 5 ポジション・モード・セレクタの配線および<br>プログラミング .....      | 7-3  |



|               |  |      |
|---------------|--|------|
| <b>第 8 章</b>  | <b>両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロック (THRS)</b>       |      |
| 8.1           | 本章の内容 .....                                    | 8-1  |
| 8.2           | 動作 .....                                       | 8-1  |
| 8.2.1         | 通常の動作 .....                                    | 8-1  |
| 8.2.2         | Button Tie-Down 動作 .....                       | 8-2  |
| 8.2.3         | Cycle Buttons 動作 .....                         | 8-3  |
| 8.2.4         | Button Fault 動作 .....                          | 8-3  |
| 8.3           | ファンクションブロックの説明 .....                           | 8-4  |
| 8.4           | I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....             | 8-6  |
| 8.4.1         | アクティブピン無効での両手制御ランステーションの<br>配線およびプログラミング ..... | 8-6  |
| 8.4.2         | アクティブピン有効での両手制御ランステーションの<br>配線およびプログラミング ..... | 8-8  |
| <b>第 9 章</b>  | <b>冗長パルステスト出力ファンクションブロック (RPTO)</b>            |      |
| 9.1           | 本章の内容 .....                                    | 9-1  |
| 9.2           | 動作 .....                                       | 9-2  |
| 9.2.1         | 通常動作 .....                                     | 9-2  |
| 9.2.2         | クロス配線フォルト .....                                | 9-3  |
| 9.2.3         | 自動フォルトクリア .....                                | 9-4  |
| 9.2.4         | Generate Pulse Test .....                      | 9-5  |
| 9.2.5         | 入力トランジションでのパルステスト .....                        | 9-6  |
| 9.3           | ファンクションブロックの説明 .....                           | 9-7  |
| 9.4           | I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....             | 9-8  |
| 9.4.1         | 冗長パルステスト出力 .....                               | 9-8  |
| <b>第 10 章</b> | <b>シングル・パルス・テスト出力ファンクションブロック (SPTO)</b>        |      |
| 10.1          | 本章の内容 .....                                    | 10-1 |
| 10.2          | 動作 .....                                       | 10-2 |
| 10.2.1        | 通常動作 .....                                     | 10-2 |
| 10.3          | ファンクション・ブロック・ダイアグラム .....                      | 10-5 |
| 10.4          | I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係 .....             | 10-6 |
| 10.4.1        | シングル・パルス・テスト出力配線および<br>プログラミング .....           | 10-6 |
| 索引            | .....  | I-1  |



## はじめに

このリファレンスマニュアルの目的は、安全度水準 (SIL) 3, カテゴリ (CAT) 4 アプリケーションのためのロックウェル・オートメーションの GuardPLC 安全アプリケーションのファンクション・ブロック・セットを説明することです。

## 使用する用語

以下の表に、このマニュアルで使用する略語を定義します。

| 略語        | タイプ    | 説明   |
|-----------|--------|--|
| AP        | Input  | Active Pin (アクティブピン)                       |
| BP        | Output | Buttons Pressed (ボタン押下)                    |
| BT        | Output | Button Tiedown (ボタンタイダウン)                  |
| CB        | Output | Cycle Buttons (ボタンをサイクル)                   |
| CHA       | Input  | Channel A (チャンネル A)                        |
| CHB       | Input  | Channel B (チャンネル B)                        |
| CI        | Output | Cycle Inputs (サイクル入力)                      |
| CR        | Input  | Circuit Reset (回路リセット)                     |
| CRHO      | Output | Circuit Reset Held On (回路リセット保持)           |
| EN        | Input  | Enable (イネーブル)                             |
| FB1       | Input  | Feedback 1 (フィードバック 1)                     |
| FB2       | Input  | Feedback 2 (フィードバック 2)                     |
| FP        | Output | Fault Present (フォルト存在)                     |
| FR        | Input  | Fault Reset (フォルトリセット)                     |
| IFT       | Input  | Input Filter Time (入力フィルタ時間)               |
| II        | Output | Inputs Inconsistent (入力一致しない)              |
| IN1 ~ IN5 | Input  | Input 1 ~ Input 5 (入力 1 ~ 入力 5)            |
| LBF       | Output | Left Button Failure (左ボタン不良)               |
| LBNC      | Input  | Left Button Normally Closed (左押しボタン通常閉)    |
| LBNO      | Input  | Left Button Normally Opened (左押しボタン通常開)    |
| LCB       | Output | Light Curtain Blocked (ライト・カーテン・ブロック)      |
| LCM       | Output | Light Curtain Muted (ライトカーテンのミュート)         |
| MLC       | Input  | Mute Light Curtain (ミュート・ライト・カーテン)         |
| MMS       | Output | Multiple Modes Selected (複数モード選択)          |
| NM        | Output | No Mode (モードなし)                            |
| O1 ~ O5   | Output | Output 1 ~ Output 5 (出力 1 ~ 出力 5)          |
| O1FF      | Output | Output 1 Feedback Failure (出力 1 フィードバック失敗) |
| O2FF      | Output | Output 2 Feedback Failure (出力 2 フィードバック失敗) |
| RBF       | Output | Right Button Failure (右ボタン不良)              |
| RBNC      | Input  | Right Button Normally Closed (右押しボタン通常閉)   |
| RBNO      | Input  | Right Button Normally Opened (右押しボタン通常開)   |
| SA        | Output | Station Active (ステーションアクティブ)               |
| SAF       | Output | Station Active Failure (ステーションアクティブ故障)     |

## 参考資料

以下の表に、ロックウェル・オートメーションの GuardPLC 製品に関する更なる情報を記載するドキュメントをリストしています。

| マニュアル名  | 内容  |
|---|---|
| GuardPLC Controller Systems Safety Reference Manual (Pub.No. 1755-RM001)  | GuardPLC コントローラシステムの安全概念に関して詳細に説明する。                  |
| GuardPLC 1600 Controllers Installation Instructions (Pub.No. 1753-IN001)<br>(GuardPLC 1600 コントローラ インストレーションインストラクション)                     | GuardPLC 1600 コントローラの取付けに関して説明する。                     |
| GuardPLC 1800 Controllers Installation Instructions (Pub.No. 1753-IN002)<br>(GuardPLC 1800 コントローラ インストレーションインストラクション)                     | GuardPLC 1800 コントローラの取付けに関して説明する。                     |
| GuardPLC 1753-IB20XOB8 I/O Module Installation Instructions<br>(Pub.No. 1753-IN003) (GuardPLC 1753-IB20XOB8 I/O モジュール インストレーションインストラクション) | GuardPLC 1753-IB20XOB8 I/O モジュールの取付けに関して説明する。         |
| GuardPLC 1753-IB16 Input Module Installation Instructions<br>(Pub.No. 1753-IN004) (GuardPLC 1753-IB16 入力モジュール インストレーションインストラクション)         | GuardPLC 1753-IB16 入力モジュールの取付けに関して説明する。               |
| GuardPLC 1753-OB16 Output Module Installation Instructions<br>(Pub.No. 1753-IN005) (GuardPLC 1753-OB16 出力モジュール インストレーションインストラクション)        | GuardPLC 1753-OB16 出力モジュールの取付けに関して説明する。               |
| RSLogix Guard PLUS! Programming Software Installation Instructions<br>(Pub.No. 1753-IN006)  | RSLogix Guard PLUS! プログラミングソフトウェアのインストールに関して説明する。     |
| GuardPLC OPC Server Installation Instructions (Pub.No. 1753-IN007)  | GuardPLC OPC サーバの取付けに関して説明する。                         |
| Allen-Bradley Programmable Controller Grounding and Wiring Guidelines<br>(Pub.No. 1770-4.1) (配線および接地に関するガイドライン)                           | アレン・ブラドリーのプログラマブルコントローラの接地と配線に関する詳細な説明                |
| Application Considerations for Solid-State Controls (Pub.No. SGI-1.1)<br>(ソリッドステート装置のアプリケーション、設置、および保守のための安全ガイドライン)                       | ソリッドステートのプログラマブルコントローラ製品とハード配線された電気機械式デバイス間の重要な相違点の説明 |
| National Electrical Code (全米電気綱領: NEC): 米国防火協会 (National Fire Protection Association, Boston, MA) 発行                                      | 電気機器の接地線の種別とサイズの規定                                    |

このコピーは以下の方法で入手してください。

- インターネットで以下のアドレスからフリーの電子バージョンをダウンロードします: <http://literature.rockwellautomation.com>.
- 印刷されたマニュアルを購入するには、当社または代理店にお問い合わせください。

## 冗長入力ファンクションブロック (RIN)

### 1.1 本章の内容

冗長入力ファンクションブロックの基本的な目的は、SIL3/ カテゴリ 4 安全アプリケーションで使用することを意図したソフトウェアプログラム可能な環境でセーフティリレーの入力機能をエミュレートすることです。

### 1.2 動作

#### 1.2.1 通常の動作

このファンクションブロックは2つの入力チャンネルの状態をモニタして、以下の条件が満たされると Output 1 をオンします。

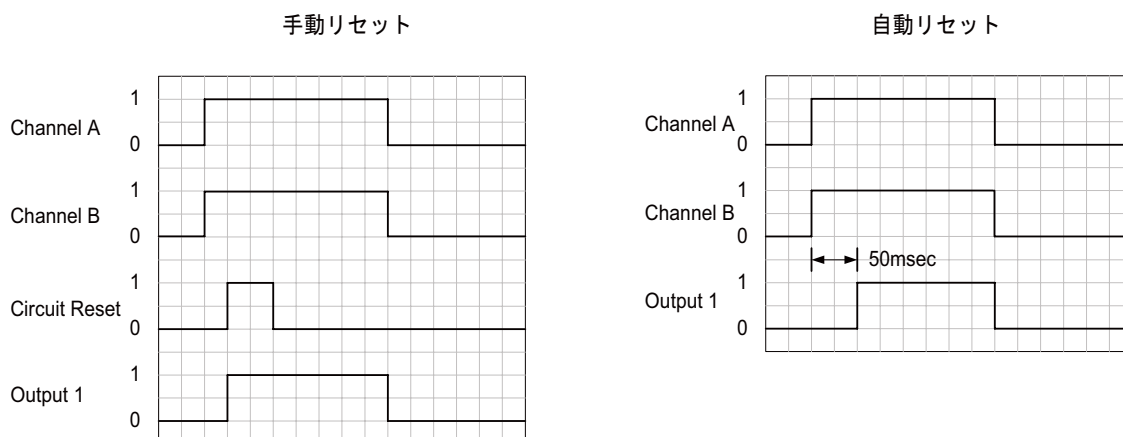
- 手動リセットを使用するとき：両方の入力が入力アクティブ状態になり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされます。
- 自動リセットを使用するとき：両方の入力が入力アクティブ状態になります。

このファンクションブロックは、1つまたは両方の入力チャンネルが安全状態に戻ると Output 1 をオフにします。

冗長入力ファンクションブロック (RIN) の両方の入力チャンネルは、通常開です。これは、両方のチャンネルが 0 であるときは安全状態を示し、両方のチャンネルが 1 であるときはアクティブ状態を示します。

これらの通常の動作状態の変化を、以下のタイミングチャートに示します。

図 1.1 通常の動作



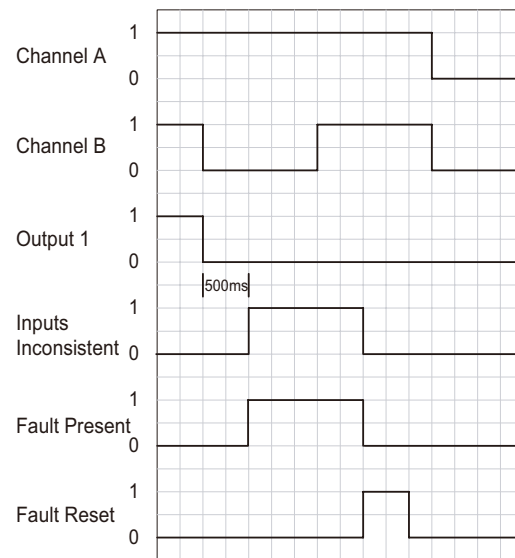
### 1.2.2 Inconsistent Inputs での動作

入力チャンネルが指定された期間を超えて Inconsistent (一致しない) 状態 (1つが安全で1つがアクティブ) のときは、このファンクションブロックにフォルトが発生します。Inconsistent (不一致) 期間は、500msec です。

このフォルト状態は、Inputs Inconsistent と Fault Present 出力によって宣言されます。Fault Present 出力がアクティブな間は、Output 1 はアクティブ状態になりません。問題を起こす状態を解消して Fault Reset 入力が 0 から 1 にセットされると、フォルト表示がクリアされます。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 1.2 Inputs Inconsistent, Fault Present, および Fault Reset 動作

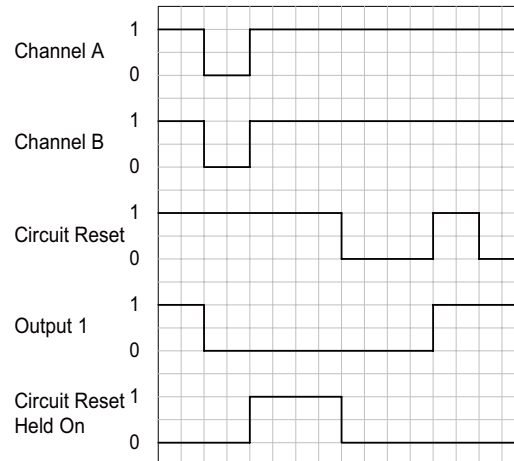


### 1.2.3 Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ

このファンクションブロックは、入力チャンネルがアクティブ状態に切り換わったときに Circuit Reset 入力が 1 にセットされている場合に Circuit Reset Held On 出力プロンプトも 1 にセットします。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 1.3 Circuit Reset および Circuit Reset Held On 動作

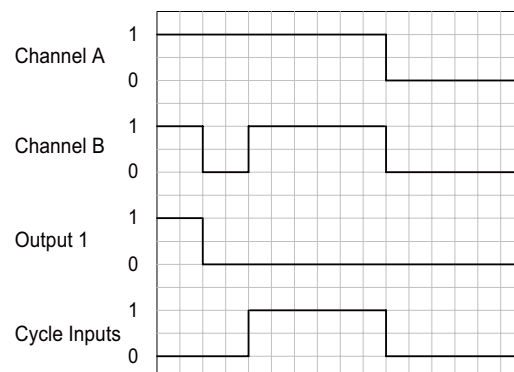


### 1.2.4 Cycle Inputs 動作

Output 1 がアクティブな間は、1つの入力チャンネルがアクティブ状態から安全状態に切り換わり、他の入力チャンネルが安全状態になる前にアクティブ状態に戻ると、Cycle Inputs 出力プロンプトが 1 にセットされ、両方の入力チャンネルがその安全状態から切り換わるまで Output 1 は再度アクティブ状態になりません。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 1.4 Cycle Inputs 動作



### 1.3 ファンクションブロックの説明

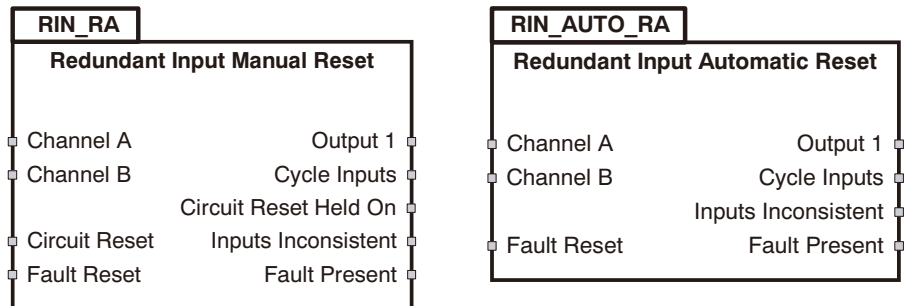


表 1.1 冗長入力 (RIN) ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                 | 省略名  | タイプ           | データタイプ  | 説明  | 安全、アクティブ、および初期値   |
|-----------------------|------|---------------|---------|---|-------------------|
| Channel A             | —    | Input         | Boolean | チャンネル A 入力 (通常開)  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Channel B             | —    | Input         | Boolean | チャンネル B 入力 (通常開)  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Circuit Reset         | —    | Input         | Boolean | 回路リセット入力<br>手動リセット：チャンネル A とチャンネル B が安全状態からアクティブ状態に切り換わり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされた後に、Output 1 が 1 にセットされる。   | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Fault Reset           | —    | Input         | Boolean | ファンクションブロックのフォルト状態を解消した後で、ファンクションブロックのフォルト出力は、この入力がオフからオンに切り換わるとクリアされる。   | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Output 1              | O1   | Output        | Boolean | 入力条件が満たされると、Output 1 がアクティブ状態になる。   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Cycle Inputs          | CI   | Prompt Output | Boolean | 動作のために入力を切替える。Output 1 がオンする前に、チャンネル A とチャンネル B 入力を、回路をリセットする前に同時にその安全状態から切替える必要がある。<br>チャンネル A とチャンネル B が安全状態に切り換わると、このプロンプトが 0 にリセットされる。  | 初期 = 0, プロンプト = 1 |
| Circuit Reset Held On | CRHO | Prompt Output | Boolean | 手動リセット：両方の入力チャンネルがアクティブ状態になり、Circuit Reset 入力がすでにオンになっているときに、Circuit Reset Held On プロンプトが 1 にセットされる。<br>Circuit Reset 入力がオフになると、Circuit Reset Held On プロンプトが 0 にリセットされる。  | 初期 = 0, プロンプト = 1 |
| Inputs Inconsistent   | II   | Fault Output  | Boolean | Inconsistent Time Period を超える期間 (以下に示す)、チャンネル A とチャンネル B が Inconsistent (一致しない) 状態 (1 つが安全で 1 つがアクティブ) のときは、このフォルトが 1 にセットされる。チャンネル A とチャンネル B 入力が Consistent (一致) 状態 (両方とも安全またはアクティブ) に戻り、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、このフォルトが 0 にリセットされる。<br>Inconsistent Time Period : 500msec | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Fault Present         | FP   | Fault Output  | Boolean | これは、ファンクションブロックにフォルトが存在するときに 1 にセットされる。Fault Present が 1 にセットされているときは、Output 1 はアクティブ状態になることができない。すべてのフォルトがクリアされ、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、Fault Present が 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, フォルト = 1  |



## 1.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

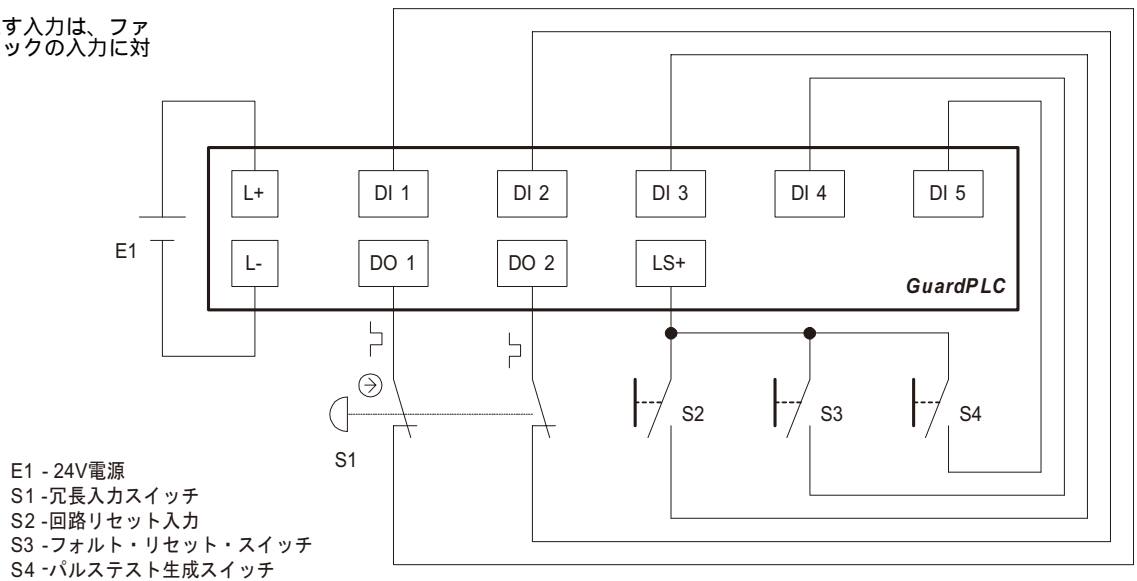
### 1.4.1 手動リセットでの冗長入力の配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つの通常開接点がある 2 チャンネルスイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 1.5 冗長入力の配線図 - 手動リセット

この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。

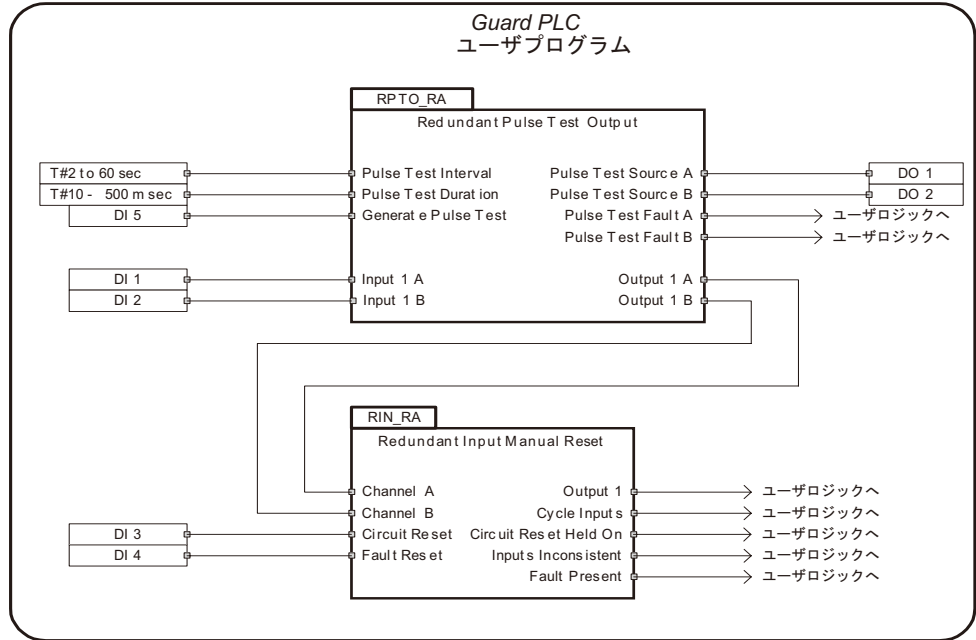


ここに示す S1 はアクティブ状態です。

プログラミング例

以下のプログラミング例に、手動リセットでの冗長入力ファンクションブロックを 1-5 ページの「図 1.5 冗長入力の配線図 - 手動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 1.6 冗長入力のプログラミング例 - 手動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

## 1.4.2 自動リセットでの冗長入力の配線およびプログラミング

### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つの通常開接点がある 2 チャネルスイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

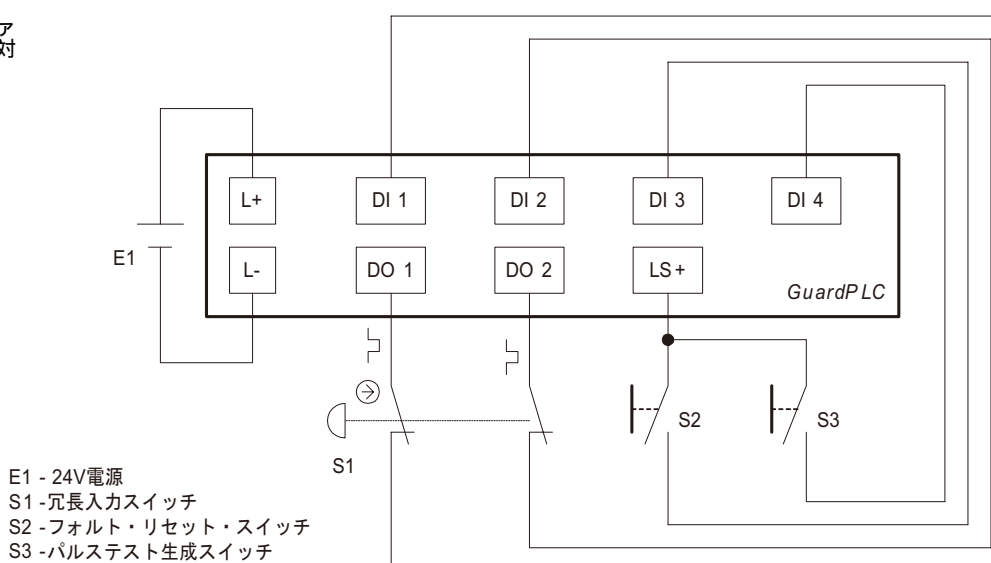
#### 注意



さまざまな安全規格 (EN 60204, EN 954) では、自動回路リセット機能を使用しているときに、システムまたはアプリケーションで予期しない (または意図しない) 始動が起こらないようにするために他の手段を実装する必要があります。

図 1.7 冗長入力の配線図 - 自動リセット

この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。

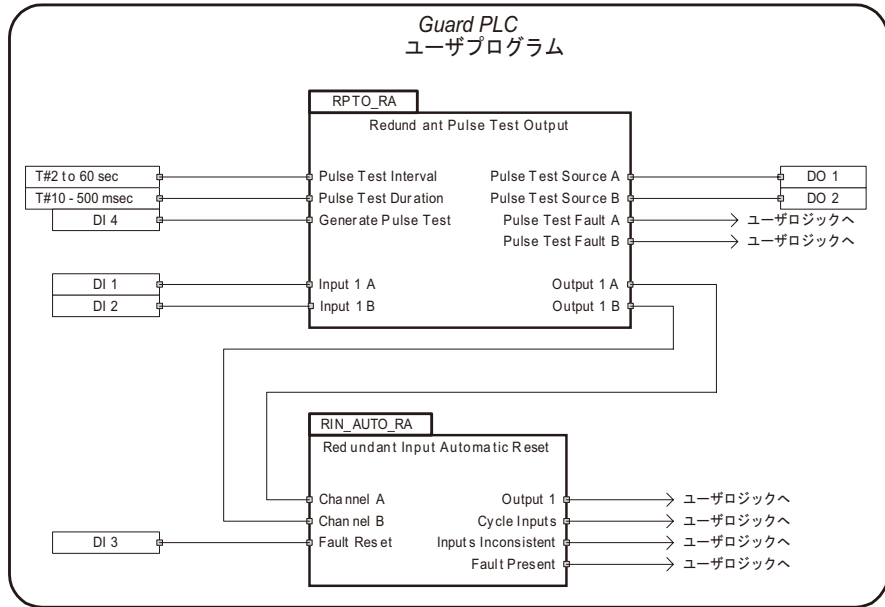


ここに示す S1 はアクティブ状態です。

プログラミング例

以下のプログラミング例に、自動リセットでの冗長入力ファンクションブロックを 1-7 ページの「図 1.7 冗長入力の配線図 - 自動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 1.8 冗長入力のプログラミング例 - 自動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

## 非常停止ファンクションブロック (ESTOP)

### 2.1 本章の内容

非常停止ファンクションブロックの基本的な目的は、SIL3/ カテゴリ 4 安全アプリケーションで使用することを意図したソフトウェアプログラム可能な環境でセーフティリレーの入力機能をエミュレートすることです。

### 2.2 動作

#### 2.2.1 通常の動作

このファンクションブロックは2つの入力チャンネルの状態をモニタして、以下の条件が満たされると Output 1 をオンします。

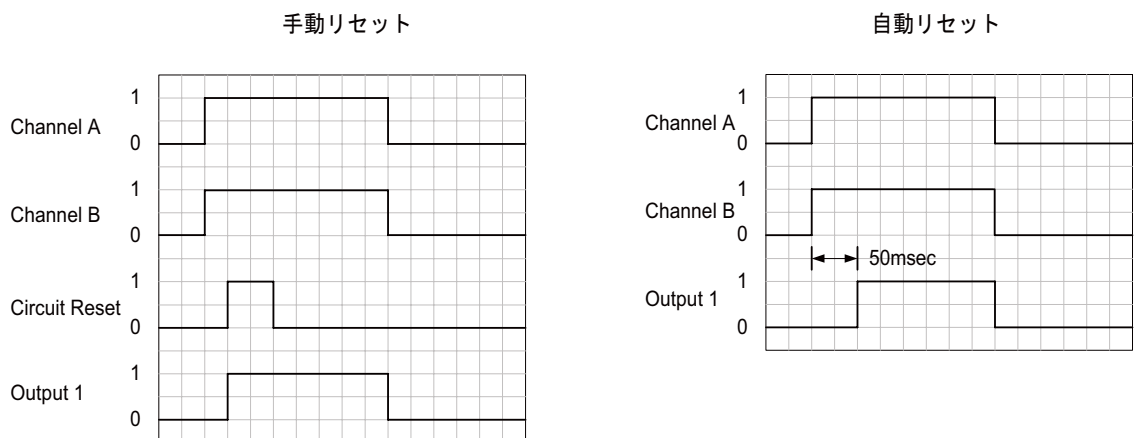
- 手動リセットを使用するとき：両方の入力が入力アクティブ状態になり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされます。
- 自動リセットを使用するとき：両方の入力が入力アクティブ状態になります。

このファンクションブロックは、1つまたは両方の入力チャンネルが安全状態に戻ると Output 1 をオフにします。

非常停止ファンクションブロックの両方の入力チャンネルは、通常開です。これは、両方のチャンネルが 0 であるときは安全状態を示し、両方のチャンネルが 1 であるときはアクティブ状態を示します。

これらの通常の動作状態の変化を、以下のタイミングチャートに示します。

図 2.1 通常の動作



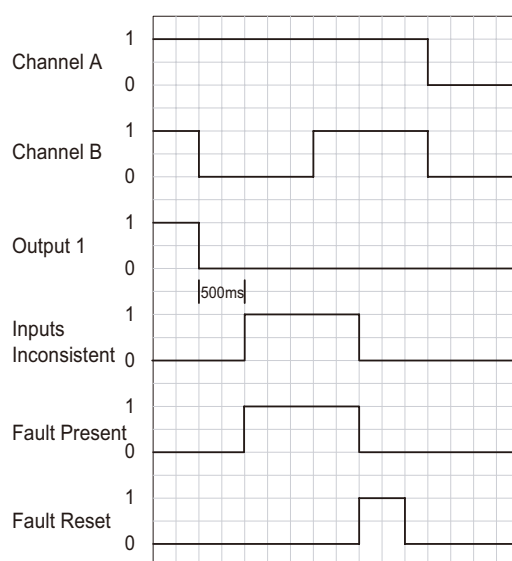
## 2.2.2 Inconsistent Inputs での動作

入力チャンネルが指定された期間を超えて Inconsistent (一致しない) 状態 (1 つが安全で 1 つがアクティブ) のときは、このファンクションブロックにフォルトが発生します。Inconsistent (不一致) 期間は、500msec です。

このフォルト状態は、Inputs Inconsistent と Fault Present 出力によって宣言されます。Fault Present 出力がアクティブな間は Output 1 はアクティブ状態になりません。問題を起こす状態を解消して Fault Reset 入力が 0 から 1 にセットされると、フォルト表示がクリアされます。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 2.2 Inputs Inconsistent, Fault Present, および Fault Reset 動作

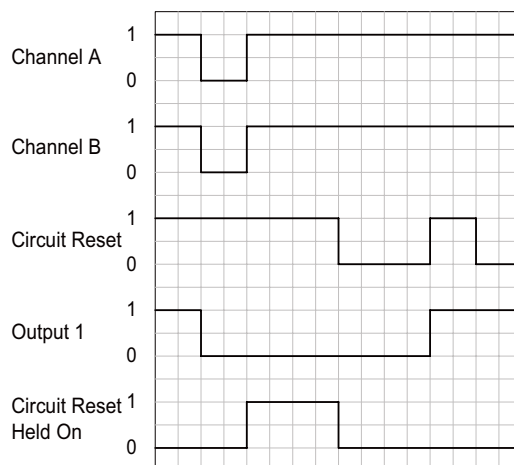


### 2.2.3 Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ

このファンクションブロックは、入力チャンネルがアクティブ状態に切り換わったときに Circuit Reset 入力が 1 にセットされている場合に Circuit Reset Held On 出力プロンプトも 1 にセットします。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 2.3 Circuit Reset および Circuit Reset Held On 動作

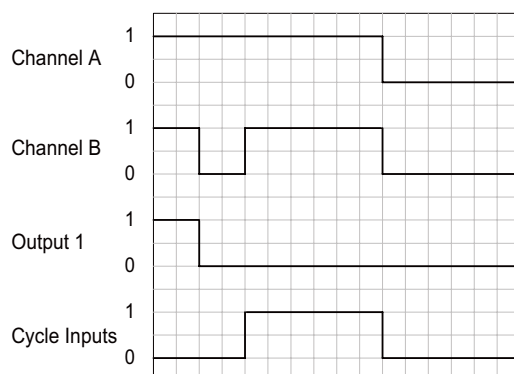


### 2.2.4 Cycle Inputs 動作

Output 1 がアクティブな間は、1 つの入力チャンネルがアクティブな状態から安全状態に切り換わり、他の入力チャンネルが安全状態になる前にアクティブ状態に戻ると、Cycle Inputs 出力プロンプトが 1 にセットされ、両方の入力チャンネルがその安全状態から切り換わるまで Output 1 は再度アクティブ状態になりません。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 2.4 Cycle Inputs 動作



## 2.3 ファンクションブロックの説明

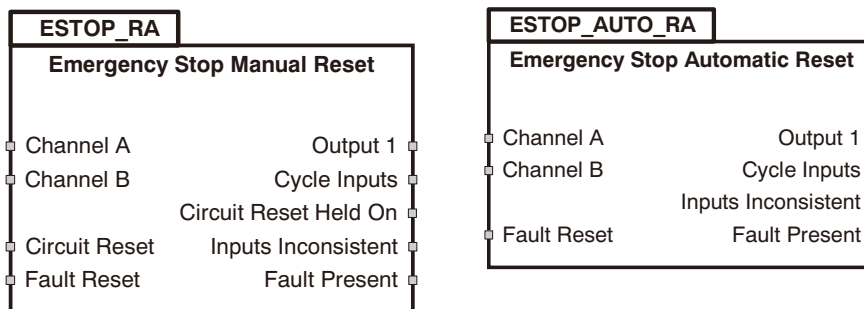


表 2.1 非常停止ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                 | 省略名  | タイプ           | データタイプ  | 説明  | 安全、アクティブ、および初期値   |
|-----------------------|------|---------------|---------|---|-------------------|
| Channel A             | —    | Input         | Boolean | チャンネル A 入力 (通常開)  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Channel B             | —    | Input         | Boolean | チャンネル B 入力 (通常開)  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Circuit Reset         | —    | Input         | Boolean | 回路リセット入力<br>手動リセット：チャンネル A とチャンネル B が安全状態からアクティブ状態に切り換わり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされた後に、Output 1 が 1 にセットされる。   | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Fault Reset           | —    | Input         | Boolean | ファンクションブロックのフォルト状態を解消した後で、ファンクションブロックのフォルト出力は、この入力がオフからオンに切り換わるとクリアされる。   | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Output 1              | O1   | Output        | Boolean | 入力条件が満たされると、Output 1 がアクティブ状態になる。   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Cycle Inputs          | CI   | Prompt Output | Boolean | 動作のために入力を切換える。Output 1 がオンする前に、チャンネル A とチャンネル B 入力を、回路をリセットする前に同時にその安全状態から切換える必要がある。<br>チャンネル A とチャンネル B が安全状態に切り換わると、このプロンプトが 0 にリセットされる。  | 初期 = 0, プロンプト = 1 |
| Circuit Reset Held On | CRHO | Prompt Output | Boolean | 手動リセット：両方の入力チャンネルがアクティブ状態になり、Circuit Reset 入力がすでにオンになっているときに、Circuit Reset Held On プロンプトが 1 にセットされる。<br>Circuit Reset 入力がオフになると、Circuit Reset Held On プロンプトが 0 にリセットされる。  | 初期 = 0, プロンプト = 1 |
| Inputs Inconsistent   | II   | Fault Output  | Boolean | Inconsistent Time Period を超える期間 (以下に示す)、チャンネル A とチャンネル B が Inconsistent (一致しない) 状態 (1 つが安全で 1 つがアクティブ) のときは、このフォルトが 1 にセットされる。チャンネル A とチャンネル B 入力が Consistent (一致) 状態 (両方とも安全またはアクティブ) に戻り、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、このフォルトが 0 にリセットされる。<br>Inconsistent Time Period : 500msec | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Fault Present         | FP   | Fault Output  | Boolean | これは、ファンクションブロックにフォルトが存在するときに 1 にセットされる。Fault Present が 1 にセットされているときは、Output 1 はアクティブ状態になることができない。すべてのフォルトがクリアされ、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、Fault Present が 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, フォルト = 1  |



## 2.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

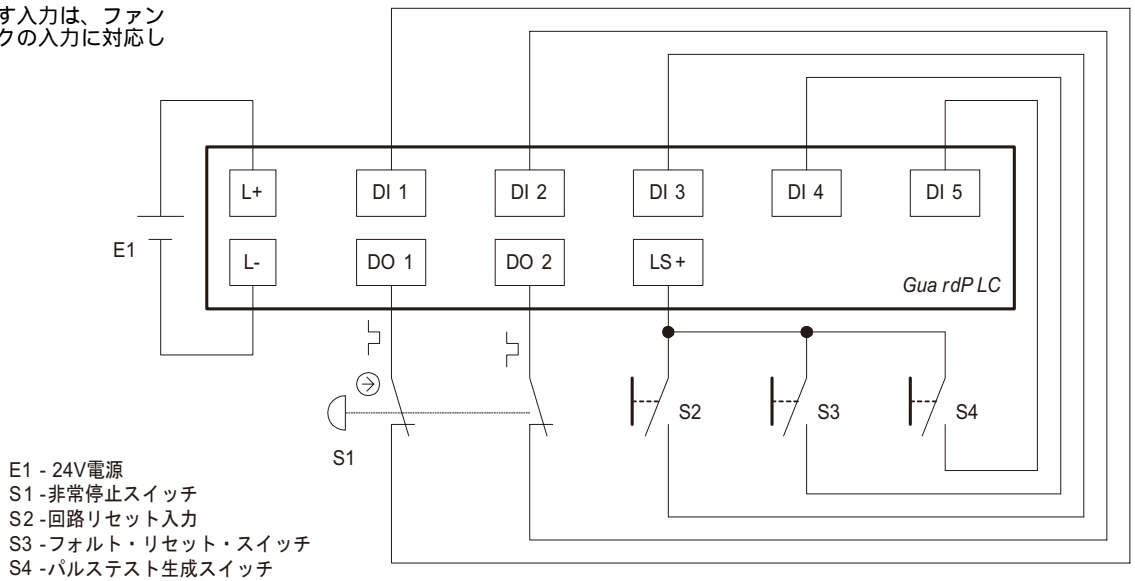
### 2.4.1 手動リセットでの非常停止の配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つの通常開接点がある 2 チャネル非常停止スイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 2.5 非常停止の配線図 - 手動リセット

この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。

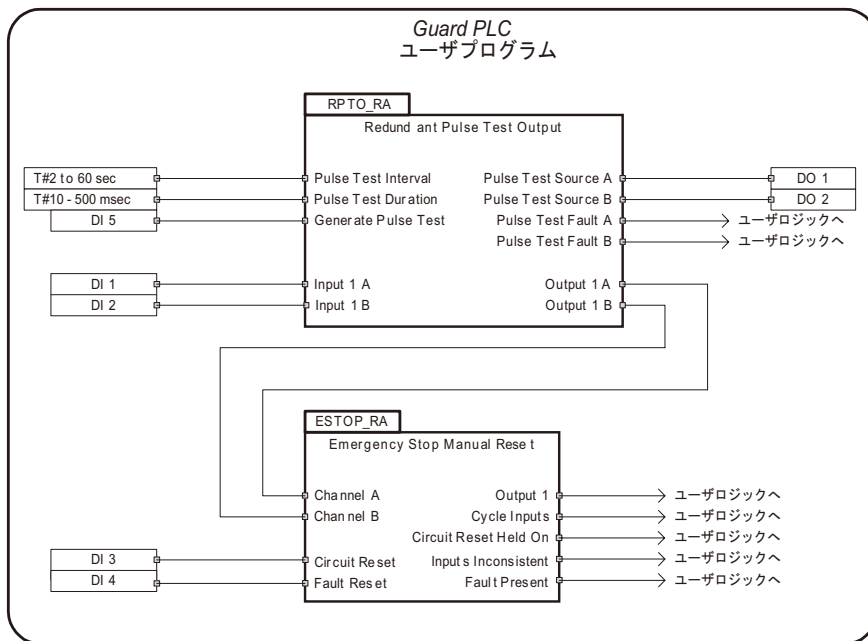


ここに示す S1 はアクティブ状態です。

プログラミング例

以下のプログラミング例に、手動リセットでの非常停止ファンクションブロックを 2-5 ページの「図 2.5 非常停止の配線図 - 手動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 2.6 非常停止のプログラミング例 - 手動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

## 2.4.2 自動リセットでの非常停止の配線およびプログラミング

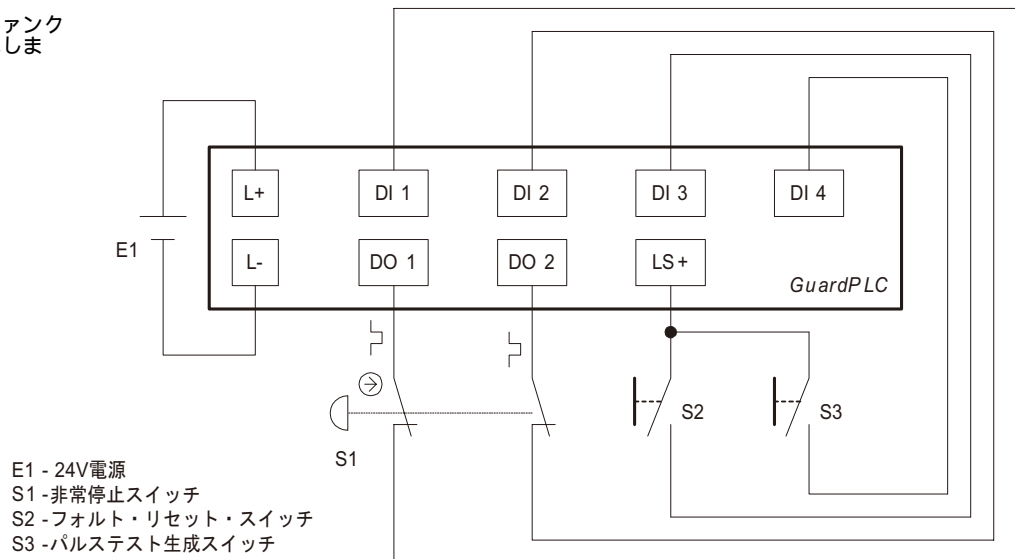
### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つの通常開接点がある 2 チャネル非常停止スイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

|           |  |
|-----------|--|
| <b>注意</b> | <p>さまざまな安全規格 (EN 60204, EN 954) では、自動回路リセット機能を使用しているときに、システムまたはアプリケーションで予期しない (または意図しない) 始動が起こらないようにするために他の手段を実装する必要があります。</p> |
|-----------|--|

図 2.7 非常停止の配線図 - 自動リセット

この配線図に示す入力、ファンクションブロックの入力に対応します。



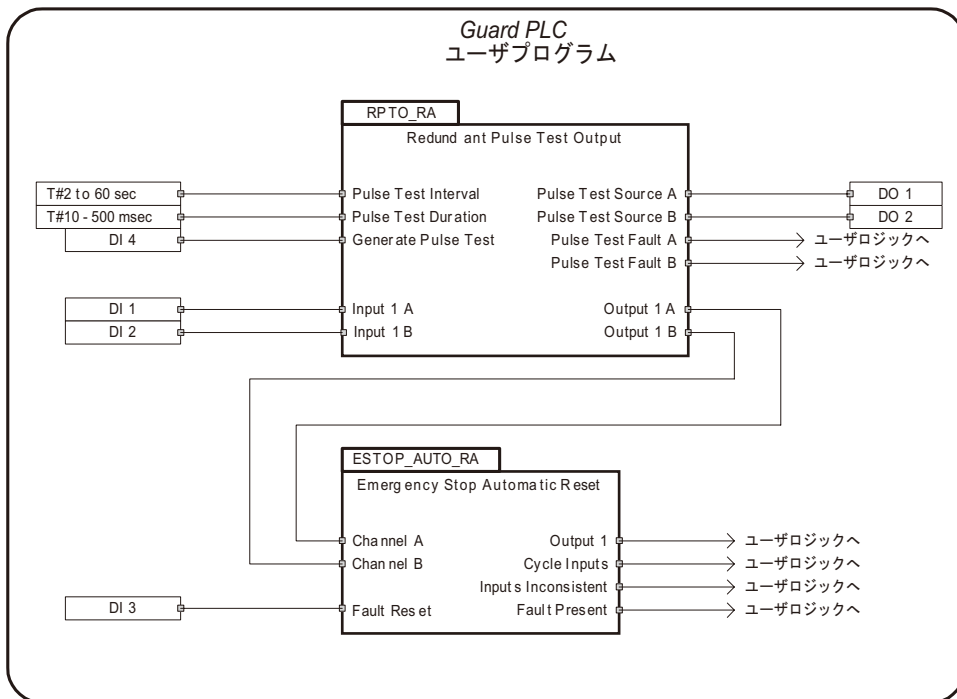
- E1 - 24V電源
- S1 - 非常停止スイッチ
- S2 - フォルト・リセット・スイッチ
- S3 - パルステスト生成スイッチ

ここに示す S1 はアクティブ状態です。

プログラミング例

以下のプログラミング例に、自動リセットでの非常停止ファンクションブロックを 2-7 ページの「図 2.7 非常停止の配線図 - 自動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 2.8 非常停止のプログラミング例 - 自動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

## 多様な入力ファンクションブロック (DIN)

### 3.1 本章の内容

多様な入力ファンクションブロックの基本的な目的は、SIL3/ カテゴリ 4 安全アプリケーションで使用することを意図したソフトウェアプログラム可能な環境でセーフティリレーの入力機能をエミュレートすることです。

### 3.2 動作

#### 3.2.1 通常の動作

このファンクションブロックは2つの入力チャンネルの状態をモニタして、以下の条件が満たされると Output 1 をオンします。

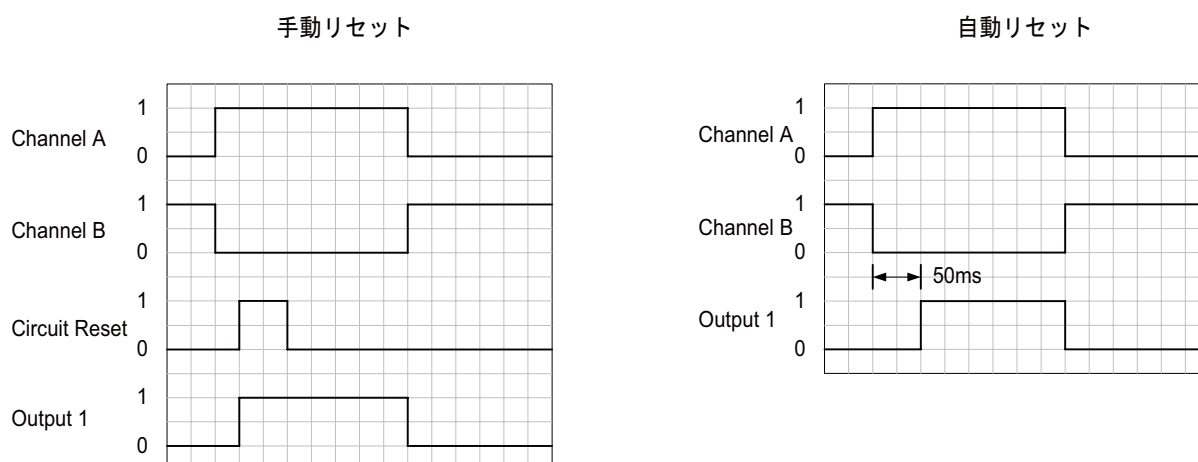
- 手動リセットを使用するとき：両方の入力が入力チャンネルがアクティブ状態になり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされます。
- 自動リセットを使用するとき：両方の入力が入力チャンネルが 50msec 間アクティブ状態になります。

このファンクションブロックは、1つまたは両方の入力チャンネルが安全状態に戻ると Output 1 をオフにします。

多様な入力ファンクションブロックには、通常開の1つの入力チャンネルと、通常閉の1つの入力チャンネルがあります。これは、通常開チャンネルの0と通常閉チャンネルの1は安全状態を示し、逆の状態のときはアクティブ状態を示します。

これらの通常の動作状態の変化を、以下のタイミングチャートに示します。

図 3.1 通常の動作



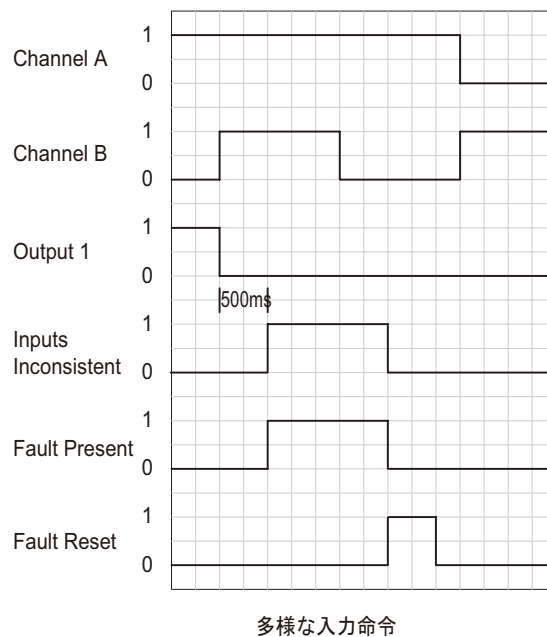
### 3.2.2 Inconsistent Inputs での動作

入力チャンネルが指定された期間を超えて Inconsistent (一致しない) 状態 (1つが安全で1つがアクティブ) のときは、このファンクションブロックにフォルトが発生します。Inconsistent (不一致) 期間は、500msec です。

このフォルト状態は、Inputs Inconsistent と Fault Present 出力によって宣言されます。Fault Present 出力がアクティブな間は、Output 1 はアクティブ状態になりません。問題を起こす状態を解消して Fault Reset 入力が 0 から 1 にセットされると、フォルト表示がクリアされます。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 3.2 Inputs Inconsistent, Fault Present, および Fault Reset 動作



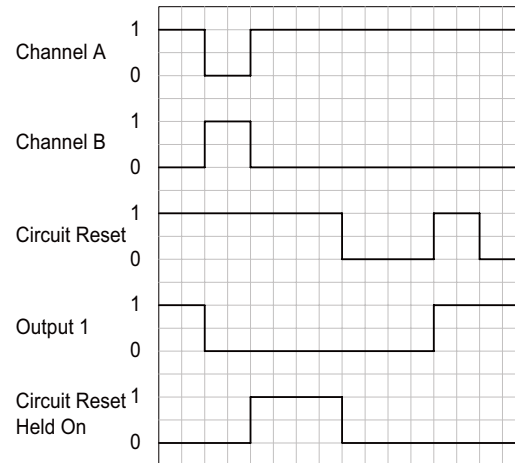
t1 - Inconsistent Time Period (不一致期間)

### 3.2.3 Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ

このファンクションブロックは、入力チャンネルがアクティブ状態に切り換わったときに Circuit Reset 入力が 1 にセットされている場合に Circuit Reset Held On 出力プロンプトも 1 にセットします。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 3.3 Circuit Reset および Circuit Reset Held On 動作

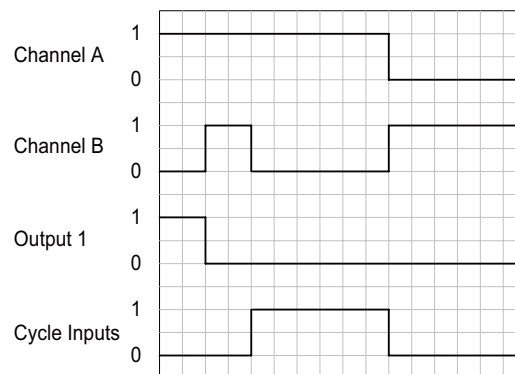


### 3.2.4 Cycle Inputs 動作

Output 1 がアクティブな間は、1 つの入力チャンネルがアクティブ状態から安全状態に切り換わり、他の入力チャンネルが安全状態になる前にアクティブ状態に戻ると、Cycle Inputs 出力プロンプトが 1 にセットされ、両方の入力チャンネルがその安全状態から切り換わるまで Output 1 は再度アクティブ状態になりません。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 3.4 Cycle Inputs 動作



### 3.3 ファンクションブロックの説明

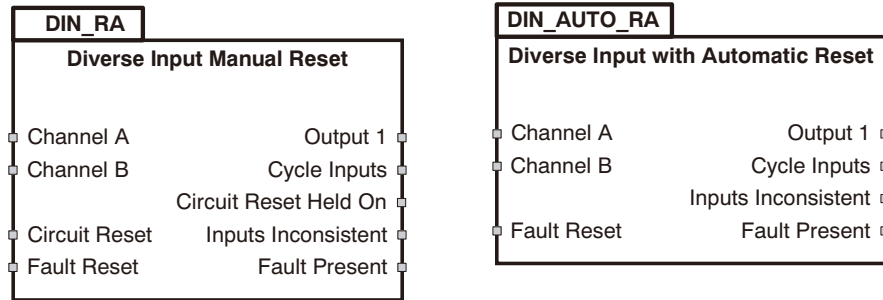


表 3.1 多様な入力 (DIN) ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                 | 省略名  | タイプ           | データタイプ  | 説明  | 安全、アクティブ、および初期値   |
|-----------------------|------|---------------|---------|---|-------------------|
| Channel A             | —    | Input         | Boolean | チャンネル A 入力 (通常開)  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Channel B             | —    | Input         | Boolean | チャンネル B 入力 (通常閉)  | 安全 = 1, アクティブ = 0 |
| Circuit Reset         | —    | Input         | Boolean | 回路リセット入力<br>手動リセット: チャンネル A とチャンネル B が安全状態からアクティブ状態に切り換わり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされた後に、Output 1 が 1 にセットされる。  | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Fault Reset           | —    | Input         | Boolean | ファンクションブロックのフォルト状態を解消した後で、ファンクションブロックのフォルト出力は、この入力がオフからオンに切り換わるとクリアされる。   | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Output 1              | O1   | Output        | Boolean | 入力条件が満たされると、Output 1 がアクティブ状態になる。   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Cycle Inputs          | CI   | Prompt Output | Boolean | 動作のために入力を切替える。Output 1 がオンする前に、チャンネル A とチャンネル B 入力を、回路をリセットする前に同時にその安全状態から切替える必要がある。<br>チャンネル A とチャンネル B が安全状態に切り換わると、このプロンプトが 0 にリセットされる。  | 初期 = 0, プロンプト = 1 |
| Circuit Reset Held On | CRHO | Prompt Output | Boolean | 手動リセット: 両方の入力チャンネルがアクティブ状態になり、Circuit Reset 入力がすでにオンになっているときに、Circuit Reset Held On プロンプトが 1 にセットされる。<br>Circuit Reset 入力がオフになると、Circuit Reset Held On プロンプトが 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, プロンプト = 1 |
| Inputs Inconsistent   | II   | Fault Output  | Boolean | Inconsistent Time Period を超える期間 (以下に示す)、チャンネル A とチャンネル B が Inconsistent (一致しない) 状態 (1 つが安全で 1 つがアクティブ) のときは、このフォルトが 1 にセットされる。チャンネル A とチャンネル B 入力が Consistent (一致) 状態 (両方とも安全またはアクティブ) に戻り、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、このフォルトが 0 にリセットされる。<br>Inconsistent Time Period : 500msec | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Fault Present         | FP   | Fault Output  | Boolean | これは、ファンクションブロックにフォルトが存在するときに 1 にセットされる。Fault Present が 1 にセットされているときは、Output 1 はアクティブ状態になることができない。すべてのフォルトがクリアされ、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、Fault Present が 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, フォルト = 1  |



### 3.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

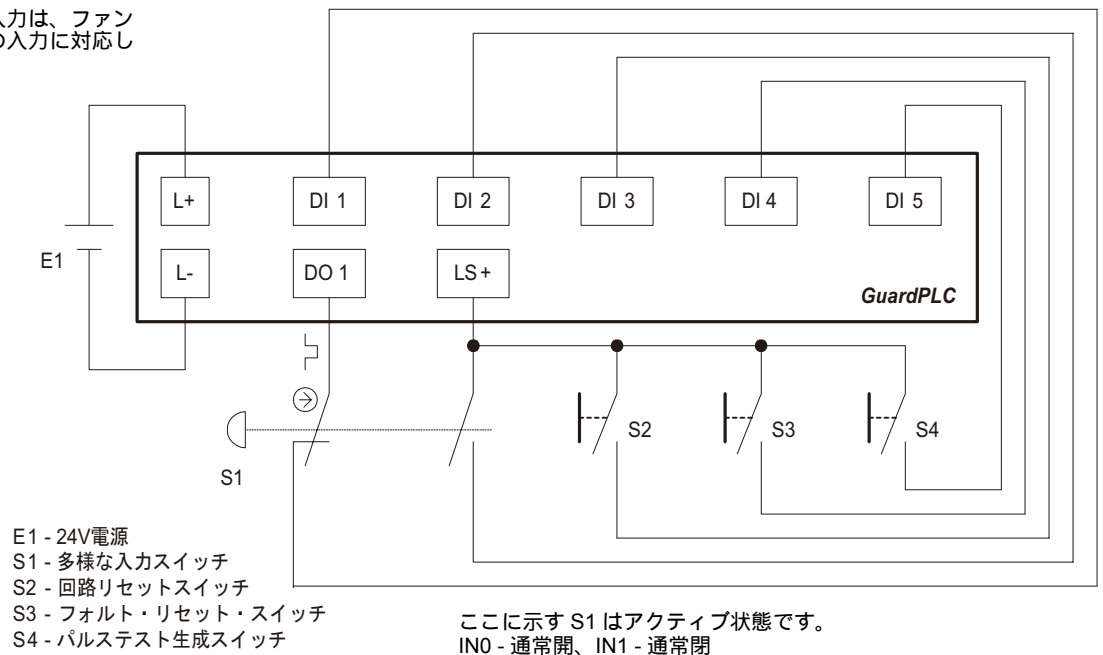
#### 3.4.1 手動リセットでの多様な入力の配線およびプログラミング

##### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための多様な入力がある 2 チャンネルスイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 3.5 多様な入力の配線図 - 手動リセット

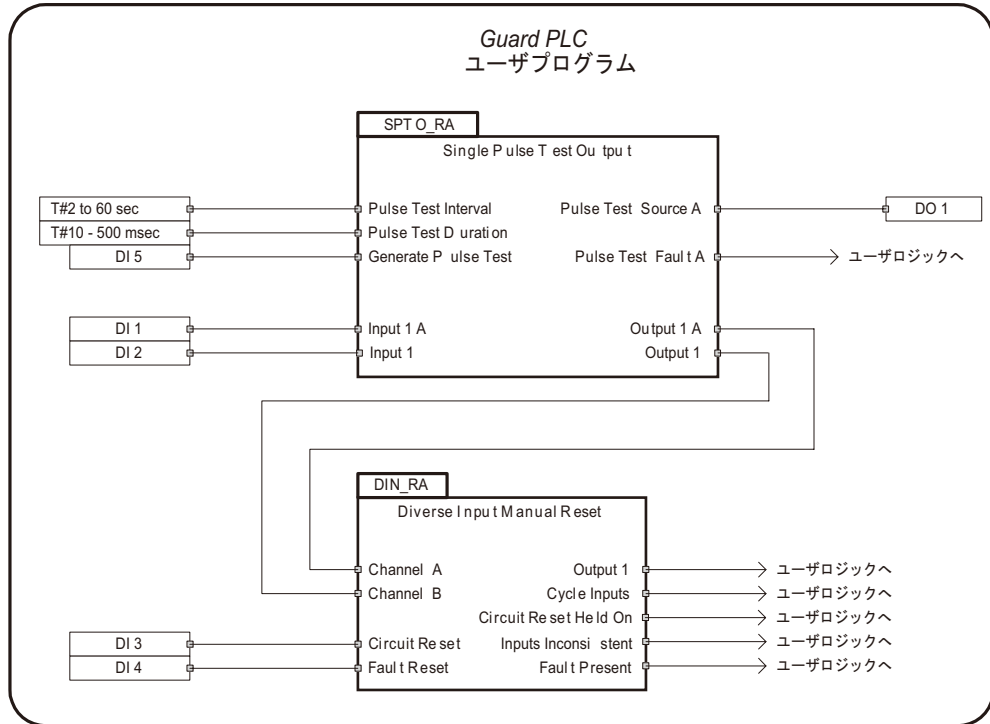
この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



プログラミング例

以下のプログラミング例に、手動リセットでの多様な入力ファンクションブロックを 3-5 ページの「図 3.5 多様な入力の配線図 - 手動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 3.6 多様な入力のプログラミング例 - 手動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

### 3.4.2 自動リセットでの多様な入力の配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための多様な入力がある 2 チャネルスイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

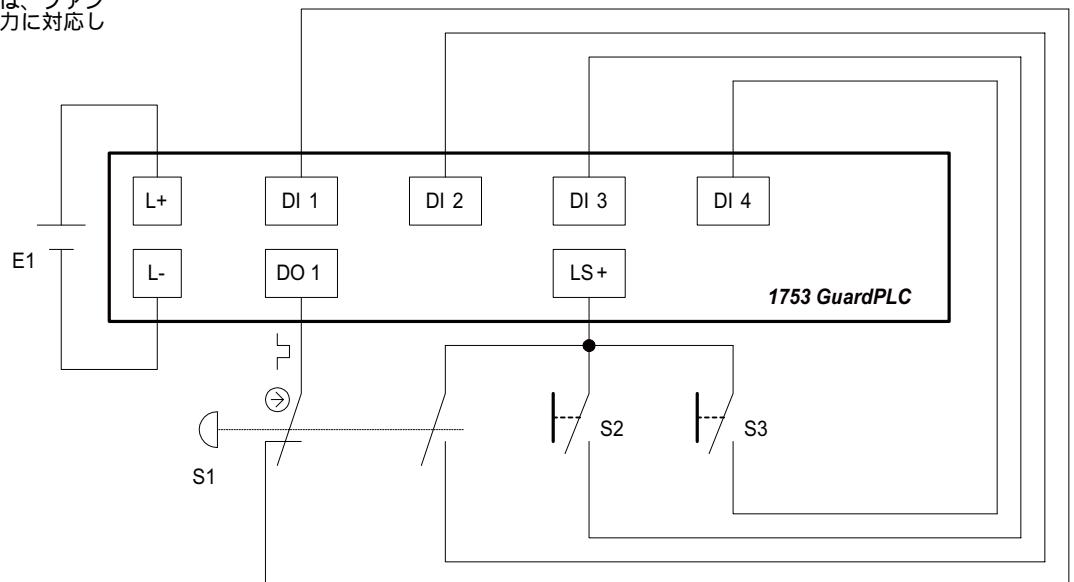
#### 注意



さまざまな安全規格 (EN 60204, EN 954) では、自動回路リセット機能を使用しているときに、システムまたはアプリケーションで予期しない (または意図しない) 始動が起こらないようにするために他の手段を実装する必要があります。

図 3.7 多様な入力の配線図 - 自動リセット

この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



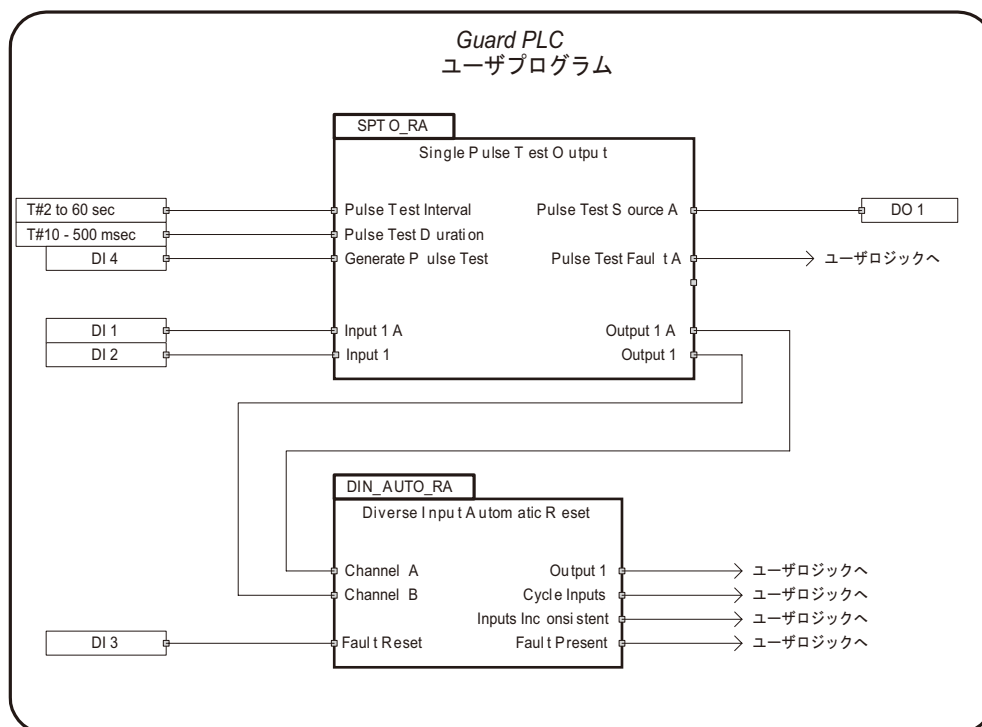
E1 - 24V電源  
S1 - 多様な入力スイッチ  
S2 - フォルト・リセット・スイッチ  
S3 - パルステスト生成スイッチ

ここに示す S1 はアクティブ状態です。  
CHA/DI 1 - 通常開、CHB/DI 2 - 通常閉

## プログラミング例

以下のプログラミング例に、自動リセットでの多様な入力ファンクションブロックを 3-7 ページの「図 3.7 多様な入力の配線図 - 自動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 3.8 多様な入力のプログラミング例 - 自動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

## イネーブル・ペンダント・ファンクション・ブロック (ENPEN)

### 4.1 本章の内容

イネーブル・ペンダント・ファンクション・ブロックの基本的な目的は、SIL3/ カテゴリ 4 安全アプリケーションで使用することを意図したソフトウェアプログラム可能な環境でセーフティリレーの入力機能をエミュレートすることです。

### 4.2 動作

#### 4.2.1 通常の動作

このファンクションブロックは2つの入力チャンネルの状態をモニタして、以下の条件が満たされると Output 1 をオンします。

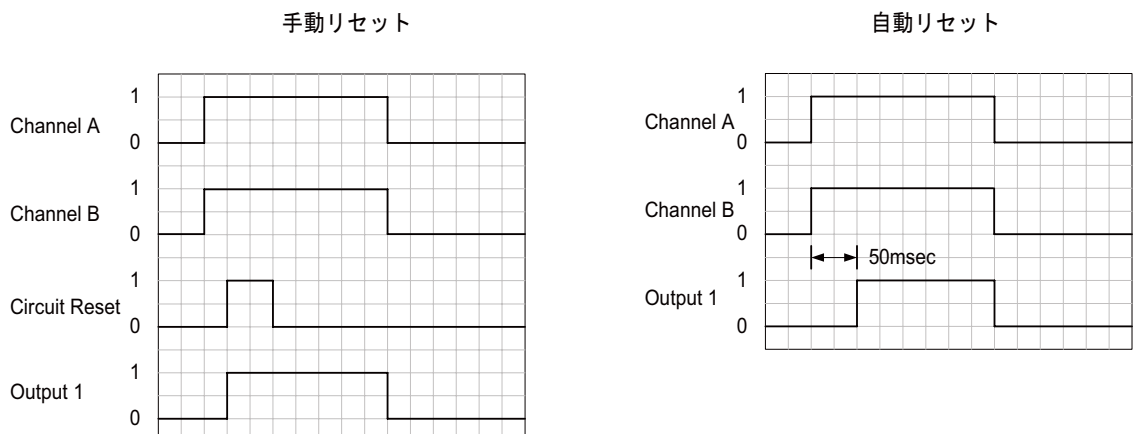
- 手動リセットを使用するとき：両方の入力が入力アクティブ状態になり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされます。
- 自動リセットを使用するとき：両方の入力が入力アクティブ状態になります。

このファンクションブロックは、1つまたは両方の入力チャンネルが安全状態に戻ると Output 1 をオフにします。

イネーブル・ペンダント・ファンクション・ブロックの両方の入力チャンネルは通常開です。これは、両方のチャンネルが 0 であるときは安全状態を示し、両方のチャンネルが 1 であるときはアクティブ状態を示します。

これらの通常の動作状態の変化を、以下のタイミングチャートに示します。

図 4.1 通常の動作



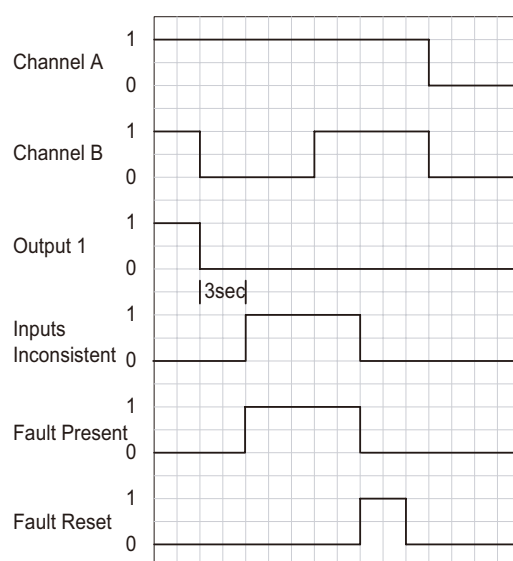
## 4.2.2 Inconsistent Inputs での動作

入力チャンネルが指定された期間を超えて Inconsistent (一致しない) 状態 (1 つが安全で 1 つがアクティブ) のときに、このファンクションブロックにフォルトが発生します。Inconsistent (不一致) 期間は、3sec です。

このフォルト状態は、Inputs Inconsistent と Fault Present 出力によって宣言されます。Fault Present 出力がアクティブな間は Output 1 はアクティブ状態になりません。問題を起こす状態を解消して Fault Reset 入力が 0 から 1 にセットされると、フォルト表示がクリアされます。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 4.2 Inputs Inconsistent, Fault Present, および Fault Reset 動作

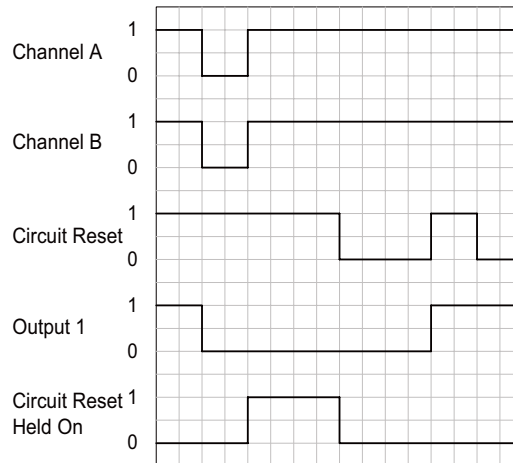


### 4.2.3 Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ

このファンクションブロックは、入力チャンネルがアクティブ状態に切り換わったときに Circuit Reset 入力が 1 にセットされた場合に Circuit Reset Held On 出力プロンプトも 1 にセットします。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 4.3 Circuit Reset および Circuit Reset Held On 動作

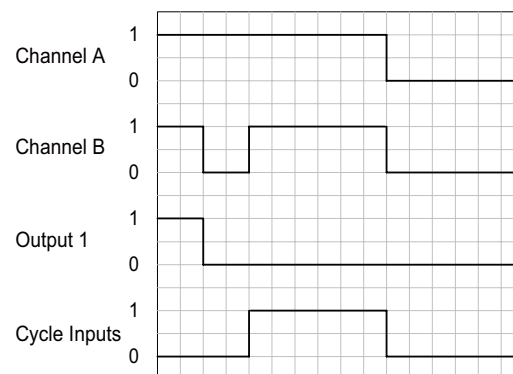


### 4.2.4 Cycle Inputs 動作

Output 1 がアクティブな間は、1 つの入力チャンネルがアクティブ状態から安全状態に切り換わり、他の入力チャンネルが安全状態に切り換わる前にアクティブ状態に戻ると、Cycle Inputs 出力プロンプトが 1 にセットされ、両方の入力チャンネルがその安全状態から切り換わるまで Output 1 は再度アクティブ状態になりません。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 4.4 Cycle Inputs 動作



## 4.3 ファンクションブロックの説明

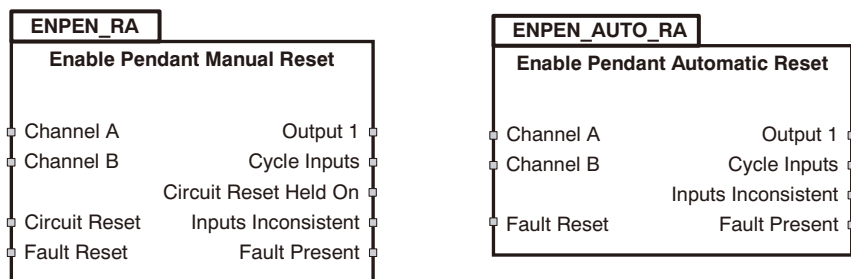


表 4.1 イネーブル・ペンダント・ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                 | 省略名  | タイプ           | データタイプ  | 説明   | 安全、アクティブ、および初期値   |
|-----------------------|------|---------------|---------|--|-------------------|
| Channel A             | —    | Input         | Boolean | チャンネル A 入力 (通常開)   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Channel B             | —    | Input         | Boolean | チャンネル B 入力 (通常開)   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Circuit Reset         | —    | Input         | Boolean | 回路リセット入力<br>手動リセット：チャンネル A とチャンネル B が安全状態からアクティブ状態に切り換わり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされた後に、Output 1 が 1 にセットされる。<br>自動リセット：表示されるが、使用しない。  | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Fault Reset           | —    | Input         | Boolean | ファンクションブロックのフォルト状態を解消した後で、ファンクションブロックのフォルト出力は、この入力がオフからオンに切り換わるとクリアされる。  | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Output 1              | O1   | Output        | Boolean | 入力条件が満たされると、Output 1 がアクティブ状態になる。  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Cycle Inputs          | CI   | Prompt Output | Boolean | 動作のために入力を切替える。Output 1 がオンする前に、チャンネル A とチャンネル B 入力を、回路をリセットする前に同時にその安全状態から切替える必要がある。<br>チャンネル A とチャンネル B が安全状態に切り換わると、このプロンプトが 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, プロンプト = 1 |
| Circuit Reset Held On | CRHO | Prompt Output | Boolean | 手動リセット：両方の入力チャンネルがアクティブ状態になり、Circuit Reset 入力がすでにオンになっているときに、Circuit Reset Held On プロンプトが 1 にセットされる。<br>Circuit Reset 入力がオフになると、Circuit Reset Held On プロンプトが 0 にリセットされる。<br>自動リセット：表示されるが、使用しない。   | 初期 = 0, プロンプト = 1 |
| Inputs Inconsistent   | II   | Fault Output  | Boolean | Inconsistent Time Period を超える期間 (以下に示す)、チャンネル A とチャンネル B が Inconsistent (一致しない) 状態 (1 つが安全で 1 つがアクティブ) のときは、このフォルトが 1 にセットされる。チャンネル A とチャンネル B 入力が Consistent (一致) 状態 (両方とも安全またはアクティブ) に戻り、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、このフォルトが 0 にリセットされる。<br>Inconsistent Time Period : 3sec | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Fault Present         | FP   | Fault Output  | Boolean | これは、ファンクションブロックにフォルトが存在するときに 1 にセットされる。Fault Present が 1 にセットされているときは、Output 1 はアクティブ状態になることができない。すべてのフォルトがクリアされ、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、Fault Present が 0 にリセットされる。  | 初期 = 0, フォルト = 1  |



## 4.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

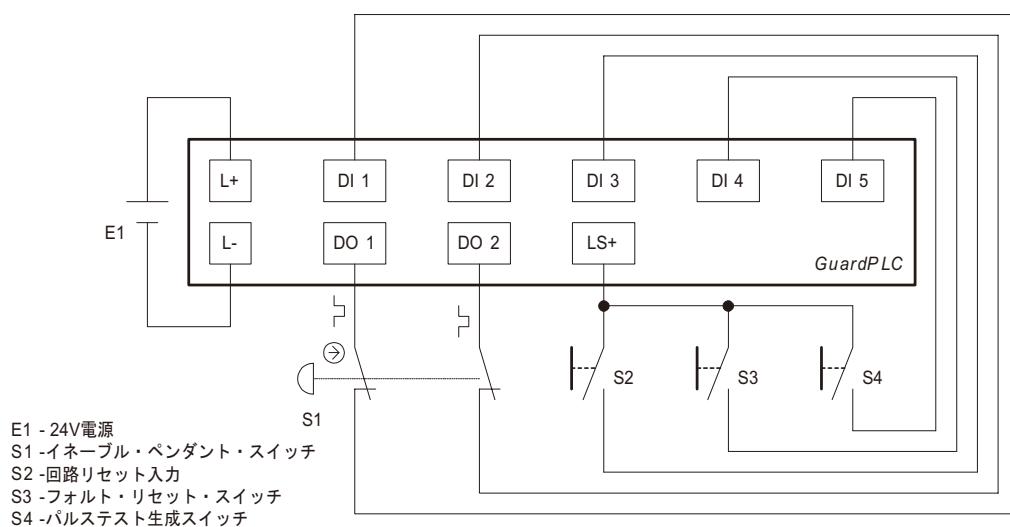
### 4.4.1 手動リセットでのイネーブルペンダントの配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つの通常開接点がある 2 チャネルスイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 4.5 イネーブルペンダントの配線図 - 手動リセット

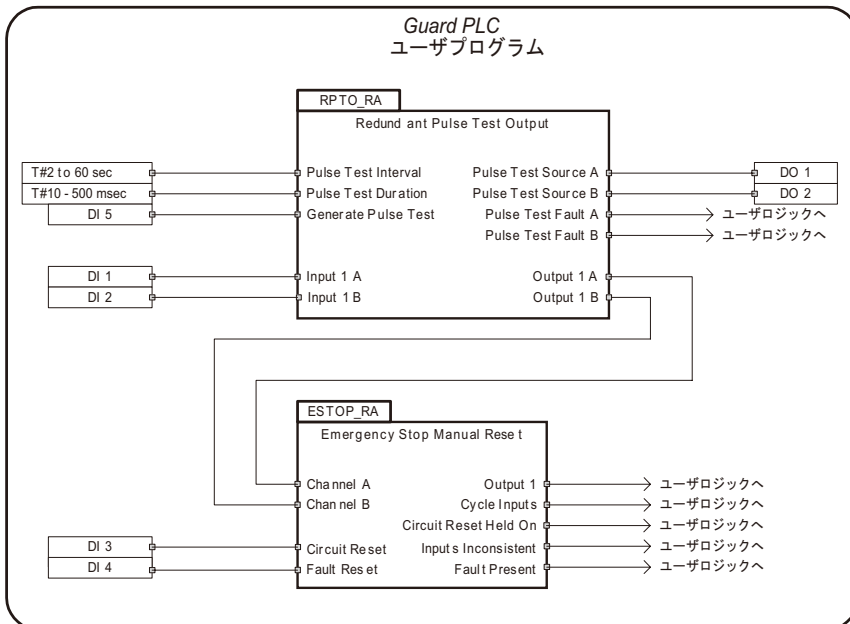
この配線図に示す入力、ファンクションブロックの入力に対応します。



プログラミング例

以下のプログラミング例に、手動リセットでのイネーブル・ペンダント・ファンクション・ブロックを4-5ページの「図4.5 イネーブルペンダントの配線図-手動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 4.6 イネーブルペンダントのプログラミング例 - 手動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

### 4.4.2 自動リセットでのイネーブルペンダントの配線およびプログラミング

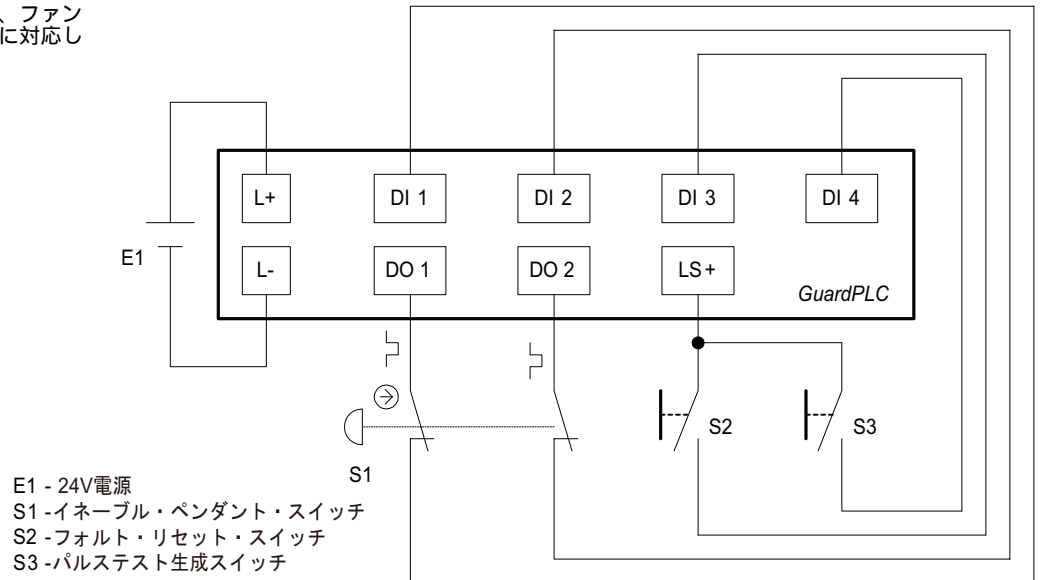
#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つの通常開接点がある 2 チャネルスイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

|           |   |
|-----------|---|
| <b>注意</b> | さまざまな安全規格 (EN 60204, EN 954) では、自動回路リセット機能を使用しているときに、システムまたはアプリケーションで予期しない (または意図しない) 始動が起こらないようにするために他の手段を実装する必要があります。 |
|-----------|---|

図 4.7 イネーブルペンダントの配線図 - 自動リセット

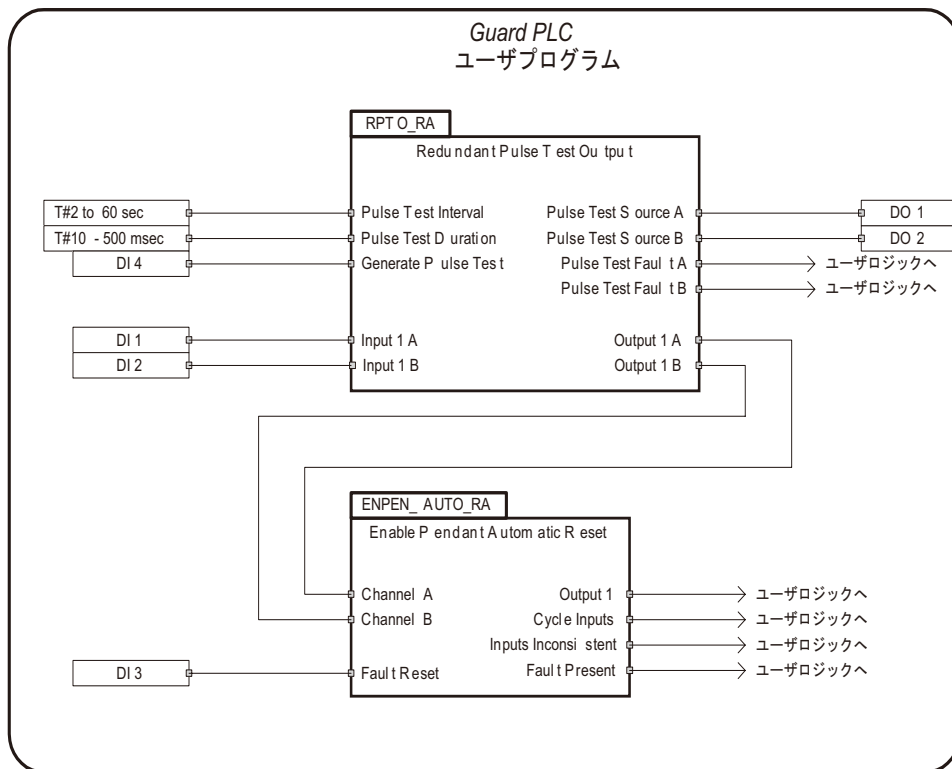
この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



プログラミング例

以下のプログラミング例に、自動リセットでのイネーブル・ペンダント・ファンクション・ブロックを4-7ページの「図4.7 イネーブルペンダントの配線図 - 自動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 4.8 イネーブルペンダントのプログラミング例 - 自動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

## ライト・カーテン・ファンクション・ブロック (LC)

### 5.1 本章の内容

ライト・カーテン・ファンクション・ブロックの基本的な目的は、SIL3/カテゴリ4安全アプリケーションで使用するプログラマブルコントローラからライトカーテンへの手動と自動回路リセットインターフェイスを提供することです。

多くのライトカーテンは、その2つの出力 (OSSD1 と OSSD2) をパルステストします。これらの出力が GuardPLC コントローラ入力に直接配線されているときは、パルステストはフィルタする必要があります。これを行わないと、GuardPLC コントローラが LO パルステストをライトカーテンの妨害物と間違えることがあります。

ほとんどのライトカーテンがパルステストを本質的に除去して、OSSD1 と OSSD2 用の2つのドライ接点を提供する「コントローラ」または「リレー」を提供することに注意してください。これらのデバイスを使用しているときは、OSSD1 と OSSD2 を PLC コントローラに直接配線することができます。

ライトカーテン「コントローラ」または「リレー」を使用していないときは、GuardPLC コントローラはパルステストのフィルタを提供する必要があります。この信号をフィルタするためには GuardPLC コントローラに2つの方法があります。最初は、セーフティ入力モジュールのハードウェアベースのデジタル入力フィルタです。2番目は、ライト・カーテン・ファンクション・ブロックのソフトウェアベースのフィルタです。ソフトウェアベースのフィルタについては、5-7 ページの「入力フィルタ時間」を参照してください。

これら2つの方法のうち、ハードウェアフィルタを使用することをお奨めします。デジタル入力が LO パルステスト幅を超えて LO 信号をフィルタするときは、ハードウェアフィルタがパルステストを除去します。例えば、ライトカーテン信号がパルステスト中に 100  $\mu$  sec 間 LO をパルスするときは、ハードウェアは、100  $\mu$  sec より長い LO 信号を除去する必要があります。セーフティ DeviceNet I/O モジュールには 0 ~ 126msec に構成可能なフィルタがあることに注意してください。セーフティ I/O モジュールのフィルタ時間は固定の 100  $\mu$  sec です。

ハードウェアフィルタがパルステストをフィルタできないか、またはハードウェアフィルタを使用しないことを選択したときは、GuardPLC コントローラコードでフィルタを行なう必要があります。ソフトウェアベースのフィルタは1回のプログラムサイクルごとに入力を調べます。理論上は、GuardPLC コントローラが OSSD1 を調べるたびに、正確な時間でパルステストが発生するのであれば LO であるかもしれません。つまり、フィルタがタイムアウトして、OSSD1 が論理的に LO をセットする前に何回も OSSD1 をスキャンするのに十分な長さをソフトウェアフィルタに設定する必要があるかもしれません。

以下の表に、タイマがタイムアウトする前に OSSD1 が LO をスキャンする必要がある回数を示します。この場合、スキャンタイムは 25msec であるとしています。

| フィルタ時間   | OSSD1 LO の連続スキャン |
|----------|------------------|
| 0        | 1                |
| 1 ~ 25   | 2                |
| 26 ~ 50  | 3                |
| 51 ~ 75  | 4                |
| 76 ~ 100 | 5                |
| ...      | ...              |

長いハードウェアまたはソフトウェアフィルタを使用することのマイナス面は、ライトカーテンの安全応答時間の計算にこのフィルタ時間を直接加算する必要があることです。

## 5.2 動作

### 5.2.1 通常の動作

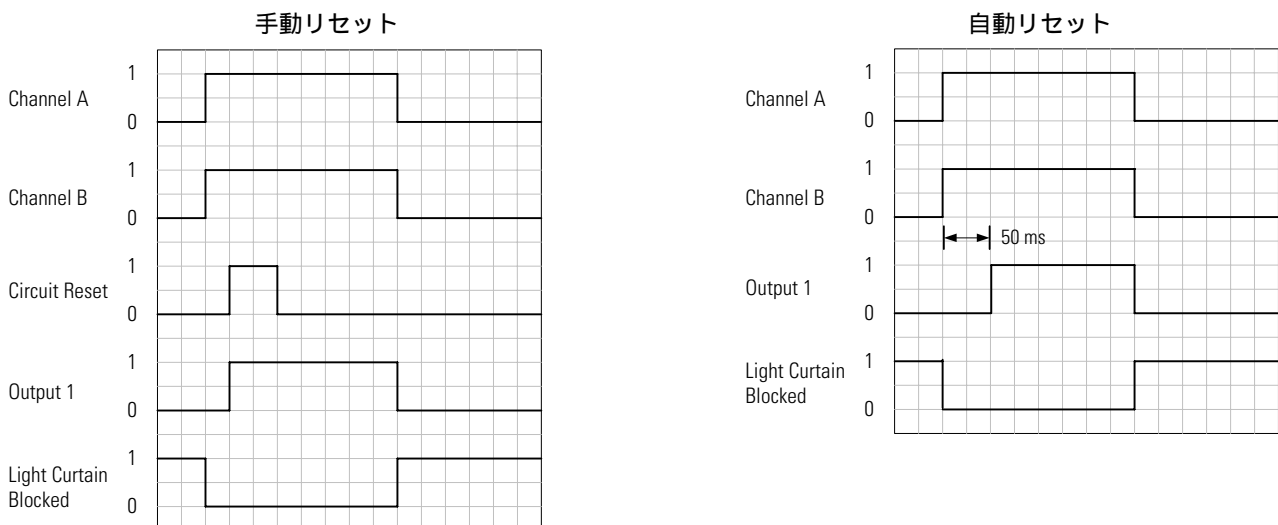
このファンクションブロックは 2 つの入力チャンネルの状態をモニタして、以下の条件が満たされると Output 1 をオンします。

- 手動リセットを使用するとき：Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされたときに、両方の入力が入力アクティブ状態です。
- 自動リセットを使用するとき：両方の入力が 50msec 間アクティブ状態になります。

ファンクションブロックは、1 つまたは両方の入力チャンネルが安全状態に戻ると Output 1 をオフにします。

これらの通常の動作状態の変化を、以下のタイミングチャートに示します。

図 5.1 通常の動作



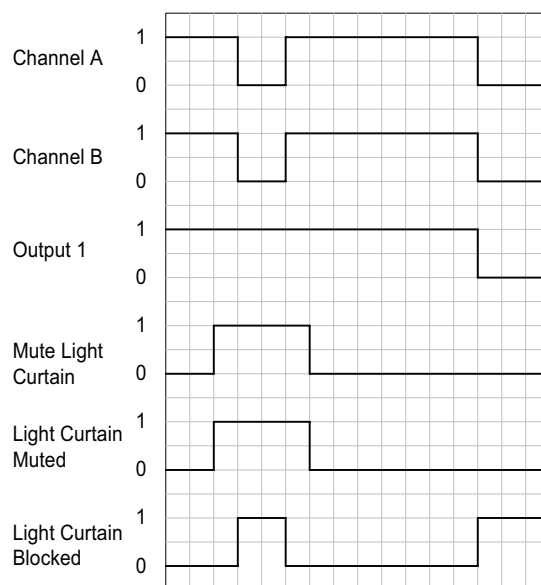
### 5.2.2 ライトカーテンのミュート動作

Output 1 制御の例外の 1 つがライトカーテンのミュートで、これが有効なときは、入力がアクティブ状態のままで Output 1 がオンのままになることができます。Light Curtain Muted 出力は Mute Light Curtain 入力の値を表し、ライトカーテンが使用されていないことを示します。

また、このファンクションブロックには入力チャンネルがアクティブ状態ではない (1) ときを示す Light Curtain Blocked 出力もあります。

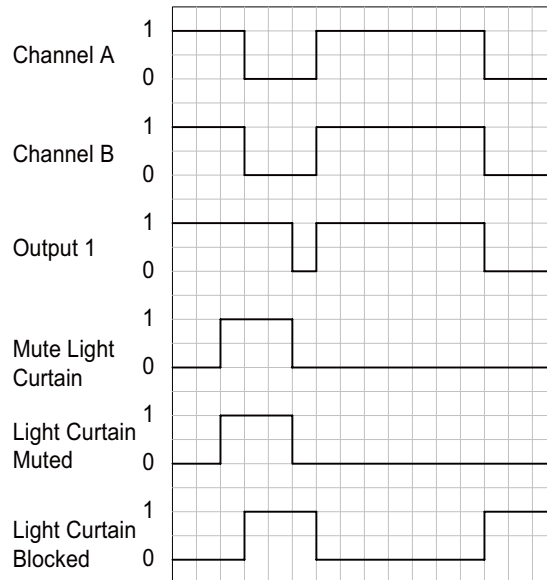
これらの状態の変化を、以下のタイミングチャートに示します。

図 5.2 ライトカーテンのミュート動作：例 1



Mute Light Curtain 入力が 1 にセットされていないとき、またはミュート期間が完了した後にライトカーテンがブロックされている場合は、ミュートが存在しなければこのファンクションブロックの動作は前に定義された動作に戻ります。

図 5.3 ライトカーテンのミュート動作：例 2



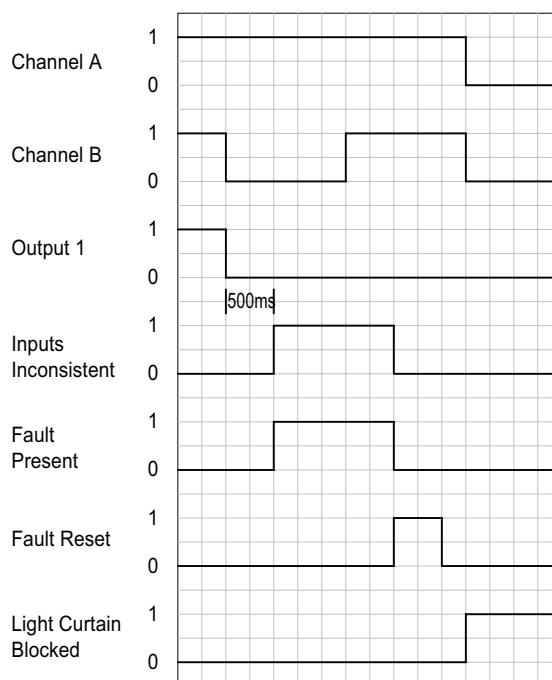


### 5.2.3 Inputs Inconsistent 動作

入力チャンネルが 500msec を超えて Inconsistent (一致しない) 状態 (1 つが安全で 1 つがアクティブ) のときは、このファンクションブロックにフォルトが発生します。このフォルト状態は、Inputs Inconsistent と Fault Present 出力によって宣言されます。Fault Present 出力がアクティブな間は、Output 1 はアクティブ状態になりません。問題を起こす状態を解消して Fault Reset 入力が 0 から 1 にセットされると、フォルト表示がクリアされます。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 5.4 Inputs Inconsistent 動作

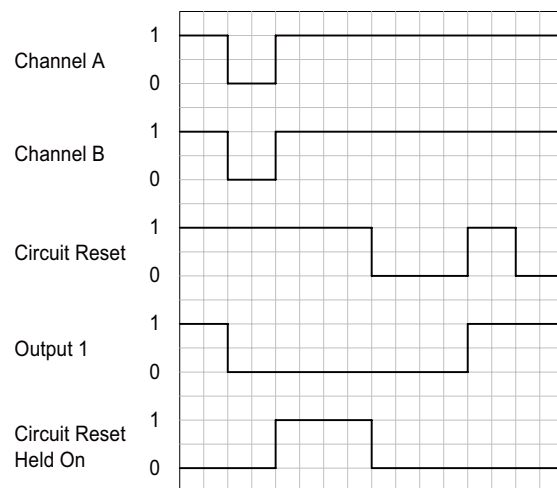


### 5.2.4 Circuit Reset Held On 動作 (手動リセットモードのみ)

このファンクションブロックは、入力チャンネルがアクティブ状態に切り換わったときに Circuit Reset 入力が 1 にセットされている場合に Circuit Reset Held On 出力プロンプトも 1 にセットします。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 5.5 Circuit Reset Held On 動作



### 5.2.5 Cycle Inputs 動作

Output 1 がアクティブな間は、1 つの入力チャンネルがアクティブな状態から安全状態に切り換わり、他の入力チャンネルが安全状態になる前にアクティブ状態に戻ると、このファンクションブロックは Cycle Inputs 出力プロンプトを 1 にセットし、両方の入力チャンネルがその安全状態から切り換わるまで Output 1 は再度アクティブ状態になりません。入力が 500msec を超えて Inconsistent (一致しない) 状態のときは、Inputs Inconsistent と Fault Present 出力も 1 にセットされます。

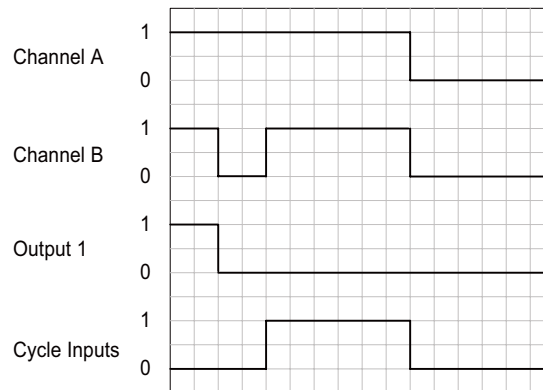
Light Curtain Muted 入力がアクティブで、1 つの入力チャンネルがアクティブ状態から安全状態に切り換わってからアクティブ状態に戻ると、Output 1 がアクティブなままにで、Cycle Inputs プロンプトが 1 にセットされます。

#### 重要

Ver. 1.0 のライトカーテン命令では、Light Curtain Muted 入力がアクティブで、1 つの入力チャンネルがアクティブ状態から安全状態に切り換わってから、アクティブ状態に戻ると、Output 1 がすぐにオフして、Cycle Inputs プロンプトが 1 にセットされます。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

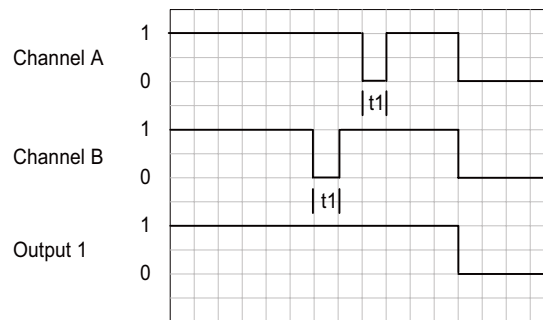
図 5.6 Cycle Inputs 動作



### 5.2.6 入力フィルタ時間

入力フィルタ時間を指定しているときは、その間、入力チャンネルが安全状態になることができ、他のチャンネルは Output 1 をその安全状態にしなくてもアクティブ状態になります。ただし、両方の入力チャンネルが同時に安全状態になるときは Output 1 は安全状態になります。

図 5.7 入力フィルタ時間



$t1 \leq$  入力フィルタ時間

### 5.3 ファンクションブロックの説明

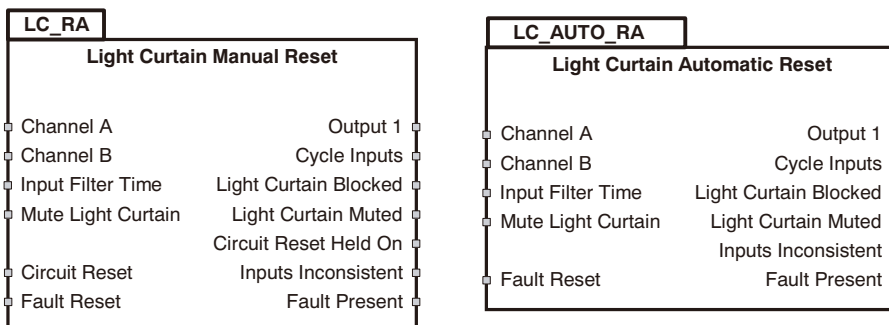


表 5.1 ライト・カーテン・ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                 | 省略名  | タイプ              | データタイプ  | 説明   | 安全、アクティブ、および初期値              |
|-----------------------|------|------------------|---------|--|------------------------------|
| Channel A             | —    | Input            | Boolean | チャンネル A 入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1            |
| Channel B             | —    | Input            | Boolean | チャンネル B 入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1            |
| Input Filter Time     | —    | Input            | Time    | これは 0 ~ 250msec の選択可能な時間で、ライトカーテンによる出力パルスのテストをフィルタするのに使用される。   | 初期 = 0msec                   |
| Mute Light Curtain    | —    | Input            | Boolean | 使用されていないときに、ライトカーテンのミュートイングが許可される。   | 初期 = 0, ミューティング・ライト・カーテン = 1 |
| Circuit Reset         | —    | Input            | Boolean | 回路リセット入力<br>手動リセット：チャンネル A とチャンネル B が安全状態からアクティブ状態に切り換わり、Circuit Reset 入力が 0 から 1 にセットされた後に、Output 1 が 1 にセットされる。  | 初期 = 0, リセット = 1             |
| Fault Reset           | —    | Input            | Boolean | ファンクションブロックのフォルト状態を解消した後で、ファンクションブロックのフォルト出力は、この入力がオフからオンに切り換わるとクリアされる。  | 初期 = 0, リセット = 1             |
| Output 1              | O1   | Output           | Boolean | 入力条件が満たされると、Output 1 がアクティブ状態になる。  | 安全 = 0, アクティブ = 1            |
| Cycle Inputs          | CI   | Prompt Output    | Boolean | 動作のために入力を切替える。Output 1 がオンする前に、チャンネル A とチャンネル B 入力を、回路をリセットする前に同時にその安全状態から切替える必要がある。<br>チャンネル A とチャンネル B が安全状態に切り換わると、このプロンプトが 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, プロンプト = 1            |
| Circuit Reset Held On | CRHO | Prompt Output    | Boolean | 手動リセット：両方の入力チャンネルがアクティブ状態になり、Circuit Reset 入力がすでにオンになっているときに、Circuit Reset Held On プロンプトが 1 にセットされる。<br>Circuit Reset 入力がオフになると、Circuit Reset Held On プロンプトが 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, プロンプト = 1            |
| Light Curtain Blocked | LCB  | Indicator Output | Boolean | これは、ライトカーテンがブロックされているか、または電源が失われたことを示す。  | 初期 = 0, ブロック = 1             |
| Light Curtain Muted   | LCM  | Indicator Output | Boolean | これは、ライトカーテンがミュートされている (使用されていない) ことを示す   | 初期 = 0, ミュート = 1             |
| Inputs Inconsistent   | II   | Fault Output     | Boolean | チャンネル A とチャンネル B 入力が 500msec を超える期間 Inconsistent (一致しない) 状態 (1 つが安全で 1 つがアクティブ) のときは、このフォルトが 1 にセットされる。チャンネル A とチャンネル B 入力が Consistent (一致) 状態 (両方とも安全またはアクティブ) に戻り、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、このフォルトが 0 にリセットされる。 | 初期 = 0, フォルト = 1             |

表 5.1 ライト・カーテン・ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ         | 省略名 | タイプ          | データタイプ  | 説明   | 安全、アクティブ、および初期値  |
|---------------|-----|--------------|---------|--|------------------|
| Fault Present | FP  | Fault Output | Boolean | これは、ファンクションブロックにフォルトが存在するときにオンになる。Fault Present が 1 にセットされているときは、Output 1 はアクティブ状態になることができない。すべてのフォルトがクリアされ、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、Fault Present が 0 にリセットされる。 | 初期 = 0, フォルト = 1 |

## 5.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

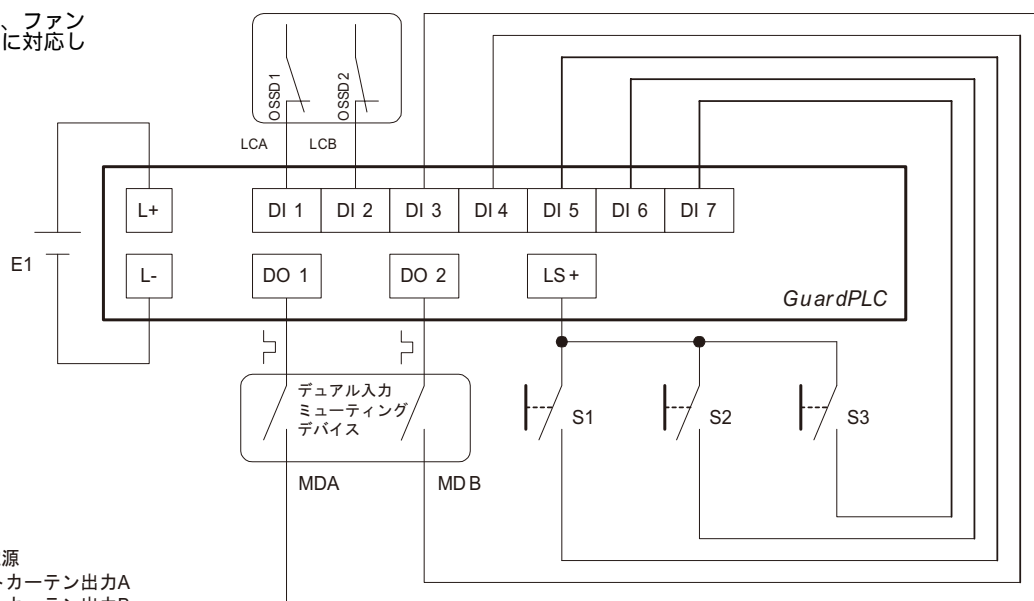
### 5.4.1 手動リセットでのライトカーテンの配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための、GuardPLC モジュールに対するミュートングのために必要なライトカーテンの 2 つの通常開出力と 2 つの入力を配線する方法の 1 つの例を示します。

図 5.8 ライトカーテンの配線図 - 手動リセット

この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。

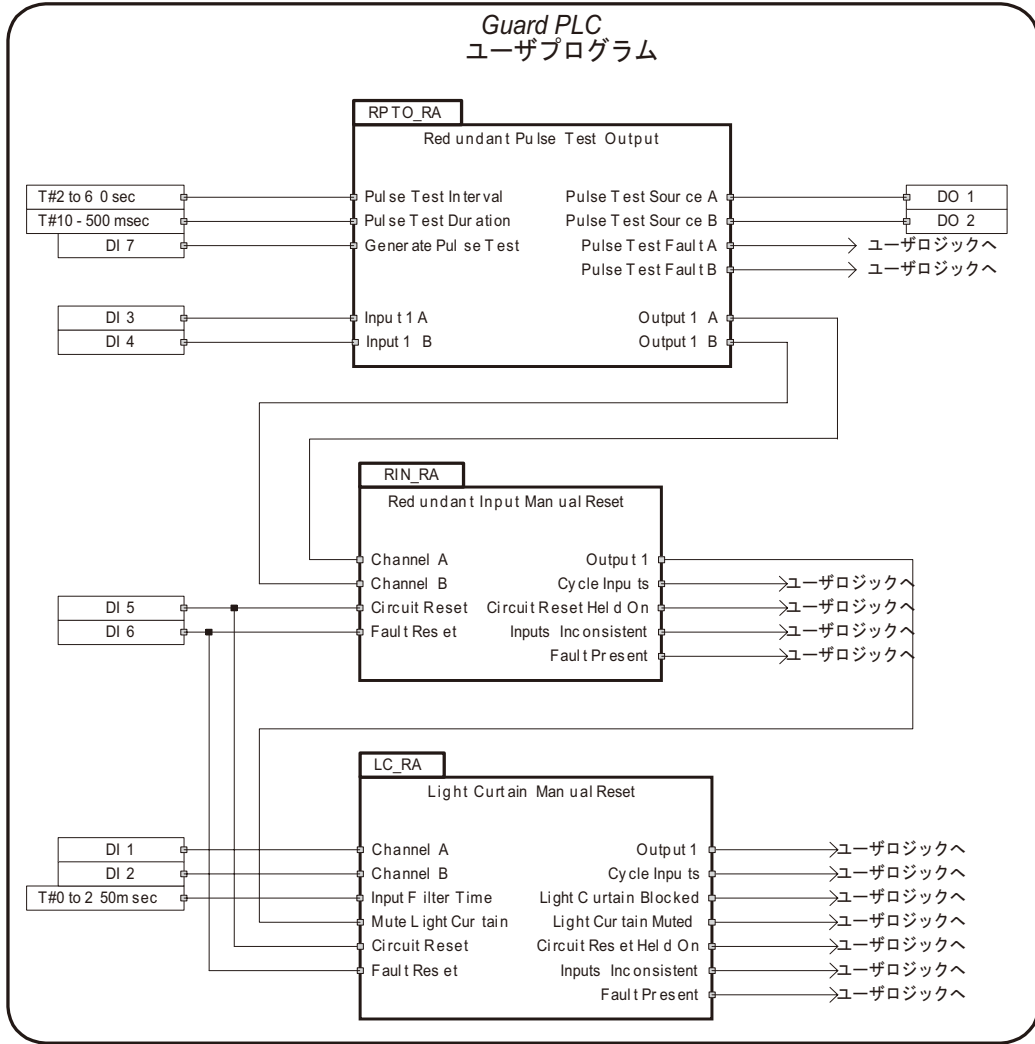


- E1 - 24V電源
- LCA - ライトカーテン出力A
- LCB - ライトカーテン出力B
- MDA - デュアル入力ミュートングデバイスのチャンネルA
- MDB - デュアル入力ミュートングデバイスのチャンネルB
- S1 - 回路リセット入力
- S2 - フォルト・リセット・スイッチ
- S3 - パルステスト生成スイッチ

プログラミング例

以下のプログラミング例に、手動リセットでのライト・カーテン・ファンクション・ブロックを 5-9 ページの「図 5.8 ライトカーテンの配線図 - 手動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 5.9 ライトカーテンのプログラミング例 - 手動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

### 5.4.2 自動リセットでのライトカーテンの配線およびプログラミング

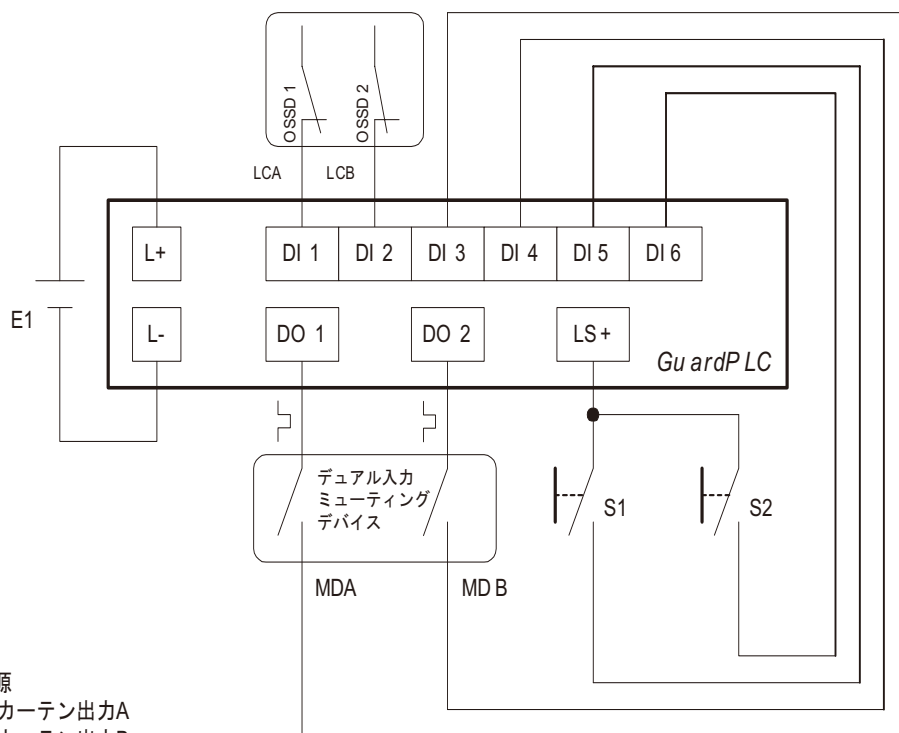
#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための、GuardPLC モジュールに対するミュートングのために必要なライトカーテンの 2 つの通常開出力と 2 つの入力を配線する方法の 1 つの例を示します。

|           |   |
|-----------|---|
| <b>注意</b> | さまざまな安全規格 (EN 60204, EN 954) では、自動回路リセット機能を使用しているときに、システムまたはアプリケーションで予期しない (または意図しない) 始動が起こらないようにするために他の手段を実装する必要があります。 |
|-----------|---|

図 5.10 ライトカーテンの配線図 - 自動リセット

この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。

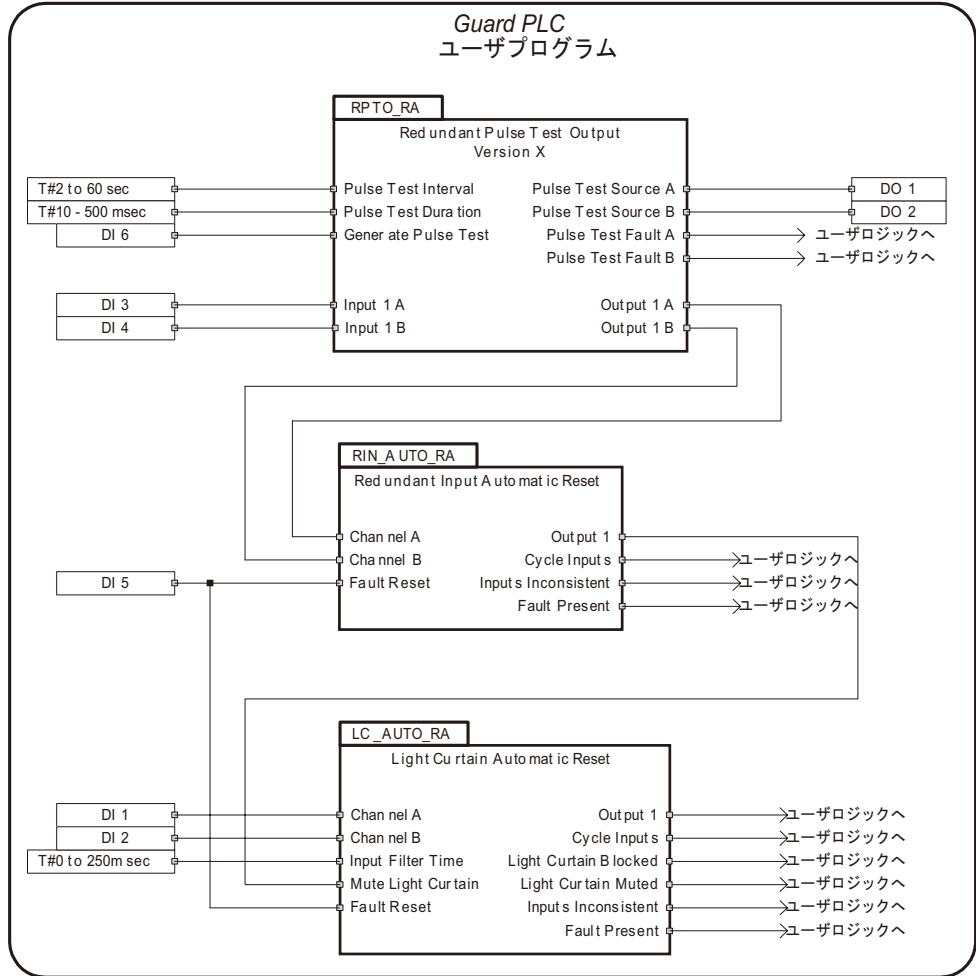


- E1 - 24V電源
- LCA - ライトカーテン出力A
- LCB - ライトカーテン出力B
- MDA -デュアル入力ミュートングデバイスのチャンネルA
- MDB -デュアル入力ミュートングデバイスのチャンネルB
- S1 - フォルト・リセット・スイッチ
- S2 - パルステスト生成スイッチ

プログラミング例

以下のプログラミング例に、自動リセットでのライト・カーテン・ファンクション・ブロックを 5-11 ページの「図 5.10 ライトカーテンの配線図 - 自動リセット」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 5.11 ライトカーテンのプログラミング例 - 自動リセット



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。



## 連続フィードバックモニタ付きの冗長出力ファンクションブロック (ROUT)

### 6.1 本章の内容

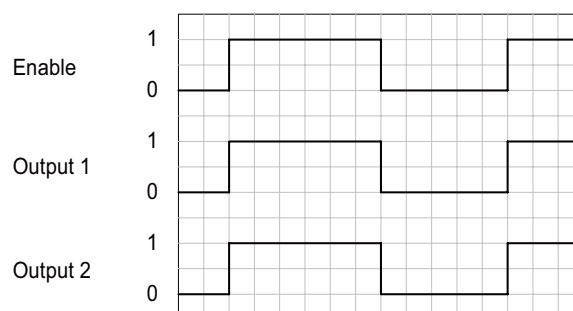
連続フィードバックモニタ付きの冗長出力ファンクションブロックの基本的な目的は、SIL3/カテゴリ4安全アプリケーションで使用することを意図したソフトウェアプログラム可能な環境でセーフティレーの出力機能をエミュレートすることです。

連続フィードバックモニタ付きの冗長出力ファンクションブロックは、以下の2つの方法で使用できます。

- 負のフィードバック付きの冗長出力 (RONF)
- 正のフィードバック付きの冗長出力 (ROPF)

### 6.2 動作

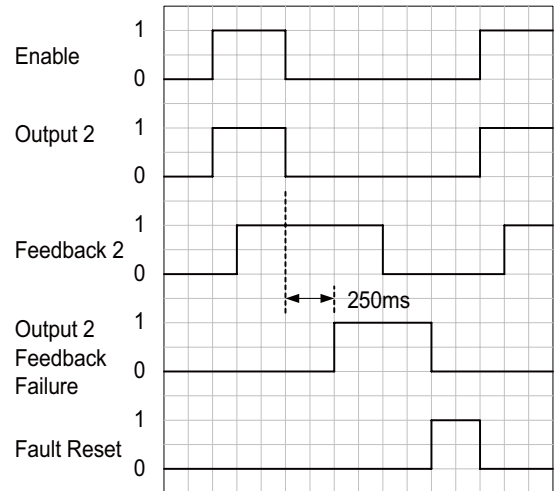
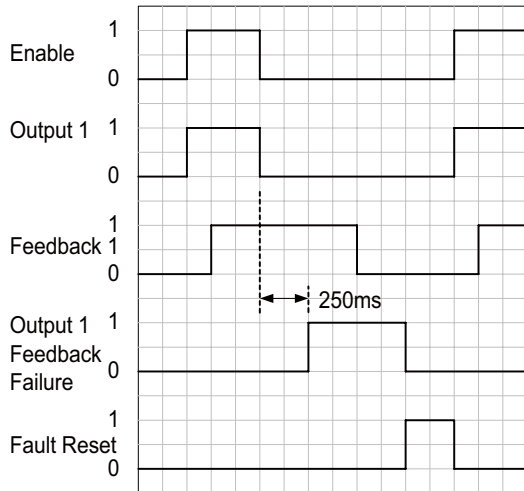
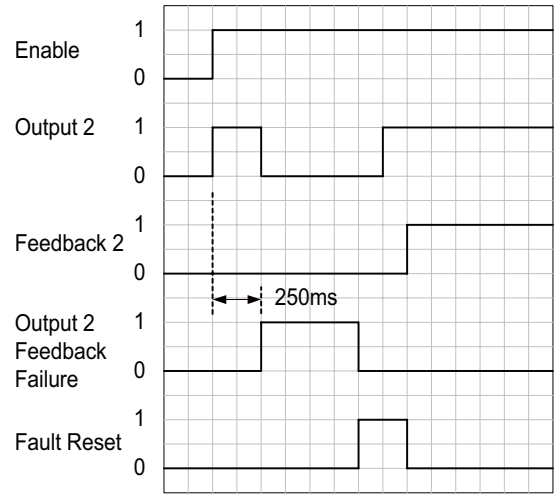
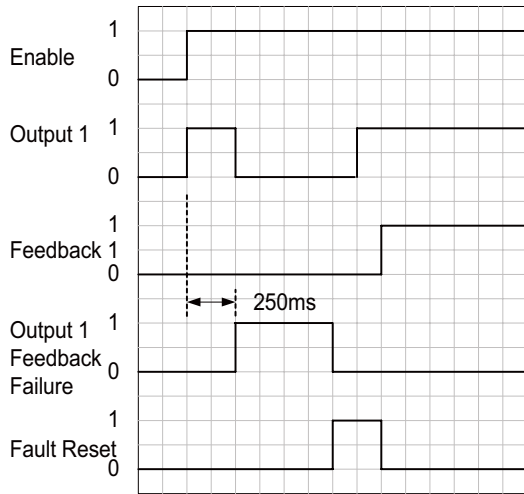
このファンクションブロックは1つの論理入力をモニタして、論理入力アクティブになったときに2つのフィールド出力をアクティブにします。



各フィールド出力のフィードバックチャンネルをモニタして、両方のチャンネルが制限時間内に対応するチャンネルの希望する状態を示さないときにフォルトを生成することもできます。



図 6.2 正のフィードバック例



## 6.3 ファンクションブロックの説明

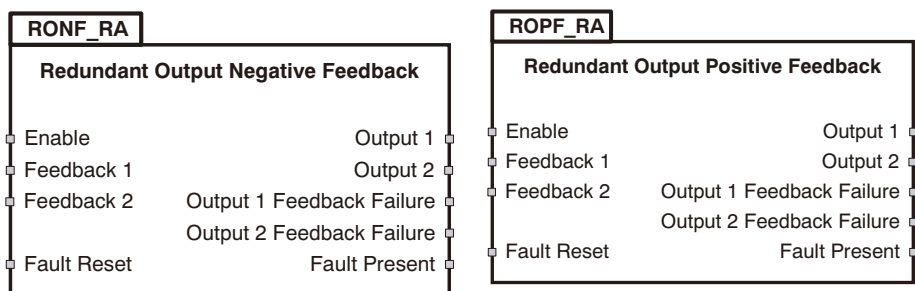


表 6.1 連続フィードバック付きの冗長出力ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                     | 省略名  | タイプ    | データタイプ  | 説明   | 安全、アクティブ、および初期値                              |
|---------------------------|------|--------|---------|--|--|
| Enable                    | —    | Input  | Boolean | 冗長出力を有効にする入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1                            |
| Feedback 1                | —    | Input  | Boolean | Output 1 に直接または間接的に制御されるデバイスからのフィードバック   | RONF: オフ = 1, オン = 0<br>ROPF: オフ = 0, オン = 1 |
| Feedback 2                | —    | Input  | Boolean | Output 2 に直接または間接的に制御されるデバイスからのフィードバック   | RONF: オフ = 1, オン = 0<br>ROPF: オフ = 0, オン = 1 |
| Fault Reset               | —    | Input  | Boolean | ファンクションブロックのフォルト状態を解消した後で、この入力がオフからオンに切り換わると、ファンクションブロックの Fault Present 出力が 0 にリセットされる。  | 初期 = 0, リセット = 1                             |
| Output 1                  | O1   | Output | Boolean | 冗長出力の出力 1  | 安全 = 0, アクティブ = 1                            |
| Output 2                  | O2   | Output | Boolean | 冗長出力の出力 2  | 安全 = 0, アクティブ = 1                            |
| Output 1 Feedback Failure | O1FF | Fault  | Boolean | Output 1 Feedback は、250msec 以内に Output 1 の正しい状態を示さない。  | 初期 = 0, フォルト = 1                             |
| Output 2 Feedback Failure | O2FF | Fault  | Boolean | Output 2 Feedback は、250msec 以内に Output 2 の正しい状態を示さない。  | 初期 = 0, フォルト = 1                             |
| Fault Present             | FP   | Fault  | Boolean | これは、ファンクションブロックにフォルトが存在するときに 1 にセットされる。Fault Present が 1 にセットされているときは、出力はアクティブ状態になることができない。すべてのフォルトがクリアされ、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、Fault Present が 0 にリセットされる。 | 初期 = 0, フォルト = 1                             |

## 6.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

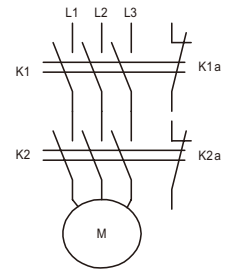
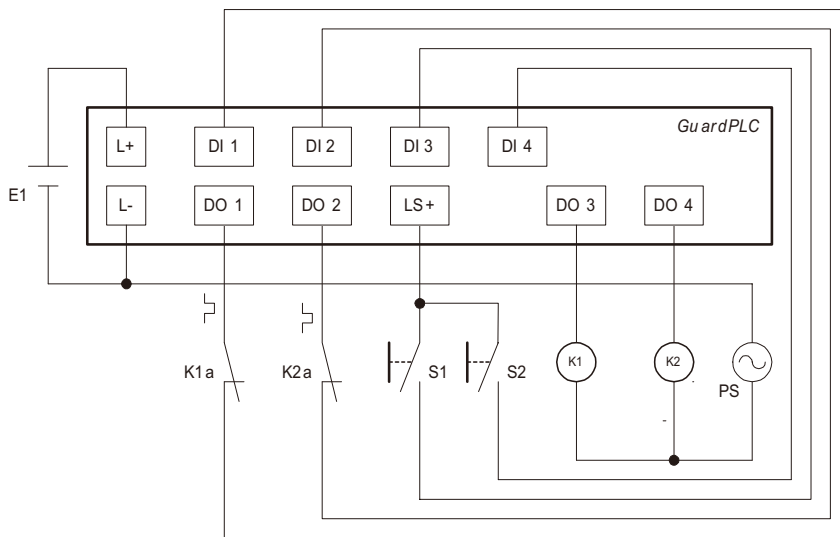
### 6.4.1 負のフィードバック付きの冗長出力の配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つのコンタクタと通常開補助接点を GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 6.3 負のフィードバック付きの冗長出力の配線図

この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。

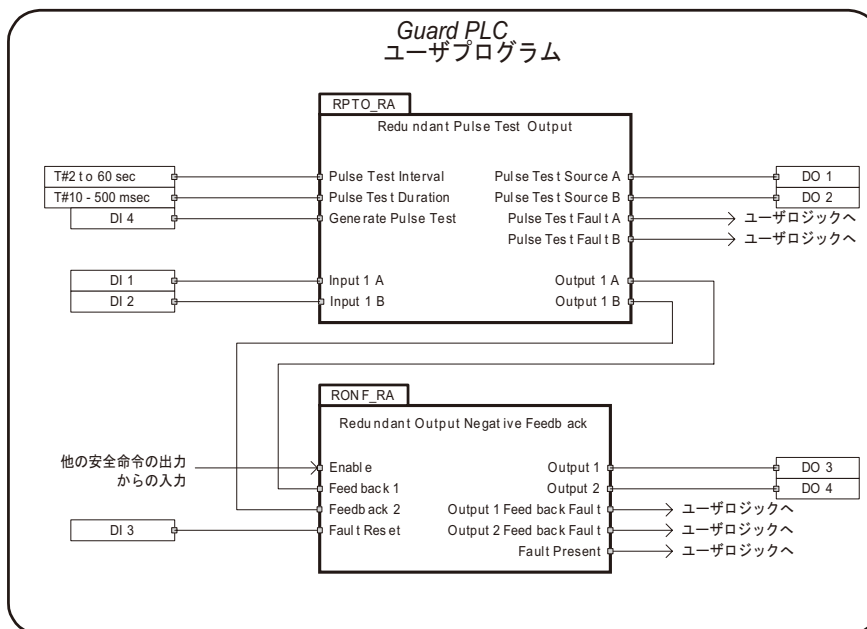


- E1 - 24V電源
- PS - 電源(アプリケーション固有)
- K1 - 電源接点1
- K2 - 電源接点2
- K1a - 補助接点1
- K2a - 補助接点2
- S1 - フォルト・リセット・スイッチ
- S2 - パルステスト生成スイッチ

## プログラミング例

以下のプログラミング例に、負のフィードバック付きの冗長出力ファンクションブロックを 6-5 ページの「図 6.3 負のフィードバック付きの冗長出力の配線図」に示す配線図に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 6.4 負のフィードバック付きの冗長出力のプログラミング例



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

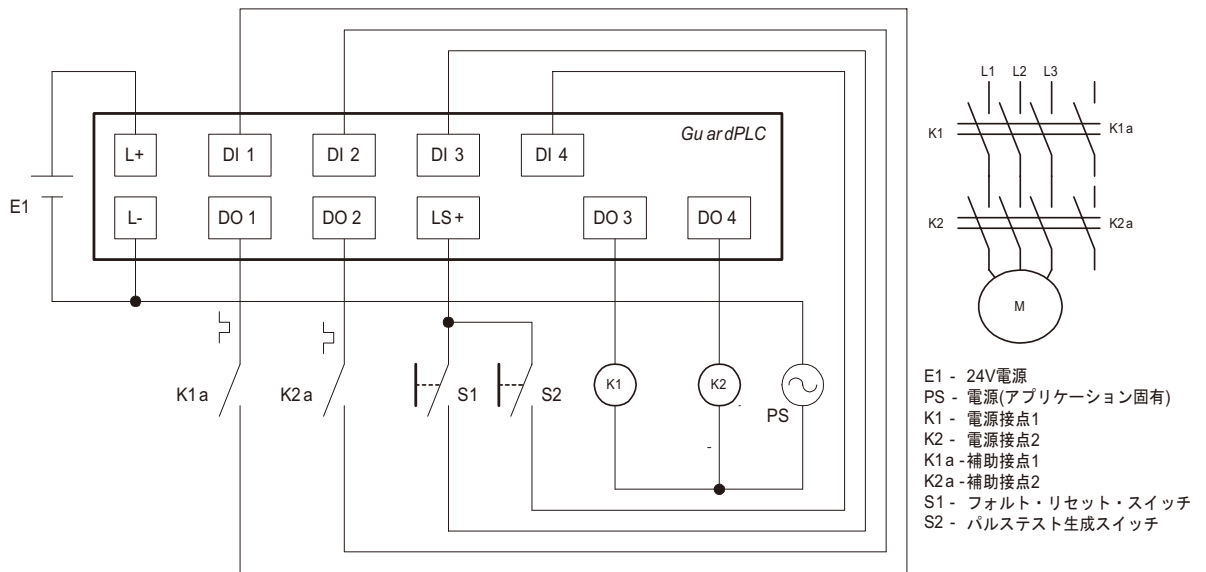
### 6.4.2 正のフィードバック付きの冗長出力の配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つのコンタクタと通常開補助接点を GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 6.5 正のフィードバック付きの冗長出力の配線図

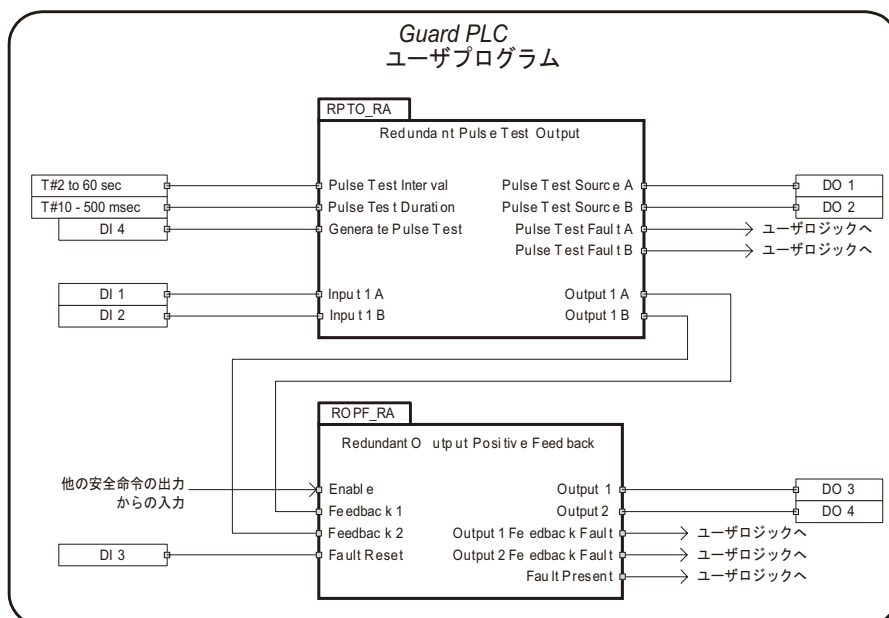
この配線図に示す入力、ファンクションブロックの入力に対応します。



## プログラミング例

以下のプログラミング例に、正のフィードバック付きの冗長出力ファンクションブロックを 6-7 ページの「図 6.5 正のフィードバック付きの冗長出力の配線図」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 6.6 正のフィードバック付きの冗長出力のプログラミング例



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。



## 5 ポジション・モード・セレクタ・ファンクション・ブロック (FPMS)

### 7.1 本章の内容

5 ポジション・モード・セレクタ・ファンクション・ブロックの基本的な目的は、SIL3/カテゴリ 4 安全アプリケーションに使用されるプログラマブルコントローラから 3 ~ 5 ポジション・セレクタ・スイッチへのインターフェイスを提供することです。

### 7.2 動作

5 ポジション・モード・セレクタ・ファンクション・ブロックには、5 つの入力に対応する 5 つの出力があります。その対応する入力アクティブになったときに 5 つの出力の 1 つを有効にすることが主な仕事です。

2 つのフォルトがあります (1 つは複数の入力アクティブになっている状態で、もう 1 つはアクティブな入力がない状態です)。250msec を超えて対応する入力条件が存在するときは、これらのフォルトが発生します。

この 250msec 中に、1 つのフォルト状態が検出されたときは、出力は一時的にその最後の状態のままになります。250msec を超えてもフォルト状態が存在するときは、Fault Present ビットは 1 にセットされ、命令の出力は 0 に設定されます。

---

**重要**

Ver. 1.0 の FPMS 命令では、いずれかの入力フォルト状態が検出されるとすべての出力はすぐに 0 に設定されます。

---

フォルトは Fault Reset 信号の立上がり時にクリアされます (入力フォルト状態がクリアされた後のみ)。

## 7.3 ファンクションブロックの説明

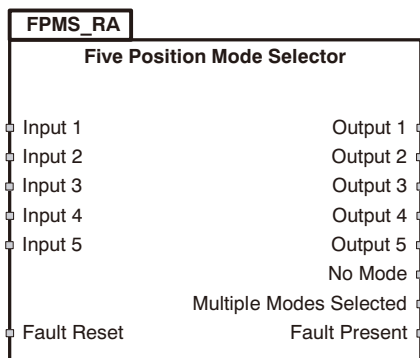


表 7.1 5 ポジション・モード・セレクタ・ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                   | 省略名 | タイプ    | データタイプ  | 説明   | 安全、アクティブ、および初期値   |
|-------------------------|-----|--------|---------|--|-------------------|
| Input 1                 | —   | Input  | Boolean | モード 1 選択入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Input 2                 | —   | Input  | Boolean | モード 2 選択入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Input 3                 | —   | Input  | Boolean | モード 3 選択入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Input 4                 | —   | Input  | Boolean | モード 4 選択入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Input 5                 | —   | Input  | Boolean | モード 5 選択入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Fault Reset             | —   | Input  | Boolean | ファンクションブロックのフォルト状態を解消した後で、この入力がオフからオンに切り換わるとファンクションブロックの Fault Present 出力が 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Output 1                | O1  | Output | Boolean | 入力 1 に対応する出力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Output 2                | O2  | Output | Boolean | 入力 2 に対応する出力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Output 3                | O3  | Output | Boolean | 入力 3 に対応する出力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Output 4                | O4  | Output | Boolean | 入力 4 に対応する出力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Output 5                | O5  | Output | Boolean | 入力 5 に対応する出力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| No Mode                 | NM  | Fault  | Boolean | モード選択フォルトなし  | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Multiple Modes Selected | MMS | Fault  | Boolean | 複数のモード選択フォルト   | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Fault Present           | FP  | Fault  | Boolean | これは、ファンクションブロックにフォルトが存在するときに 1 にセットされる。Fault Present が 1 にセットされているときは、出力はアクティブ状態になることができない。すべてのフォルトがクリアされ、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、Fault Present が 0 にリセットされる。 | 初期 = 0, フォルト = 1  |

## 7.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

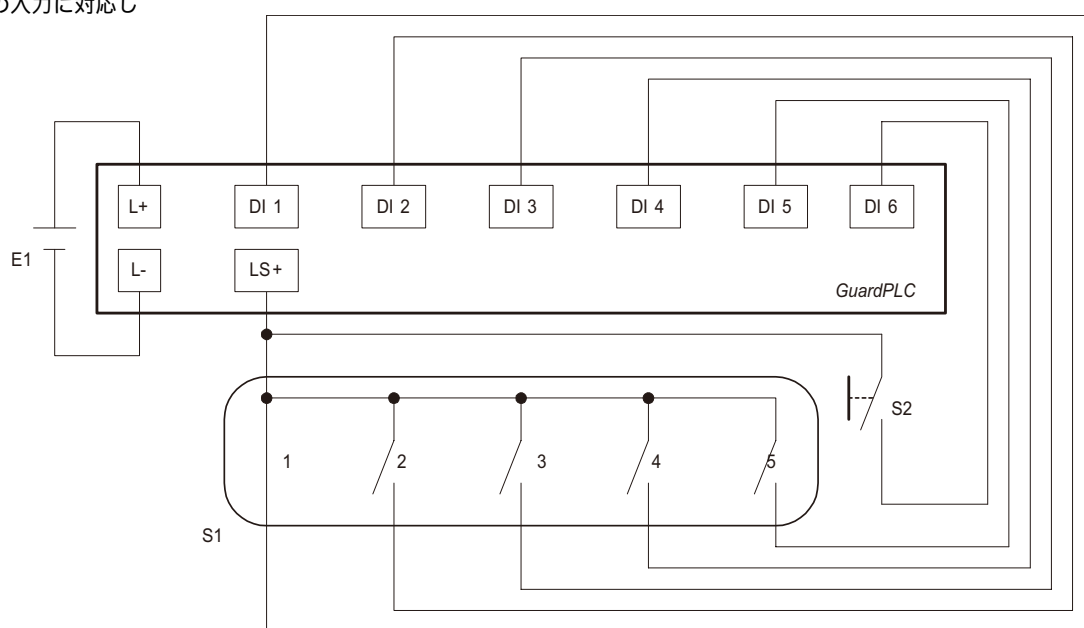
### 7.4.1 5 ポジション・モード・セレクタの配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 5 ポジション・セレクタ・スイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 7.1 5 ポジション・セレクタ・スイッチの配線図

この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



E1 - 24V電源

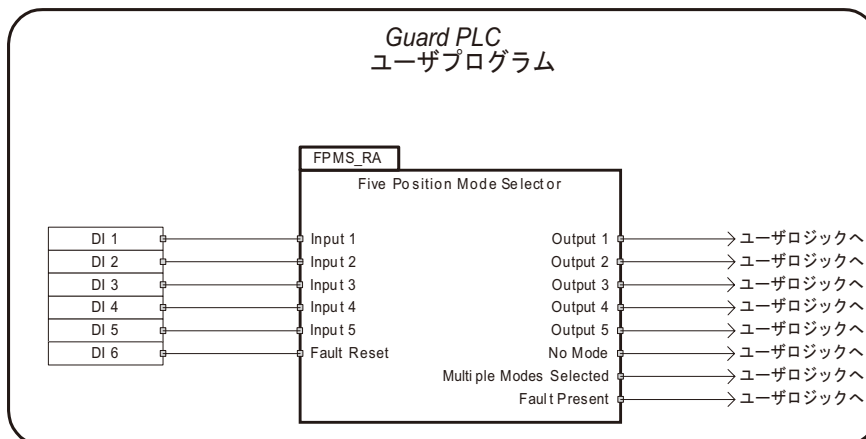
S1 - 5ポジション・セレクタ・スイッチ(ポジション1を選択した場合を示す)

S2 - フォルト・リセット・スイッチ

## プログラミング例

以下のプログラミング例に、5 ポジション・モード・セクタ・ファンクション・ブロックを 7-3 ページの「図 7.1 5 ポジション・セクタ・スイッチの配線図」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 7.2 5 ポジション・モード・セクタのプログラミング例



## 両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロック (THRS)

### 8.1 本章の内容

両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロックの基本的な目的は、SIL3/ カテゴリ 4 安全アプリケーションで使用することを意図したソフトウェアプログラム可能な環境で、1つの動作始動ボタンとして使用するように2つの多様な入力ボタンを組込むための方法を提供することです。

また、ランステーションは、このファンクションブロックでアクティブピン入力を使用してプロセスを制御することを挿入したり外すこともできます。アクティブピン付きの両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロックは、4つの入力(各ボタンから2つ)を取得して、それらを残りのアプリケーションのために1つの信号に変えます。

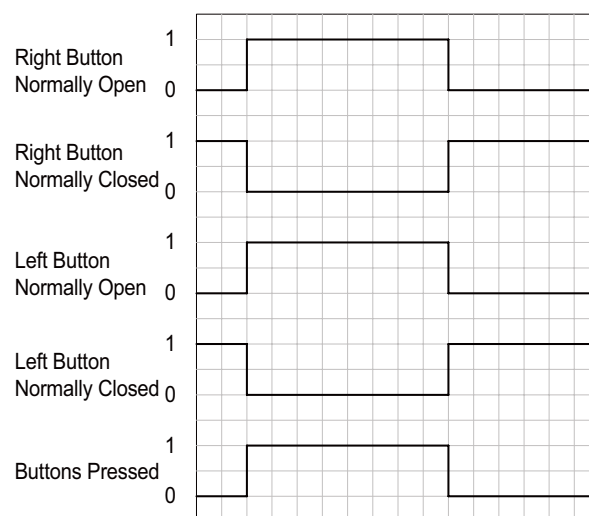
### 8.2 動作

#### 8.2.1 通常の動作

両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロックは、4つの入力(各ボタンから2つ)を取得して、それらを残りのアプリケーションのために1つの信号に変えます。

これらの通常の動作状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 8.1 通常の動作

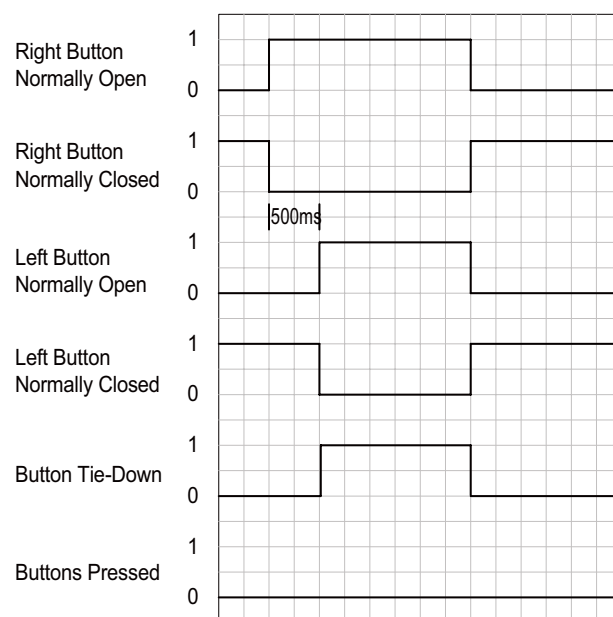


### 8.2.2 Button Tie-Down 動作

また、両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロックは、4つの入力をモニタして、4つの入力に失敗していないか、または意図的に無効にされていないことを確認できます。ボタンが共に 500msec ( $t_1$ ) 以内に押されないときは、このファンクションブロックは Button Tie-Down 状態を生成して、Buttons Pressed 出力がアクティブ状態になるのを防ぎます。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 8.2 Button Tie-Down 動作

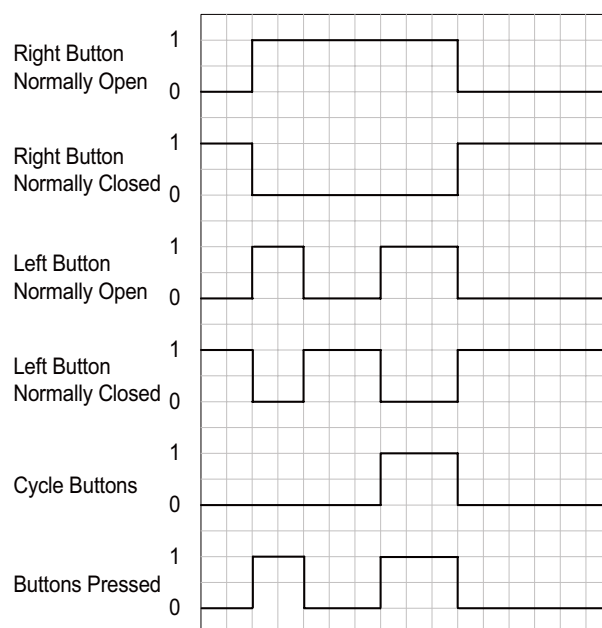


### 8.2.3 Cycle Buttons 動作

Buttons Pressed がアクティブな間は、1つのボタンがアクティブ状態から安全状態になってから、他のボタンが安全状態になる前にアクティブ状態に戻ると、このファンクションブロックは Cycle Buttons 出力プロンプトを 1 にセットして、両方のボタンがその安全状態から切り換わるまで Buttons Pressed 出力が再度アクティブ状態になるのを防ぎます。

これらの状態の変化を以下のタイミングチャートに示します。

図 8.3 Cycle Buttons 動作



### 8.2.4 Button Fault 動作

このファンクションブロックは、各ボタンから個別の入力をモニタすることもできます。1つのボタンの2つの接点が 250msec (t1) を超えても反対の安全状態のときは、対応するフォルト (Left Button Fault または Right Button Fault) が 1 にセットされます。Fault Present 出力も 1 にセットされます。

これらのフォルトの1つが存在するときは、Buttons Pressed 出力は安全状態に設定されます。

これらの状態の変化を、以下のタイミングチャートに示します。

図 8.4 左ボタンがフォルトのときの動作

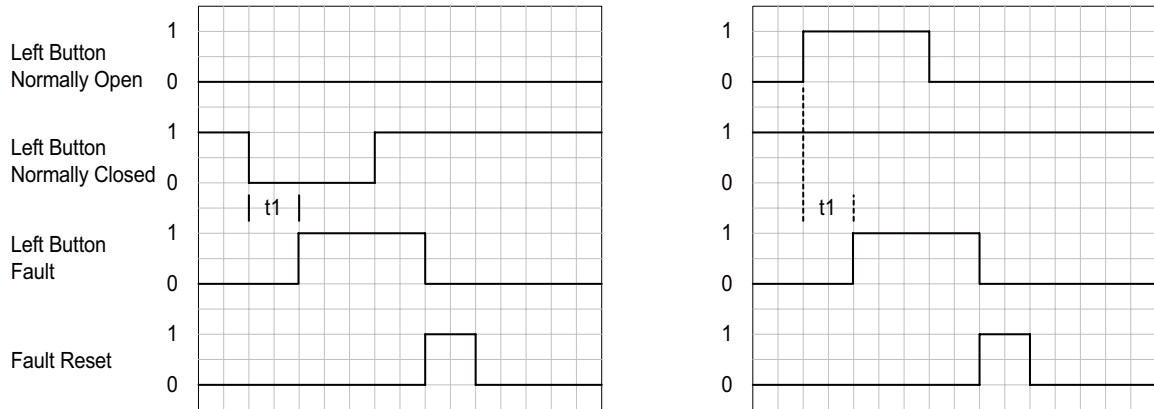
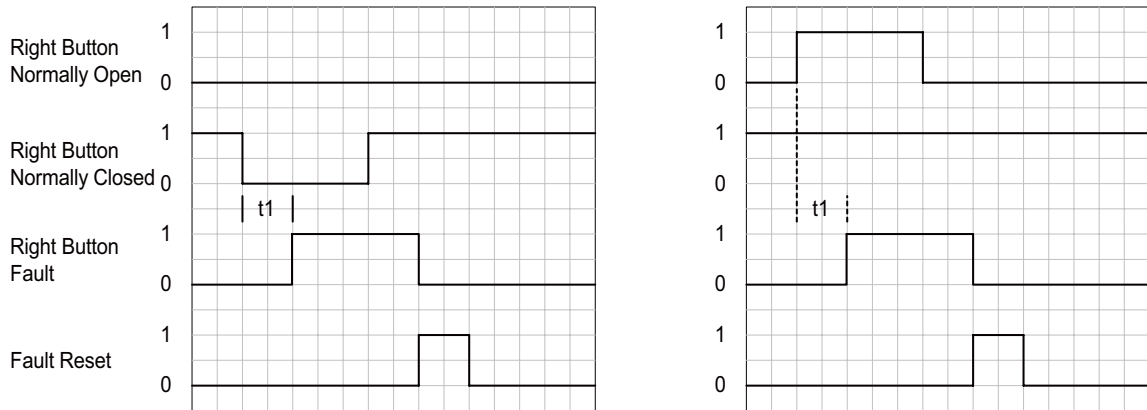


図 8.5 右ボタンがフォルトのときの動作



### 8.3 ファンクションブロックの説明

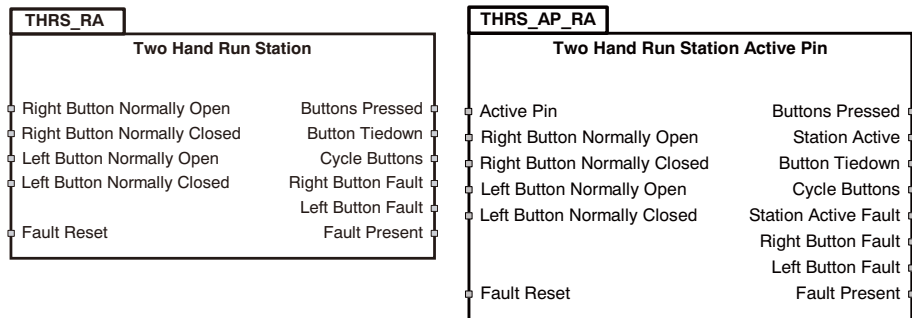


表 8.1 両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                      | 省略名 | タイプ   | データタイプ  | 説明  | 安全、アクティブ、および初期値   |
|----------------------------|-----|-------|---------|---|-------------------|
| Active Pin                 | —   | Input | Boolean | ランステーションのアクティブピン<br>1 にセットされているときは、Buttons Pressed 出力をアクティブ状態にできる。<br>0 にリセットされているときは、Buttons Pressed 出力はオフのままです。 | 初期 = 0, セット = 1   |
| Right Button Normally Open | —   | Input | Boolean | 右ボタン N.O. 接点入力  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |



表 8.1 両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ                        | 省略名 | タイプ              | データタイプ  | 説明   | 安全、アクティブ、および初期値   |
|------------------------------|-----|------------------|---------|--|-------------------|
| Right Button Normally Closed | —   | Input            | Boolean | 右ボタン N.C. 接点入力   | 安全 = 1, アクティブ = 0 |
| Left Button Normally Open    | —   | Input            | Boolean | 左ボタン N.O. 接点入力   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Left Button Normally Closed  | —   | Input            | Boolean | 左ボタン N.C. 接点入力   | 安全 = 1, アクティブ = 0 |
| Fault Reset                  | —   | Input            | Boolean | フォルトリセット入力<br>アクティブピン有効：オフからオンに切り換わり、フォルト原因がクリアされたとき、Right Button Fault, Left Button Fault と Station Active Fault 出力が 0 にリセットされる。<br>アクティブピン無効：オフからオンに切り換わり、フォルト原因がクリアされたとき、Right Button Fault と Left Button Fault 出力が 0 にリセットされる。   | 初期 = 0, リセット = 1  |
| Buttons Pressed              | BP  | Output           | Boolean | ランステーションのボタンを押して、フォルトが存在しないときは出力が有効になる。  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Station Active               | SA  | Indicator Output | Boolean | ランステーションがアクティブなときは出力が有効になる。  | 初期 = 0, アクティブ = 1 |
| Button Tiedown               | BT  | Indicator Output | Boolean | 500msec 以内に両方のボタンが共に押されなかったことを示す。<br>両方のボタンが開放されているときは、0 にリセットされる。   | 初期 = 0, アクティブ = 1 |
| Cycle Buttons                | CB  | Prompt Output    | Boolean | Button Tiedown インジケータが 1 にセットされているときに 1 にセットされる。<br>Button Tiedown インジケータが 0 にリセットされているときは、0 にリセットされる。   | 初期 = 0, アクティブ = 1 |
| Station Active Fault         | SAF | Fault Output     | Boolean | ステーションがアクティブではないときに、Fault が 1 にセットされる。   | 初期 = 0, アクティブ = 1 |
| Right Button Fault           | RBF | Fault Output     | Boolean | 右のボタンにフォルトがある。<br>Right Button Normally Closed と Right Button Normally Open 入力が、250msec 以内に両方ともオンしないか、または両方ともオフしないときに、1 にセットされる。   | 初期 = 0, アクティブ = 1 |
| Left Button Fault            | LBF | Fault Output     | Boolean | 左のボタンにフォルトがある。<br>Left Button Normally Closed と Left Button Normally Open 入力が、250msec 以内に両方ともオンしないか、または両方ともオフしないときに、1 にセットされる。   | 初期 = 0, アクティブ = 1 |
| Fault Present                | FP  | Fault Output     | Boolean | 1 つまたは複数のフォルトが存在する。<br>アクティブピン有効：Station Active Fault, Right Button Fault または Left Button Fault 出力が 1 にセットされているときに 1 にセットされる。Station Active Fault, Right Button Fault および Left Button Fault 出力が 0 にリセットされているときに 0 にリセットされる。<br>アクティブピン無効：Right Button Fault または Left Button Fault 出力が 1 にセットされているときに 1 にセットされる。Right Button Fault と Left Button Fault 出力が 0 にリセットされ、Fault Reset 入力がオフからオンに切り換わると、0 にリセットされる。 | 初期 = 0, アクティブ = 1 |

## 8.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

### 8.4.1 アクティブピン無効での両手制御ランステーションの配線およびプログラミング

#### 配線例

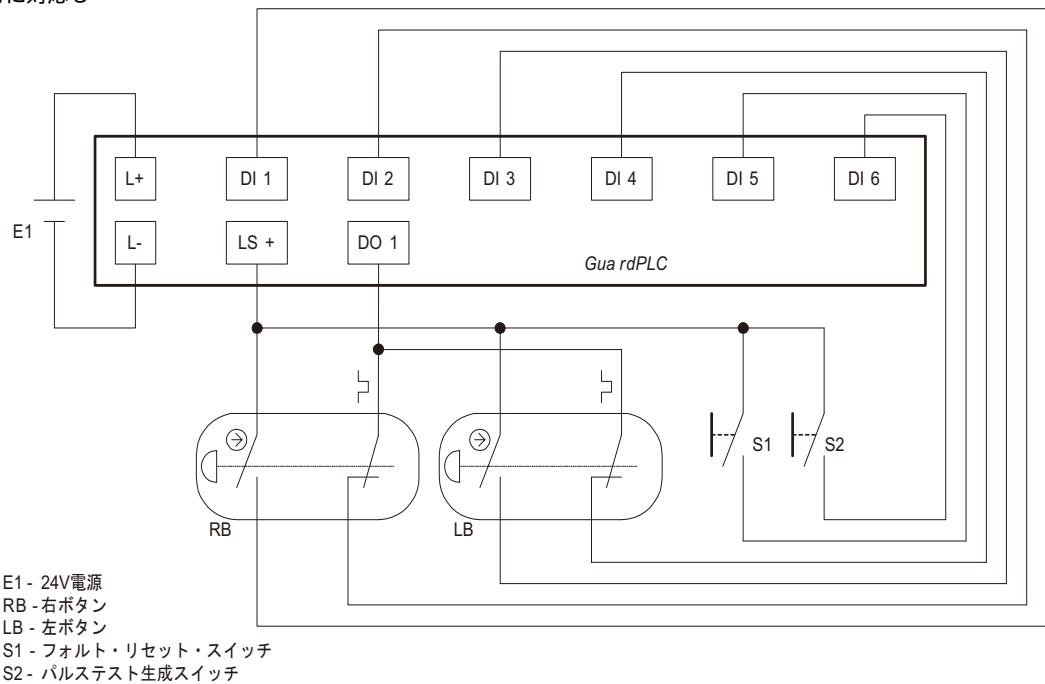
**重要**

ランボタンを離すと4つのランボタン入力が安全状態になるときは、両手制御ランステーションは正しく配線されています。

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための、右と左の押しボタンを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。各押しボタンには、2 つの多様な入力チャネルがあります。

図 8.6 アクティブピン無効制御での両手制御ランステーションの配線図

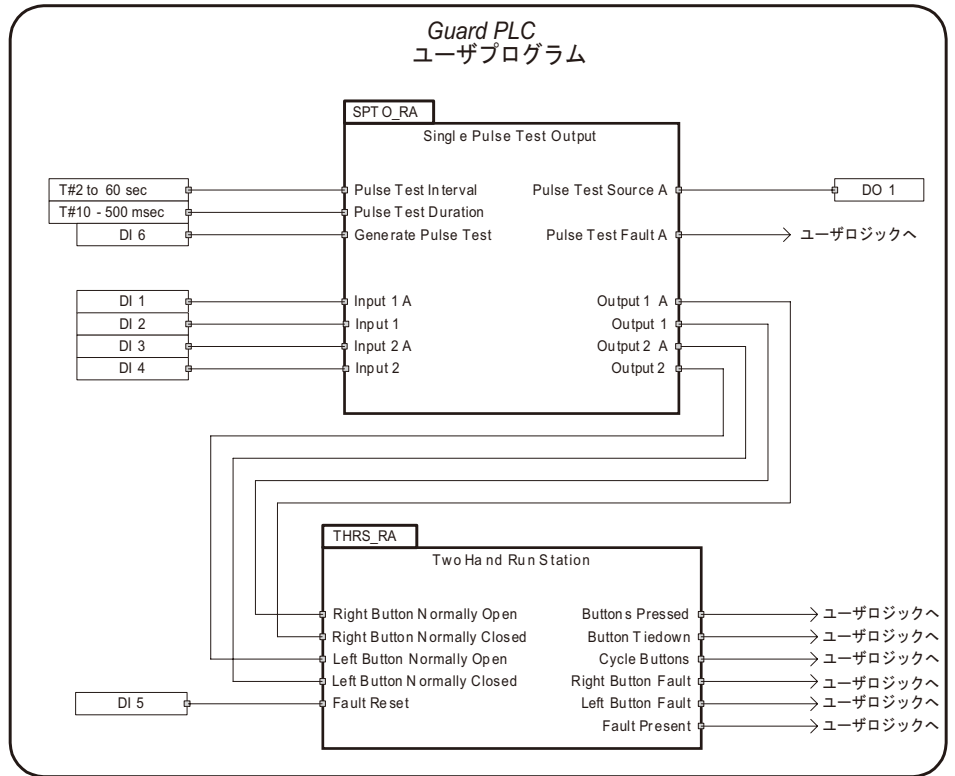
この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



プログラミング例

以下のプログラミング例に、アクティブピンなしの両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロックを 8-6 ページの「図 8.6 アクティブピン無効制御での両手制御ランステーションの配線図」に示す配線図に適用するための方法を示します。例として、アクティブピンが無効になっている場合と、アクティブピンが有効になっている場合を示します。

図 8.7 両手制御ランステーションのプログラミング例 - アクティブピン無効



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストすることが必要です。

### 8.4.2 アクティブピン有効での両手制御ランステーションの配線およびプログラミング

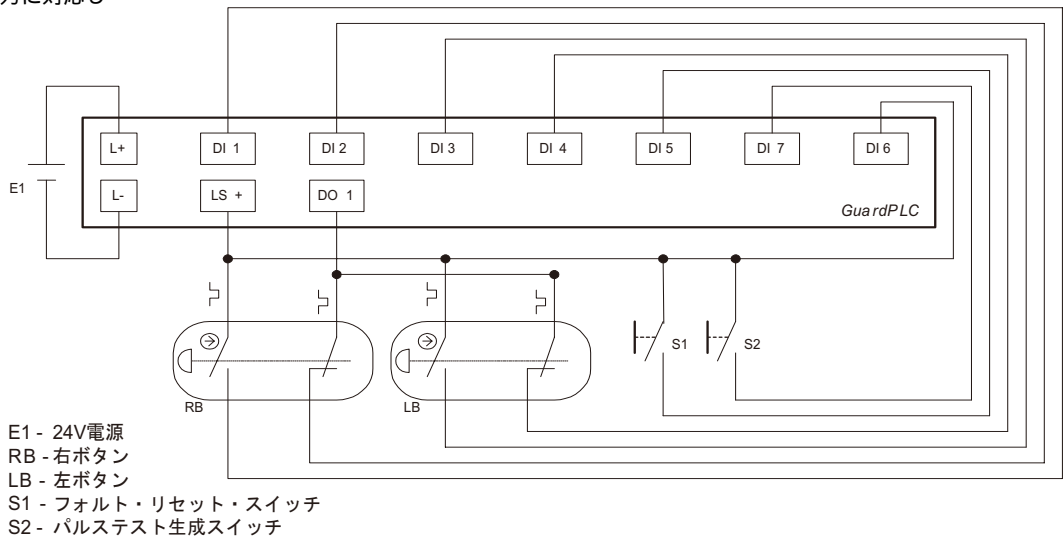
#### 配線例

**重要** ランボタンを離すと4つのランボタン入力が安全状態になるときは、両手制御ランステーションは正しく配線されています。

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための、右と左の押しボタンを GuardPLC モジュールに配線する方法の1つの例を示します。各押しボタンには、2つの多様な入力チャネルがあります。

図 8.8 アクティブピン有効制御での両手制御ランステーションの配線図 (Active Pin High - ランステーションはシステムに接続されている)

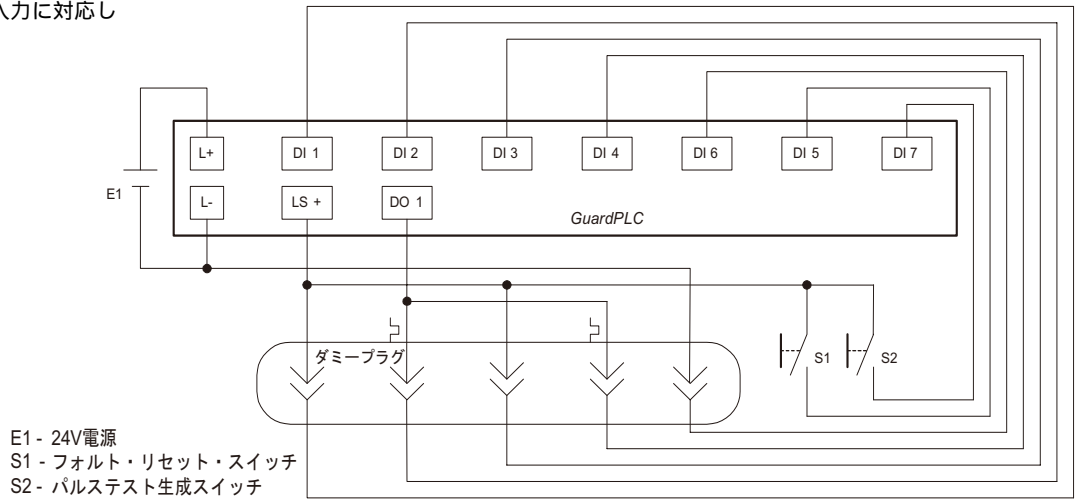
この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすためのダミープラグを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。各押しボタンには、2 つの多様な入力チャンネルがあります。

図 8.9 アクティブピン有効制御での両手制御ランステーションの配線図 (Active Pin Low - ランステーションはシステムに接続されていない)

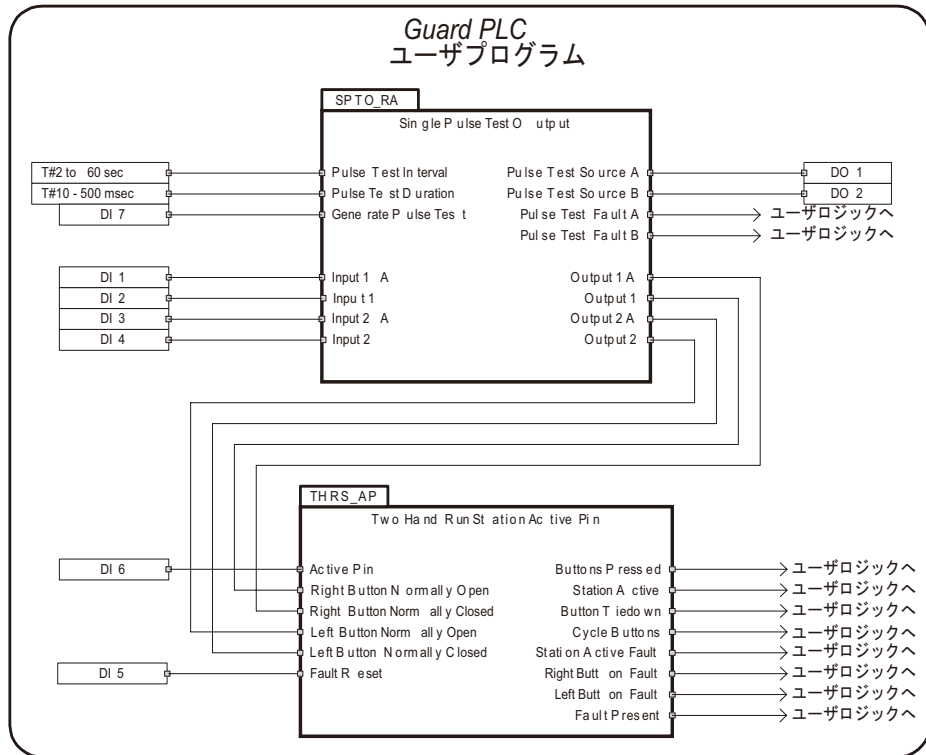
この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



プログラミング例

以下のプログラミング例に、アクティブピン付きの両手制御ラン・ステーション・ファンクション・ブロックを 8-8 ページの「図 8.8 アクティブピン有効制御での両手制御ランステーションの配線図 (Active Pin High - ランステーションはシステムに接続されている)」に示す配線図に適用するための方法を示します。例として、アクティブピンが無効な場合と、アクティブピンが有効な場合を示します。

図 8.10 両手制御ランステーションのプログラミング例 - アクティブピン有効



EN954-1 カテゴリ 4 には、入力を独立してパルステストする必要があります。

## 冗長パルステスト出力ファンクションブロック (RPTO)

### 9.1 本章の内容

冗長パルステスト出力ファンクションブロックは、入力デバイスのパルステストに必要な SIL3/ カテゴリ 4 安全アプリケーションのために設計されています。

GuardPLC ファミリー製品でパルステストを生成するには 2 つの方法があります。

- アプリケーションプログラムに RPTO および SPTO ファンクションブロックを使用する。
- GuardPLC 1600 コントローラのオペレーティングシステムに組み込まれたサービスを使用する。

GuardPLC 1600 および GuardPLC 1600 に制御される DIO ブロック (IB16, IB8XOB8, IB16XOB8, IB20XOB8) をパルステストするために、2 つの方法のいずれかを選択できます。

以下の表に、製品に可能なパルステスト方法を示します。

| 製品   | RPTO/SPTO | OS 構成可能 |
|------|-----------|---------|
| 1200 | yes       | no      |
| 1600 | オプション     | yes     |
| 1800 | yes       | no      |
| 2000 | yes       | no      |

パルステストの方法を選択するときは、以下に注意してください。

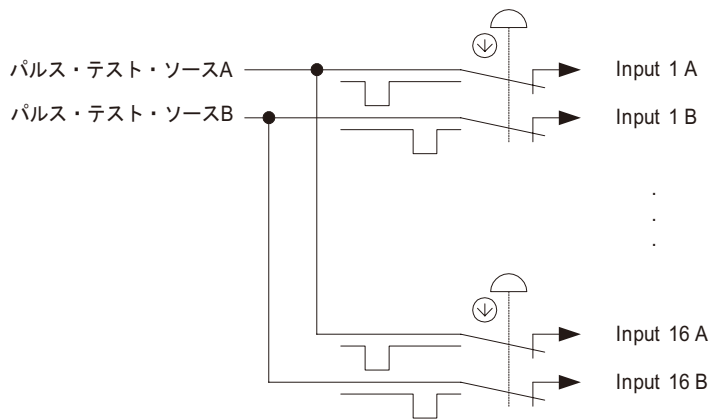
- ファンクションブロックでは、異なる物理ノードをパルス・テスト・ソース (出力) と安全入力にできます。OS 構成のパルステストでは、ソースと入力は、同一の物理的なコントローラまたは I/O ブロックに対してローカルであると仮定しています。
- ファンクションブロックには、ユーザプログラム内のステータスに使用できるパルス・テスト・フォルト出力があります。OS 構成のパルステストには、パルステストのステータスをモニタできるエラーコードがあります。
- OS 構成のパルステストは GuardPLC サイクルごとに行なわれます。パルス・テスト・ファンクションブロックでは、ユーザがパルステスト間隔を構成できます。
- ファンクションブロックを使用しているときは、パルステスト期間を構成できます。
- ファンクションブロックを使用しているときは、必要に応じてパルステストを無効にできます。

パルステストのための OS 構成については、『GuardPLC コントローラシステム ユーザーズマニュアル』(Pub.No. 1753-UM001)を参照してください。

## 9.2 動作

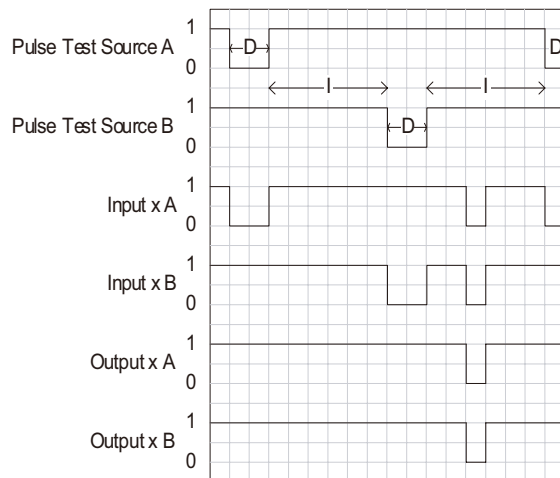
### 9.2.1 通常の動作

冗長パルステスト出力ファンクションブロックでは、1 ~ 16 の入力ペアを選択できます。



冗長パルステスト出力は2つの交互パルス出力 *Pulse Test Source A* と *Pulse Test Source B* を提供し、その波形は *Pulse Test Interval* と *Pulse Test Duration* で指定されます。*Pulse Test Output* は外部デバイス(例えば非常停止スイッチ)の入力のソースに使用されます。それから、外部デバイスの出力は、ファンクションブロックにパルステストされるファンクションブロック入力 *Input x A* と *Input x B* のペアに送られます。対応する出力である *Output x A* と *Output x B* のペアを、ESTOP セーフティ・リレー・ファンクション・ブロックのチャンネル A とチャンネル B 入力のソースとして使用できます (x は値 1 ~ 16)。

図 9.1 通常の動作



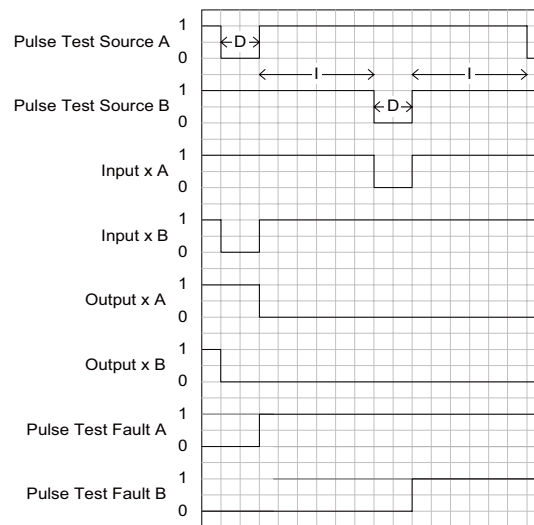


## 9.2.2 クロス配線フォルト

このファンクションブロックは、Input x A が Input x B とクロス配線されているとき、入力が VCC に対して短絡しているとき、または Input x A が Input x B に対して短絡しているときは、フォルトを生成します。フォルト状態は、*Pulse Test Fault A* と *Pulse Test Fault B* 出力で宣言されます。

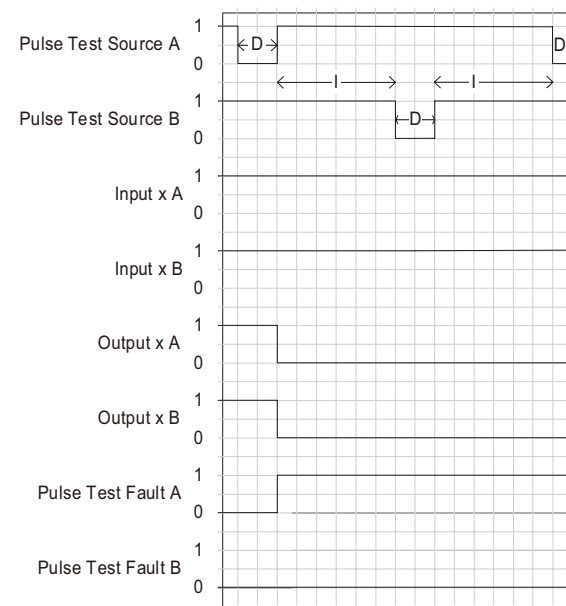
**ヒント** Source A が LO をパルスして、クロス配線を示しそうなきは、Input B は LO になります。

図 9.2 クロス配線フォルト例



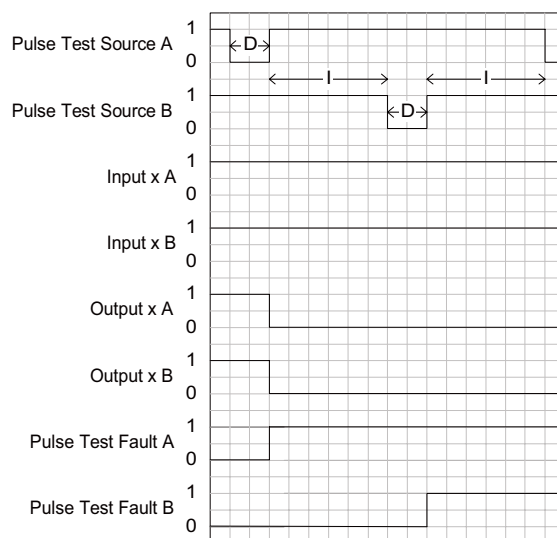
**ヒント** Input A は、VCC に対して短絡がありそうなことを示すと常に HI です。

図 9.3 Input x A フォルトの例



**ヒント** パルステスト中は Input A と Input B の両方は HI です。両方には VCC とは別のソースがあり、おそらく 2 つのチャンネル間に短絡があります。

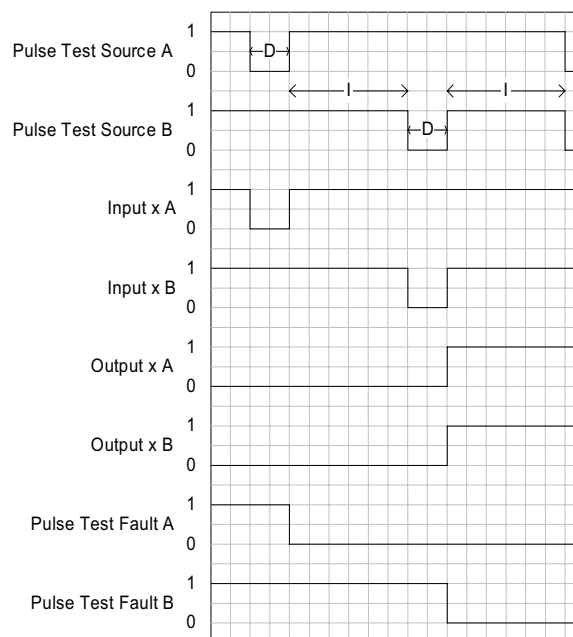
図 9.4 Input x A と Input x B に対するフォルト例



### 9.2.3 自動フォルトクリア

フォルト状態を引き起こした配線問題を解消すると、次のパルス・テスト・シーケンスでフォルト状態がクリアされます。Generate Pulse Test 入力を 1 にセットすることで、パルステストを強制的に実行できます。

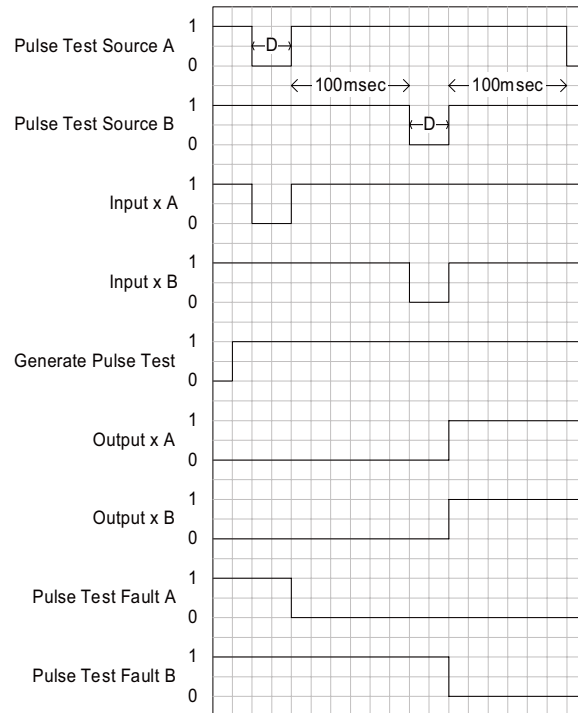
図 9.5 自動フォルトクリア例



## 9.2.4 Generate Pulse Test

*Generate Pulse Test* は、チャンネル A で 100msec 間でパルステストを強制的に実行し、続けてチャンネル B のパルステストを実行します。

図 9.6 *Generate Pulse Test* によるフォルトクリア例



### 9.2.5 入力トランジションでのパルステスト

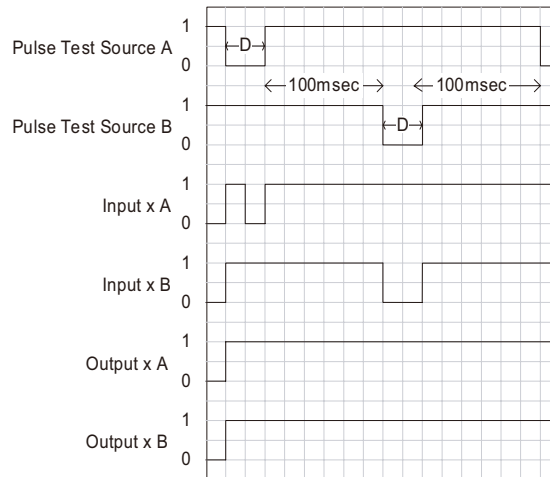
パルス・テスト・シーケンスは、パルステスト間隔のタイミング期間中に Low から High への切換えが Input x A と Input x B で検出されたときにも始動されます。

Low から High への切換えでのパルステストの目的は、以下の状態によってユーザがフォルトをマスクすることを防ぐことです。

- フォルトが安全状態になる。
- いくつかの他の「良」の入力が、次のパルステストをパスするアクティブ状態になる。

これによって、次のパルステストが再度フォルトをキャプチャするまでマシンが再起動して実行できるようになります。パルステスト間隔が長いときは、これは安全上の問題になります。

図 9.7 入力トランジションでのパルステスト例



## 9.3 ファンクションブロックの説明

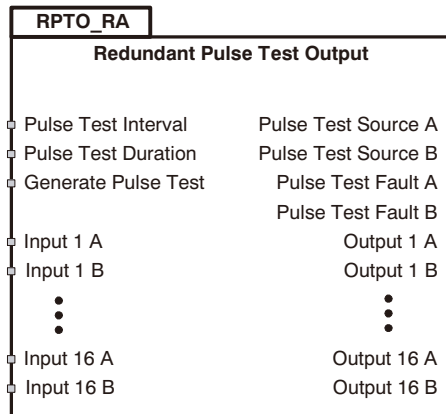


表 9.1 冗長パルステスト出力ファンクション・ブロック・パラメータ

| パラメータ               | 省略名  | タイプ    | データタイプ  | 説明  | 安全、アクティブ、および初期値   |
|---------------------|------|--------|---------|---|-------------------|
| Generate Pulse Test | GPT  | Input  | Boolean | パルステスト出力の始動を設定する。   | 初期 = 0, テスト = 1   |
| Input x A           | IxA  | Input  | Boolean | 16 のパルステストされるチャンネル A 入力の 1 つ。この場合、 $x = 1 \sim n^{(1)}$   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Input x B           | IxB  | Input  | Boolean | 16 のパルステストされるチャンネル B 入力の 1 つ。この場合、 $x = 1 \sim n^{(1)}$   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Output x A          | OxA  | Output | Boolean | Input x A 入力の 1 つに対応する 16 のチャンネル A 出力の 1 つ。この場合、 $x = 1 \sim n^{(1)}$   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Output x B          | OxB  | Output | Boolean | Input x B 入力の 1 つに対応する 16 のチャンネル B 出力の 1 つ。この場合、 $x = 1 \sim n^{(1)}$   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Pulse Test Duration | PTD  | Input  | Time    | パルス幅を 10 ~ 500msec に設定可能。これは、入力が Low になるのをテストされるのを待つ最大時間です。<br><b>重要:</b> パルステスト期間は、少なくとも GuardPLC コントローラの最大スキャンタイムの 2 倍を設定する。最大スキャンタイムの 5 倍のパルステスト期間を推奨する。 | 初期 = 10msec       |
| Pulse Test Interval | PTI  | Input  | Time    | テストパルス間の時間を 2 ~ 60 sec で設定可能です。これは、チャンネル A のパルスが終わってからチャンネル B のパルスが開始する (およびその逆) ための時間として定義される。   | 初期 = 2sec         |
| Pulse Test Fault A  | PTFA | Output | Boolean | これはフォルトです。  | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Pulse Test Fault B  | PTFB | Output | Boolean | これはフォルトです。  | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Pulse Test Source A | PTSA | Output | Boolean | これは、Pulse Test Interval (パルステスト間隔) と Pulse Test Duration (パルステスト期間) から派生するチャンネル A パルス・テスト・ソースです。  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Pulse Test Source B | PTSB | Output | Boolean | これは、Pulse Test Interval (パルステスト間隔) と Pulse Test Duration (パルステスト期間) から派生するチャンネル B パルス・テスト・ソースです。  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |

(1) Timer Expired の数と Timer Start/Stop 信号がモデルに存在します。それぞれがそのタイマ変化のためのものです。

## 9.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

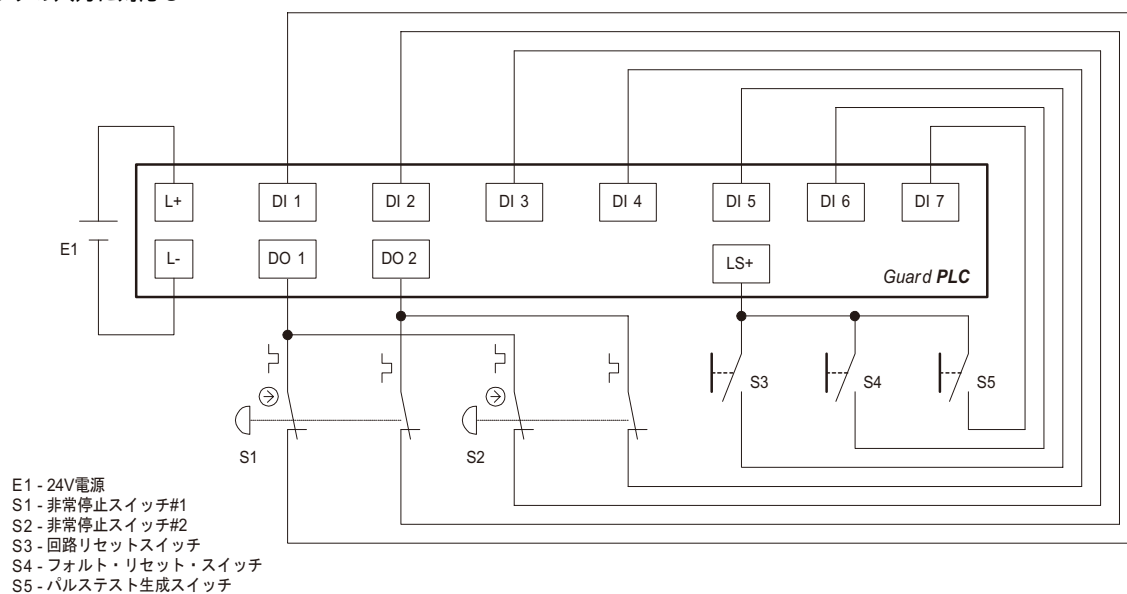
### 9.4.1 冗長パルステスト出力

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つの通常開接点がある 2 チャンネルスイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 9.8 冗長パルステスト出力の配線図

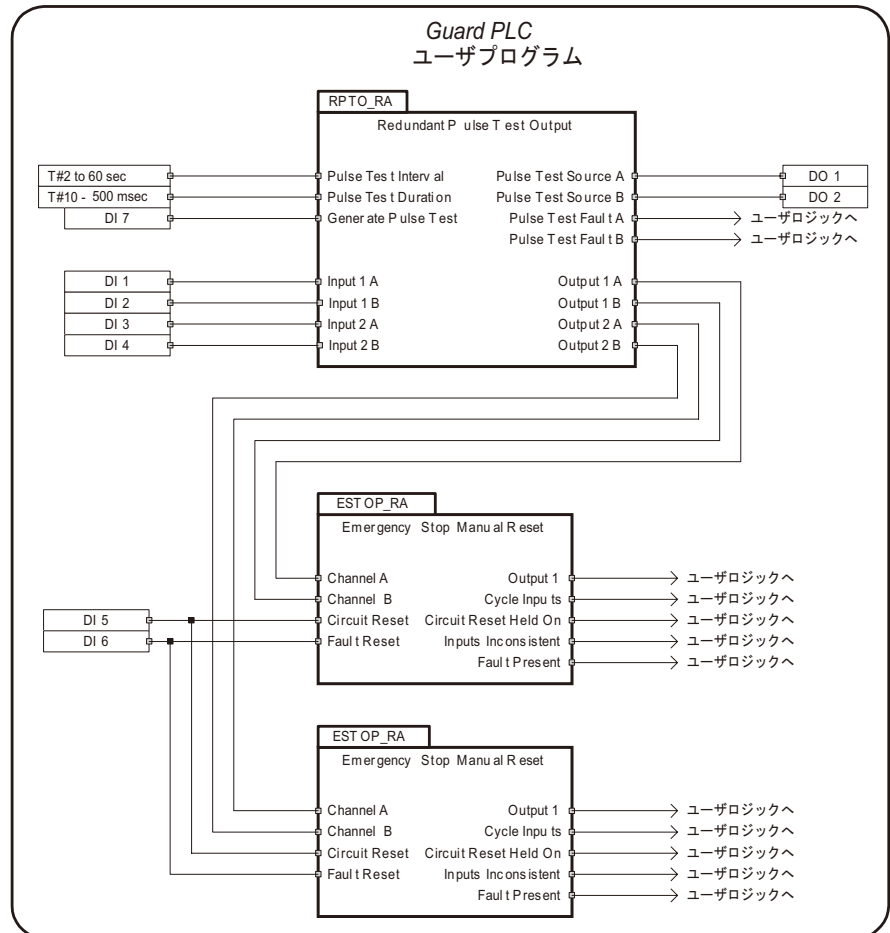
この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



## プログラミング例

以下のプログラミング例に、冗長パルステスト出力ファンクションブロックを 9-8 ページの「図 9.8 冗長パルステスト出力の配線図」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 9.9 冗長パルステスト出力のプログラミング例



Notes:



## シングル・パルス・テスト出力ファンクションブロック (SPTO)

### 10.1 本章の内容

シングル・パルス・テスト出力ファンクションブロックは、入力デバイスのパルステストが必要な SIL3/ カテゴリ 4 安全アプリケーションのために設計されています。

GuardPLC ファミリーの製品でパルステストを生成するには 2 つの方法があります。

- アプリケーションプログラムの RPTO および SPTO ファンクションブロックを使用する。
- GuardPLC 1600 コントローラのオペレーティングシステムに組み込まれたサービスを使用する。

GuardPLC 1600 および GuardPLC 1600 に制御される DIO ブロック (IB16, IB8XOB8, IB16XOB8, IB20XOB8) をパルステストするために、2 つの方法のいずれかを選択できます。

以下の表に、製品に可能なパルステスト方法を示します。

| 製品   | RPTO/SPTO | OS 構成可能 |
|------|-----------|---------|
| 1200 | yes       | no      |
| 1600 | オプション     | yes     |
| 1800 | yes       | no      |
| 2000 | yes       | no      |

パルステストの方法を選択するときは、以下に注意してください。

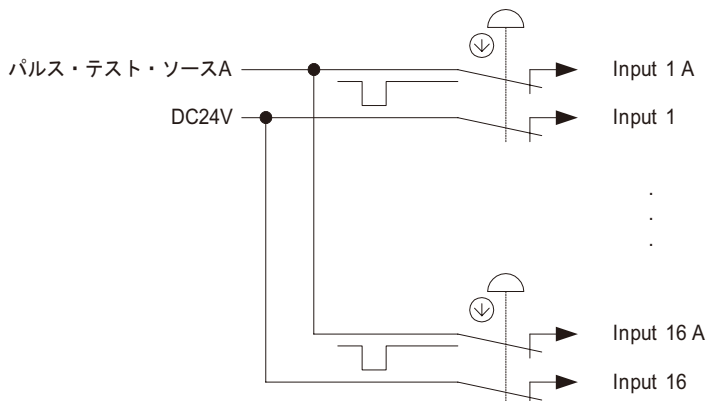
- ファンクションブロックでは、異なる物理ノードをパルス・テスト・ソース (出力) と安全入力にできます。OS 構成のパルステストでは、ソースと入力は、同一の物理的なコントローラまたは I/O ブロックに対してローカルであると仮定しています。
- ファンクションブロックには、ユーザプログラム内のステータスに使用できるパルス・テスト・フォルト出力があります。OS 構成のパルステストには、パルステストのステータスをモニタできるエラーコードがあります。
- OS 構成のパルステストは GuardPLC サイクルごとに行なわれます。パルステストファンクションブロックでは、ユーザがパルステスト間隔を構成できます。
- ファンクションブロックを使用しているときは、パルステスト期間を構成できます。
- ファンクションブロックを使用しているときは、必要に応じてパルステストを無効にできます。

パルステストのための OS 構成については、『GuardPLC コントローラシステム ユーザーズマニュアル』(Pub.No. 1753-UM001)を参照してください。

## 10.2 動作

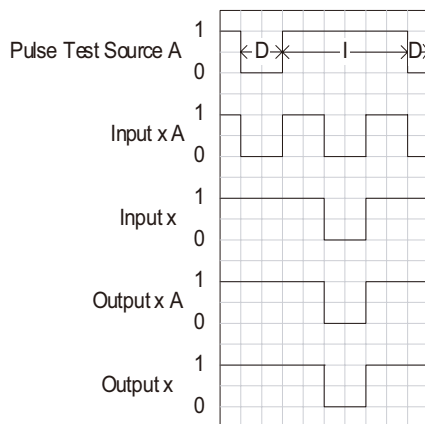
### 10.2.1 通常の動作

シングル・パルス・テスト出力ファンクションブロックでは、1 ~ 16の入力ペアを選択できます。



シングル・パルス・テスト出力ファンクションブロックは1つの *Pulse Test Source A* を提供し、その波形は *Pulse Test Interval* と *Pulse Test Duration* で指定されます。*Pulse Test Output* は、外部デバイス(例えば非常停止スイッチ)の1つの入力のソースに使用されます。他の入力はパルステストされず、Vccによって供給されます。それから、外部デバイス出力は、*Input x A* 入力のみがファンクションブロックにパルステストされるファンクションブロック入力 *Input x A* と *Input x* のペアに送られます。対応する出力である *Output x A* と *Output x* を、ESTOP セーフティ・リレー・ファンクション・ブロックのチャンネル A とチャンネル B 入力のソースとして使用できます(xは値1 ~ 16)。

図 10.1 通常の動作

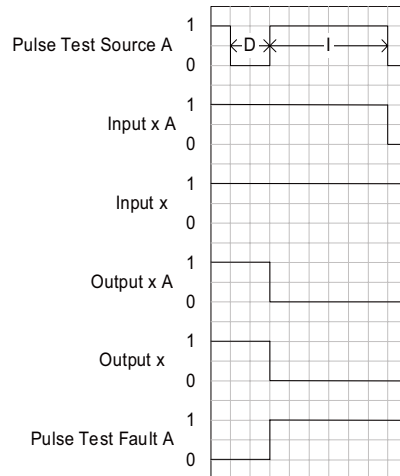


このファンクションブロックは、Input x A が VCC に対して短絡しているとき、Input x A が Input x に対して短絡しているとき、または入力がクロス配線されているときは、フォルトを生成します。

**ヒント** 3つのフォルトはすべて、パルステスト中は Input x A は HI のままで同じ反応になります。

フォルト状態は、*Pulse Test Fault A* 出力で宣言されます。

図 10.2 Input x A フォルトの例



フォルト状態を引き起こした配線問題を解消すると、次のパルス・テスト・シーケンスでフォルト状態がクリアされます。*Generate Pulse Test* 入力を 1 にセットすることで、パルステストを強制的に実行できます。

図 10.3 フォルトの自動クリア

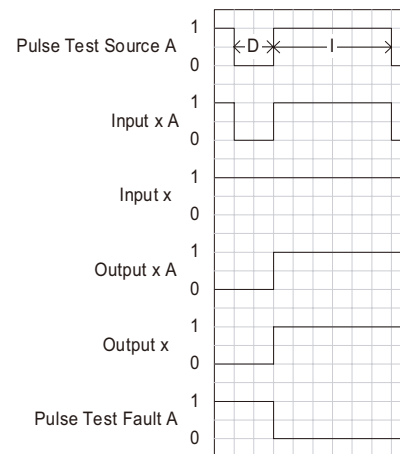
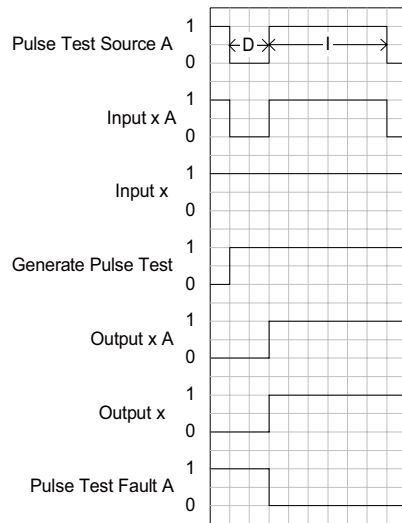
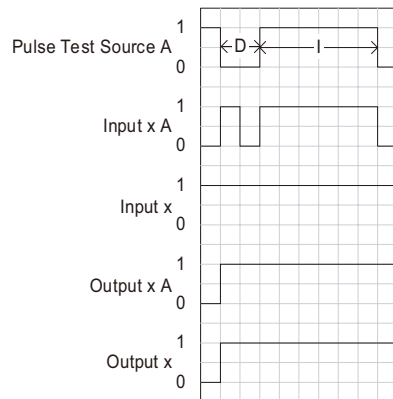


図 10.4 *Generate Pulse Test* によるフォルトクリア例



Low から High への切換えが *Pulse Test Interval* タイミング期間中に Input x A で検出されると、パルステストのシーケンスも開始します。

図 10.5 入力ランジションでのパルステスト例



### 10.3 ファンクション・ブロック・ダイアグラム

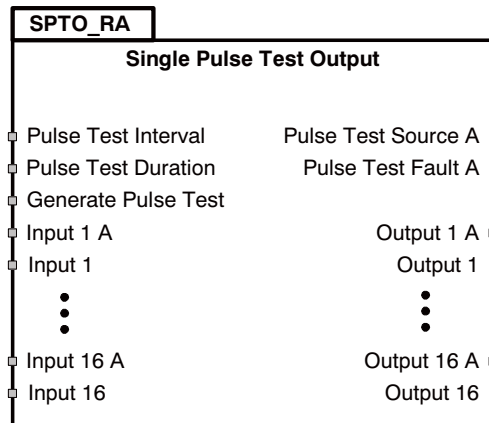


表 10.1 シングル・パルス・テスト出力のパラメータ

| パラメータ               | 省略名  | タイプ    | データタイプ  | 説明   | 安全、アクティブ、および初期値   |
|---------------------|------|--------|---------|--|-------------------|
| Generate Pulse Test | GPT  | Input  | Boolean | パルステスト出力の始動を設定する。  | 初期 = 0, アクティブ = 1 |
| Input x A           | IxA  | Input  | Boolean | 16 のパルステストされるチャンネル A 入力の 1 つ。この場合、 $x = 1 \sim n^{(1)}$  | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Input x             | Ix   | Input  | Boolean | 16 のパルステストされない入力の 1 つ。この場合、 $x = 1 \sim n^{(1)}$   | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Output x A          | OxA  | Output | Boolean | Input x A 入力の 1 つに対応する 16 チャンネル A 出力の 1 つ。この場合、 $x = 1 \sim n^{(1)}$                             | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Output x            | Ox   | Output | Boolean | パルステストされない Input x 入力の 1 つに対応する 16 出力の 1 つ。この場合、 $x = 1 \sim n^{(1)}$                            | 安全 = 0, アクティブ = 1 |
| Pulse Test Duration | PTD  | Input  | Time    | パルス幅を 10 ~ 500msec で設定可能です。これは、入力が Low になるのをテストされるのを待つ最大時間です。                                    | 初期 = 10msec       |
| Pulse Test Interval | PTI  | Input  | Time    | テストパルス間の時間を 2 ~ 60 sec で設定可能です。これは、チャンネル A のパルスが終わってからチャンネル B のパルスが開始する (およびその逆) ための時間として定義される。  | 初期 = 2sec         |
| Pulse Test Fault A  | PTFA | Output | Boolean | これはフォルトです。   | 初期 = 0, フォルト = 1  |
| Pulse Test Source A | PTSA | Output | Boolean | これは、Pulse Test Interval (パルステスト間隔) と Pulse Test Duration (パルステスト期間) から派生するチャンネル A パルス・テスト・ソースです。 | 安全 = 0, アクティブ = 1 |

<sup>(1)</sup> x の範囲は 1 ~ 16 で、選択した入力ペアの数によって異なります。

## 10.4 I/O 配線のファンクションブロックのパラメータとの関係

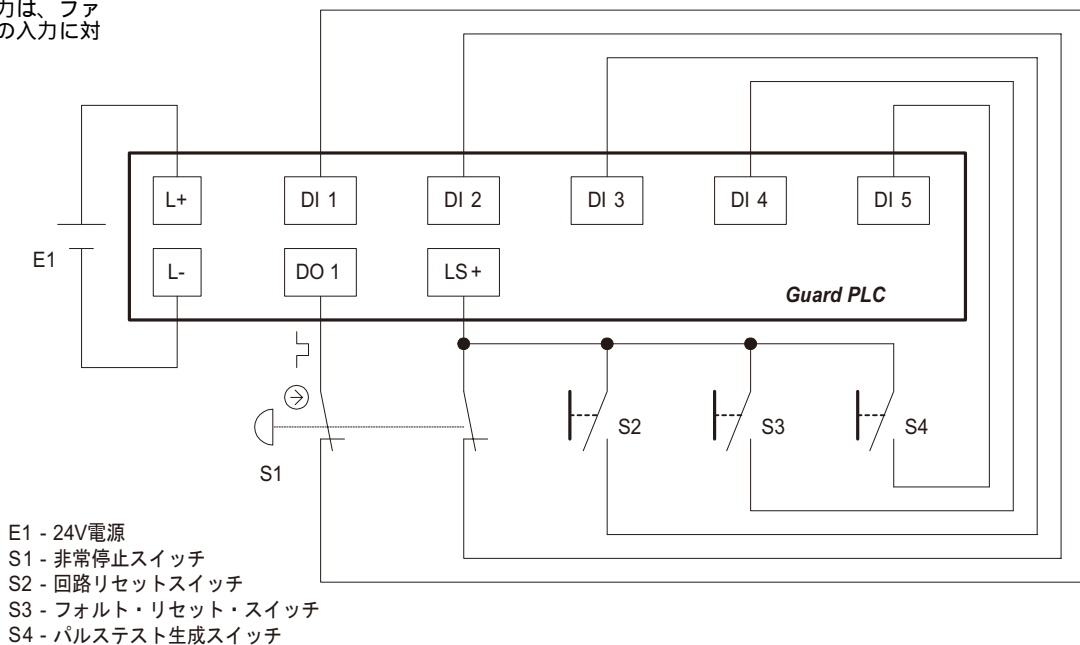
### 10.4.1 シングル・パルス・テスト出力配線およびプログラミング

#### 配線例

以下の配線図に、EN954-1 カテゴリ 4 を満たすための 2 つの通常開接点がある 2 チャンネルスイッチを GuardPLC モジュールに配線する方法の 1 つの例を示します。

図 10.6 SPTO 配線図

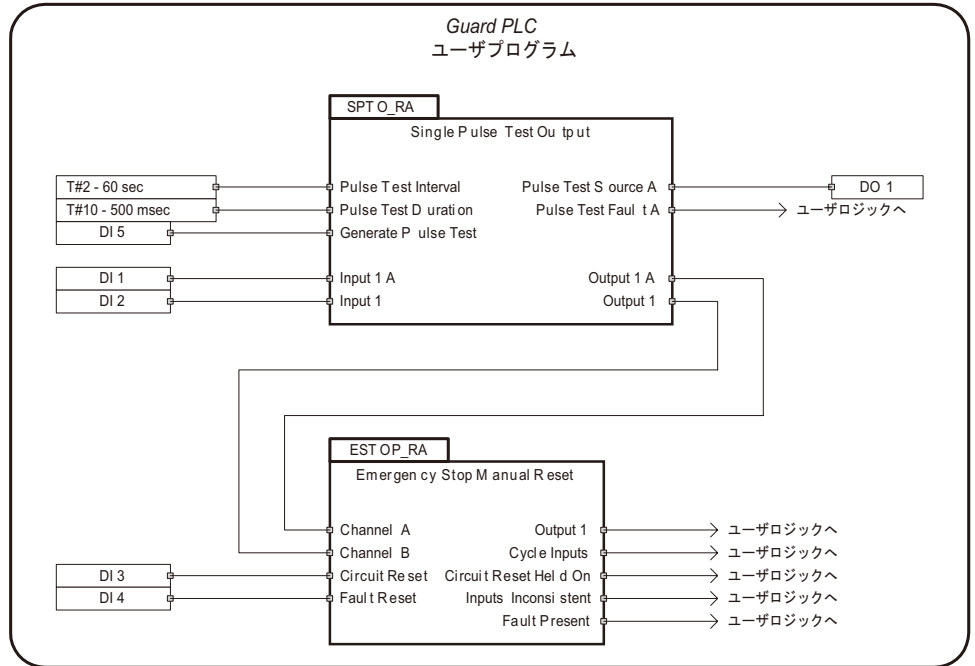
この配線図に示す入力は、ファンクションブロックの入力に対応します。



プログラミング例

以下のプログラミング例に、シングル・パルス・テスト出力ファンクションブロックを 10-6 ページの「図 10.6 SPTO 配線図」に示す配線図に適用するための方法を示します。

図 10.7 SPTO プログラミング例



Notes:



|       |   |                           |  |
|-------|---|---------------------------|--|
| 数字    |   | L                         |  |
| 5     | ポジション・モード・セレクタ・ファンクション・ブロック (FPMS) .....    | 7-1                       | LC   |
| 5     | ポジション・モード・セレクタの配線およびプログラミング .....           | 7-3                       | Circuit Reset Held On 動作 (手動リセットモードのみ) ..... |
| D     |   | 5-6                       |  |
| DIN   |   | Cycle Inputs 動作 .....     |  |
|       | Circuit Reset Held On 出の動作 - 手動リセットのみ ..... | 3-3                       | Inputs Inconsistent 動作 .....                 |
|       | Cycle Inputs 動作 .....                       | 3-3                       | 自動リセット .....                                 |
|       | 自動リセット .....                                | 3-7                       | 手動リセット .....                                 |
|       | 手動リセット .....                                | 3-5                       | 通常の動作 .....                                  |
|       | 通常の動作 .....                                 | 3-1                       | 入力フィルタ時間 .....                               |
|       | 配線例 .....                                   | 3-5, 3-7                  | 配線例 .....                                    |
|       | プログラミング例 .....                              | 3-6, 3-8                  | プログラミング例 .....                               |
| E     |   | 5-9, 5-11                 |  |
| ENPEN |   | 5-10, 5-12                |  |
|       | Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ ..... | 4-3                       | ライトカーテンのミュート動作 .....                         |
|       | Cycle Inputs 動作 .....                       | 4-3                       |  |
|       | Inconsistent Inputs での動作 .....              | 4-2                       |  |
|       | 自動リセット .....                                | 4-7                       |  |
|       | 手動リセット .....                                | 4-5                       |  |
|       | 通常の動作 .....                                 | 4-1                       |  |
|       | 配線例 .....                                   | 4-5, 4-7                  |  |
|       | プログラミング例 .....                              | 4-6, 4-8                  |  |
| ESTOP |   | R                         |  |
|       | Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ ..... | 2-3                       | RIN  |
|       | Cycle Inputs 動作 .....                       | 2-3                       | Cycle Inputs 動作 .....                        |
|       | Inconsistent Inputs での動作 .....              | 2-2                       | Circuit Reset Held On での動作 - 手動リセットのみ .....  |
|       | 自動リセット .....                                | 2-7                       | 1-3  |
|       | 手動リセット .....                                | 2-5                       | Inconsistent Inputs での動作 .....               |
|       | 通常の動作 .....                                 | 2-1, 9-2, 10-2            | 1-2  |
|       | 配線例 .....                                   | 2-5, 2-7                  | 自動リセット .....                                 |
|       | プログラミング例 .....                              | 2-6, 2-8, 9-9             | 1-7  |
| F     |   | 手動リセット .....              |  |
| FPMS  |   | 1-5                       |  |
|       | 配線例 .....                                   | 7-3                       | 通常の動作 .....                                  |
|       | プログラミング例 .....                              | 7-4                       | 1-1  |
| G     |   | 配線例 .....                 |  |
|       | Generate Pulse Test (パルステスト生成)              |                           | 1-5, 1-7                                     |
|       | RPTO .....                                  | 9-5                       | プログラミング例 .....                               |
|       | SPTO .....                                  | 10-3                      | 1-6, 1-8                                     |
|       |   | RONF .....                |  |
|       |   | 6-3, 6-5                  |  |
|       |   | ROPF .....                |  |
|       |   | 6-2, 6-7                  |  |
|       |   | ROUT                      |  |
|       |   | 正のフィードバック .....           |  |
|       |   | 6-7                       |  |
|       |   | 正のフィードバックの例 .....         |  |
|       |   | 6-3                       |  |
|       |   | 配線例 .....                 |  |
|       |   | 6-5, 6-7                  |  |
|       |   | 負のフィードバック .....           |  |
|       |   | 6-5                       |  |
|       |   | 負のフィードバックの例 .....         |  |
|       |   | 6-2                       |  |
|       |   | プログラミング例 .....            |  |
|       |   | 6-6, 6-8                  |  |
|       |   | RPTO                      |  |
|       |   | Generate Pulse Test ..... |  |
|       |   | 9-5                       |  |
|       |   | 概要 .....                  |  |
|       |   | 9-1                       |  |
|       |   | クロス配線フォルト .....           |  |
|       |   | 9-3                       |  |
|       |   | 自動フォルトクリア .....           |  |
|       |   | 9-4                       |  |
|       |   | 通常の動作 .....               |  |
|       |   | 9-2                       |  |
|       |   | 配線図 .....                 |  |
|       |   | 9-8                       |  |
|       |   | パラメータ .....               |  |
|       |   | 9-7                       |  |
|       |   | パルステスト間隔 .....            |  |
|       |   | 9-2                       |  |
|       |   | パルステスト期間 .....            |  |
|       |   | 9-2                       |  |
|       |   | ファンクションブロックの説明 .....      |  |
|       |   | 9-7                       |  |
|       |   | プログラミング例 .....            |  |
|       |   | 9-9                       |  |

## S

## SPTO

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Generate Pulse Test ..... | 10-3, 10-4 |
| 自動フォルトクリア .....           | 10-3       |
| 通常の動作 .....               | 10-2       |
| 配線図 .....                 | 10-6       |
| パラメータ .....               | 10-5       |
| パルステスト間隔 .....            | 10-2, 10-5 |
| パルステスト期間 .....            | 10-2, 10-5 |
| プログラミング例 .....            | 10-7       |

## T

## THRS

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Button Fault 動作 .....    | 8-3       |
| Button Tie-Down 動作 ..... | 8-2       |
| Cycle Buttons 動作 .....   | 8-3       |
| アクティブピン無効 .....          | 8-6       |
| アクティブピン有効 .....          | 8-8       |
| ダミープラグ .....             | 8-9       |
| 通常の動作 .....              | 8-1       |
| 配線例 .....                | 8-6, 8-8  |
| プログラミング例 .....           | 8-7, 8-10 |

## あ

|  |     |
|--|-----|
| アクティブピン無効での両手制御ランステーション<br>の配線およびプログラミング ..... | 8-6 |
| アクティブピン有効での両手制御ランステーション<br>の配線およびプログラミング ..... | 8-8 |

## い

|  |     |
|--|-----|
| イネーブル・ペンダント・ファンクション・<br>ブロック (ENPEN) ..... | 4-1 |
|--|-----|

## し

|   |      |
|---|------|
| 自動リセットでのイネーブルペンダントの配線<br>およびプログラミング ..... | 4-7  |
| 自動リセットでの冗長入力の配線および<br>プログラミング .....       | 1-7  |
| 自動リセットでの多様な入力の配線および<br>プログラミング .....      | 3-7  |
| 自動リセットでの非常停止の配線および<br>プログラミング .....       | 2-7  |
| 自動リセットでのライトカーテンの配線および<br>プログラミング .....    | 5-11 |
| 手動リセットでのイネーブルペンダントの配線<br>およびプログラミング ..... | 4-5  |
| 手動リセットでの冗長入力の配線および<br>プログラミング .....       | 1-5  |
| 手動リセットでの多様な入力の配線および<br>プログラミング .....      | 3-5  |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 手動リセットでの非常停止の配線および<br>プログラミング ..... | 2-5 |
|-------------------------------------|-----|

|  |     |
|--|-----|
| 手動リセットでのライトカーテンの配線および<br>プログラミング ..... | 5-9 |
|--|-----|

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 冗長入力ファンクションブロック (RIN) ..... | 1-1 |
|-----------------------------|-----|

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 冗長パルステスト出力 (RPTO) ..... | 9-1 |
|-------------------------|-----|

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| シングル・パルス・テスト出力 (SPTO)<br>概要 ..... | 10-1 |
|-----------------------------------|------|

## せ

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 正のフィードバック付きの冗長出力 (ROPF) ..... | 6-1 |
|-------------------------------|-----|

|   |     |
|---|-----|
| 正のフィードバック付きの冗長出力の配線および<br>プログラミング ..... | 6-7 |
|---|-----|

## た

|              |     |
|--------------|-----|
| ダミープラグ ..... | 8-9 |
|--------------|-----|

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 多様な入力ファンクションブロック (DIN) ..... | 3-1 |
|------------------------------|-----|

## は

## 配線例

|             |           |
|-------------|-----------|
| DIN .....   | 3-5, 3-7  |
| ENPEN ..... | 4-5, 4-7  |
| ESTOP ..... | 2-5, 2-7  |
| FPMS .....  | 7-3       |
| LC .....    | 5-9, 5-11 |
| RIN .....   | 1-5, 1-7  |
| ROUT .....  | 6-5, 6-7  |
| THRS .....  | 8-6, 8-8  |

## パルステスト

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| イネーブルペンダント ..... | 4-8                           |
| 冗長入力 .....       | 1-6, 1-8                      |
| 多様な入力 .....      | 3-6, 3-8, 6-6, 6-8, 8-7, 8-10 |
| 非常停止 .....       | 2-6, 2-8                      |
| ライトカーテン .....    | 5-10, 5-12                    |

## パルステスト間隔

|            |          |
|------------|----------|
| RPTO ..... | 9-2, 9-7 |
| SPTO ..... | 10-2     |

## パルステスト期間

|            |          |
|------------|----------|
| RPTO ..... | 9-2, 9-7 |
| SPTO ..... | 10-2     |

## ひ

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 非常停止ファンクションブロック (ESTOP) ..... | 2-1 |
|-------------------------------|-----|

## ふ

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 負のフィードバック付きの冗長出力 (RONF) ..... | 6-1 |
|-------------------------------|-----|

|   |     |
|---|-----|
| 負のフィードバック付きの冗長出力の配線および<br>プログラミング ..... | 6-5 |
|---|-----|

## プログラミング例

|             |               |
|-------------|---------------|
| DIN .....   | 3-6, 3-8      |
| ENPEN ..... | 4-6, 4-8      |
| ESTOP ..... | 2-6, 2-8, 9-9 |
| FPMS .....  | 7-4           |
| LC .....    | 5-10, 5-12    |
| RIN .....   | 1-6, 1-8      |
| ROUT .....  | 6-6, 6-8      |
| THRS .....  | 8-7, 8-10     |

## よ

## 用語

|                      |     |
|----------------------|-----|
| マニュアルを通じて使用される ..... | P-1 |
|----------------------|-----|

## ら

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| ライトカーテンのミュート動作 .....                | 5-3 |
| ライト・カーテン・ファンクション・ブロック<br>(LC) ..... | 5-1 |

## り

|   |     |
|---|-----|
| 両手制御ラン・ステーション・ファンクション・<br>ブロック (THRS) ..... | 8-1 |
|---|-----|

## れ

|   |     |
|---|-----|
| 連続フィードバックモニタ付きの冗長出力ファンク<br>ションブロック (ROUT) ..... | 6-1 |
|---|-----|





## 当社のサポートサービス

ロックウェル・オートメーションは、製品の使用を支援するための技術情報を Web から提供しています。http://support.rockwellautomation.com では、技術資料、知識ベースの FAQ、テクニカルノートやアプリケーションノート、サンプルコードやソフトウェア・サービス・パックへのリンク、およびこれらのツールを最大限活用するようにカスタマイズできる MySupport 機能を探することができます。

設置、構成、およびトラブルシューティングのさらなるテクニカル電話サポートのために、TechConnect Support programs を提供しています。詳細は、代理店またはロックウェル・オートメーションの支店に問い合わせるか、または http://support.rockwellautomation.com をご覧ください。

### 設置支援

設置から 24 時間以内にハードウェアモジュールに問題が発生した場合は、まず本書に記載された情報を検討してください。また、モジュールの起動と動作を初期支援する特別なカスタマサポート番号に連絡することもできます。

|      |  |
|------|--|
| 米国   | 1.440.646.3223<br>月曜日～金曜日、AM8:00～PM5:00 (東部標準時間) |
| 米国以外 | テクニカルサポートについては、地域のロックウェル・オートメーションの代理店に連絡してください。  |

### 製品の返品

ロックウェル・オートメーションでは、製造工場から出荷されるときに製品について完全に動作することをテストしていますが、製品が機能しない場合に返品する必要があるときには、以下のように手続きを行なってください。

|      |   |
|------|---|
| 米国   | 代理店に連絡してください。返品手続きを行なうには、代理店にカスタマサポートのケース番号を知らせる必要があります (ケース番号は上記の電話番号に問い合わせる)。 |
| 米国以外 | 返品手続きについては、地域のロックウェル・オートメーションの支店にお問い合わせください。                                    |

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

### Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europe/Middle East/Africa: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Brussels, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia Pacific: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846