

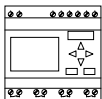
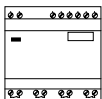
1. スマートリレーとは

スマートリレーは、和泉電気株式会社製の最新の超マイクロプログラムコントローラーです。コンパクトなサイズ（72 × 90 × 55 mm）の中には、下記の通り、様々な機能が満載されています。

- 操作ボタン、および表示ユニット
- 電源
- 入力8点（デジタル/アナログ共有2点） 出力4点
- メモリカートリッジとパソコン通信ケーブル用のインタフェース
- 命令語（オン/オフディレー、パルスリレーなど）
- 週間タイムスイッチ

スマートリレーは階段の照明、外部照明、シャッター、店頭のウィンドウ照明などの簡単な制御から、ゲートの開閉、換気システム、雨水用のポンプなどの制御にもお使い頂けます。

バージョン情報

シンボル	バージョン	出力	タイプ	週間タイムスイッチ
	FL1A-H12SND	4 × 24V:0.3A	トランジスタ	-
	FL1A-H12RCE	4 × 240V:10A	リレー	
	FL1A-H10RCA	4 × 240V:10A	リレー	
	FL1A-H10RCB	4 × 240V:10A	リレー	
	FL1A-B12RCE	4 × 240V:10A	リレー	
	FL1A-B10RCA	4 × 240V:10A	リレー	
	FL1A-B10RCB	4 × 240V:10A	リレー	

*1：詳細は、技術仕様“リレー出力のスイッチ容量と寿命”をご覧ください。

保証、認識、と承認

スマートリレーは、UL、CSA 規格に準拠しています。

- ・ 承認ファイルナンバー

UL (Underwriters Laboratories): UL508 ファイルナンバー116536

CSA (Canadian Standard Association): CSA C22.2 ナンバー142

ファイルナンバーLR48323

スマートリレーは、CE マーキングに適合しており、VDE0631 と IEC1131 の基準を満たして
します。また、EN 55011 (クラス B) にも適合しています。

さらに、スマートリレーは、以下の船舶対応も致しております。

- ・ ABS - American Bureau of Shipping (アメリカ)
- ・ BV - Bureau Verites (フランス)
- ・ DNV - Det Norske Veritas (ノルウェー)
- ・ GL - Germanischer Lloyd (ドイツ)
- ・ LRS - Lloyds Register of Shipping (イギリス)
- ・ PRS - Polski Rejestr Statkow (ポーランド)

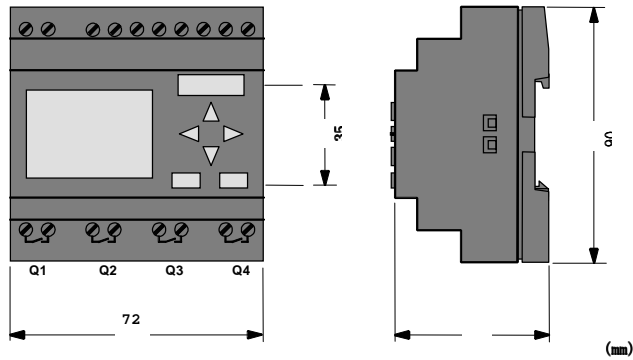
スマートリレーは、F.A.分野のみならず、O.A.、H.A.の分野でもご使用いただけます。

④ オーストラリアでのマーキング

スマートリレーは AS/NZS 2064 基準 (クラス A) の条件を満たしています。

2. スマートリレーの取り付けと配線

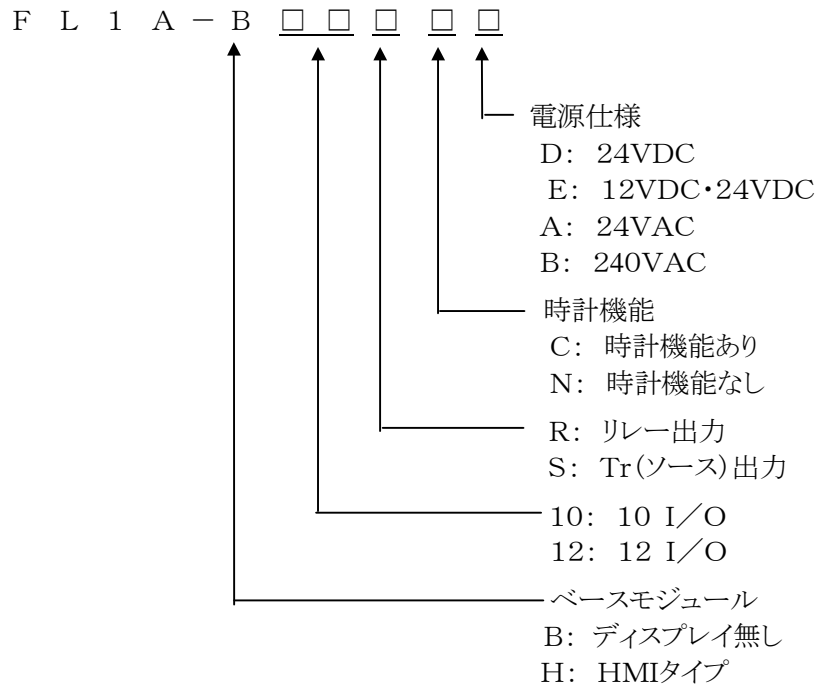
スマートリレーの構造



スマートリレーモデルの見分け方

スマートリレーの名称そのものにその様々な特徴についての情報が含まれています。

ベース(CPU)モジュール



アナログ入力機能の有無を表すアイコンがあります。

スマートリレーの設置と配線

設置と配線時の注意

設置や配線作業の前に、本取り扱い説明書に記載されている「製品を安全にご使用いただくために」の「警告」および「注意」に記載されている事項を必ずお読みください。



- ・ 取り付けや取り外し、配線作業および保守、点検は必ず電源を切って行ってください。感電および火災の原因となります。
- ・ 非常停止回路やインターロック回路などは、スマートリレーの外部回路で作成してください。非常停止回路やインターロック回路をスマートリレーの内部で作成すると、スマートリレーが故障したときに、機械の暴走や破壊、事故の発生する恐れがあります。
- ・ スマートリレーの設置、配線を行うには専門の知識が必要です。専門の知識のない一般消費者が扱うことはできません。



- ・ スマートリレーの設置、配線を行う場合には、配線くずやドリルの切り粉などがスマートリレー内部に入らないように注意してください。配線くずなどがスマートリレー内部に入ると、火災や故障、誤動作の原因になります。
- ・ 静電気破壊防止のため、コネクタ類のピンに直接触れないようにしてください。
- ・ 入力線は、電源線、出力線、動力線と分離して配線してください。
- ・ 電線は **UL1015AWG22**、または **UL1007AWG18** を使用してください。
- ・ 出力部のリレー、トランジスタなどの故障により、出力が **ON** あるいは **OFF** の状態のままになることがあります。重大事故の可能性のある出力信号については、外部に状態を監視する回路を設けてください。
- ・ 出力モジュールには、負荷に応じたヒューズを使用してください。
- ・ マグネットやバルブなどのノイズ発生のある負荷を駆動するときには、**DC** 電源ではダイオード、**AC** 電源ではサージアブソーバなどのご使用をおすすめします。
- ・ 電線は **UL1015AWG22**、または **UL1007AWG18** を使用してください。
- ・ スマートリレーの外形寸法は **DIN 43880** に適合しています。スマートリレーは、**35mm** 幅の **DIN** レール(**DIN EN 50022**)に装着して使用します。
- ・ スマートリレーの幅は、**72mm** です。

目次	項
スマートリレーの取り付け／取り外し	2. 1
スマートリレーの配線	2. 2
スマートリレー電源投入時の状態	2. 3

2. スマートリレーの取り付けと配線

2. 1 スマートリレーの取り付けと取り外し

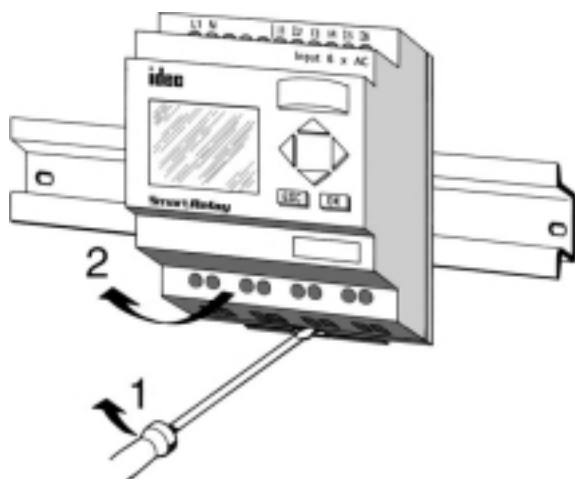
スマートリレーの取り付けは、下記の手順に従って行って下さい。

1. スマートリレーを DIN レールの上に置く。
2. スマートリレー裏面の金具にきちんと留める。

DIN レールの種類によっては金具が留まりにくい場合もあります。その場合はスマートリレーを取り外す場合と同様に裏面の金具を引き下げ、もう一度繰り返します。

スマートリレーの取り外しは下記の手順に従って行って下さい。

1. 下図に示されている通りにドライバーをスナップの下側の穴に差し込み、下向きに引く。



2. スマートリレーを DIN レールから取り外す。

2. 2 スマートリレーの配線

スマートリレーの配線には、ヘッドが 3mm 幅のマイナスドライバーを使用します。端子加工等の必要はありません。絶縁被覆を 7~10mm むき、導線部をよじってから結線してください。適合電線は、以下の通りです。

- 1×2.0 mm²(日本)、1×2.5 mm²(ドイツ)
 - 2×1.25 mm²(日本)、2×1.5 mm²(ドイツ)
- (できれば棒端子をご使用することを推奨致します)

2. 2. 1 電源の接続

スマートリレーFL1A-H10RCB, FL1A-B10RCB は、定格電圧 100V と 240V (最大幅 85V~264V) で使用します。主電源の周波数は 50Hz あるいは 60Hz での使用になります。230V で 26mA の電流を消費します。

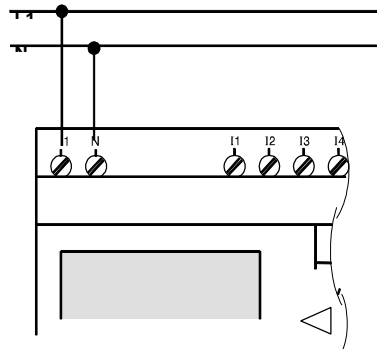
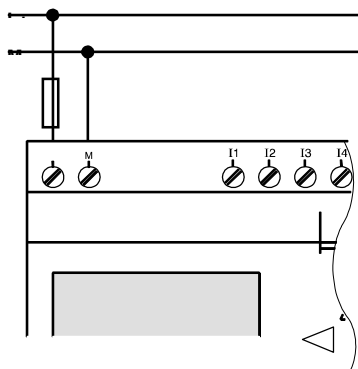
スマートリレーFL1A-H12SND, FL1A-H12RCE, FL1A-B12RCE は、定格電圧 DC12V:DC10.8~15.6V、定格電圧 DC24V:DC20.4~28.8V で使用します。

スマートリレーFL1A-H10RCA, FL1A-B10RCA は、定格電圧 DC/AC20.4V~26.4V で使用します。

接続

下図に従ってスマートリレーを主電源に接続します。

スマートリレーFL1A-H10RCA, FL1A-B10RCA スマートリレーFL1A-H10RCB, FL1A-



B10RCB



スマートリレーでは、保護絶縁がされています。
接地端子は必要ありません。

電源部には、過負荷やショートに対する保護用として、IEC60127 承認品のヒューズをご使用ください。

FL1A-H10RCA, FL1A-B10RCA 0.8A を推奨致します。

2. スマートリレーの取り付けと配線

FL1A-H10RCB, FL1A-B10RCB 2.0A を推奨致します。

2. 2. 2 入力部の接続

入力部には、押しボタンスイッチ、光電スイッチ、PNPセンサなどのセンサを接続します。
(NPNセンサーは、スマートリレー:FL1A-H10RCA、FL1A-B10RCA 以外は直接接続
できません)

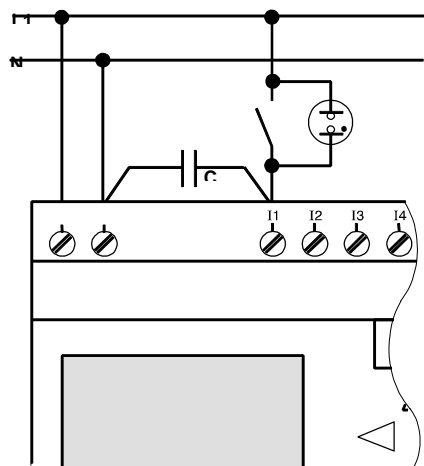
スマートリレーセンサのつなぎ

	スマートリレー FL1A-H12RCE / FL1A-B12RCE		スマートリレ FL1A-H12SND	
	I1...I6	I7、I8	I1...I6	I7、I8
信号状態0	<DC5V	<DC5V	<DC5V	<DC5V
入力電流	<1.0mA	<0.05mA	<1.0mA	<0.05mA
信号状態1	>DC8V	>DC8V	>DC8V	>DC8V
入力電流	>1.5mA	>0.1mA	>1.5mA	>0.1mA

	スマートリレー FL1A-B10RCA / FA1A-H10RCA	スマートリレー FL1A-H10RCB / FL1A-B10RCB
	信号状態0	<AC5V
入力電流	<1.0mA	<0.03mA 未満
信号状態1	>AC12V	>AC79V
入力電流	>2.5mA	>0.08mA

センサ接続

スマートリレー:FL1A-H10RCB / FL1A-B10RCBの光電ランプ、二線式近接スイッチの接続



スイッチ装置とシステム

信号状態の変化 0→1/1→0

信号状態が 0 から 1 に変化した時信号状態1と 1 から 0 の変化の場合は、信号状態0が新しい信号状態を認識するために最低 1 つのスマートリレープログラム周期になければなりません。

プログラムプロセッシングの周期時間は、プログラムのサイズによって異なります。

高速入力

スマートリレー FL1A-H10RCA / FL1A-B10RCA / FL1A-B10RCB / FL1A-B10RCB は、周波数スイッチファンクションのための入力があります。入力 I1～I4 は高速入力に対応していません。高速入力には入力 I5/I6 の最後の 2 つの入力をご使用下さい。

スタンダード:入力 15/16

アナログ入力

スマートリレーFL1A-H12SND / FL1A-H12RCE / FL1A-B12RCE の場合、17と18の入力は普通のデジタル入力またはアナログの入力として使えます。スマートリレーのプログラムの目的によって入力の使い方が異なります。17と18入力をアナログ入力として使うときは、AI1とAI2として使用します。

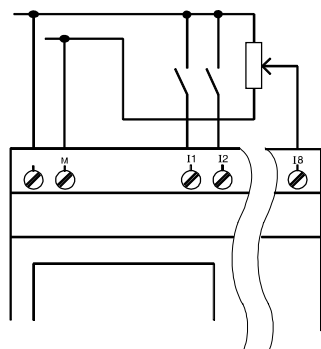


アナログ信号にはツイストした電線を必ず使うこと。またできる限り短く使用すること。

センサ接続

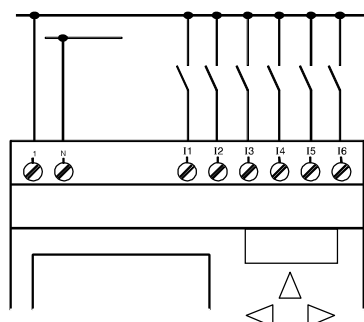
センサは、下図の通りスマートリレーに接続します。

スマートリレー：**FL1A-H10RCA / FL1A-B10RCB/ FL1A-H12RCE / FL1A-B12RCE / FL1A-H10AND**



スマートリレー：FLIA-H12SND / FLIA-H12RCE / FLIA-H10RCA / FLIA-B12RCE / FLIA-B10RCA の入力は絶縁されていないため、電源と同じ方法で接地する必要があります。また電源アースの間にアナログ信号をピックアップすることができます。

スマートリレー**FL1A-H10RCB / FL1A-B10RCB**

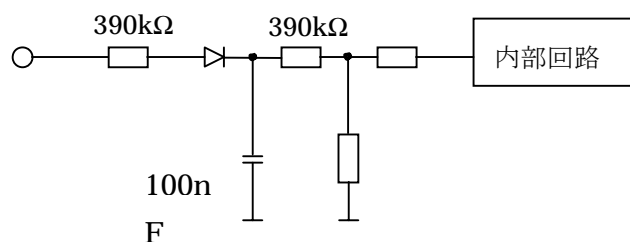


既存の安全規格 (VDE0110、...IEC1131、...UL および CSA) にて規定されているように、上記を参考に配線してください。誤ったフェーズを接続すると、入力を取り込めません。

入力等価回路

FL1A-H10RCB/FL1A-B10RCB

デジタル AC 入力



2. 2. 3 出力部の接続

スマートリレー：FL1A-B10RCB、FL1A-B10RCA、FL1A-H10RCB、FL1A-H10RCA、FL1A-H12RCE、FL1A-B12RCE

上記機種出力部は、リレー出力です。リレー接点は、それぞれ電源と入力から絶縁されています。

リレー出力注意点

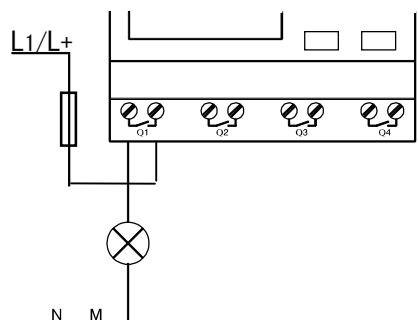
出力にはランプ、蛍光管、モータ、コンタクタなどの負荷を接続することができます。

定格電流は、抵抗負荷の場合は 10A、誘導性負荷の場合は 2A です。

(詳細は、技術仕様“リレー出力のスイッチ容量と寿命”をご覧ください。)

接続

負荷を下図の通りにスマートリレー：FL1A-B10RCB、FL1A-B10RCA、FL1A-H10RCB、FL1A-H10RCA、FL1A-H12RCE、FL1A-H12RCE に接続します。



2. スマートリレーの取り付けと配線

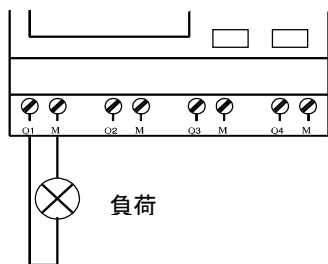
自動サーキットブレーカによる保護(max. 16A)

トランジスタ出力のスマートリレー:FL1A-H12SD

スマートリレーFL1A-H12SNDの出力部は、トランジスタ出力になっています。これらの出力は短絡保護および過負荷保護がされています。また、スマートリレーFL1A-H12SNDが負荷に電圧を供給するため、負荷用に別の電源を用意する必要はありません。また、最大出力電流は0.3Aです。

接続

負荷は、下図の通りにスマートリレーFL1A-H12SNDに接続します。



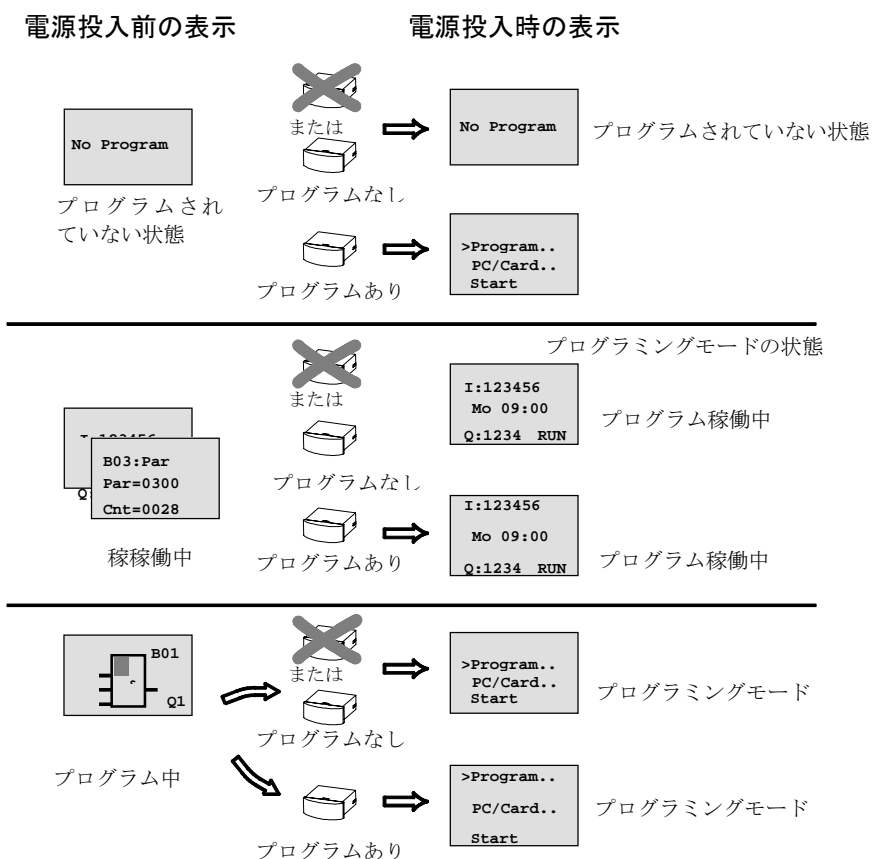
2.3 スマートリレー電源投入時の状態：FL1A-H10RCB, FL1A-H10RCA, FL1A-H12SND, FL1A-H12RCE

スマートリレーには電源スイッチがありません。

電源投入すると、スマートリレーの状態がわかります。

- ・スマートリレー内にプログラムが保存されているか
- ・メモ리카ートリッジが挿入されているか
- ・電源断前のスマートリレーの状態

以上の条件に対してスマートリレーは下表のような表示をします。



スマートリレーを起動する際には、下記の4点にご注意ください。

1. スマートリレー内にプログラムが存在せず、またメモ리카ートリッジ内にプログラムが存在しない場合、スマートリレーは次のメッセージを表示します：
No Program (プログラムなし)。
2. スマートリレー内にプログラムが存在せず、メモ리카ートリッジにプログラムが存在する場合、自動的にスマートリレーにメモ리카ートリッジのプログラムがコピーされます。
3. スマートリレー内にプログラムが既に存在し、メモ리카ートリッジのプログラムが存在する場合、スマートリレーにメモ리카ートリッジのプログラムが上書きされます。ご注意ください。
4. スマートリレー内にプログラムが既に存在し、メモ리카ートリッジ内にプログラムが存在しない場合、スマートリレー内のプログラムを使用します。(コピーは行われません)メモ리카ートリッジからコピーは行いませんが、このような状況は避けてください。

注意

1. プログラムを入力中に電源が切られると、電源断時から回復した時点でスマートリレー内のプログラムは、削除されます。そのため、必要に応じてメモ리카ートリッジにバックアップをおとりください。
2. スマートリレーの稼働中に、メモ리카ートリッジの脱着は行わないでください。メモ리카ートリッジが破損します。

スマートリレーの動作モード

スマートリレーには、下記の二通りの動作モードがあります。

STOP		RUN	
ディスプレイ有	ディスプレイ無	ディスプレイ有	ディスプレイ無
<ul style="list-style-type: none"> ・ No Program (プログラムなし)と表示しているとき ・ スマートリレーをプログラミングモードに切り替えるとき 	<ul style="list-style-type: none"> ・ LED が赤を表示しているとき ・ (スマートリレー: FL1A-B12RCE/FL1A-B10RCA/FL1A-B10RCB) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入力と出力をモニターするためのマスク (メインメニューで START と表示した後) ・ スマートリレーをパラメータモードに切り替えるとき 	<ul style="list-style-type: none"> ・ LED が緑を表示しているとき ・ (スマートリレー: FL1A-B12RCE/FL1A-B10RCA/FL1A-B10RCB)
スマートリレーの動作 <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラムは、実行されません 2. 入力が、読み取れません 3. リレー接点が常に開接点であったり、トランジスタ出力が OFF になっていることがあります 		スマートリレーの動作 <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラムを実行します 2. 入力を読み取ります 3. リレートランジスタ出力を ON、または OFF にします。 	

注意

スマートリレー内にプログラムが既に存在し、プログラムの入っているメモ리카ードがスマートリレー本体に挿入されいるときに、プログラムの消去操作をした場合は、本体のみのプログラムが消去されます。

3. スマートリレーのプログラミング

スマートリレーの従来の複雑なラダープログラミングの方法を、スマートリレーの小型ディスプレイで表現できるように独自のファンクションブロックを選択し配置するという方法を実現しました。スマートリレーの表示パネルに合うようにラダー図を多少変更し、独特の命令ボックスという形で命令語を表現しました。

目次	頁
コネクタ	3. 1
ブロックブロックナンバー	3. 2
回路図	3. 3
スマートリレープログラム方法概説	3. 4
メニュー画面	3. 5
プログラムの入力と開始	3. 6
メモリ容量	3. 7

注意

ディスプレイ無しのスマートリレー

スマートリレー： FL1A-B12RCE / FLIA-B10RCA / FLIA-B10RCB は、ディスプレイ機能がありません。

スマートリレー： FLIA-B12RCE / FLIA-B10RCA / FLIA-B10RCB は、本体ではプログラムできません。スマートリレーソフトウェア (WindLGC)、またはその他のメモ리카ートリッジでプログラムを本体に転送します。

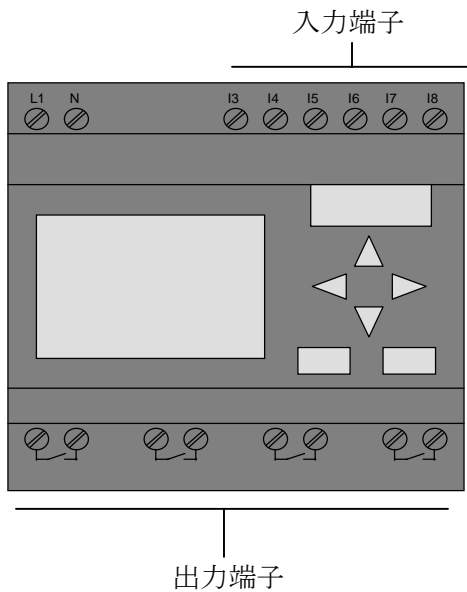
この章では、スマートリレーの使い方を簡単な例を用いて紹介します。

- ・ファンクションブロックとファンクションブロックピン
- ・プログラミング
- ・プログラム転送

スマートリレーのプログラミングには、ファンクションブロック方式が採用されています。各ファンクションブロックには、ピンと呼ばれる端子がついています。プログラムは、出力から入力に向かって順番にファンクションブロックを配置していくと、ファンクションブロックの機能に従って、入力条件から出力状態を計算します。本章では、ファンクションブロックとその機能の定義をしてから(詳細は 3.2、3.3 参照)、プログラムの方法を解説し(詳細は 3.4、 3.5、 3.6 参照)、最後に、メモ리카ートリッジを使用してのプログラムの転送方法(詳細は 5 参照)や、パソコンを使用したプログラム方法(詳細は 7 参照)を解説します。

3. 1 コネクタ

コネクタ(入出力端子)とは、スマートリレーの入力部と出力部のことで、プログラム時に、コンスタントブロックで入出力(I,Q)を設定すると、スマートリレーの入出力部に対応できます。コンスタントブロックから出ているピンに入出力アドレスを入力することで、スマートリレーに入出力を認識させます。

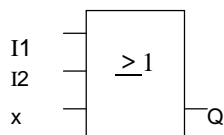


入力端子は、アルファベットの I と数字で表されます(例:I1)。ハードウェアの入力部は、本体の右上部にあります。

出力端子は、アルファベット Q と数字で表されます(例:Q1)。ハードウェアの出力部は、本体の下方にあります。

コンスタントとファンクションブロックの接続

スマートリレーのプログラミングを行うときには、ファンクションブロックから出ているピンにコネクタ(入出力端子)を割り付ける必要があります。そのためには、コンスタントブロック(Co)のメニューから希望の入出力を選択します。(Co はコンスタントの省略です)



この例では、入力I1とI2 が OR ブロックに接続されています。ブロックの残りの入力、未使用のため×を入力します。

3. スマートリレーのプログラミング

コンスタント

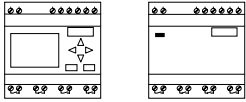
コンスタント(Co)とは、スマートリレーの全ての接続と信号状態を指します。

入力と出力は、0 又は 1 の状態になります。0 は入力に信号のない状態を示し、1 は信号のある状態を示します。

プログラム入力を容易にするための high, low, そして x コンスタント(Co)の、‘hi’ (high)は、信号状態の 1 を表し、‘lo’ (low)は 0 を表します。

また、ブロックの入力を設定しない場合は、‘x’コンスタント(Co)を使用してください。

スマートリレーは、次のコンスタントを認識します：

コンスタント(Co)	
入力	I1…I6 I7(AI1) I8(AI2)
出力	Q1…Q4
lo	レベル ‘0’ と表記
hi	レベル ‘1’ と表記
x	未使用の接続

3. 2 ブロックとブロックナンバー

この章では、スマートリレーでの回路の作成方法とファンクションブロックの接続方法について紹介します。(詳細は 3.3 参照)

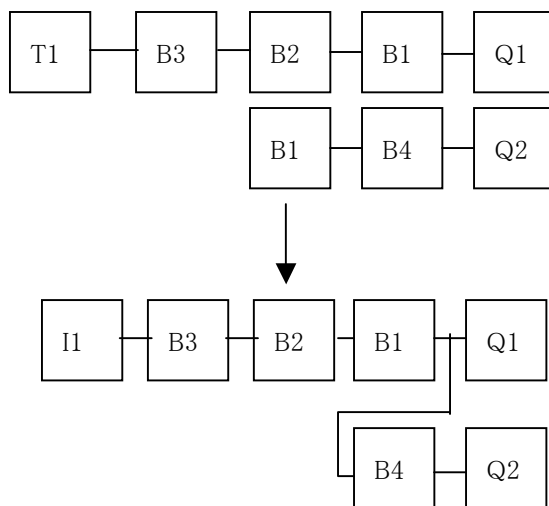
まず、在来の回路をスマートリレーのプログラムに変える方法を紹介합니다。

ディスプレイには、スマートリレーのプログラムを実行させるためのコンスタントブロック(Co)、基本ファンクションブロック(GF)、特殊ファンクションブロック(SF)を表します。ファンクションブロックは、選択することにより自動的にブロックナンバー(BN)が付けられ、次のブロックへ接続できます。

ブロックナンバーの特長

スマートリレーでプログラムを作成する際には、出力コンスタントブロック(Q)から入力コンスタントブロック(I)へ向かってファンクションブロックを選択することによって接続していきます。

ファンクションブロックの入力ピンにブロックナンバーを設定します。ブロックナンバーの設定により、指定されたブロックから入力コンスタント(I)までに作成された回路プログラムが書き加えられます。この機能を用いると、何度も同じファンクションブロックを設定する必要がなく、回路図も整然と作成できます。

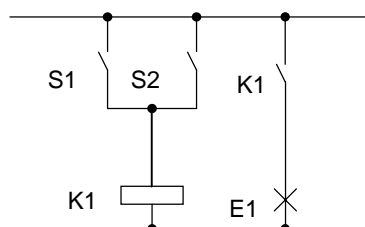


* 次のプログラムパスを作成するときは、一旦、前のプログラムパスの出力コンスタントブロック(Q)に戻り、◁、△、▷、▼を用いて新しくプログラムパスを作成します。

(WindLGC を使えばすぐにブロック回路図を作ることができます。)

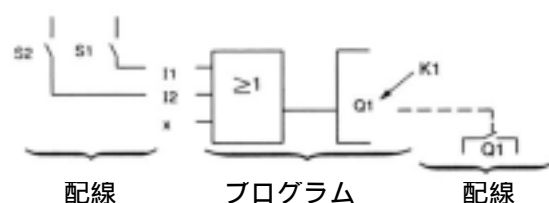
3. スマートリレーのプログラミング

以下にプログラム例を示します。



外部機器 E 1 は、スイッチ S1 または S2 のいずれかによって ON/OFF されます。

スマートリレーでは、上記のプログラムは以下のような OR ファンクションブロックを用いて表現されます。



スマートリレーでは、スイッチS1とS2の並列回路をORブロックで表し、スイッチS1が入力端子I1に、スイッチS2が入力端子I2に接続されます。

OR ブロック内の入力のうち二点のみを使用するため、三つ目の入力には「未使用」を表す×を入力する必要があります。

OR ブロックの出力 Q1 は、スマートリレーのリレー出力端子 Q1 に対応し、外部機器E1が出力端子 Q1 に接続されます。

各種ブロック

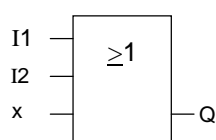
スマートリレーのファンクションブロックは、入力情報を各ファンクションブロックの持っている機能に転換し、出力します。

プログラムするときにコンスタントブロック(Co)をファンクションブロックにつなげます。これを行うには、コンスタントブロックメニューから希望の接続を選びます。

ロジック操作

最も簡単なファンクションブロックは、ロジック操作で行われます。

- AND
- AND with RLO
- NAND
- NAND with RLO
- OR
- NOR
- XOR
- NOT



入力 I1 と I2 は、OR ブロックに接続されています。
 ブロックの残りの入力ピンは未使用のためコンスタン
 とブロック (x) を入力します。

特別なファンクションブロックを強化しました。

- オンディレイタイマ
- オフディレイタイマ
- オン/オフディレイタイマ
- 自己保持のオンディレイ
- 自己保持
- リセット付オルタネイトスイッチ
- 1ショットパルス
- 立ち上り検出インターバルタイムディレイ
- 週間タイムキャッチ
- 年間タイムキャッチ
- アップダウンカウンタ
- 稼働時間カウンタ
- パルス出力
- デューティ比可変パルス出力
- ランダムパルス出力
- 周波数スイッチ
- アナログスイッチ
- アナログ比較
- 消灯警報付オンディレイスイッチ
- オルタネイトオフディレイスイッチ
- メッセージ出力

第 4 章でスマートリレー 1 の全ファンクションを紹介します。

3. スマートリレーのプログラミング

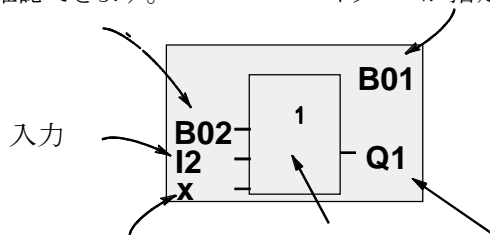
スマートリレーのブロック表示

下図は、スマートリレーのディスプレイを表しています。回路の構造を確認するためのブロックナンバーを表示します。

スマートリレー表示

他のブロックの接続が確認できます。

スマートリレーが指定したブロックナンバー

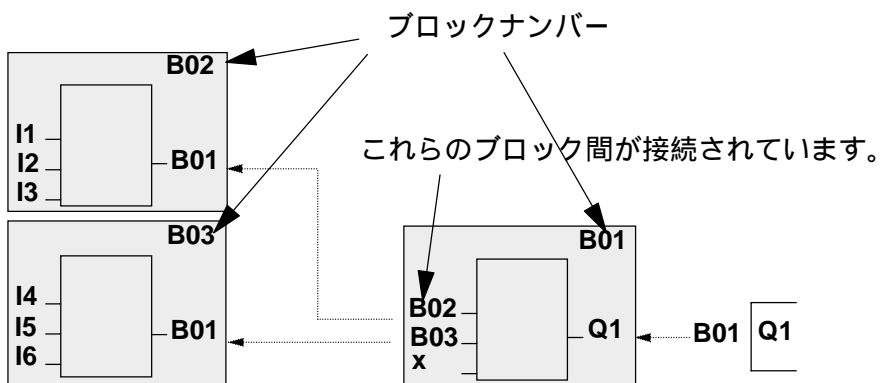


接続がないことを表します ファンクションブロック 出力

ブロックナンバーの指定

プログラムにファンクションブロックを接続するごとに、スマートリレーがブロックナンバーを指定してきます。

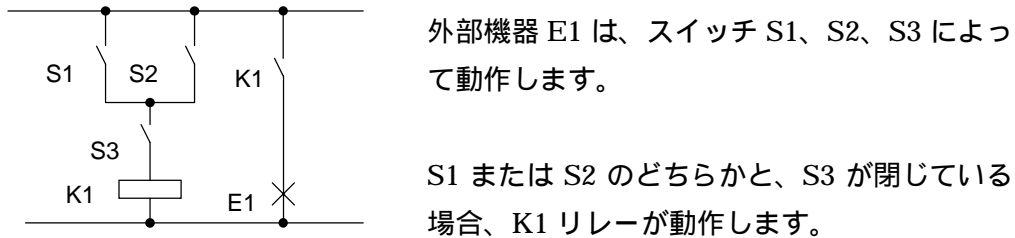
スマートリレーは、ブロック間の接続を確認表示するためにブロックナンバーを使用します。



プログラム内を ◀ ボタンを使って移動できます。

3. 3 回路図

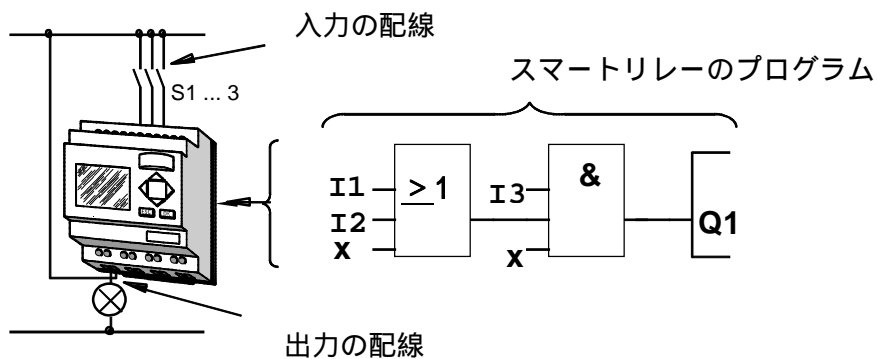
回路は、次のように回路図(シーケンス回路図)に表されます。



スマートリレーの回路を実施する

ファンクションブロックとコネクタ(入出力端子)を接続して回路(ブロックダイアグラム)を作ります。

入力の配線



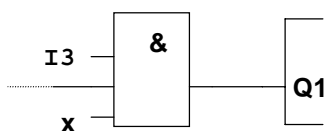
スマートリレーの回路(ブロックダイアグラム)を作成するには、出力コンスタントブロック(Q)からプログラムを作り始めます。

出力に負荷、またはリレーを接続すると動作します。

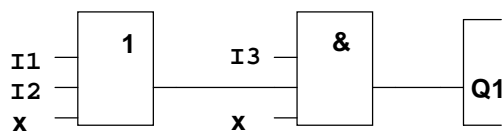
3. スマートリレーのプログラミング

回路をファンクションダイアグラムに置換えます。出力から入力へのファンクションダイアグラムを作成します。

第1ステップ： 出力 Q1 と、外部負荷と接続されている S3 (I3) との直列接続が出来ます。



第2ステップ： S1 と S2 は、並列に接続されています。この並列接続は、OR ファンクションブロックで対応させます。



これでファンクションブロックの配置ができました。次に入力と出力を接続させる必要があります。

配線

S1 から S3 スイッチをスマートリレー の入力端子 (ネジ端子) に接続します。

- S1 をスマートリレーの入力端子 I1 に接続します。
- S2 をスマートリレーの入力端子 I2 に接続します。
- S3 をスマートリレーの入力端子 I3 に接続します。

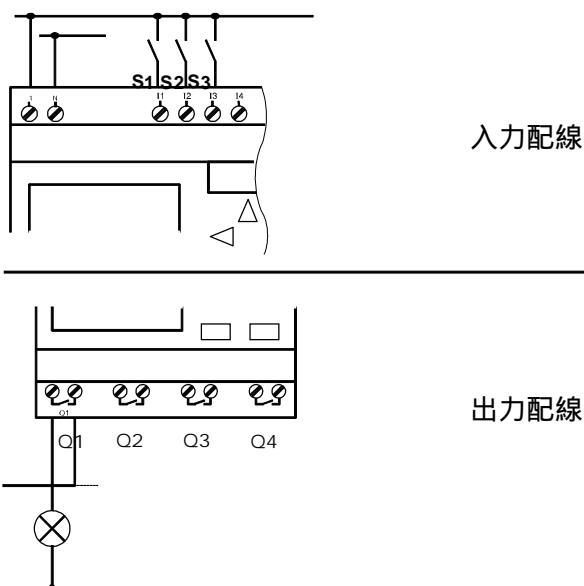
ORファンクションブロックの入力端子のうち2つは使用され、3つ目は未使用とまります。3つ目の入力端子に、xを設定します。

同様に、AND ファンクションブロックも 2 つの入力端子が使用されています。従って、3 つ目の入力端子は、xを設定します。

AND ファンクションブロックの出力は、Q1 のリレーをコントロールします。外部機器 E1 は、Q1 に接続されています。

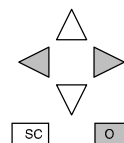
配線の例

次の図は、240V仕様のスマートリレーの配線の一つです。



3. スマートリレーのプログラミング

3.4 スマートリレープログラム方法概説



ルール 1: 3フィンガーグリップ(入力操作)

- 回路をプログラミングモードにします。
3つのボタン◀、▶、OKを一度に選択することで、プログラミングモードに切り替わります。
- パラメータモードでパラメータの値や時間を変えます。
2つのボタン、ESCとOKを同時に押すことで、パラメータモードに切り替わります。

ルール 2: 出力コンスタントブロック(Q)と入力コンスタントブロック(I)

- 必ず回路は、出力から入力へとプログラミングして下さい。
- 出力を幾つかのファンクションブロックに接続することは出来ませんが、幾つかのファンクションブロックを、1つのファンクションブロックの入力に接続することは出来ません。
- 同じプログラムパス内で、前にある入力に後から設定された出力を繋ぐことは出来ません。(循環、回帰は出来ない、ということです)このような場合、マーカ(内部リレー)を出力と一度つなげて、その後につづくプログラムを設定してください。

ルール 3: カーソルとボタン操作

以下の操作方法を用いて、プログラムが作成できます。

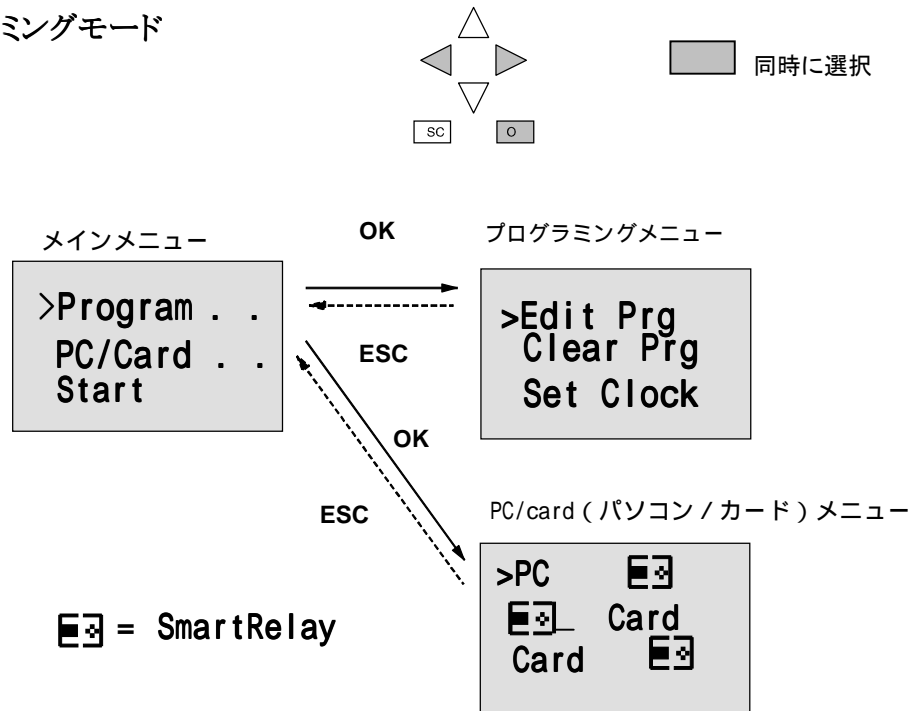
- カーソルがアンダーバーとして表示されている場合、カーソルを動かすことが出来ます:
 - ◀、▶、▼、▲ボタンを使用して回路内でカーソルを動かします。
 - コンスタントブロック(Co)、基本ファンクションブロック(GF)、特殊ファンクションブロック(SF)、ブロックナンバー(BN)を選択する時にOKを押します。
 - 回路作成の終了時にESCを押します。
- カーソルがブロック状に表示されている場合、次に設定するコンスタントブロック(Co)、基本ファンクションブロック(GF)、特殊ファンクションブロック(SF)、ブロックナンバー(BN)選択して下さい。
 - コンスタントブロック(Co)、基本ファンクションブロック(GF)、特殊ファンクションブロック(SF)、ブロックナンバー(BN)を選択する為に▼、▲ボタンを使用します。
 - 選択を決定させる為にOKを押します。
 - 1ステップさかのぼる為には、ESCを押します。

ルール 4: プランニング

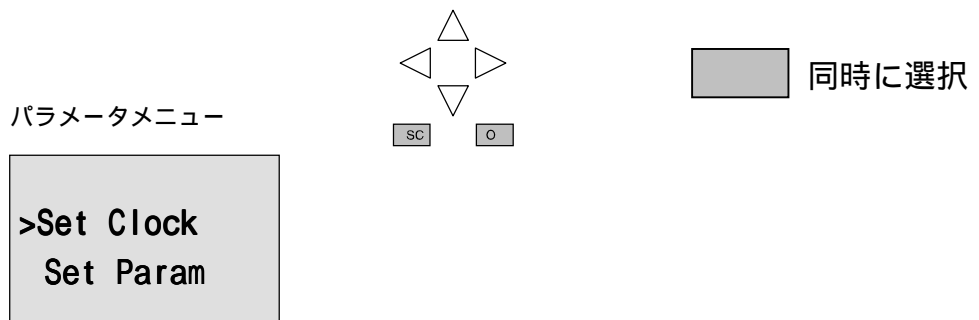
- 新規ブロックダイアグラムを入力する前に、シーケンス回路全体のブロックダイアグラムを紙に描くか、あるいはWindLGCを使用してスマートリレーにプログラムをダウンロードします。これによってブロックダイアグラム全体が確認でき、作業の効率化が図れます。
- スマートリレーは、完成されたプログラムのみ保存することが出来ます。未完成のプログラムの場合、最初に設定した出力コンスタントブロックへ戻り、プログラミングモードへ切替ようとしても未配線の端子のあるブロックへ切り替わり、プログラミングモードを終了することが出来ません。

3. 5 メニュー画面

プログラミングモード



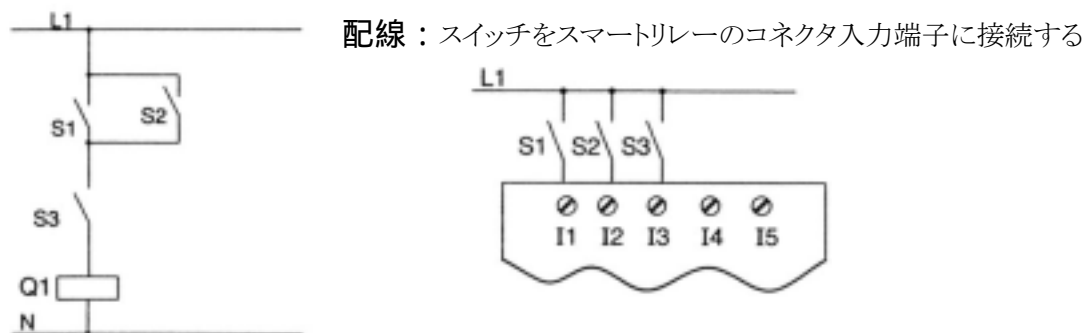
パラメータモード



3. スマートリレーのプログラミング

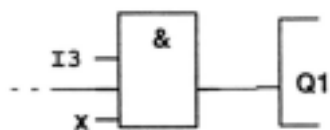
スマートリレーでは、ファンクションブロック(命令語)とコネクタ(入出力端子)を組み合わせてプログラム(ブロックダイアグラム)を作成します。

下図のプログラムを参照して下さい。

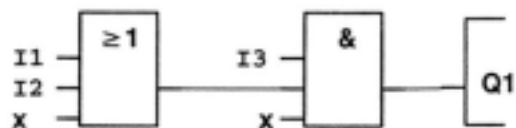


プログラムをブロックダイアグラムに変換します。

ステップ1: 出力コンスタントブロックQ1では、S3と、別の命令ブロックが直列に接続されています。この直列接続はANDブロックで設定されます。



ステップ2: S1とS2は、並列に設定されています。並列接続は、スマートリレーではORブロックで表されます。



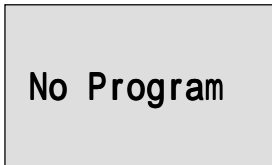
これでプログラムが、スマートリレーに適合するブロックダイアグラムに変換されました。

3. 6 プログラムの入力と開始

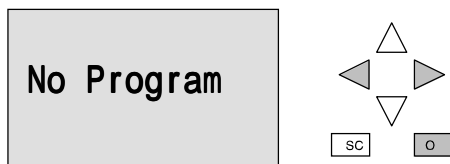
回路を設計するのが終わり、次はスマートリレーにダウンロードします。

3. 6. 1 プログラミングモードへの切り替え

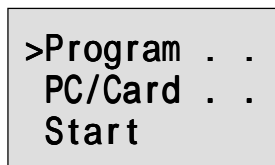
スマートリレーを電源につなげます。以下のメッセージがディスプレイに表示されます。



スマートリレーをプログラミングモードに切り替えます。これを行うには、3つの◀、▶、OKボタンを一度に押します。これらのボタンを一度に押さなければならないことにより、プログラミングモードに誤って切り替わることが、防止されています。



ボタンを押すと、スマートリレーのメインメニューが表示されます。

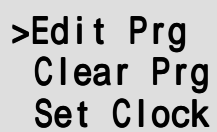


スマートリレーのメインメニュー

最初の行の左端に‘>’が表示されます。▲、▼ボタンを用いてこの‘>’を上下に移動し、スマートリレーの動作モードの選択を行います。

‘>’を PROGRAM の上に合わせ、OKボタンを押します。すると、スマートリレーが、プログラミングモードに入ります。

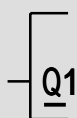
3. スマートリレーのプログラミング



>Edit Prg
Clear Prg
Set Clock

プログラミングメニュー

▲、▼ボタンを用いて‘>’を上下に移動し、Edit Prgの上でOKボタンを押します。すると、最初の出力が表示されます。



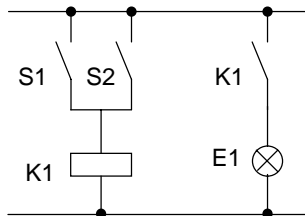
Q1

スマートリレーの最初の出力

他の出力を選択する場合にも、▲および▼ボタンを使用します。プログラムの入力を開始します。

3. 6. 2 最初のプログラム

下図のプログラムをご覧ください。二つのスイッチが並列に接続されています。プログラム図では下図の通り表現されます。

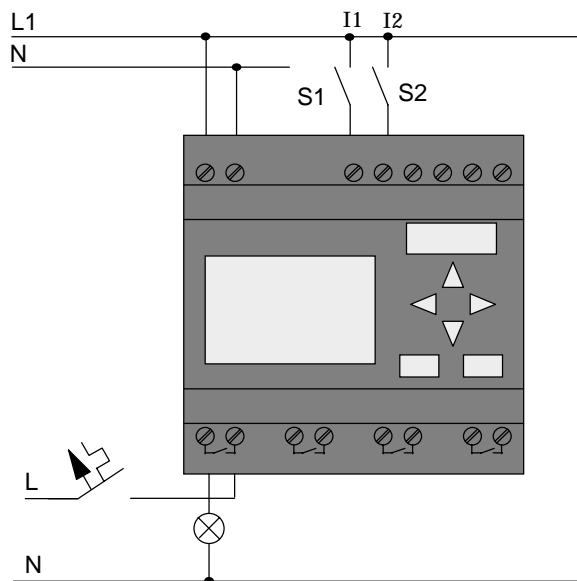


外部機器は、スイッチ S 1、あるいは S 2 のいずれかによって ON になります。スマートリレーでは、この 2 つのスイッチの並列接続は OR ブロックで設定されます。

スマートリレーのプログラムでは、このプログラムは次のようになります。

I1とI2はORブロックの入力に接続され、S1がI1に、S2がI2に接続されています。

配線は下図の通りになります。

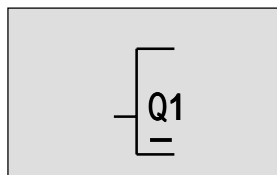


スイッチ S1 が入力 I1 に作用し、S2 が入力 I2 に作用します。外部機器は、リレー出力に接続されています。

3. スマートリレーのプログラミング

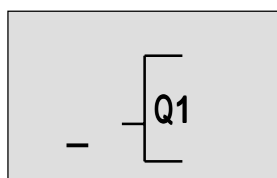
3. 6. 3 プログラムのエディット(作成、編集)

次にプログラムを入力してみましょう。まず出力Q1が表示されています。
(出力側から入力側に向かってプログラムを作成します。)(3.7項参照)



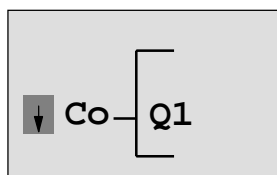
スマートリレーの最初の出力

Q1のQの部分にアンダーライン状のカーソルがあります。このカーソルは、プログラム内の現在の位置を示しています。カーソルは▲、▼、◀、▶ボタンを用いて移動できます。上図の段階で◀ボタンを押すと、カーソルが左に移動します。



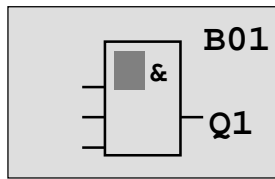
カーソルはプログラム内の位置を示しています。

ここでは最初ファンクションブロック(ORファンクションブロック)だけを入力します。OKボタンを押して入力モードに切り替えます。



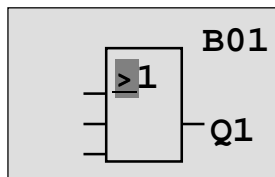
ここでは、長方形のブロック状のカーソルが表示されます。コンスタントブロック、あるいはファンクションブロックを選択することができます。

この段階では、カーソルはアンダーラインの形ではなく、点滅する長方形(ブロック状)で表示されています。同時に最初の選択リストが、表示されます。基本ファンクション(GF)リストを選択し(GFが表示されるまで何度か▼ボタンを押す)OKボタンを押します。すると、基本ファンクション(GF)のリストの中の最初のブロックが表示されます。



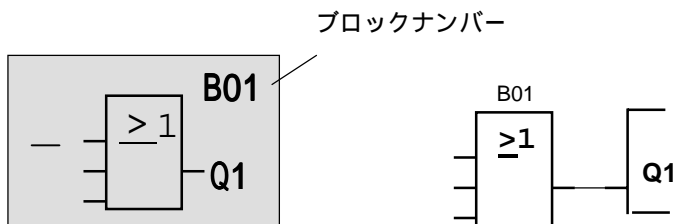
基本ファンクションブロックのリストの中の最初のファンクションブロックは、ANDです。カーソルは長方形(ブロック状)で表示されていて、これでファンクションブロックを選択します。

ORファンクションブロックが表示されるまで▲、▼ボタンを押します。

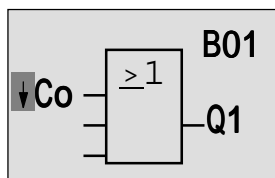


カーソルがまだファンクションブロック内にあり、長方形(ブロック状)で表示されています。

OK ボタンを押し、ファンクションブロックの入力を終了します。ディスプレイには左下図が表示されています。

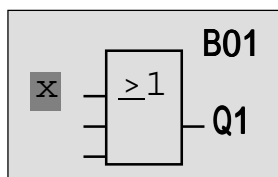


これで最初のファンクションブロックの入力が、終了しました。入力したファンクションブロックには、それぞれファンクションブロックナンバーが割り当てられます。次にファンクションブロックのコネクタ(入力端子)に値を入力します。そのためにまず、OK ボタンを押します。

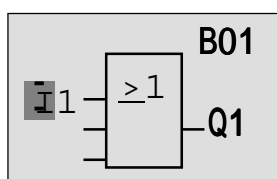


コンスタント(Co)ブロックリストを選択し、OK ボタンを押します。

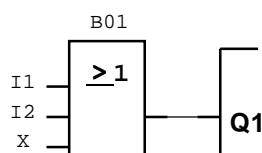
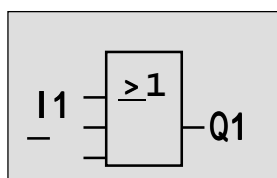
3. スマートリレーのプログラミング



コンスタント(Co)ブロックリストの最初のアイテムは、'x'記号です。これは、入力未使用であることを表す記号です。▲あるいは▼ボタンを用いて入力コンスタントブロックI1を選択します。



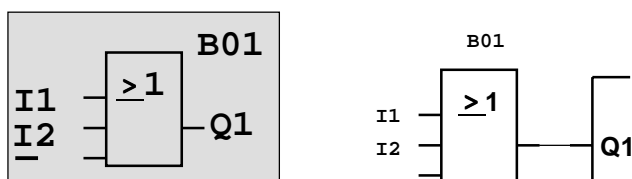
OK ボタンを押します。これで入力コンスタントブロックI1が、ORファンクションブロックの入力端子に接続されました。カーソルは、ORファンクションブロック内の次の入力端子に移動します。



次に入力コンスタントブロックI2をORファンクションブロックの入力に接続します。下記の手順に従って下さい。

1. 入力モードに切り替える: OK
2. コンスタントブロック(Co)リストを選択する: ▲または▼
3. コンスタントブロック(Co)リストを確認する: OK
4. 入力コンスタントブロックI2を選択する: ▲または▼
5. 入力コンスタントブロックI2を確認する: OK

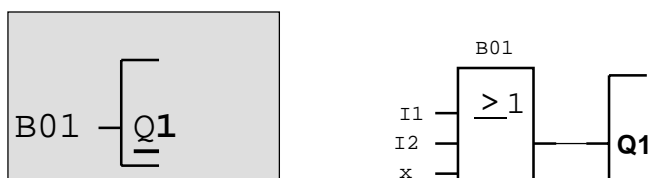
これで入力コンスタントブロックI2が、ORブロックの入力端子に接続されました。



このプログラムでは、ORファンクションブロック内の一番下の入力端子への設定は必要ありません。スマートリレーでは、 unnecessary (未使用の) 入力端子には、'×' 記号を設定してください。

1. 入力モードに切り替える: OK
2. コンスタントブロック (Co) リストを選択する: ▲または▼
3. コンスタントブロック (Co) リストを確認する: OK
4. 入力端子に×を選択する: ▲または▼
5. 入力端子の×を確認する: OK

これで設定されたファンクションブロック内の入力端子の配線が、終了しました。スマートリレーは、プログラムが完了したと解釈し、ESC ボタンで出力コンスタントブロックQ1に戻ります。表示パネルには、左下図が表示され、作成プログラムは右下図のようになります。



最初のプログラムにもう一度戻りたいときには、▶あるいは◀ボタンを押してプログラム内でカーソルを移動するだけです。

3. スマートリレーのプログラミング

ここでは、プログラムの入力を終了し、スマートリレーをRUNモードにします。そのためには、下記の手順に従って下さい。

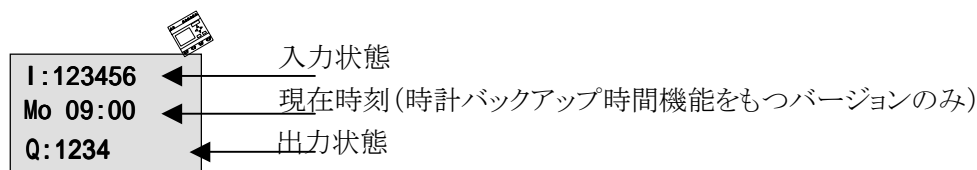
1. プログラミングメニューに戻る: ESC

これでプログラミングメニューに戻ることができない場合は、ファンクションブロックの配線がきちんと完了していないということです。プログラムし忘れた箇所が、ディスプレイに表示されます(スマートリレーは完全なプログラムだけを保存、動作します)。

2. メインメニューに戻る: ESC
3. ‘>’を‘START’に移動する: ▲または▼
4. スタートを確認する: OK

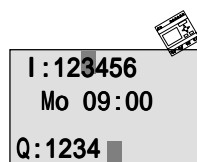
するとスマートリレーは、RUNモードに入ります。RUNモードでは、下図の通り表示されます。

RUNモードでのスマートリレーの表示



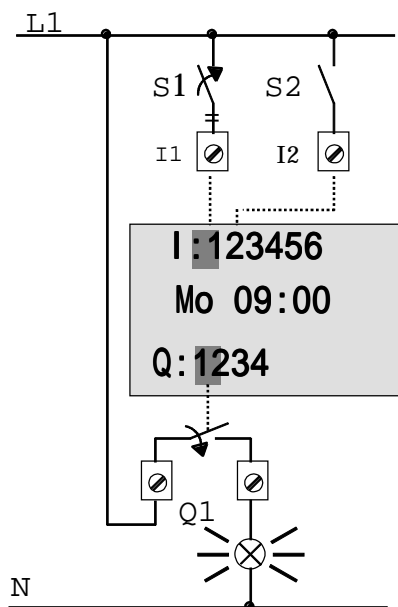
スマートリレーが、RUNモードにある、という意味は？

RUNモードでは、スマートリレーはプログラムを実行します。すなわち、入力の信号状態を読み取り、入力したプログラムに基づいて出力の信号状態を決定して、出力リレーをON、あるいはOFFにします。



スマートリレーでは入力あるいは出力の信号状態を下図の通り表現します。

例を用いて説明します。



S1がONになると、入力コンスタントブロックI1に電圧がかかり、入力コンスタントブロックI1の信号状態が“1”になります。

スマートリレーはプログラムに基づいて出力の信号状態を決定します。

ここでは出力Q1の信号状態は“1”です。

Q1の信号状態が1であると、スマートリレーはリレーQ1を動作し、Q1の外部機器に電圧がかかります。

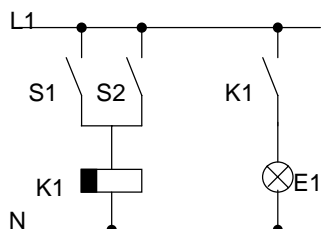
3.6.4 第二のプログラム

第二のプログラムを用いて下記の点を説明します。

- 既存のプログラムに命令ファンクションブロックを挿入する方法
- 特殊ファンクションブロックを選択する方法
- パラメータの入力方法

第二のプログラムを作成するには最初のプログラムを編集します。

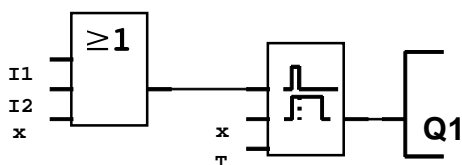
第二のプログラムのシーケンス回路図を見てみましょう。



スイッチS1又はS2がリレーを動作し、リレーが外部機器E1をONにし、12秒後再びOFFにします。

3. スマートリレーのプログラミング

スマートリレーのブロックダイアグラムではこのプログラムは下図のようになります。



ORファンクションブロックと出力リレーQ1は最初のプログラムと同じです。新しく加わったものはオフディレイファンクションブロックだけです。

下記の手順に従って最初のプログラムを編集します。

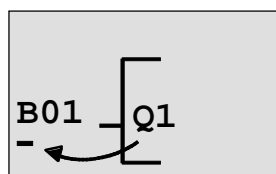
スマートリレーのエディット編集モードに入ります。下記の手順に従って下さい。

1. スマートリレーをプログラミングモードに切り替えます(▲、▼、OKボタンを同時に押す)。
2. メインメニューから‘PROGRAM’を選択します(‘>’をPROGRAM’上に合わせ、OKボタンを押す)。
3. プログラミングメニューから‘EDIT PRG’を選択します(‘>’を‘EDIT PRG’上に合わせ、OKボタンを押す)。

これで既存のプログラムを編集することができます。

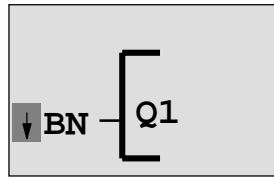
プログラムに新しいブロックを追加するには

カーソルをブロックナンバーB01 (B01はORファンクションブロックの番号)のBの位置に移動します。



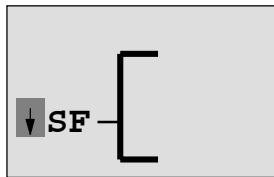
カーソルを移動し、◀ を押します。

この段階で新しいブロックを挿入できます。OKボタンを押します。



スマートリレーがブロックナンバー (BN) リストを表示します。

▼ボタンを用いて特殊ファンクションブロックのリストを選択します。



特殊ファンクションブロックのリストには特殊ファンクションブロックが含まれています。

OKボタンを押します。

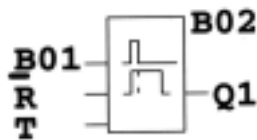
特殊ファンクションブロックの最初のブロックが表示されます。

3. スマートリレーのプログラミング



ファンクションブロック、あるいは基本ファンクションブロックを選択するとスマートリレーは、その機能のブロックを表示します。長方形(ブロック状)のカーソルが、表示されます。あるいは ボタンを用いて希望のファンクションブロックを選択します。

希望のファンクションブロックを選択し(下図参照:オフディレーファンクションブロック)、OK ボタンを押します。



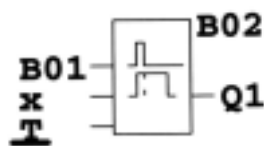
挿入したファンクションブロックには、ブロック番号B02 が割り当てられます。Q1 に接続されているブロック B01 は、挿入したブロックの一番上の入力に自動的に接続されます。

オフディレーファンクションブロックには、入力端子が三つあります。一番上の入力はトリガ入力(Trg)であり、この入力を用いてオフディレーをスタートします。この例では、ORファンクションブロックB01がオフディレーをスタートするようになっています。タイマと出力のリセットはリセットRを用いて行い、オフディレーの設定時間はタイマTを用いて設定します。

この例ではオフディレーのリセットRは使用しないため×を記入します。最初のプログラムで×を入力した時と同じ方法を使用します。

1. カーソルをRの下に合わせ: ▲または▼
2. 入力モードに切り替える: OK
3. コンスタントブロック(Co)リストを選択する: ▲または▼
4. コンスタントブロック(Co)リストを確認する: OK
5. ×を選択する: ▲または▼
6. ×を確認する: OK

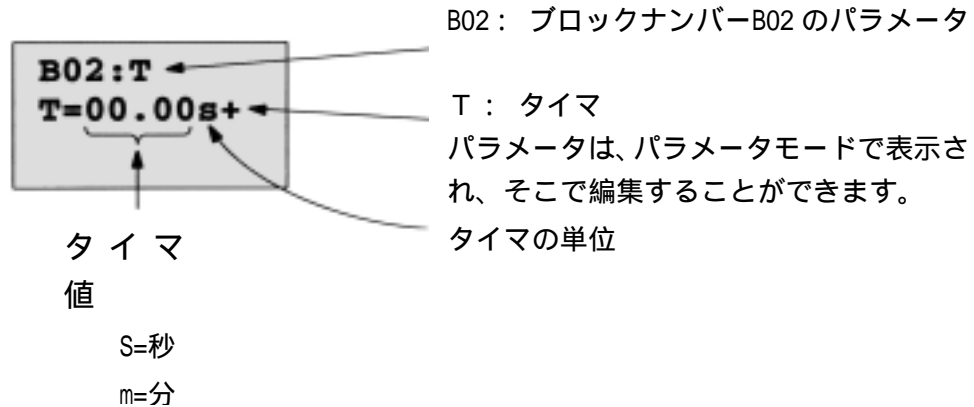
下図のように表示されている筈です。



次にオフディレーのタイマTを入力します。

1. カーソルがTの下にない場合、そこまで移動する: ▲または▼
2. 入力モードに切り替える: OK

パラメータのウィンドウが表示されます。



タイマ値の最初の位置にカーソルが表示されます。
タイマ値を変更するには、下記の手順に従って下さい。

1. ◀ および ▶ ボタンを用いてカーソルを別の位置に移動する。
2. ▲ および ▼ ボタンを用いて値を変更する。

新しいタイマ値を入力した後、OKボタンを押します。

ここでは、12分に時間を設定します(T=12:00)。

1. カーソルを最初の位置に移動する: ◀ または ▶
2. '1'を選択する: ▲ または ▼
3. カーソルを二番目の位置に移動する: ◀ または ▶
4. '2'を選択する: ▲ または ▼
5. カーソルをユニットに移動する: ◀ または ▶
6. 「分」を表す単位mを選択する: ▲ または ▼

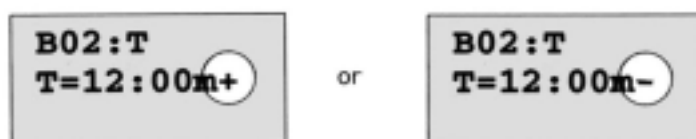
3. スマートリレーのプログラミング

パラメータの表示／非表示

パラメータモードでパラメータを表示したくない場合....

7. カーソルを保護モードに移動する: ◀ または ▶
8. 保護モード‘_’を選択する: ▲ または ▼

下図のように表示されているはずです。



パラメータモードでの設定値変更可 パラメータモードでの設定値変更不可

9. 入力を終了する: OK

これで、B02のブロックの入力は、完了しました。スマートリレーは、再びQ1出力を表示します。表示画面でもう一度プログラムを見ることができます。プログラム内を移動するには、矢印ボタンを使用します。◀あるいは▶ボタンを用いてブロック間を移動し、▲あるいは▼ボタンを用いてブロックの入力間を移動します。

最初のプログラムの時と同様の方法でプログラムの入力を終了します。

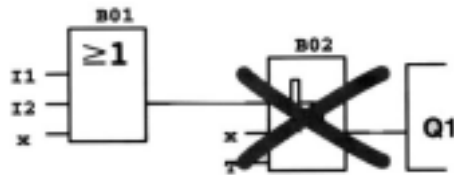
1. プログラミングメニューに戻る: ESC
2. メインメニューに戻る: ESC
3. ‘>’を‘START’に移動する: ▲または▼
4. ‘START’を確認する: OK

これでスマートリレーが再びRUNモードに入りました。



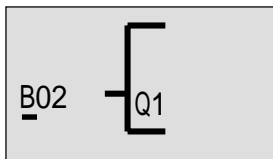
3. 6. 5 ブロックの削除

下図のプログラムからブロックB02を削除します。



そのためには下記の手順に従って下さい。

1. プログラミングモードに入る。
2. 次に“Edit prg”（編集画面）で OK ボタンを押します。
3. ボタンを使って出力コンスタントブロック Q1 の入力上にカーソルを置く（つまり B02 の下に）。



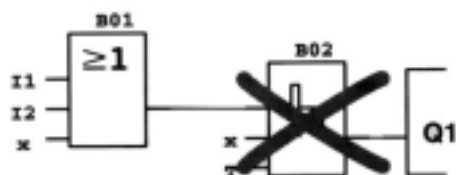
4. OKボタンを押す。
5. ブロックナンバーB02 ではなく、B01 を直接出力コンスタントブロック Q01 に接続する。
ファンクションブロックナンバーリスト(BN)を選択し、その中からB01を選択し、OK を押す。

結果：ブロックナンバーB02 が削除され、ブロックナンバーB01 が直接出力に接続されます。

3. スマートリレーのプログラミング

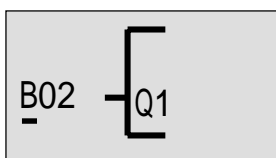
3.6.6 一連のブロックの削除

下図のプログラムからブロックB02を削除します。



そのためには下記の手順に従って下さい。

1. プログラミングモードに入り:
2. 次に“Edit prg” (編集画面) で OK を押します。
3. ボタンを使って出力コンスタントブロックQ1の入力上にカーソルを置く(つまりB02の下に)。



4. OKボタンを押す。
5. ブロックナンバーB02ではなく、ブロックナンバーB01を直接出力コンスタントブロックQ1に接続する。ファンクションブロックナンバー(BN)リストを選択し、その中からB01を選択し、OKを押す。

結果: ブロックナンバーB02が削除され、ブロックナンバーB01が直接出力に接続されます。

3. 6. 7 プログラム入力 of 修正

スマートリレーではプログラム入力の修正を簡単に行うことができます。

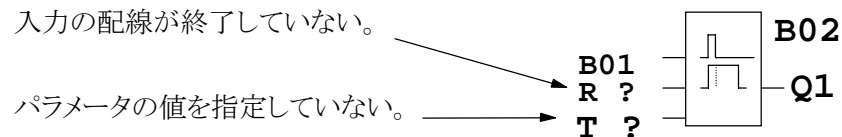
- 入力を終了していない場合、ESCを押して1ステップ戻ることができます。
- 入力を終了した場合は同じステップを1からやり直します。

1. カーソルを変更したいファンクションブロックの位置に移動する。
2. 入力モードに切り替える: OK。
3. ▲▼ボタンで使用したいファンクションブロックを選択します。

新しいファンクションブロックがもとのファンクションブロックと全く同じ入力点数をもつ場合にのみ、古いファンクションブロックと置換することができます。また、古いファンクションブロックを削除し、全く新しいファンクションブロックを挿入することもできます。

3. 6. 8 画面上の‘?’

プログラムの入力を終了し、ESCボタンを用いて“Edit prg”を終了しようとする時、スマートリレーはまずブロック内の入力がすべて正しく配線されているかどうかを確認します。入力を配線し忘れた場合、そのファンクションブロックが表示され、間違いのある端子に‘?’マークが表示されます。



プログラムを入力し、パラメータ値を入力します。これでESCボタンを押して“Edit Prg”を終了することができます。

3. スマートリレーのプログラミング

3.6.9 プログラムの完全削除(オールクリア)

プログラムを削除するには下記の手順に従って下さい。

1. スマートリレーをプログラミングモードに切り替える(◀、▶、OK ボタンを同時に押す)。

```
>Program..  
  PC/Card..  
  Start
```

2. ‘>’を‘PROGRAM’上に合わせ(▲または▼ボタン)を押す。

```
>Edit Prg  
  Clear Prg  
  Set Clock
```

スマートリレーがプログラミングメニューに入る。

3. ‘>’を‘CLEAR PRG’に移動する:
▲または▼ボタン

4. ‘CLEAR PRG’を確認する:
OK

```
  Clear Prg  
>No  
  Yes
```

プログラムを誤って削除することがないように再度確認します。

プログラムを削除したくないなら‘>’を‘No’に移動し、OKを押します。
スマートリレー内のプログラムを削除することが確実な場合:

5. ‘>’をYES に移動する: ▲または▼ボタン
6. OKを押す。

スマートリレーがプログラムを削除し、プログラミングメニューに戻る。

3. 7 メモリ容量

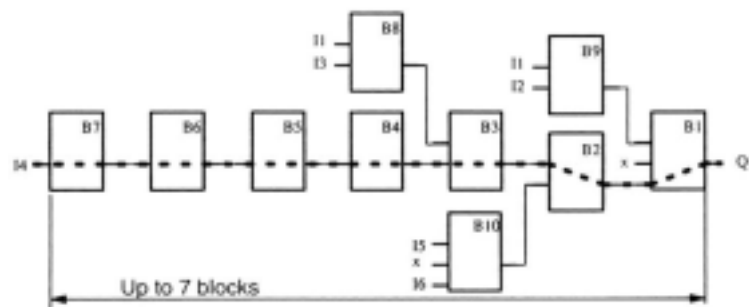
プログラムを作成するにあたっては、以下のような容量の制限があります。

- 直列回路(ブロック)の数
- 使用可能なメモリ

直列回路(ブロック)の数

入力と出力の間には、最大 56 個のファンクションブロックの直列回路を配置することができます。

*但し、内部リレー (M1~M8)を仕ようして直列回路を増やすことは可能です。



メモリエリア

スマートリレープログラムでは、決まった数のブロックを使用することが出来ます。さらに、ファンクションブロックによっては、その特別な機能のため、メモリが必要なものがあります。

特殊ファンクションに必要なメモリは、4つのメモリエリアに分けられています。

- Par: スマートリレーが、設定値を保存する場所です。(例:カウンタの設定値)
- RAM: スマートリレーが、現在の実値を保存する場所です。(例:カウンタの現在値)
- Timer (タイマ): スマートリレーが、オフディレーなどのタイムファンクションの為に使用するエリアのことです。
- REM: スマートリレーが、保持すべき現在値を保存する場所です。(例:稼働時間カウンタでのカウント値)

電源断時現在値保持を選んで使用できるブロックでは、その電源断時現在値保持のスイッチがオンになっている場合のみにメモリエリアは使用されます。

3. スマートリレーのプログラミング

スマートリレーで使用できるリソース

スマートリレーのプログラムにて、プログラムできるメモリ(容量)の最大量は以下の通りです:

ブロック	Par	RAM	タイマ	REM	内部リレー
56	48	27	16	15	8

スマートリレーは、メモリ容量を監視し、実際使用できるだけのメモリの空きがあるファンクションのみのファンクションブロックのリストを提供します。

下表は各メモリエリアで特殊ファンクションブロックが占有するメモリ量をまとめたものです。

ファンクションブロック	Par	RAM	タイマ	REM
自己保持(ラッチリレー)	0	(1)	0	(1)
リセット付オルタネイトスイッチ	0	(1)	0	(1)
1ショットパルス	1	1	1	0
立ち上がり検出インターバルタイムディレイ	1	1	1	0
オンディレイタイマ	1	1	1	0
オフディレイタイマ	2	1	1	0
オンオフディレイタイマ	2	1	1	0
自己保持のオンディレイ	2	1	1	0
週間タイムスイッチ	6	2	0	0
年間タイムスイッチ	2	0	0	0
アップダウンカウンタ	2	(2)	0	(2)
稼働時間カウンタ	2	0	0	4
パルス出力(フリッカ)	1	1	1	0
デューティ比可変パルス出力(非同期フリッカ)	3	1	1	0
ランダム出力	2	1	1	0
周波数スイッチ	3	3	1	0
アナログスイッチ	4	2	0	0
アナログ比較	3	4	0	0
消灯警報付オフディレイスイッチ	1	1	1	0
オルタネイトオフディレイスイッチ	2	1	1	0
メッセージ出力	1	0	0	0

- * 電源断時現在値保持のある／無いファンクションブロックのパラメータ設定によって、各ファンクションブロックは、以下のメモリ量を占有します。
 - ・ 電源断時現在値保持設定オフ：（RAM エリア内メモリ）
 - ・ 電源断時現在値保持設定オン：（REM エリア内メモリ）

使用できるファンクションの最大数

個々の特殊ファンクションブロックが必要とするメモリ条件に基づき、使用できる特殊ファンクションブロックの最大数を知ることが出来ます。

例：稼働時間カウンタは、希望する値の保存には2メモリエリア(Par)を必要とし、保持されなければならない実際値には4メモリエリア(REM)が必要です。スマートリレーには48のParメモリがあり、15のREMメモリがあります。

よって動作時間の特殊ファンクションは最大3回までのみ使用することが出来、3のREMメモリエリアしか残されていません。42のParメモリが残っていますが、作動時間カウンタをさらに使用するにはREMメモリが1つ足りません。

計算：メモリエリアの空きを必要なメモリエリアの数で割ります。この計算を、必要とする各メモリエリアで実行します。(Par, RAM, タイマ, REM)最小値が使用できるファンクションの最大数を示します。

ネスティング深数(連続配置数)

プログラムパスは、入力コンスタントで始まって終わる、連続するファンクションブロックから成ります。プログラムパスにあるファンクションブロックの数が、ネスティング深数(連続配置数)を表します。

入力とレベル(l, hi, lo)、それと出力とマーカ(Q,,M)はターミナルブロックです。スマートリレーでは、入出力コンスタントは、ブロックシンボルでは表されません。

スマートリレーで使用できるブロックの最大数は56なので、(連続配置数)は：

56ファンクションブロック+2ターミナルブロック=58

となります。

必要なメモリを求める

メモリエリアの使用

プログラムを作成している時、それ以上のファンクションブロックを入れることが出来なくなると、メモリエリアが完全に占有されている、ということを意味します。スマートリレーは、まだスマートリレーに入れることが出来るファンクションブロックのみを提供します。ファンクションブロックリストからブロックがスマートリレーに入れることが出来ない場合、リストから選択することが出来なくなります。

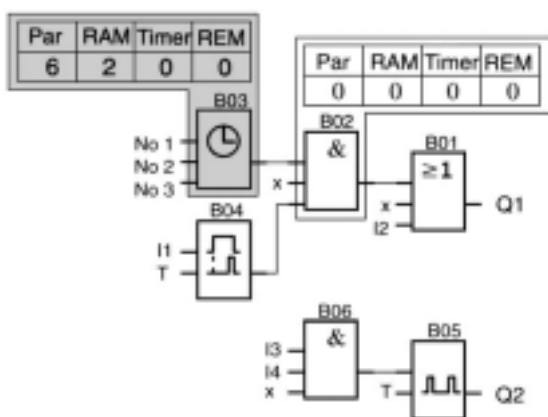
メモリエリアが占有されている場合、回路のファンクションを最大限活用できるように再度プログラムを作成するか、またはもう一つスマートリレーを増やさなければなりません。

3. スマートリレーのプログラミング

必要なメモリの量を求める

回路の必要なメモリを計算する時、必ず個々のメモリエリアを考えに入れなければなりません。

例:



プログラム例には以下が含まれています:

ブロックナンバー	ファンクション	メモリエリア				
		Par	RAM	タイマ	REM	ブロック
B01	OR	0	0	0	0	1
B02	AND	0	0	0	0	1
B03	タイムスイッチ	6	2	0	0	1
B04	オンディレイ	1	1	1	0	1
B05	パルス出力	1	1	1	0	1
B06	AND	0	0	0	0	1
	プログラムに使用されているメモリ	8	4	2	0	6
	スマートリレーのメモリ上限	48	27	16	15	56
	スマートリレーでまだ使用可能メモリ	40	23	14	15	50

4. スマートリレーファンクション概要

概要

エレメント一覧

スマートリレーは、プログラミングモードにおいて数々のエレメントを提供します。これらのエレメントを、下記に示します。

- **Co**:コンスタント一覧(Connector) (4. 1 項参照)
- **GF**:基本ファンクション一覧 (4. 2 項参照)
- **SF**:特殊ファンクション一覧 (4. 3 項参照)
- **BN**:回路で再利用可能なブロック一覧

リストの内容

リストは、スマートリレーのなか全てのエレメントを表示します。これらは、スマートリレーの持つ全てのコンスタント、基本ファンクション、そして特殊ファンクションを指します。また、これらのエレメントは BN リストを出す前に作った全てのブロックも含まれます。

スマートリレーがそれ以上のファンクションを表示しなくなった時

次の場合にスマートリレーは、それ以上のファンクションを表示しません：

- これ以上ブロックが入力できないとき
これはメモリ不足であるか、使用可能のブロックが最大量(56)に達してしまった場合に起こります。
- 特別なブロックのメモリがスマートリレーにあるメモリ容量を越えている。

4. 1 コンスタント(Co)

コンスタント(Co)は入力、出力、マーカ(内部リレー)と固定された電圧レベル(**high, low**)を表します。

入力

入力はアルファベットの **I** で表します。入力番号(**I1, I2, ...**)はスマートリレーの入力コネクタの番号と対応しています。

アナログ入力

スマートリレー: **FL1A-H12SND / FL1A-H12RCE / FL1A-B12RCE** のモデルは、アナログを備えています。どのようにプログラムされているかによって、**AI1** と **AI2** としても使える **I7** と **I8** を含みます。入力が **I7** と **I8** として使われている場合、適用されているシグナルはデジタル値として解釈されます。**AI1** と **AI2** として使われている場合はアナログ値として解釈されます。アナログ入力のみ接続される特殊ファンクションの場合、入力は **AI1** と **AI2** のアナログ入力のみがプログラム内で使用されます。

マーカ(内部リレー)

マーカ(内部リレー)は、アルファベットの **M** で表します。マーカ(内部リレー)は、出力において入力と同じ値を持つ仮想出力です。スマートリレーは、**8** つのマーカ(内部リレー) (**M1 ... M8**)があります。

スタートアップフラッグ

マーカ(内部リレー)の **M8** は、ユーザプログラムの最初のサイクルでセットできます。そして、スタートアップフラグとして使用します。

配置、削除、確認に関しては、マーカ(内部リレー)**M8** は後に続く全てのサイクルの中で、**M1**~**M7** と同じように使われます。



マーカ(内部リレー)出力で適用された信号は必ずその前のプログラムサイクルの信号です。プログラムサイクルの中では信号は変わりません。

4. スマートリレーファンクション概要

レベル

電圧レベルは **hi** と **lo** で表します。ブロックが続けて **1=hi** または **0=lo** の信号状態にならなければいけない場合、入力は固定されたレベル、常に **hi** または **lo** の値で接続されます。


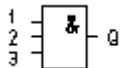
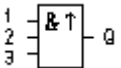
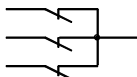
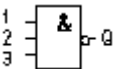
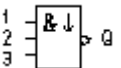
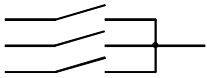

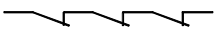

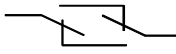
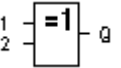
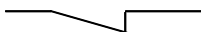
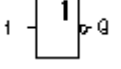
オープンコネクタ

ファンクションブロックのコネクタピンが接続されていない場合、×で表示されます。

4. 2 基本ファンクション(GF)

基本ファンクションは論理図を用いた基本的なオペレーションツールです。

回路を入力する時に、基本ファンクションブロックを使用します。下記に基本ファンクションブロックを示します。

名称	スマートリレーの表示	基本ファンクション
開接点の直列接続 		AND
開接点の直列接続 立ち上がり検出		AND with RLO (AND ↑)
閉接点の並列接続 		NAND
閉接点の並列接続 立ち下がり検出		NAND with RLO (NAND ↓)
開接点の並列接続 		OR
閉接点の直列接続 		NOR
排他的論理和 		XOR
閉接点の接続 		NOT

4. スマートリレーファンクション概要

4. 2. 1 AND

開接点の直列接続



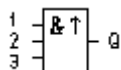
このファンクションブロックは、入力I1、I2、I3のすべてが ON である場合にのみ出力Qが ON になります。

このファンクションブロックは、全ての入力が ON の場合だけ出力を ON します。
このブロックの入力ピンが接続されていない場合は、自動的に入力を ON として扱います。

AND ブロックの真理値表

I1	I2	I3	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

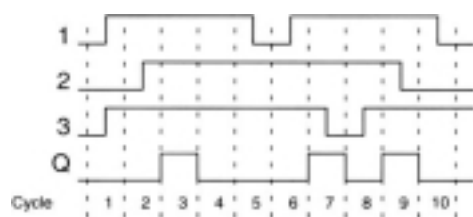
4. 2. 2 AND ↑ 開接点の直列接続立ち上がり検出



このファンクションブロックは入力が入力 OFF→ON に変化したときに、全ての入力が ON となっている場合に、1スキャンのみで出力が ON します。

このブロックの入力ピンが接続されていなければ、自動的に入力を ON として扱います。

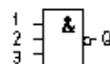
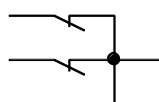
AND ↑ のタイムチャート



4. 2. 3 NAND

閉接点の並列接続

ブロック命令



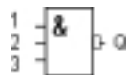
このファンクションブロックは、全ての入力が ON のときのみ出力が OFF します。

このブロックの入力ピンが接続されていなければ、自動的に入力を ON として扱います。

NAND の真理値表

I1	I2	I3	Q
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

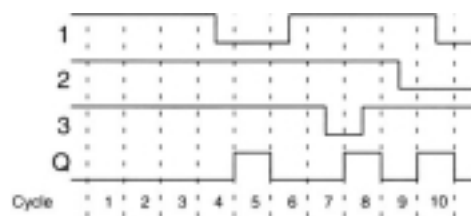
4. 2. 4 NAND↓ 閉接点の並列接続立ち下がり検出



このファンクションブロックは、全ての入力が ON の状態から、少なくとも1つの入力が OFF に変化したときに、1 スキャンのみ出力を ON にします。

このブロックの入力ピンが接続されていなければ、自動的に入力を ON として扱います。

立ち下がり検出 NAND↓ のタイムチャート



4. 2. 5 OR

閉接点の並列接続(OR)



このファンクションブロックでは、少なくとも1つの入力が入力ONのとき、出力をONにします。
このブロックの入力ピンが接続されていなければ、自動的に入力をONとして扱います。

ORの真理値表

I1	I2	I3	Q
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

4. 2. 6 NOR

閉接点の直列接続(NOR)

ブロック命令



このファンクションブロックは、全ての入力が OFF の場合のみ、出力が ON になります。

このブロックの入力ピンが接続されていなければ、自動的に入力を ON として扱います。

NOR の真理値表

I1	I2	I3	Q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

4. スマートリレーファンクション概要

4. 2. 7 XOR

排他的論理和接点(XOR)の回路図

ブロック命令



このファンクションブロックは、2つの入力状態が互いに異なる場合のとき、自動的に入力を OFF として扱います。

このブロックの入力ピンが接続されていなければ、自動的に入力を ON として扱います。

XOR の論理テーブル

I1	I2	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

4. 2. 8 NOT

閉接点(NOT)の回路図

ブロック命令



このファンクションブロックは、入力の状態を反転させて出力します。

このブロックの入力ピンが接続されていなければ、自動的に入力を ON として扱います。

NOT の真理値表

I1	Q
0	1
1	0

4. 3 特殊ファンクション(SF)

概要

特殊ファンクションは入力表示が異なるため、基本ファンクションとは違い、個々の必要性に応じてタイムファンクション、電源断時現在値保持、そして様々なパラメータ値を設定する機能があります。

このセクションでは特殊ファンクションについて入力の説明と重要な情報を提供します。特殊ファンクションの詳細については、4.4 を参照してください。

4. 3. 1 入力の説明

接続入力

他のブロック、またはスマートリレーの入力への接続は次のように表現されます：

- **S (set)** : S 入力 は出力 をセット します。
- **R (reset)** : R のリセット 入力 は他の 入力 の全て より優先 で出力 を” 0” に切り替 えます。
- **Trg (trigger)** : ファンクション を実行 させる ために 使う 入力 です
- **Cnt (count)** : カウント 入力 の記録 をとる 入力 です。
- **Fre (frequency)** : 査定 される 周波数 信号 は入力 において この表示 で適用 され ます。
- **Dir (direction)** : 例えば、どの 方向 にカウンタ がカウント するか をセット する 入力 です。
- **En (enable)** : この 入力 はブロック のファンクション をオン 状態 にし ます。入力 が” 0” の場合、ブロック は他の シグナル を無視 します。
- **Inv (invert)** : この 入力 が作動 している 時はブロック の出力 シグナル が変換 され ます。
- **Ral (reset all)** : 全ての 内部 の値 がリセット され ます。

.

特殊ファンクションの入力における X コネクタ

X コネクタ に特殊ファンクション の入力 を接続 した 場合、これらの 入力 は” 0” 値を 指定 され ます。例：低シグナル は入力 に適用 され ます。

パラメータ入力

入力信号を受けつけない入力があります。そのかわり、ファンクションブロックに特定の値をパラメータとして入力します。

- ・ **Par(parameter):** この入力は接続できません。ブロック用のパラメータをセットします。
- ・ **T(time):** この入力は接続できません。ブロック用のタイマをセットします。
- ・ **No(number):** この入力は接続できません。設定時刻をセットします。
- ・ **P(priority):** この入力は接続できません。優先順位をセットします。

4. 3. 2 設定時間

パラメータ T

いくつかの応用命令で時間 T の値をパラメータ入力することができます。時間を設定するとき、入力する値は時間基準の設定を必ず確認することに注意してください。

設定時間	
S(秒)	秒: 1/100 秒
M(分)	分: 秒
H(時間)	時間: 分

時間 T を 250 分にセットする:

```
B01:T
T=04.10h+
```

時間単位 (h) :

04.00 時間	240 分
00.10 時間	+10 分
<hr/>	
	250 分



注意

常に時間 $T \geq 0.10$ 秒に設定してください。T=0.05 秒と T=0.00 秒の時は時間 T は特定されていません。

Tの精度

全ての電気構成要素は時間に影響を与えます。これは設定時間(T)に偏差を起こします。スマートリレーの最大偏差は1%です。

例:

1時間(3600秒)では偏差は1%です。(例:36秒)

従って、1分では偏差はたったの0.6秒です。

タイムスイッチ(時計機能)の精度

時計機能付タイプは時計機能のずれを起さないために、定期的にタイムスイッチは精密な時間基準をチェックし、それに従って調整されます。

これによって最大時間誤差は一日に±5秒です。

4. 3. 3 時計バックアップ時間(時計の電源断時保障)

スマートリレーの内部クロックは電源断時でも作動しています。予備電源の持続は周囲の気温によって変わります。周囲気温 25℃での電源断時保障は80時間です。

4. 3. 4 電源断時現在値保持

信号状態の切り替えとカウンタ値は応用命令で電源断時現在値保持することができます。これを行うには、電源断時現在値保持はファンクションにおいて **Rem=On** になっていなければなりません。

4. 3. 5 保護モード設定

パラメータ保護の設定は、スマートリレーのパラメータモードでパラメータが表示でき、変更できるかどうかを特定します。設定方法には、2種類あります。

+:パラメータ設定は、パラメータモードで表示され、変更することができます。

-:パラメータ設定は、パラメータモードで表示されず、プログラミングモードでしか変更することができません。

4. 3. 6 アナログ値のゲインとオフセット計算

ゲインとオフセットパラメータはアナログ値の内部表示を実際の測定値に調整することができます。

パラメータ	最小	最大
コネクタ電圧 (V)	0	210
内部プロセス表示	0	1000
ゲイン (%)	0	1000
オフセット	-999	+999

0 から 10V のコネクタ電圧は、0 から 1000 の値で内部で変換されます。10V 以上のコネクタ電圧は、内部プロセス表示で 1000 と表示されます。

Gain パラメータは例えば、1000% (10 の係数) のゲインを設定することができます。

オフセットパラメータは、測定値のゼロポイントを動かすことができます。

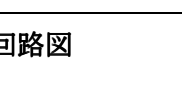
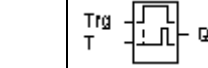
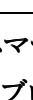


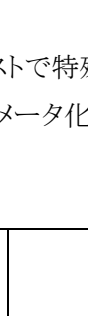

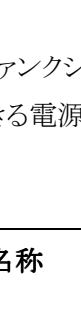

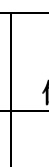


ページのアナログ比較応用命令の説明にアプリケーション例が、紹介されています。

アナログ入力に付いては、(4. 1 項)を参照してください。

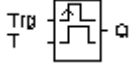

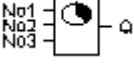

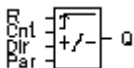


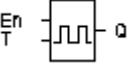
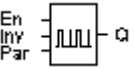
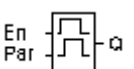

4. スマートリレーファンクション概要

4. 4 特殊ファンクションブロック(SF)リスト

スマートリレーにプログラムを入力する時、SF リストで特殊ファンクションのブロックがあります。下記の表は回路図の表示とファンクションがパラメータ化できる電源断時現在値保持があるかどうかを表示しています。

回路図	スマートリレーの ブロック命令	名称	電源断時 保存値保持
		オンディレータイマ	
		オフディレータイマ	
		オン/オフディレー タイマ	
		自己保持オンディレー	
		自己保持 (ラッチリレー)	有
		リセット付オルタネイト スイッチ	有
		1 ショットパルス	

4. スマートリレーファンクション概要

回路図	スマートリレーの ブロック命令	名称	電源断時 保存値保持
		立ち上がり検出 インターバル タイムディレー	
		週間タイムスイッチ	
		年間タイムスイッチ	
		アップダウンカウンタ	有
		稼働時間カウンタ	
		パルス出力	
		デューティ比可変 パルス出力	
		ランダムパルス出力	
		立ち上がり検出 インターバル タイムディレー	

4. スマートリレーファンクション概要

回路図	スマートリレーの ブロック命令	名称	電源断時 保存値保持
		アナログスイッチ	
		アナログ比較	
		消灯警報付 オンディレイスイッチ	
		オルタネイト オフディレイスイッチ	
		メッセージ出力	

注) どの機能もリセット(R)が他の入力より優先されます。

4. 4. 1 オンディレイタイマ

機能

オンディレイタイマは、パラメータの設定時間だけ出力が遅延されます。

ピン配列

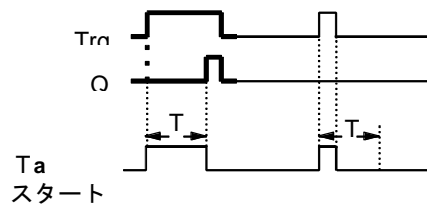
	スマートリレーの表示	接続	説明
		Trg 入力	Trg 入力はオンディレイのタイマをスタートされます。
		T パラメータ	T は出力が ON に切り替わるまでのディレイ時間です。
		Q 出力	パラメータ T 時間経過時に Trg がまだ ON であれば Q 出力が ON します。

パラメータ T

4. 3. 2 項で説明している T パラメータのパラメータ値を参照してください。

タイムチャート

タイムチャートの太線がオンディレイを表します。



動作説明

Trg 入力の信号状態が 0 から 1 に変化すると、タイマがスタートします。

Ta はタイマの経過時間です。Trg 入力の信号状態が Ta 時間が経過するまで ON のままの場合、出力が ON にセット出力されます。

Trg 入力の信号状態が OFF の場合出力は OFF されます。

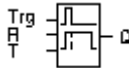
電源断時、経過時間はリセットされます。

4. 4. 2 オフディレイタイマ

機能

オフディレイタイマは、パラメータの設定時間が経過するまでは出力が OFF 遅延されます。

ピン配列

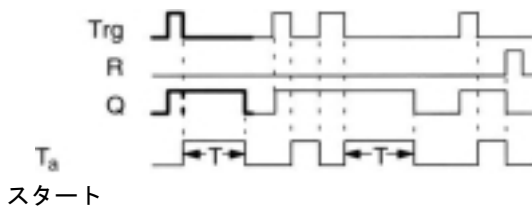
スマートリレーの表示	接続	説明
	Trg 入力	Trg 入力が ON→OFF に変化するとき、オフディレイタイマをスタートさせます。
	R(リセット)入力	R(リセット)入力はオフディレーの経過時間をリセットし、OFF します。(リセットは Trg より優先)
	T パラメータ	T は Trg 入力が ON→OFF に変化した後のディレイ時間です。
	Q 出力	Trg 入力がオンになるときに Q 出力が ON になります。Trg 入力が OFF になったあと T 時間が経過するまで ON を保持します。

パラメータ T

4.3.2 項で説明している T パラメータのパラメータ値を参照してください。

タイムチャート

タイムチャートの太線がオンディレーを表します。



動作説明

Trg 入力の信号状態が ON になると、Q 出力はただちに ON します。Trg の信号が OFF になると、タイマが経過時間 T_a を測りはじめ、出力は ON のままになります。 T_a がパラメータで設定された時間に達したとき ($T_a=T$)、Q 出力は OFF になります。

Trg 入力が再びオンからオフに切り替わったときに、タイマはリセットされ、経過時間 T_a を測りなおします。電源断の場合、経過時間はリセットされます。

自動照明システムなどに使用することができます。

4. 4. 3 オンオフディレイタイマ

機能

オンオフディレイタイマは、出力の変化が設定時間だけ遅延されます。

ピン配列

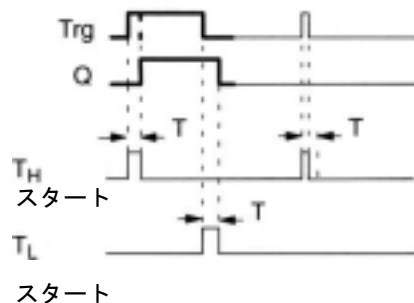
スマートリレーの表示	接続	説明
	Trg 入力	Trg 入力での OFF→ON への変化はオンディレイをスタートさせます。 ON→OFF はオフディレイをスタートさせます。
	Par パラメータ	TH は出力が ON するまでの遅延時間です。TL は出力が OFF にするまでの遅延時間です。
	Q 出力	Trg が ON 状態のまま TH 時間経過した後、Q 出力が ON します。 TH が OFF 状態のまま TL 時間経過した後、Q 出力は OFF します。

パラメータ TH と TL

4. 3. 2 項で説明しているパラメータ TH と TL のデフォルト値を参照してください。

タイムチャート

タイムチャートの太線がオンオフディレイを表します。



動作

Trg 入力の信号状態が ON から OFF に変わるときに、設定時間 TH がスタートします。

Trg 入力は少なくとも設定時間 TH の間は ON のままになっている場合、出力は時間 TH が経過した後に ON されます。(入力がオンになる時間と出力がオンになる時間との間にずれが生じます)

時間 TH が経過する前に Trg 入力の信号状態が OFF した場合、時間はリセットされます。

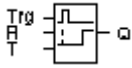
入力の信号状態が ON→OFF に切り替わった場合、設定時間 TL がスタートします。Trg 入力は少なくともパラメータ時間 TL の間 OFF のままになっている場合、出力は時間 TL が経過した後に OFF されます。(入力がオフになる時間と出力がオフになる時間との間にずれが生じます)

Trg 入力の信号状態が時間 TL が経過する前に ON に切り替わった場合、時間はリセットされます。

断電時、経過時間がリセットされます。

4. 4. 4 自己保持オンディレー 機能

入力パルスに続いて、パラメータの設定時間が経過したとき、出力が ON されます。

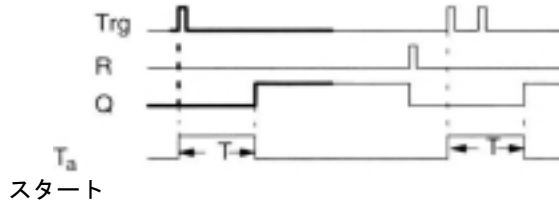
スマートリレーの表示	接続	説明
	Trg 入力	Trg 入力が OFF→ON に変化したとき、タイマをスタートさせます。
	R [リセット] 入力	R (リセット) 入力は経過時間をリセットし、出力も OFF します。
	T パラメータ	T は Trg 入力が OFF→ON に変化したあと出力が ON するまでの遅延時間です。
	Q 出力	Trg 入力が OFF→ON に変化したとき、T 時間が経過したときにオンになります。

パラメータ T

値を設定する場合は、4.3.2 項の注意書きを参照してください。

タイムチャート

タイムチャートの太線が自己保持オンディレーを表します。



動作説明

Trg 入力の信号状態が ON→OFF に変わったときに、経過時間 Ta が測りはじめます。経過時間 Ta がパラメータ T が設定された時間に達したとき (Ta=T)、Q 出力は出力されます。Trg 入力が再び ON になっても Ta には影響ありません。

R (リセット) 入力の信号が ON しないときは、Q 出力と Ta は 0 にリセットされません。

電源断時、経過時間はリセットされます。

4. 4. 5 自己保持

機能

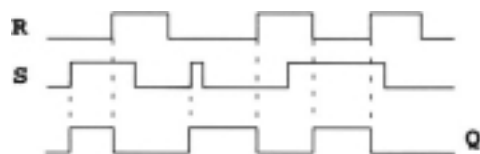
出力 Q 出力を設定し、もう一つの R (リセット) 入力が出力をリセットします。

ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	S 入力	S 入力(セット)は Q 出力を ON されます。
	R 入力	R (リセット) 入力は Q 出力を OFF されます。S と Q の信号状態が同時に ON であった場合、出力は OFF されます。 (リセットは設定より優先順位が高い)
	Par パラメータ	このパラメータは電源断時現在値保持を ON、または OFF に切替えるときに使います。 Rem: OFF: 電源断時現在値保持を OFF にします。 (保持されません。) ON: 信号状態は電源断時でも保持されます。
	Q 出力	Q は S と同時に ON になり、R (リセット) 入力がリセットされるまで ON になっています。

4. スマートリレーファンクション概要

タイムチャート



動作説明

ファンクションは、フリップフロップの一種です。出力信号は入力の信号状態とその前の出力の信号状態によります。

S	R	Q	備考
0	0	X	値は変化しない
0	1	0	リセット
1	0	1	セット
1	1	0	リセット(リセットはセットよりも優先順位が高い)

電源断時時現在値保持が ON である場合、電源断の前に有効だった信号(現在値)データは保持されており出力にセットされます。

4. 4. 6 リセット付オルタネイトスイッチ

機能

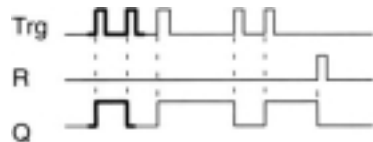
入力パルスによって出力はセットとリセットされます。

ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	Trg 入力	Trg 入力は Q 出力を ON と OFF に切り替えます。
	R (リセット) 入力	R (リセット) 入力はオルタネイトをリセットし、出力を 0 にセットします。 (リセットは Trg より優先順位が高い)
	Par パラメータ	このパラメータは電源断時現在値保持を ON、または OFF に切り替えるときに使います。 Rem: Off: 電源断時現在値保持を OFF にします。 (保持されません。) On: 信号状態は電源断時でも保持されます。
	Q 出力	Q は Trg が ON する度に ON、OFF を繰り返します。

タイムチャート

タイムチャートの太線は、リセット付オルタネイトスイッチを表します。



動作説明

Trg 入力の OFF→ON へ変化するたびに Q 出力は、信号状態を変えます。(出力が ON、または OFF に切り替わります。)

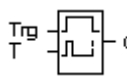
R (リセット) 入力はオルタネイトを元の状態に戻します。電源投入時、または電源断でオルタネイトはリセットされ、出力が OFF されます。

4. 4. 7 1 ショットパルス

機能

入力信号が入ると設定時間のパルスを出力します。

ピン配列

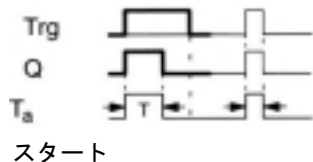
スマートリレーの表示	接続	説明
	Trg 入力	Trg 入力は 1 ショットパルスのタイマをスタートします。
	T パラメータ	T は出力が OFF になるまでの時間です。
	Q 出力	Q は Trg と同時に ON になります。Trg が OFF になると T 時間が経過しなくても同時に OFF になります。

パラメータ T

値を設定する場合は 4.3.2 項の T パラメータの注意書きを参照してください。

タイムチャート

タイムチャートの太線の部分は 1 ショットパルスを表します。



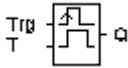
動作の説明

Trg 入力の信号状態が ON になると、即座に Q 出力の信号が ON になります。同時に経過時間 Ta がスタートし、出力は設定されたままになります。Ta が設定された T 時間に達した場合 (Ta=T)、Q 出力は OFF にリセットされます。(パルス出力)
 設定時間が経過する前に Trg 入力の信号状態が ON→OFF に切り替わった場合、出力も同様に ON→OFF に切り替わります。

4. 4. 8 立ち上がり検出インターバルタイムディレイ 機能

入力の立ち上がり信号によって、設定された時間だけ出力が ON します。

ピン配列

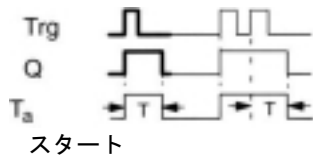
スマートリレーの表示	接続	説明
	Trg 入力	Trg 入力は立ち上がり検出インターバルタイムディレイのタイマをスタートします。
	T パラメータ	T は出力が OFF になるまでの時間です。
	Q 出力	Q は Trg と同時に ON になります。 しかし、Trg が OFF になっても T 時間が経過するまで ON を保持します。

パラメータ T

値を設定する場合は、4.3.2 の T パラメータの注意書きを参照してください。

タイムチャート

タイムチャートの太線の部分は立ち上がり検出インターバルタイムを表します。



動作説明

Trg 入力の信号が ON になると、即座に Q 出力の信号状態が ON します。同時に、設定時間 T_a がスタートします。 T_a が設定された時間に達した場合 ($T_a=T$)、Q 出力は OFF にリセットされます。(パルス出力)

設定時間が経過する前に Trg 入力の信号の状態が再び OFF→ON に切り替わった場合、時間 T_a はリセットされ再びカウントし、出力は $T_a=T$ となるまで ON します。

4. スマートリレーファンクション概要

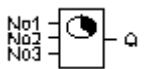
4. 4. 9 週間タイムスイッチ

週間タイムスイッチは、スマートリレーFLIA-H10RCB などCのついている型式でのみ使用することができます(Cはクロックの略)。クロックにはそれぞれ三つの時間設定機能があります。次にクロックの命令ブロックを図解します。

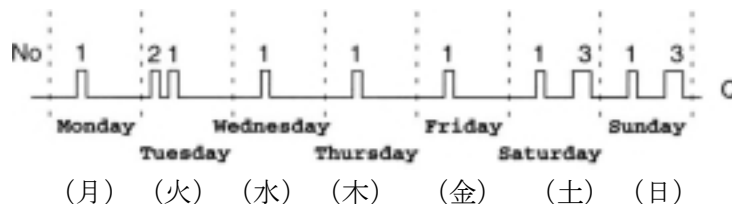
機能

出力はパラメータで設定するオンの時刻、オフの時刻の日付によってコントロールします。色々な曜日の組み合わせがサポートされています。

ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	パラメータ カム 1, カム 2, カム 3	カムパラメータは週間タイムスイッチの各カムの ON/OFF を設定します。日時を設定する必要があります。
	Q 出力	Q はパラメータカムと同時に ON になります。

タイムチャート(3つの例)



No.1: 毎日:06:30 から 08:00

No.2: 火曜日:03:10 から 04:15

No.3: 土曜日と日曜日:16:30 から 23:10

ファンクションの説明

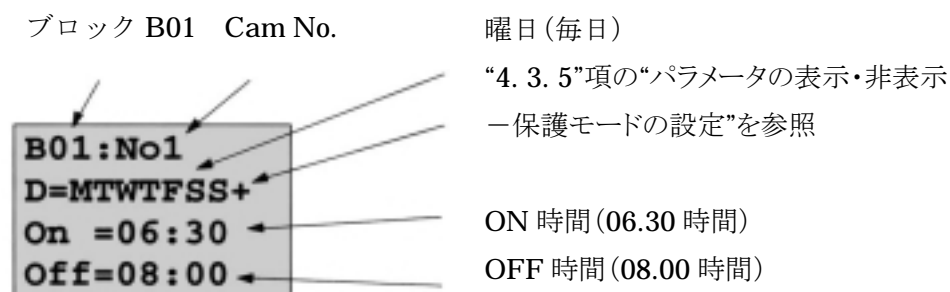
各週間タイムスイッチには、3つのセッティングカムがあって、それぞれはタイムウィンドウをつくる時に使います。カムでタイムウィンドの ON と OFF の時刻をセットします。ON 時刻は、出力を ON にします。

OFF 時刻にて週間タイムスイッチの出力を OFF にします。一つのカムで ON 時刻を設定して、同時刻に違うカムに OFF 時刻を設定した場合、ON と OFF 時刻が対立し

てしまいます。このような場合には、カム 3, カム 2, カム 1 の順番が優先順位です。

パラメータ設定 ウィンドウ

例として、カム No.1 のパラメータ設定ウィンドウは下記の通りです：



曜日

“D=”の後のアルファベットは次の意味を表します：

- ・ M: 月曜日
- ・ T: 火曜日
- ・ W: 水曜日
- ・ T: 木曜日
- ・ F: 金曜日
- ・ S: 土曜日
- ・ S: 日曜日

大文字はその曜日が選択されたことを意味します。A”_“はその曜日が選択されていないことを意味します。

時間の切り替え

00:00 から 23:59 の間の時間をセットすることができます。

-:-は ON/OFF の切り替えがないことを意味します。

週間タイムスイッチの設定

次のように時間の切り替えの入力を行います：

1. カーソルを一つのタイムスイッチのカム (No) パラメータ (例: No.1) に合わせます。
2. **OK** を押します。スマートリレーはそのカムのパラメータ設定ウィンドウを開きます。カーソルは曜日に合わせます。
3. **▲**と**▼**キーで一つ以上の曜日を選択します。
4. **▶**キーでカーソルを ON 時間のはじめの位置に動かします。
5. ON 時間をセットします。

▲と**▼**キーで値を変えます。カーソルを移動するには **◀** と **▶** キーを使います。

—:—値は最初の桁から必ず順に選択します。(—:—はプログラムが設定されていないことを意味します)

6. ▶ キーでカーソルを OFF 時間のはじめの位置に動かします。
 7. OFF 時間をセットします。(ステップ 5 と同じ手順)
 8. OK を押して入力を終了させます。
- カーソルをパラメータ No2(カム 2)に合わせます。

これで他のカムをパラメータ化することができます。

注) タイムスイッチの正確性に関しては“4. 3. 2”項の技術的な詳述を参照してください。

週間タイムスイッチ:例

週間タイムスイッチの出力を毎日 5:30 から 07:40 の間に ON にする必要があります。それに加えて、出力を火曜日に 03:10 から 04:15 の間に ON にし、週末には 16:30 から 23:10 の間に ON にする必要があります。

3 つのカムはこれが必要です。

カム 1

カム 1 は週間タイムスイッチの出力を毎日 05:30 から 07:40 の間に ON にします。

```
B01:No1
D=MTWTFSS+
On =05:30
Off=07:40
```

カム 2

カム 2 は週間タイムスイッチの出力を火曜日の 03:10 から 04:15 の間に ON にします。

```
B01:No2
D=-T-----+
On =03:10
Off=04:15
```

4. スマートリレーファンクション概要

カム3

カム3は週間タイムスイッチの出力を土曜日と日曜日の16:30から23:10の間にONにします。

```

B01:No3
D=-----SS+
On =16:30
Off=23:10
    
```



(月) (火) (水) (木) (金) (土) (日)


カム1 毎日 5:30から7:40までON
 カム2 (火) 3:10から4:15までON
 カム3 土・日 16:30から23:10までON

4. 4. 10 年間タイムスイッチ

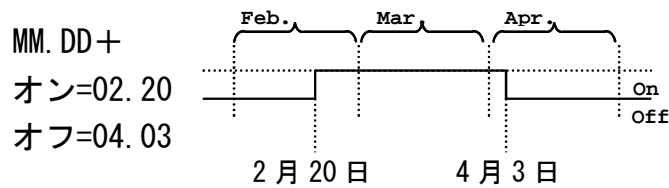
機能

出力はパラメータで設定するオンの時刻、オフの時刻の日付によってコントロールします。

ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
No  Q	No パラメータ	カムパラメータは、年間タイムスイッチのON/OFF時刻を限定します。
	Q 出力	Qは、外形のカムと同時にONになります。

タイムチャート



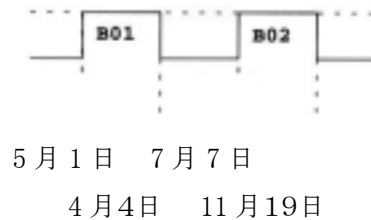
ファンクションの説明

ON時刻の時に出力をONにし、OFF時刻の時に出力をOFFにします。OFF日付は出力が0にリセットされる日付を示します。

パラメータ設定

スマートリレーの出力は毎年3月1日にONにし、4月4日にOFFにする必要があり、7月7日にまたONにし、11月19日にOFFにする必要があります。このためには各タイマが一つのON時間を形成する2つの年間カレンダータイマが必要です。出力はORブロックによって接続されます。

B01:No	B02:No
MM.DD	MM.DD
オン=03.01	オン=07.07
オフ=04.04	オフ=11.19



4. 4. 11 アップダウンカウンタ

簡単な説明

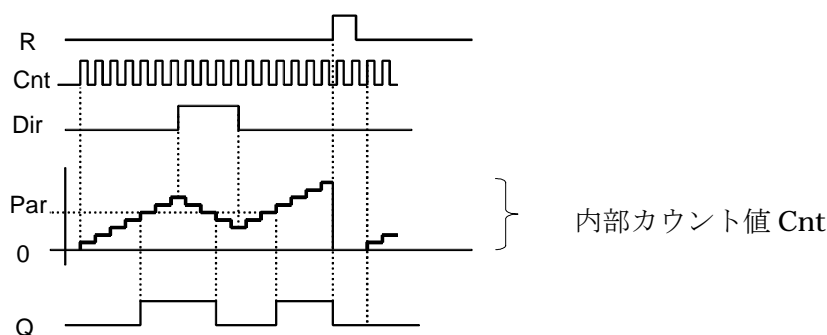
入力パルスが入り次第、内部カウンタがアップ、またはダウンにカウントし始め、カウント値に達したとき出力が設定されます。カウントする方向（アップかダウン）は、別の入力で設定します。

4. スマートリレーファンクション概要

ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	R (リセット) 入力	R (リセット) 入力には内部カウント値と出力をリセットします。(リセットは Cnt 入力より優先されます。)
	Cnt 入力	カウンタは Cnt 入力における OFF→ON の信号状態の変化をカウントします。ON→OFF の信号状態の変化はカウントされません。入力コネクタの最大カウント周波数は 5Hz です。
	Dir 入力	Dir 入力ではカウントする方向を次のように設定します: Dir=OFF: カウントアップします Dir=ON: カウントダウンします カウントアップしていたものを Dir=ON の入力が入った時点でカウントダウンし始めます。
	Par パラメータ	Par はカウント設定 (限度) 値です。内部カウンタがその値に達した場合、出力は ON されます。 Rem は電源断時現在値保持を作動させます。
	Q 出力	Q はカウント設定値に達した場合に ON になります。

タイムチャート



動作説明

Cnt 入力の立ち上がり微分で内部カウンタ値は、1 だけ増加 (Dir=OFF)、または減少 (Dir=ON) します。

内部カウンタ値が Par で設定した値以上になると出力 Q が ON します。

R (リセット) 入力では内部カウンタ値 '000000' にし、出力をリセットすることができます。

R=1 のときは、出力は OFF されたままで、Cnt 入力のパルスはカウントされません。

Par パラメータ設定

```
B03:Par
Lim=
 000100+
Rem=off
```

カウント値

4.3.5 の“パラメータの表示・非表示－保護モードの設定”を参照

電源断時現在値保持なし

内部カウンタ値が **Par** 以上である場合、出力 **Q** がセットされます。カウンタ出力はその後値が **Par** 以上の値を越えてもカウントされ続けます。

Lim は 0 から 999999 の間の値です。

Rem:このパラメータは内部 **Cnt** カウンタの電源断時現在値保持持を ON/OFF に切り替えます。

Off=電源断時現在値保持なし

On=Cnt カウンタ現在値は電源断時でも保持されます。

電源断時現在値保持が ON である場合、電源断の時にカウンタ現在値はそのまま、その値は電気が復帰した時点では電源断時前の値で保持されます。

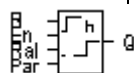
4. 4. 12 稼働時間カウンタ

機能

入力が設定されたとき、パラメータ設定時間がスタートします。決められた時間が経過したときに出力がセットされます。

4. スマートリレーファンクション概要

ピン配列



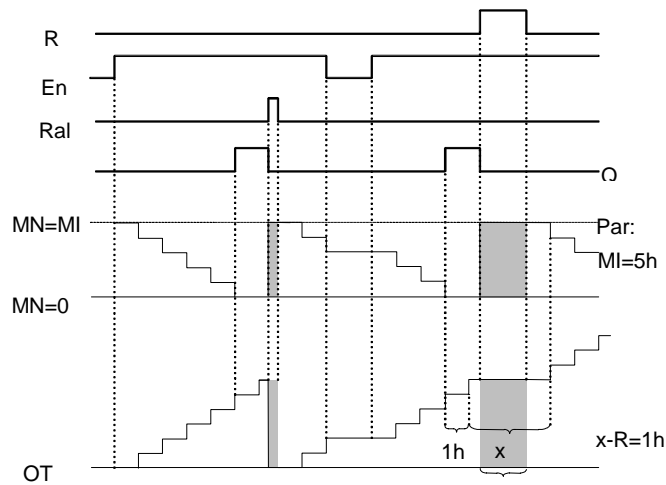
スマートリレーの表示	接続	説明
	R(リセット)入力	R=OFF: Ral が ON でなければ時間はカウントされます。 R=ON: 時間カウンタはストップします。 R(リセット)入力は出力をリセットします。サービスインターバル MN の残り時間は MN=MI に設定されます。前の経過時間(OT-動作時間)は保存されます。
	En 入力	En はモニタされた入力です。スマートリレーは入力が ON 状態の時間を測ります。
	Ral 入力	Ral=OFF: R が ON でなければ時間はカウントされます。 Ral=ON: 時間カウンタはストップします。 Ral 入力(全てリセット)はカウンタと出力を次の例のようにリセットします: ・出力 Q=OFF、 ・記録された動作時間 OT=0 と ・サービスインターバルの残り時間=MI
	パラメータ(MI)	MI: 特定されたサービスインターバル(時間で) MI は 0 から 9999 の間の時間です。
	Q 出力	残り時間 MN=0 の場合(タイムチャート参照)、出力は設定されます。

MI=設定時間間隔

MN=残り時間

OT= Ral 入力が入る前までの 1 シグナルから経過した総合時間

タイムチャート



■ R または Ral がセットされている限りカウンタは止まっています。

R または Ral がセットされている限りカウンタは止まっています。

MI=設定時間間隔

MN=残り時間

OT= Ral 入力が入る前までの 1 シグナルから経過した総合時間

ファンクションの説明

時間カウンタは、En 入力を監視します。その入力がある限り、スマートリレーは経過時間と残り時間 MN を監視します。スマートリレーは、それらの時間をパラメータで表示します。残り時間 MN が 0 に達したとき、Q 出力は ON に設定されます。

R (リセット) 入力は Q 出力と残り時間のタイマを特定された時間 MI にリセットします。

内部カウンタ OT は、そのまま起動しています。

リセット入力 Ral は、Q 出力と残り時間のタイマを特定された時間 MI にリセットします。

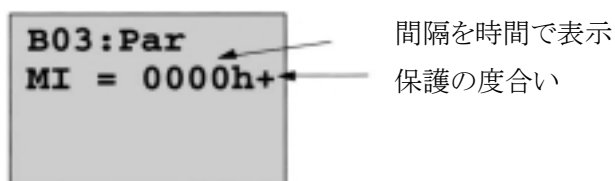
内部カウンタ OT も 0 にリセットされます。

OT の限度

信号 R で時間カウンタをリセットしても、積算された時間は OT に保存されています。

OT カウンタの最大限度は、9999 時間です。

保護モードの設定



MI はパラメータ時間間隔です。0 から 9999 の間の値です。

4. 4. 13 パルス出力

機能

パラメータ設定時間のクロックパルス出力です。(フリッカ出力)

ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	En 入力	En 入力はパルス出力を ON/OFF します。
	T パラメータ	T は出力が ON/OFF になる時間です。
	Q 出力	Q は T ごと、周期的に ON/OFF を繰り返します。

パラメータ T

値を特定するには、4.3.2 項を参照してください。

タイムチャート

タイムチャートの太線がパルス出力を表します。



動作説明

パラメータ T は ON/OFF 時間の長さを設定します。En 入力でパルス出力を ON にします。En 入力の信号状態が OFF になるまでパラメータで設定した T 時間ごとに周期的に ON/OFF を繰り返します。

T で設定できる時間は、0.1 秒以上でなければなりません。T=0.05 と T=0.00 は、定義されていません。

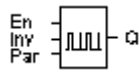
リレー出力についての注意点:

負荷のついたリレー出力は切り替え動作毎にハード的に少しずつ消耗されていきます。スマートリレー出力が何回切り替え動作を行えるかを調べるには、テクニカルデータの章を参照してください。(A 章参照)

4. 4. 14 デューティ比可変パルス出力 機能

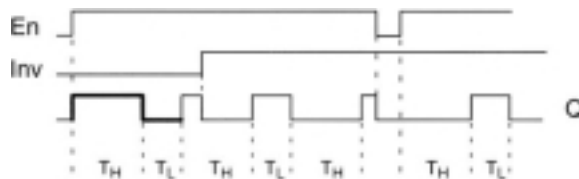
出力パルスの波形はパルス持続時間/中断時間比率によって修正できます。

ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	En 入力	En 入力はデューティ比可変パルス出力を ON/OFF します。
	Inv 入力	Inv 入力はデューティ比可変出力の出力周期を逆転させます。
	Par パラメータ	TH と TL を設定します。
	Q 出力	Q は TH と TL と周期的に ON/OFF を繰り返します。

タイムチャート

タイムチャートの太線の所がデューティ比可変パルス出力を表します。

**ファンクションの説明**

パルス持続時間 (TH) と中断時間 (TL) は、パラメータ設定できます。カーソルを使って時間を秒、分、時間で設定できます。両パラメータは、同じ時間基準を持ち、それぞれ違う時間基準で設定することはできません。

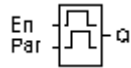
Inv 入力によって出力周期を逆転することができます。

4. 4. 15 ランダム出力

機能

出力は、パラメータの **Max オンデイレ**、**Max オフデイレ** で設定し **ON/OFF** に切り替わります。

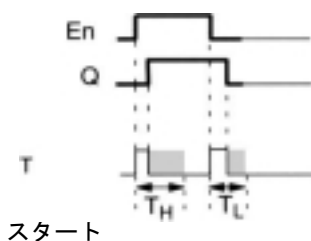
ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	En 入力	En 入力での立ち上がりランダムパルス出力の ON デイレ時間を開始させます。立下りはランダムパルス出力の OFF デイレ時間を開始させます。
	Par パラメータ	ON デイレ時間は 0 秒から TH の間でランダムに設定されます。 OFF デイレ時間は 0 秒から TL の間でランダムに設定されます。 TL は TH と同じ時間基準ある必要があります。
	Q 出力	Q は En 入力設定されたままの場合、ON デイレ時間が経過した後に ON になり、その間にまた En 入力設定されなければ OFF デイレ時間が経過した後に OFF になります。

パラメータ TH と TL

セクション 4. 3. 2にあるパラメータ **TH** と **TL** のデフォルト値に注意して下さい。

タイムチャート



タイムチャート内の太線はランダム出力を表します。

ファンクションの説明

En 入力の信号状態が OFF→ON に変化する場合、0 秒から TH(Max オンディレー) のランダムパルス時間が決定され、タイマがスタートされます。En 入力の信号状態が少なくともパラメータ設定時間は ON を保持し、出力はパラメータ設定時間が経過した後に ON になります。

En 入力の信号状態が、パラメータ設定時間を経過する前に OFF に切り替わった場合、タイマはリセットされます。

En 入力の信号状態が ON→OFF に切り替わった場合、0 秒から TH(Max オフディレー) のランダム時間は決定され、タイマスタートします。

En 入力の信号状態が、少なくともパラメータ設定時間の間まで OFF のままである場合、出力はパラメータ設定時間が経過した後に OFF します。

En 入力での信号状態が、パラメータ設定時間が経過する前に ON に切り替わった場合、タイマはリセットされます。


電源断時の場合、経過時間はリセットされます。

4. 4. 16 周波数スイッチ

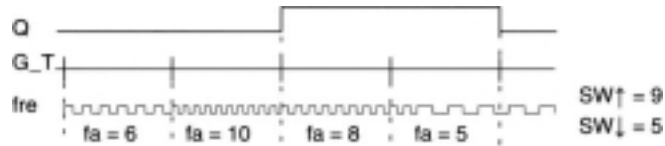
機能

出力は入力における周波数が、パラメータの範囲内になるかどうかによって ON/OFF に切り替わります。

ピン配列

スマートリレー の表示	接続	説明
	Fre 入力	Fre 入力ではカウントされるパルスを提供する入力です。 ・ 15/16 入力 (24V 入力: 最大 1kHz) 用 ・ 他の入力は低周波数用
	Par パラメータ	周波数スイッチ ON:ON スレッシュホールド 周波数スイッチ OFF:OFF スレッシュホールド ゲート時間: 適用される信号パルスがカウントされる時間間隔
	Q 出力	Q は周波数スイッチ ON と周波数スイッチ OFF によって ON/OFF に切り替わります (次頁の説明を参照)

タイムチャート

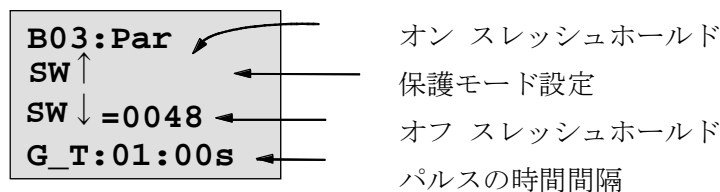


ファンクションの説明

周波数度スイッチは、**Fre** 入力での信号を測ります。受け取ったパルスは、ゲート時間で記録されます。ゲート時間単位で受け取った入力パルスの周波数が **ON** スレッシュホールドの値より大きかった場合、**Q** 出力は **ON** になります。

受け取った入力パルスの周波数が、**OFF** スレッシュホールドの値と同じかそれより小さかった場合に **Q** 出力は **OFF** になります。

Par パラメータの設定



SW↑ がオンスレッシュホールドです。0000 から 9999 のどのような周波数にでも設定可能です。

SW↓ がオフスレッシュホールドです。0000 から 9999 のどのような周波数にでも設定可能です。

G_T は **Cnt** に適用されたパルスが計られる時間間隔です。**G_T** は 00.05s と 99.95s の間の時間で設定可能です。

注)

G_T を 1s として設定すると、スマートリレーは **fa** パラメータにある現在の周波数 (Hz になっている) です。

Fa は常に **G_T** 単位の時間毎に計られたパルスの合計です。

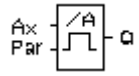
4. 4. 17 アナログスイッチ

機能

アナログ値が、スレッシュホールド高を超えると出力は ON になります。

アナログ値が、スレッシュホールド低より下がると出力は OFF になります。

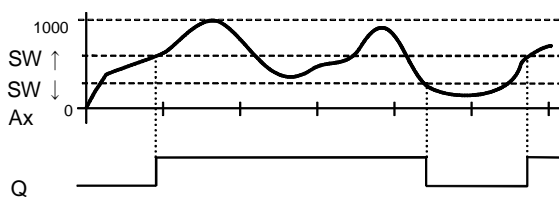
ピン配列

スマートリレー の表示	接続	説明
	Ax 入力	<p>Ax 出力では、AI1、または AI2 のアナログ信号を取り込みます。</p> <p>入力 17 (AI1)、または 18 (AI2) を使用します。</p> <p>0-10V は 0-1000 に対応します。(内部値)</p>
	Par パラメータ	<p>ゲイン: 0 から 1000%</p> <p>オフセット: 範囲 ±999</p> <p>スレッシュホールド高: 0 から 9999</p> <p>スレッシュホールド低: 0 から 9999</p>
	Q 出力	<p>Q はスレッシュホールド値によって ON、OFF されます。</p>

ゲインとオフセットパラメータ

セクション 4.3.6 項にあるゲインとオフセットパラメータに関する情報を参照してください。

タイミングチャート



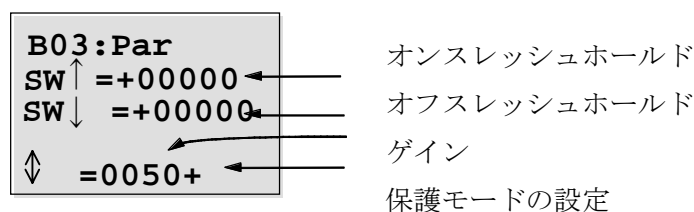
動作説明

アナログスイッチは、AI1、または AI2 のアナログ値で読み取ります。
読み取られたアナログ値は、オフセットが足され、その値にゲインが掛けられます。
この値がスレッシュホールド高を超えると、Q 出力は ON されます。
Q は値がスレッシュホールド低より下がると、Q 出力は OFF されます。

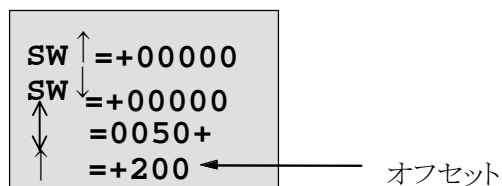
Par パラメータ設定

ゲインとオフセットパラメータは、関連するアプリケーションに使用されているセンサを
適応する為に使われます。

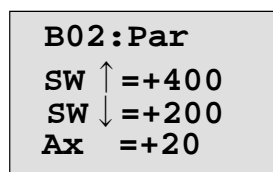
パラメータ指定



>キーを押します。



パラメータモードでの表示 (例):



4. 4. 18 アナログ比較

機能

AxとAyの差が設定されたスレッシュホールド値を超えたとき、出力はオンになります。このファンクションブロックは、FL1A-H12RCE, FL1A-B12RCE、FL1A-H12SNDで使用します。

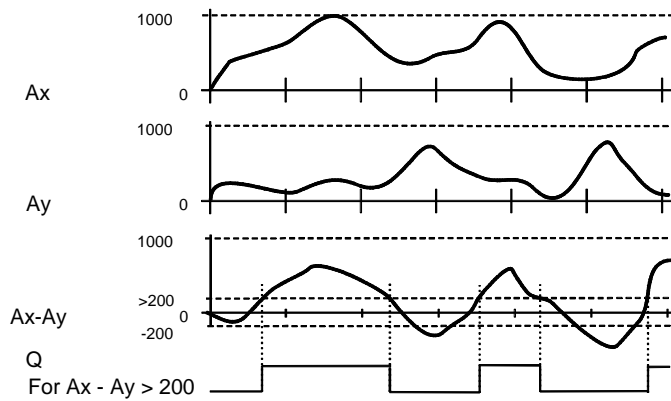
ピン配列

表示	接続	説明
	Ax, Ay 入力	Ax と Ay 入力では、その差を評価するアナログ信号として適用します。 17 (A11) と 18 (A12) のコネクタを使用してください。
	Par パラメータ: Δ、 ↑、	Δ : スレッシュホールド値 : ゲイン 値の範囲 0...1000% ↑ : オフセット 値の範囲 ±999
	Q 出力	Ax と Ay の差がスレッシュホールド値を超えたとき、Q は ON します。

ゲインとオフセットパラメータ

セクション 4.3.6 項にあるゲインとオフセットパラメータに関する情報を参照してください。

タイミングチャート



ファンクションの説明

アナログ比較のファンクションブロックは、下記の演算操作を行います：

1. パラメータ設定された A_x と A_y にオフセットが加えられます。
2. A_x と A_y は、ゲインパラメータによって積算されます。
3. このファンクションは、アナログ値 A_x と A_y の差を出します。

この値が Δ で設定いたスレッシュホールド値を超えたとき、Q は ON します。

それ以外は、Q は OFF します。

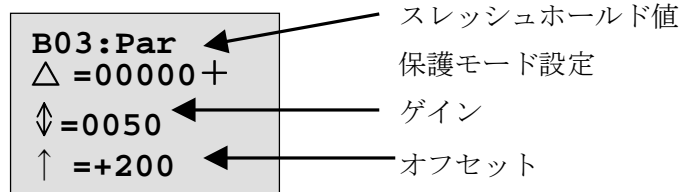
計算の方法

Q が ON となる条件：

$$[(A_x + \text{オフセット}) \times \text{ゲイン}] - [(A_y + \text{オフセット}) \times \text{ゲイン}] > \text{スレッシュホールド値}$$

パラメータ設定

ゲインとオフセットのパラメータは、使用するセンサと適合させるときに使用します。



アプリケーション例

暖房システムを管理において、AI1 に接続したセンサと、AI2 に接続したセンサで温度を比較します。AI1 は、暖房機近傍の温度を測定し、AI2 は室温を測定します。室温が暖房機近傍の温度と 15°C 以上の温度差となったとき、アナログスイッチが起動します。

スマートリレーをパラメータモードに設定すると、測定中の温度を表示します。

このアプリケーションを満たすには、-30~+70°C を DC0V から DC10V に変換できる温度センサが必要となります。

アプリケーション	内部表示
-30~+70°C = DC0V~DC10V	0~1000
0°C	300 (オフセット = -300)
設定範囲: -30 から +70°C = 100	1000 (ゲイン = 100/1000 = 0.1 = 10%)
温度差: 15°C	スレッシュホールド値 = 15

パラメータ指定

B03:Par	
△	=00015+
↕	=0010
↑	=-300

パラメータモードでの表示(例)

B03:Par	
△	= 20
Ax	= 10
Ay	= 30

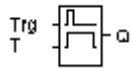
B03:Par	
△	= 30
Ax	= 10
Ay	=-20

4. 4. 19 消灯警報付オフディレイスイッチ

機能

入力パルスに続いて、パラメータ設定時間タイマがスタートします。定義された時間が経過すると、出力はリセットされます。OFF 警報が実際の OFF 時間の 15 秒前出されます。

ピン配列

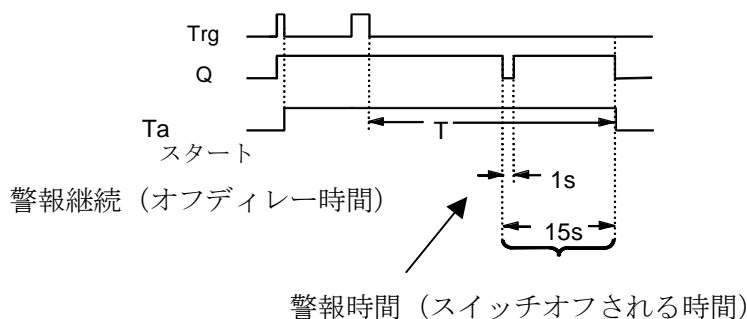
スマートリレーの表示	接続	説明
	Trg 入力	消灯警報付オフディレイスイッチの時間をスタートするために Trg 入力します。
	T パラメータ	T は Q が OFF→ON に切り替わるまでの時間です。時間は分で設置されます。
	Q 出力	Q は T 時間が経過したときに OFF になります。実際の OFF 時間の 15 秒前に出力が OFF に 1 秒間設定されます。

T パラメータ

値を特定する時、“4.3.2”項にある注意書きを参照してください。

4. スマートリレーファンクション概要

タイムチャート



ファンクションの説明

Trg 入力信号状態が OFF→ON になると、経過時間がスタートし、Q 出力は ON します。

Ta が T 時間に達する 15 秒前、Q 出力は OFF に 1 秒間リセットされます。

経過時間 Ta が T 時間に達すると、Q 出力は OFF にリセットされます。

Trg 入力が Ta が作動している間に OFF に切り替わると、Ta はリセットされます。

電源断時の場合、経過時間はリセットされます。

タイムベースの変更

時間基準を変更すると警報時間と持続時間は次の値になります。

時間設定	警報時間	持続期間
秒	750ms	50 ms
分	15 秒	1 秒
時間	15 分	1 分

*スキャンタイム 25ms 未満のプログラムにのみ適当。

技術仕様 B にある“サイクル時間の定義”も参照してください。

4. 4. 20 オルタネイトオフディレースイッチ

機能

次の 2 つの違うファンクションを持つスイッチです。

- ・ OFF ディレーを持つ回路インパルススイッチ
- ・ 照明スイッチ

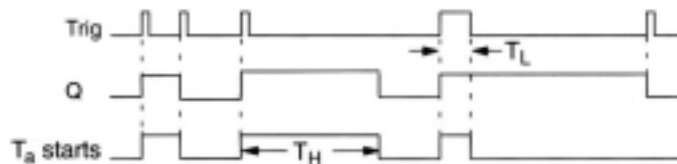
ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	Trg 入力	Trg 入力を通して Q 出力を ON にします。(オフディレー、または永久点灯)Q 出力が ON になったとき Trg 入力で OFF にリセットすることができます。
	Par パラメータ	TH は出力が OFF になるまでの時間です。 TL は照明スイッチを起動するための設定時間の長さです。
	Q 出力	Q 出力は Trg と同時に ON になり、Trg の入力の時間によってパラメータ設定時間の後に OFF になります。 または Trg 入力の立ち上がり時にリセットされます。

パラメータ TH と TL

値を特定する時には、セクション 4.3.2 項の注意書きを参照してください。

タイムチャート



ファンクションの説明

Trg 入力の信号状態が OFF→ON に切り替わると経過時間 Ta がスタートし、Q 出力は ON されます。

Ta が TH 時間(オフの時刻)に達すると、Q 出力は OFF されます。

電源断時の場合、経過時間はリセットされます。

Trg 入力の信号状態が OFF→ON に切り替わり、ON 状態が少なくとも TL 時間(照明)の間設定されたままの場合、点灯ファンクションが作動し、Q 出力は ON になります。

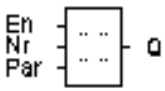
Trg 入力が OFF に切り替わると、TH はリセットされ、Q 出力は OFF になります。

4. 4. 21 メッセージ出力

機能

RUN 中にメッセージ出力の表示ができます。表示できるキャラクターは 21(h)から 7F(h)です。

ピン配列

スマートリレーの表示	接続	説明
	En 入力	En 入力の信号状態が OFF から ON に切り替わるとメッセージ出力を出力します。
	P パラメータ	P はメッセージ出力の優先順位を決定します。
	Par パラメータ	Par はメッセージ出力のテキストです。
	Q 出力	Q は En 入力と同じ状態を持ちます。

制限

最大 5 つのメッセージ出力のファンクションブロックが可能です。

ファンクションの説明

入力の信号が OFF から ON になったとき、パラメータ設定したメッセージ出力がスマートリレーの RUN モードで表示されます。入力の信号状態が ON から OFF になった場合、メッセージ出力は表示されません。

複数のメッセージ出力を設定しているときは、その中で最も優先順位の高いメッセージが表示されます。▼キーを押すことによって、優先順位の低いメッセージも表示することができます。

標準表示とメッセージ出力表示を▲と▼キーを使って切り替えることができます。

設定方法

例えば、メッセージ出力を設定すると次のように表示します。

En=1

```
Motor 2
3000
Hours
Maintenance
```

```
I:123456

Su 23:40
Q:1234
```

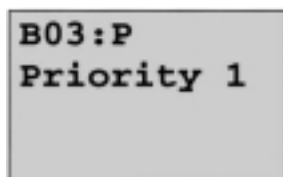
パラメータ指定ウィンドウ

プライオリティをパラメータ指定するには、次のように設定します。

ここでは、テキスト出力のファンクションブロックが選択されている状態から説明します。

ファンクションブロックの **P** を選択すると下記の表示になります。

ここで▼、または▲キーでプライオリティを設定することができます。



B03:P
Priority 1

メッセージテキストをパラメータ設定するには、次のように設定します。

プライオリティの設定と同じ状態から、ファンクションブロックの **Par** を選択すると下記の表示になります。(パラメータ設定モード)



..
..
..
..

▶ キーを使用してメッセージテキストを入力する行(. .)を選びます。

OKキーを押すと、編集モードになります。

ここで表示できるキャラクターは **21(h)~7F(h)**です。

▲と▼キーを使用して表示したい文字(アルファベット、その他)を選びます。カーソルをある位置から違う場所に移す時は ◀ と ▶ キーを使用します。

変更を適用するには**OK**を押し、編集モードを出るには **Esc** を押します。

これで設定が完了します。

5. スマートリレーのパラメータモード

パラメータモードとは、ファンクションブロックのパラメータ設定を行うことを言います。時間ファンクションにはディレー時間を、タイムスイッチにはスイッチ時間を、カウンタには設定値を、稼働時間カウンタには監視時間を、周波数スイッチにはオンとオフのスレッシュホールドを設定することができます。

下記のパラメータが設定できます。

- プログラミングモード
- パラメータモード

パラメータモードでは、パラメータ値を設定します。

プログラムを変更せずに、パラメータの変更ができるようにこのパラメータモードを説明します。プログラミングモードに切り替えないで設定時間を変更できます。この利点は、プログラムや回路も保護され、必要に応じて変更できるという点です。



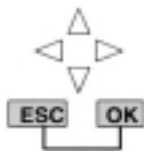
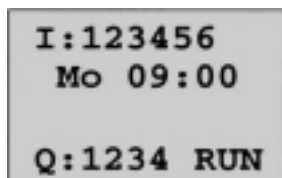
注意

スマートリレーはパラメータモードのままプログラムを実行し続けます。

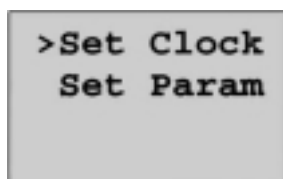
5. スマートリレーのパラメータモード

5. 1. パラメータモードの変更

パラメータモードに切り替えるには ESC キーと OK キーを同時に押します。



パラメータモードに入り、パラメータメニューが表示されます。



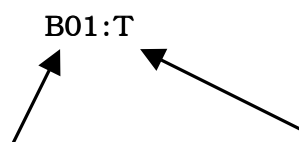
ご使用のスマートリレーにクロック機能がついている場合(スマートリレーにCがついているもの)にのみ‘SET CLOCK’メニューが表示されます。‘SET CLOCK’では、スマートリレーのクロックを設定することができます。

5. 1. 1 パラメータ

パラメーターには次のようなものがあります：

- ・タイムリレーでのディレイ時間
- ・タイムスイッチの切り換え時間(カム)
- ・カウンタのスレッシュホールド値
- ・稼動時間カウンタの監視時間
- ・周波数スイッチの切り換えスレッシュホールド値

パラメータは、以下の表示のように、ブロック番号で区分されます。



B01:ブロック番号 T:パラメータの省略記号

T :ブロック B01 でタイムTを設定できます。

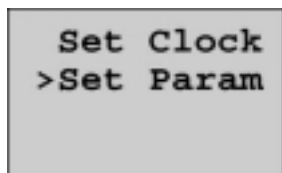
No1 :ブロック B02 の No1 にスイッチ時間を設定できます。

Par :ブロック B03 の Par にカウンタの設定値を設定できます。

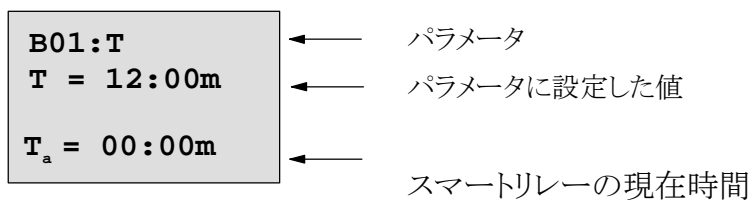
5. 1. 2 パラメータ設定モード

パラメータ設定モードに入るには以下の手順に従ってください。

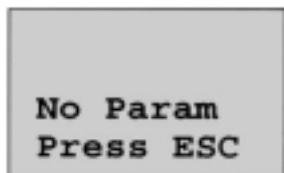
1. パラメータメニューから‘SET Param’を選択します。



2. OK キーを押すと最初のパラメータが表示されます。



パラメータ設定を行うことができないときは下図の通り表示されます。



パラメータの変更を行うことができません。ESC キーを押すとパラメータメニューに戻ります。

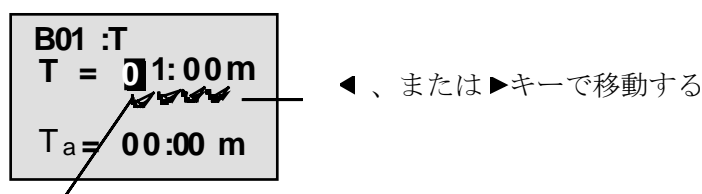
3. ▲または▼キーで希望のパラメータを選択します
別のウィンドウにパラメータが表示されます。
4. 設定パラメータを変更するには、別のパラメータを選択し、OK キーを押します。

5.1.3 パラメータの変更

パラメータを変更するには、まずパラメータ設定モードに入らなければなりません(前項「パラメータの選択」参照)。

パラメータの変更は、プログラミングモードでパラメータを入力した時と同様に行います。

1. ◀、または▶キーで、変更を行う箇所にカーソルを移動する
2. ▲、または▼値を変更する
3. OK 値を確定する

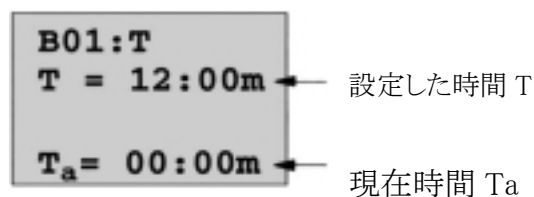


- ▲、または▼キーで値を変更する
OK キーで確定する

パラメータモードでは、パラメータTのディレイ時間の単位を変更することはできません。これは、プログラミングモードでのみ変更することができます。

タイマTの設定時間

パラメータモードで時間Tを表示すると、下図のようになります。



設定した時間 T は変更することができます。

タイムスイッチの設定時間

パラメータモードでタイムスイッチのパラメータを表示すると、下図のようになります。

```
B01:No1 1
Day = Su
On =09:00
Off=10:00
```

タイムスイッチの信号状態が表示されます。

0

タイムスイッチが OFF (出力の信号状態 '0')

1

クロックが ON (出力の信号状態 '1')

タイムスイッチの信号状態は、3つのカム (No1、No2、No3) によって決定されます。

カウンタの現在値

パラメータモードでカウンタのパラメータを表示すると、下図のようになります。

```
B03:Par
Lim=000300
Cnt=000028
```

← カウントアップ設定値

← 現在のカウント値

稼働時間カウンタの現在値

パラメータモードで稼働時間カウンタのパラメータを表示すると、下図のようになります。

```
B05:Par
MI = 0100h
MN = 0017h
OT = 00083h
```

← 監視時間

← 残り時間

← 経過した監視時間

スレッシュホールドスイッチの現在値

パラメータモードでスレッシュホールドスイッチのパラメータを表示すると、下図のようになります。

```
B06:Par
SW↑=0050
SW↓=0048
fa =0012
```

← オンスレッシュホールド

← オフスレッシュホールド

← 測定値

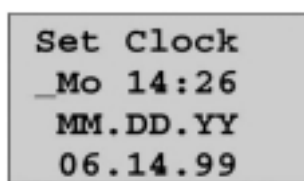
5. 2 時間の設定

時間を以下のように設定することができます。

- ・パラメータモード
- ・プログラミングモード

パラメータモードで時間設定

1. パラメータモードに切り替えます。
ESCとOKを同時に押します。
2. “Set Clock”を選択し、OKを押します。



カーソルは曜日の前にあります。

3. ▲、または▼キーで曜日を選択します。
4. ◀、または▶キーでカーソルを次の位置に動かします。
5. ▲または▼キーで値を変えます。
6. 時計を正しい時間にセットします。ステップ4と5を繰り返します。
7. OKキーで入力を終了します。

プログラミングモードで時間設定

1. プログラミングモードに切り替えます。
◀、▶キーをOKを同時に押し、
2. “Program”を選択し、OKキーを押します。
3. ▼または▲キーで“Set Clock”を選択して、OKキーを押します。

ここから先は上記で説明したように、曜日と時間をセットすることができます。(ステップ3を見てください)

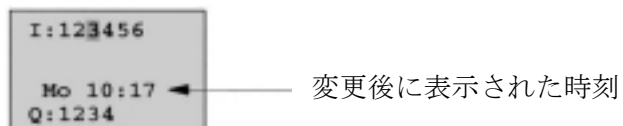
サマータイムの対応について

時間を切り替えるには、スマートリレーは RUN モードである必要があります。

1. 必要であれば、プログラミングあるいはパラメータモードを出て、スマートリレーを RUN モードに切り替えます。



2. OKと▲を押すと
現在時間は1時間進みます。



3. OKと▼を押すと
現在時間は1時間遅れます。



6. メモリカートリッジ

スマートリレーは、1つのプログラムしか保存することができません。プログラムの変更や、前のプログラムを削除せずに新規作成を行いたい場合は、どこかに保存しなければなりません。このようなときに、メモリカートリッジを使用します。

スマートリレーに保存されたプログラムを、メモリカートリッジに転送することができます。このメモリカートリッジを他のスマートリレーに挿入し、スマートリレーにプログラムを転送することもできます。メモリカートリッジは、以下のように使用します：

- ・ プログラム保存
- ・ プログラム転送

ご購入時、スマートリレーには、カバーが付いて供給されます。メモリカートリッジは、別途必要になります。

オプションとしてメモリカートリッジ(黄色:FL1A-PM1)と、保護機能付メモリカートリッジ(赤色:FL1A-PM2)を用意しています。用途に合わせてご使用ください。

スマートリレーは、プログラムを保存するため、特にメモリカートリッジは必要ありません。プログラミングが終了した時、スマートリレーのプログラムは自動的に保存されています。

6. 1 メモリカートリッジの概要

メモリカートリッジ(黄色:FL1A-PM1)は、プログラムの読み出し、書き込みができます。

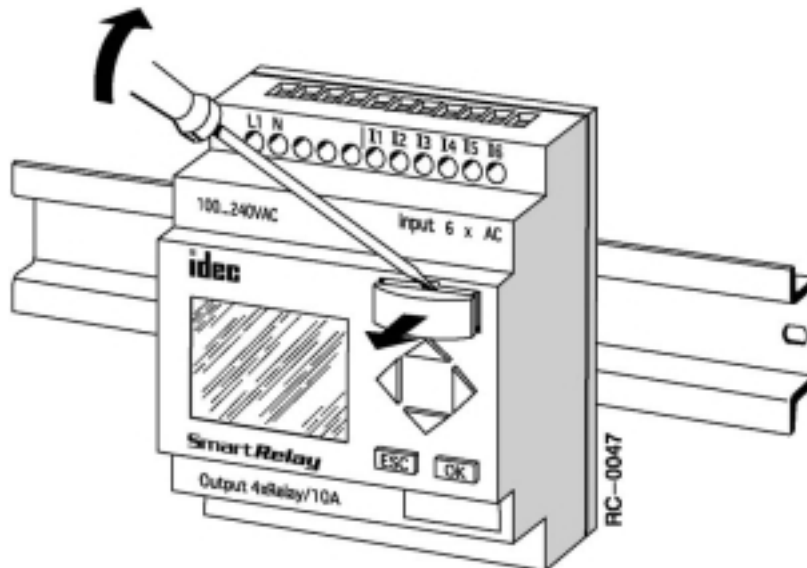
保存機能付メモリカートリッジ(赤色:FL1A-PM2)は、プログラムを書き込むことしかできません。一度プログラムが保存されると、その内容を転送したり、変更したりすることができません。よって、データは保護されます。

⚠ 注意

- ・ 保護機能はメモリカートリッジを使用する際は、下記の点にご注意ください。
- ・ プログラムを編集するときは、メモリカートリッジに保存しないように気を付けてください。
- ・ プログラムをスタートすることはできますが、編集を目的としてプログラム内容を見ることはできません。

6. 2 メモリカートリッジの取り外しと取り付け

メモリカートリッジの取り外し方法は、以下の通りです。



メモリカートリッジの上部のくぼみにマイナスインプラグを注意深く差し込み、マイナスインプラグを少し上部へ上げるようにして、メモリカートリッジを抜きます。

下記の注意にご注意ください。



- ・ メモリカートリッジの開いている挿入口には、指や配線くず、ドリルの切り粉などが本製品内部に入らないように注意してください。
- ・ メモリカートリッジは、L1とNが誤って配線されている場合、ソケットに電流が通じている可能性があります。
- ・ プログラムの入力、および操作を行うには専門の知識が必要です。メモリカートリッジの交換も専門の知識を有する技術者が行ってください。
- ・ メモリカートリッジの取り外しと取り付けは、必ず電源を切った状態で行ってください。
- ・ 保護機能付メモリカートリッジのプログラムは、スマートリレー本体にメモリカートリッジを取り付け、スマートリレー本体からプログラム転送してください。
電源断でメモリカートリッジを取り外し、再投入するとスマートリレーは”No Program“を表示します。
- ・ 操作中に、保護機能付メモリカートリッジを取り外すことは、操作上深刻な事態を引き起こしますので、絶対に避けてください。

メモリカートリッジの取り付け

間違った方向にメモリカートリッジを挿入しないように、スマートリレー本体の挿入口の右下部分は、角が斜めに切り込んでいます。

きっちりと止まるまで、メモリカートリッジを挿入口に挿入してください。

6.3 スマートリレーからメモリカートリッジにプログラム転送

メモリカードにプログラムを転送するには下記の手順に従ってください。

1. メモリカートリッジを挿入する。
2. スマートリレーをプログラミングモードに切り替える。

```
>Program..
  PC/Card..
  Start
```

3. ‘>’を▼キー使って‘PC/CARD’に移動する。
4. OKキーを押す。転送メニューが表示される。

```
>PC<=>[SmartRelay]
  [SmartRelay]→Card
  Card→[SmartRelay]
```

[SmartRelay] = SmartRelay

5. ‘>’を▼キー使って‘SmartRelay→CARD’に移動する。
OKキーを押す。
6. スマートリレーからプログラムをメモリカートリッジに転送します。
7. スマートリレーがプログラムの転送を終了すると、メインメニューに戻ります。

```
>Program..
  PC/Card..
  Start
```

これでメモリカートリッジ上にプログラム転送が完了しました。これでメモリカートリッジを取り外しても結構です。メモリカートリッジを取り外した後は、カバーをかぶせることを忘れないでください。プログラム転送中に電源断が発生したら、電源断から回復した後にプログラムの転送を行ってください。

注)メモリカートリッジの取り外しと取り付けは、必ず電源を切った状態で行ってください。

6. 4 メモリカートリッジからスマートリレーにプログラム転送

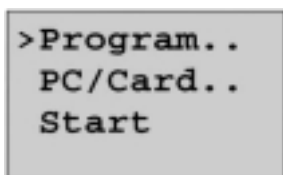
メモリカートリッジ内のプログラムは、二通りの方法でスマートリレーに転送できます。

スマートリレーの起動と同時に自動的にプログラム転送を行う場合

下記の手順に従ってください。

1. スマートリレーをプログラミングモードに切り替える。
2. 電源を OFF にする。
3. 挿入口からカバーを取り外す。
4. 挿入口にメモリカートリッジを挿入する。
5. 再び電源を ON にする。

メモリカートリッジからスマートリレーにプログラムが転送されます。プログラム転送中は、画面上で‘#’が点滅します。転送が終了するとメインメニューが表示されます。



‘>’を‘Start’に移動すると、スマートリレーが RUN モードに入ります。

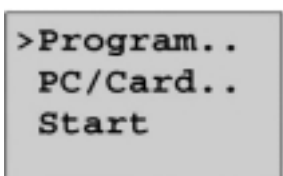


スマートリレーをRUNモードに入れる前に、スマートリレーで制御するシステムに欠陥がないことを確認する必要があります。

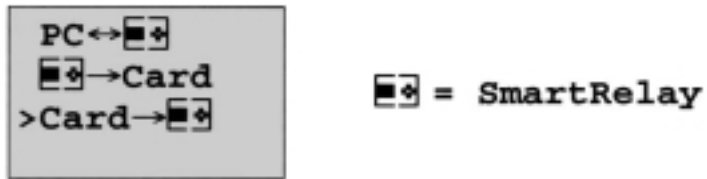
PC/CARDメニューを用いてプログラム転送

メモリカートリッジからスマートリレーにプログラム転送するには、下記の手順に従ってください。

1. メモリカートリッジを挿入する。
2. スマートリレーをプログラミングモードに切り替える。



3. ‘>’を▼を使って‘PC/CARD’に移動する。
4. 転送メニューが、表示される。



5. ‘>’を‘CARD→SmartRelay’に▲、または▼で移動する。
6. OK キーを押す。

メモリカートリッジからスマートリレーにプログラム転送されます。プログラム転送が終了するとメインメニューに戻ります。

保護機能は、メモリカートリッジのプログラム内容を変更するときは、下記の手順に従ってください。

1. 保護機能付メモリカートリッジを挿入する。
2. スマートリレーをプログラミングモードに切り替える。
3. ‘>’を▼キーを使って‘Clear Prg’に移動し、OK キーを押す。

これで保護機能付メモリカートリッジのプログラムを消去しました。

新たなプログラムを書き込むときは、上記のプログラム転送手順に従ってください。

7. WindLGC プログラミングソフトウェア

WindLGC プログラミングソフトウェアは、パーソナルコンピュータ(以下パソコンとする)のプログラムパッケージとして利用することができます。ソフトウェアには、次の機能があります。

- アプリケーションのオフラインプログラム作成
- パソコン上で回路、またはプログラムのシミュレーション
- 回路ブロック図の作成と印刷
- プログラムをハードディスク、あるいは他の記録媒体に保存
- プログラム転送
 - スマートリレーからパソコン
 - パソコンからスマートリレー

スマートリレーの選択

WindLGC プログラミングソフトウェアは、従来のプログラム方法より操作性が向上しました。

1. 先ず、机上でアプリケーションを作成します。
2. パソコンでアプリケーションをシミュレーションし、使用する前に、回路が正常に動作するか確認します。
3. 回路全体のブロック図、または出力によって分類されたいくつかのブロック図を印刷します。
4. パソコンのファイルシステムに回路を保存することができます。これにより、変更を施したいときに、回路を直接呼び出すことができます。
5. 作成したプログラムは、いくつかのボタンを押すだけでスマートリレーに転送します。スマートリレーは、短時間でプログラム作成を実現します。

WindLGC

スマートリレーのコントロールプログラムを簡単に、そして効率的に作成することができます。プログラムは、ドラッグ&ドロップを使用してパソコンで作成します。まず、プログラムを作成し、次に完成したプログラムにはどのスマートリレーが必要かを検索します。

最大の特長は、オフラインプログラムシミュレーションです。これによって複数の特殊ファンクションの状態を同時にディスプレイすることが可能になり、作成プログラムを応用しての文書化ができるようになりました。また、プログラムソフトでは、詳しいオンラインヘルプも参照することができます。

WindLGC は、Windows95/98、WindowsNT4.0 以上の環境で使用すると、プログラムを最大限に活用することができます。

WindLGC V2.0

WindLGC のバージョン V2.0 に関しては、このマニュアル内で全てのファンクションが説明されています。

7. WindLGC ソフトウェア

7. 1 アプリケーション

必要条件

WindLGC V2.0 を使用するには、以下の条件が満たされなくてはなりません。

- ・ IBM 互換性のパソコン
- ・ Pentium 90 以上 (Pentium133 推奨)
- ・ 32MB 以上の RAM (64MB 推奨)
- ・ 90MB 以上のハードディスク空き容量
- ・ Microsoft Windows95/98、あるいは NT4.0
- ・ SVGA グラフィックカード、解像度 800×600、256 色 (1024×768 推奨)
- ・ CD-ROM ドライブとマウス

インストールと操作

インストールをする前に、製品説明書と CD-ROM にあるテキストファイルを読んでください。

WindLGC をインストールするには、インストールプログラムの指示に従ってください。インストールプログラムを開始するには、下記のように進めてください。

1. **SETUP.EXE** を選択し、起動してください。
2. インストールプログラムにある指示に従ってください。

WindLGC の詳細は、オンラインヘルプをご覧ください。

7. 2 スマートリレーとパソコンの接続

通信ケーブルの接続

スマートリレーをパソコンに接続するには、通信ケーブル (FL1A-PC1) が必要になります。

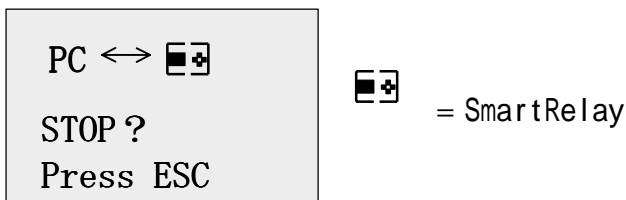
スマートリレーのカバー、あるいはメモ리카ートリッジを取り外し、通信ケーブルを接続します。もう一方の D サブコネクタをパソコンのシリアルポートに繋いでください。

スマートリレーを PC⇔SmartRelay モードに切替

スマートリレーを PC⇔スマートリレーモードに切り替えるには、下記のように操作を行います。

1. スマートリレーをプログラミングモードに切り替える。(◀、▶、OK キーを 3 つ同時に押す)
2. ▼または▲キーで“PC/Card”を選択する
3. OK キーを押します
4. “PC⇔SmartRelay”を選択する。☐+☐ = **SmartRelay**
5. OK キーを押します

これでスマートリレーは、PC⇔ SmartRelay モードに切替わり、下記を表示します。



この状態で電源を切り、再投入するとスマートリレーは自動的に PC⇔SmartRelay モードになり、パソコンからスマートリレーにアクセスすることができます。

ESC キーを押すとプログラムに戻ります。

7.3 プログラム転送の設定

パソコンとスマートリレー間でプログラム転送のするには、WindLGC で設定を行います。WindLGC のメニューバー、または標準ツールバーを使って設定します。

WindLGC

- **SmartRelay の機器選択:**WindLGC は、作成したプログラムを実行するのに必要なスマートリレーのタイプを割り出します。(スタンダード、またはスタンダードアナログ)
- **ツール→オプション→インタフェース:**スマートリレーが、接続されているシリアルポートを設定します。また、接続された正しいポートを自動的に知ることができます。(スマートリレーのプログラムによって各ポートがチェックされます。)
- **ツール→転送:PC→SmartRelay:**WindLGC で作成したプログラムを、スマートリレーにダウンロードします。
- **ツール→転送:SmartRelay→PC:**スマートリレーで作成したプログラムを、WindLGC にアップロードします。

技術仕様

A.1 一般仕様

項目	準拠している安全規格	仕様
サイズ (W×H×D) 重量 取り付け		72 × 90 × 55mm 約 190g 35mm 幅 DIN レール
周囲環境		
周囲温度 水平取り付け 垂直取り付け	Cold : IEC 60068 2 1 Heat : IEC 60068 2 2*	0 ~ +55 0 ~ +55
保存 / 運搬温度		-40 ~ +70
相対湿度	IEC 60068 2 30	5 ~ 95%、結露無し
気圧		795 ~ 1080hPa
使用環境		腐食性ガスのないこと
構造環境条件		
保護構造		IP20
耐振動	IEC 60068 2 6	10 ~ 57Hz (片振幅 0.15mm) 57 ~ 150Hz (加速度 2G)
耐衝撃	IEC 60068 2 27	150m / s ²

* IEC 60068 には VDE 0631 が含まれます。

項目	準拠している安全規格	仕様
落下	IEC 60068 2 31	落下高度 50mm
落下(梱包状態)	IEC 60068 2 32	1m
EMC		
静電気放電	IEC 801 2 Severity3	8 kV 気中放出 6 kV 接触放出
放射電磁界	IEC 801 3	10V/m
エミッション	EN 55011	リミットクラス B、 グループ 1
EMC 放出干渉	EN 50081 2、EN 50082 2	
バーストパルス	IEC 801 4 Severity3	2kV(電源と信号ライン)
サージイミュニティ (スマートリレー:FL1A-H10RCB、 FL1A-B10RCB のみに適用)	IEC 801 5 Severity2	0.5kV (電源ライン) 対称 1 kV(電源ライン)非対称
IEC- / VDE に関する情報—安全規格		
クリアランス距離と漏洩電 流の測定	IEC 664、IEC 1131、EN 50178 ドラフト、11/94 UL 508、 CSA C22.2 No 142 また、スマートリレーFL1A- H10RCB、FL1A-B10RCB には VDE 0631	規格クリア
絶縁強度	IEC 1131	規格クリア

A.2 技術仕様：FL1A-H10RCB、FL1A-B10RCB

項目	FL1A-H10RCB FL1A-B10RCB
電源	
定格動作電圧	AC100/240V
電圧変動範囲	AC85 ~ 264V
定格周波数	50/60Hz(47? 63Hz)
消費電流 ・ AC100V ・ AC240V	30mA 20mA
許容瞬停時間 ・ AC100V ・ AC240V	10ms 20ms
消費電力 ・ AC100V ・ AC240V	3.5W 4.6W
時計バックアップ時間	80 時間(25)
時計精度	最大 ±5 秒 / 日
デジタル入力	
入力信号	AC 入力
入力点数	6 (I1 ~ I6)
定格入力電源	AC100 ~ 240V
使用入力電圧範囲	AC 85 ~ 264V
電氣的絶縁	なし
動作レベル ・ OFF 電圧 ・ ON 電圧	AC40V 未満 AC79V 以上
動作レベル ・ OFF 電流 ・ ON 電流	0.03mA 未満 0.08mA 以上
入力遅れ時間 OFF ON ON OFF	50ms (Typ) 50ms (Typ)
電源からの線路長	100m
デジタル出力	
出力信号	リレー接点
出力点数・接点構成	4 点 (Q1 ~ Q4) ・ 独立 1a 接点
電氣的絶縁	あり
耐電圧 [電源、入力端子 - 出力端子(一括)]	AC2500V 1 分間 DC 500V 1 分間

項目	FL1A-H10RCB FL1A-B10RCB
最大負荷電流 ・ 抵抗負荷	AC・DC12/24V、10A AC 100/120V、10A AC 230/240V、10A
・ 誘導負荷	AC・DC12/24V、2A AC 100/120V、3A AC 230/240V、3A
短絡保護	外付けヒューズ要 最大 16A リレー出力
最小開閉負荷	500mA、DC12V
初期接触抵抗	100mΩ 以下 (1A、DC24V 時)
機械的寿命	1000 万回 (無負荷)
電氣的寿命	10 万回 抵抗負荷：10A にて 1800 回/時
スイッチレート (出力応答時間)	
機械的負荷	10Hz
抵抗負荷 / ランプ	2Hz
誘導性負荷	0.5Hz
白熱灯負荷 (スイッチサイクル：25000 回)	1000W (AC230/240V) 500W (AC100/120V)
電気ギアを持つ蛍光灯 (スイッチサイクル：25000 回)	10 × 58W (AC230/240V)
補償をもつ蛍光灯 (スイッチサイクル：25000 回)	1 × 58W (AC230/240V)
補償をもたない蛍光灯 (スイッチサイクル：25000 回)	10 × 58W (AC230/240V)
短絡回路防止 cos1	電源保護 600A
短絡回路防止 cos0.5 ~ 0.7	電源保護 900A
出力の並列接続	禁止
出力リレー保護	最大 16A
ディレーティング	全温度領域中なし
出力の並列スイッチ	禁止
出力リレー保護	最大 16A

A.3 技術仕様 : FL1A-H12SND、FL1A-H10RCA、FL1A-B10RCA

項目	FL1A-H12SND	FL1A-H10RCA FL1A-B10RCA
電源		
定格動作電圧	DC24V	AC24V
電圧変動範囲	DC20.4 ~ 28.8V	AC20.4 ~ 26.4V
消費電流	20mA	120mA
許容瞬断時間	-	5ms
消費電力	0.5W	1.8W
逆極性保護	あり	あり
時計バックアップ時間	-	80 時間(25)
時計精度	-	最大± 5 秒 / 日
デジタル入力		
入力信号	DC 入力	AC 入力
入力点数	8(11 ~ 18)	6(11 ~ 18)
アナログ入力点数 (17、18 はデジタル/アナログ 共有)	2(17 ~ 18)	-
アナログ入力範囲	DC 0V ~ 10V (最大定格入力 : DC28.8V)	-
定格入力電源	DC24V	AC24V
使用入力電圧範囲	DC20.4V ~ 28.8V	AC20.4V ~ 26.4V
電氣的絶縁	なし	なし
動作レベル ・ OFF 電圧 ・ ON 電圧	DC5V 未満 DC8V 以上	AC5V 未満 AC12V 以上
動作レベル ・ OFF 電流 ・ ON 電流	1.0mA 未満(11 ~ 16) 0.05mA 未満(17 ~ 18)	1.0mA 未満
入力遅れ時間 ・ OFF ON ・ ON OFF	1.5mA 未満(11 ~ 16) 0.1mA 未満(17 ~ 18)	2.5mA 以上
電源からの線路長	100m	100m
デジタル出力		
出力信号	トランジスタソース出力	リレー接点
出力点数・接点構成	4 点(独立コモン)	4 点(Q1 ~ Q4)・独立 1a 接点
電氣的絶縁	なし	あり
耐電圧 [電源、入力端子 - 出力端子 (一括)]	-	AC2500V 1 分間 DC 500V 1 分間
出力電圧	電源供給電圧 (DC20.4 ~ 28.8V)	-

項目	スマートリレーFL1A-H12SND	スマートリレーFL1A-H10RCA スマートリレーFL1A-B10RCA
最大負荷電流 ・抵抗負荷 ・誘導負荷	0.3A	AC・DC12/24V、10A AC 100/120V、10A AC 230/240V、10A AC・DC12/24V、2A AC 100/120V、3A AC 230/240V、3A
短絡保護	電流制限回路内蔵 1A	外付けヒューズ要 最大 16A
最小開閉負荷	-	500mA、DC12V
初期接触抵抗	-	100m 以下(1A、DC24V 時)
機械的寿命	-	1000 万回(無負荷、10Hz)
電氣的寿命	-	10 万回 抵抗負荷：10A にて 1800 回/時
スイッチレート		
機械的負荷	-	10Hz
電氣的負荷	10Hz	-
抵抗負荷 / ランプ	10Hz	2Hz
誘導性負荷	0.5Hz	0.5Hz
白熱灯負荷 (スイッチサイクル:25000 回)	-	1000W
電気ギアを持つ蛍光灯 (スイッチサイクル:25000 回)	-	10 × 58W
補償を持つ蛍光灯 (スイッチサイクル:25000 回)	-	1 × 58W
補償を持たない蛍光灯 (スイッチサイクル:25000 回)	-	10 × 58W
短絡回路防止 cos1	あり	電力保護、600A
短絡回路防止 cos0.5 ~ 0.7		電力保護、900A
出力の並列接続	禁止	禁止
出力リレー保護		最大 16A
短絡回路の電流制限	1 A	
ディレーティング	全温度領域中なし	全温度領域中なし

A.4 技術仕様：FL1A-H12RCE、FL1A-B12RCE

項目	FL1A-H12RCE FL1A-B12RCE
電源	
定格動作電圧	DC12/24V
電圧変動範囲	DC10.8 ~ 15.6V、DC20.4 ~ 28.8V
消費電流(DC24V)	120mA
許容瞬停時間	5ms
消費電力(DC24V)	1.2W
時計バックアップ時間	80 時間(25)
時計精度	最大 ±5 秒 / 日
デジタル入力	
入力信号	DC 入力
入力点数	8 (I1 ~ I8)
アナログ入力点数 (I7、I8 はデジタル/アナログ 共有)	2 (I7 ~ I8)
アナログ入力範囲	DC 0V ~ 10V (最大定格入力：DC28.8V)
定格入力電源	DC12/24V
使用入力電圧範囲	DC10.8 ~ 15.6V DC20.4 ~ 28.8V
電氣的絶縁	なし
動作レベル ・ OFF 電圧 ・ ON 電圧	DC5V 未満 DC8V 以上
動作レベル ・ OFF 電流 ・ ON 電流	1.0mA 未満 (I1 ~ I6) 0.05mA 以上 (I7 ~ I8)
入力遅れ時間 OFF ON ON OFF	1.5ms (Typ) 1.5ms (Typ)
電源からの線路長	100m
デジタル出力	
出力信号	リレー接点
出力点数・接点構成	4 点 (Q1 ~ Q4) ・ 独立 1a 接点
電氣的絶縁	あり
耐電圧 [電源、入力端子 - 出力端子(一括)]	AC2500V 1 分間 DC 500V 1 分間

項目	FL1A-H12RCE FL1A-B12RCE
最大負荷電流 ・ 抵抗負荷	AC・DC12/24V、10A AC 100/120V、10A AC 230/240V、10A
・ 誘導負荷	AC・DC12/24V、2A AC 100/120V、3A AC 230/240V、3A
短絡保護	外付けヒューズ要 最大 16A リレー出力
最小開閉負荷	500mA、DC12V
初期接触抵抗	100m 以下 (1A、DC24V 時)
機械的寿命	1000 万回 (無負荷)
電氣的寿命	10 万回 抵抗負荷：10A にて 1800 回/時
スイッチレート (出力応答時間)	
機械的負荷	10Hz
抵抗負荷 / ランプ	2Hz
誘導性負荷	0.5Hz
白熱灯負荷 (スイッチサイクル：25000 回)	1000W (AC230/240V) 500W (AC100/120V)
電気ギアを持つ蛍光灯 (スイッチサイクル：25000 回)	10 × 58W (AC230/240V)
補償をもつ蛍光灯 (スイッチサイクル：25000 回)	1 × 58W (AC230/240V)
補償をもたない蛍光灯 (スイッチサイクル：25000 回)	10 × 58W (AC230/240V)
短絡回路防止 cos1	電源保護 600A
短絡回路防止 cos0.5 ~ 0.7	電源保護 900A
出力の並列接続	禁止
出力リレー保護	最大 16A
ディレーティング	全温度領域中なし
出力の並列スイッチ	禁止
出力リレー保護	最大 16A

リレー出力のスイッチ容量と寿命

誘導性負荷

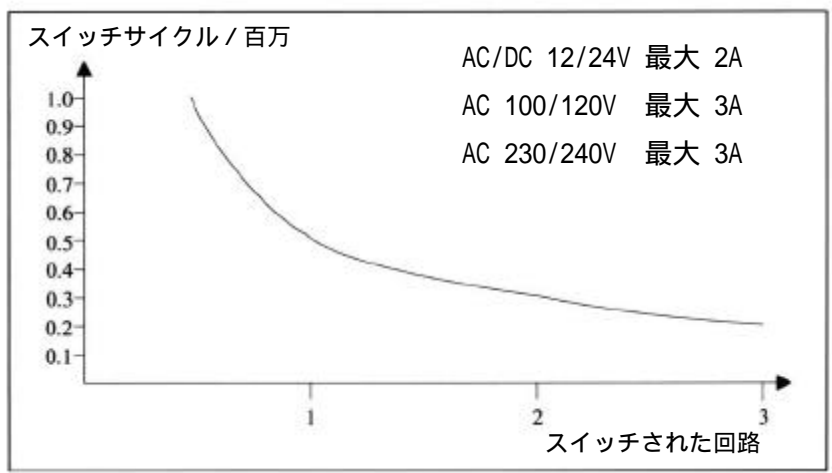


図 A IEC947-5-1DC13/AC15 に準拠した誘導性抵抗のついたコンダクトのスイッチ容量と寿命

抵抗負荷

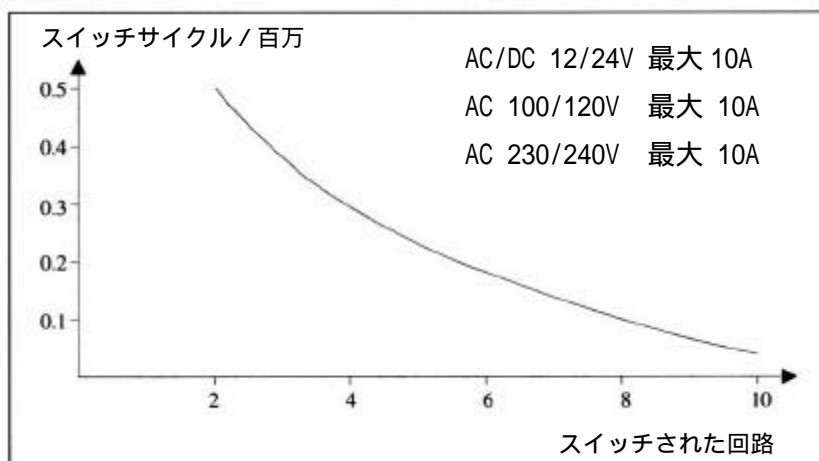


図 B 抵抗負荷のついたコンダクトのスイッチ容量と寿命

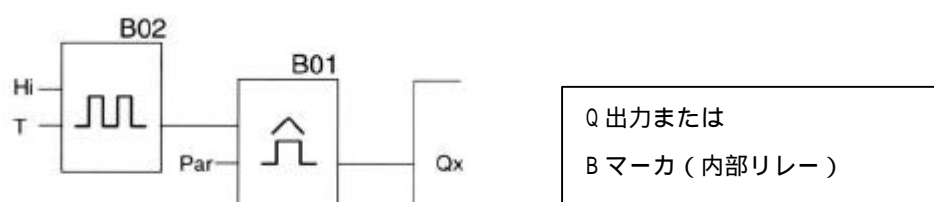
B スキャンタイムの定義

プログラムサイクルとは、プログラムの完全な実行のことです。主に入力の読み込み、プログラムの処理、続く出力の読み出しを行います。スキャンタイムは、プログラムを一通り実行するのに必要な時間です。

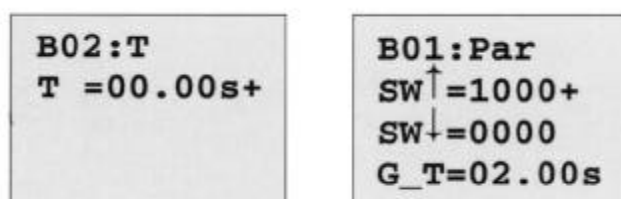
プログラムサイクルに必要な時間は、短いテストプログラムを使用することによって求められます。パラメータモードで処理を行う際に値が算出され、これにより、現在のスキャンタイムを計算することができます。

テストプログラム

- 出力、またはマーカ（内部リレー）と周波数スイッチを接続するか、hi 信号によってスイッチが入力されるパルス発生出力をスイッチングするプログラムを作ります。



- 2つのブロックを下図のようにパラメータを設定します。スキャンタイムに基づき、パルス出力が周波数スイッチに出力します。周波数スイッチの時間間隔は、2秒にセットされています。



3. 次にプログラムをスタートし、スマートリレーをパラメータモードに切り替えます。パラメータモードでは、周波数スイッチのパラメータを見ることができます。

```

B01:Par
SW↑=1000+
SW↓=0000
fa =0086
    
```

fa=は単位 G_T 時間毎に測定したパルスの合計

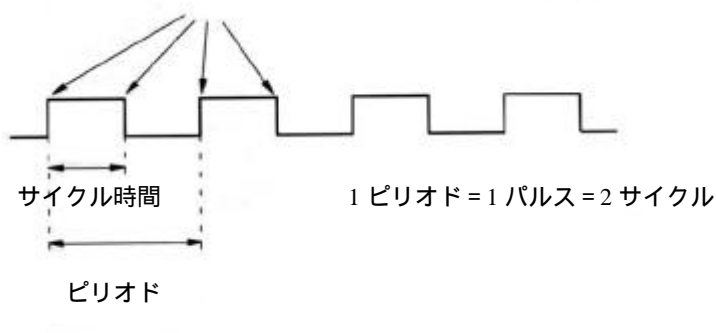
4. fa の逆数値は、現在のプログラムがメモリに保存されている状態のスマートリレーのスキャンタイム時間と同じです。
 $1/fa = \text{スキャンタイム時間(秒)}$

解説

パルス出力(T=0)は、プログラムが実行されるたびに、出力信号を変えます。よってあるレベル(high、あるいは low)は、ちょうど1サイクル中持続されます。1ピリオドは、2サイクルから成ることになります。

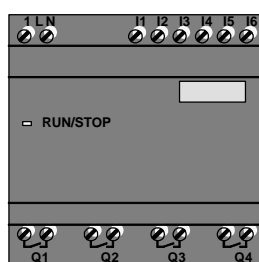
周波数スイッチは、2秒ごとのピリオドの比率を明らかにし、その結果1秒ごとのサイクルの比率が分かります。

プログラムが実行されるたびに起こる、時計パルス出力の出力のエッジ変更



C ディスプレイなしのスマートリレー

スマートリレーの FL1A-B12RCE、FL1A-B10RCA、FL1A-B10RCB は、ディスプレイのないバージョンです。操作時にディスプレイや操作ボタンが必要でないアプリケーションでご使用ください。



ディスプレイなしのプログラミング

ディスプレイなしのスマートリレーでプログラムを行うには、2通りあります。

- ・ WindLGC を使用してパソコン上でプログラムを作り、それをスマートリレーに転送する。
- ・ メモリカートリッジからスマートリレーへプログラムを転送する。

操作における特徴

電源に接続するだけで、スマートリレーは運転する準備ができます。ディスプレイなしのスマートリレーは、電源を切断することによって停止することができます。

スタートアップにおける特徴

メモリカートリッジが挿入された場合、スマートリレーの電源が投入されると、メモリカートリッジに保存されているプログラムは、本体にコピーされます。これは、既存のプログラムに上書きします。

通信ケーブルが挿入された場合、スマートリレーは電源が投入されると自動的に PC SmartRelay モードになります。WindLGC を使用することで、スマートリレーにあるプログラムを読んだり、スマートリレーに保存したりすることができます。

プログラムメモリに、すでに有効なプログラムが存在する場合、スマートリレーは電源が投入されると、自動的に STOP から RUN モードに切り替わります。

操作状態インディケータ

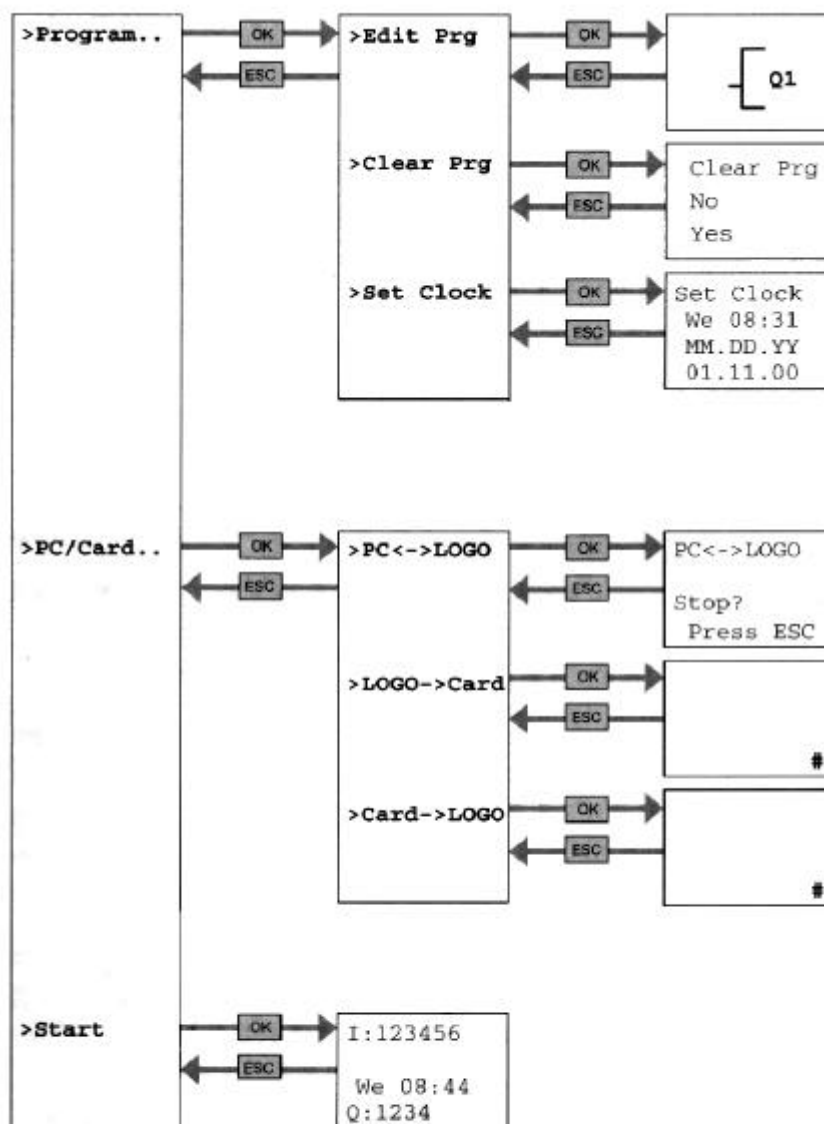
RUN モード、STOP モードは LED によって表示されます。

- ・赤い LED : 電源オン / STOP モード
- ・緑の LED : 電源オン / RUN モード

電源が投入されたあと、スマートリレーが RUN モードでない時、赤い LED が点灯します。

スマートリレーが RUN モードである時、緑色の LED が点灯します。

D メニュー構造



省略記号

B01	ブロックナンバーB01
GF (BF)	基本ファンクション
BN	ブロックナンバー
C	スマートリレー装置名称：時計機能あり
Cnt	カウンタ = カウンタへの入力
Co	コンスタント
Dir	方向 (例：カウンタの為に)
En	使用可能化 (例：時計パルス出力をスイッチする為に)
No	カム (時間スイッチパラメータ)
B	ディスプレイ無し
Par	パラメータ
R	リセット
R	スマートリレー装置名称：リレー出力
S	セット (ラッチ式リレーの設定)
SF	特殊ファンクション
T	時間 (パラメータ)
Trg	トリガ (パラメータ)

オーダー番号表

バージョン	名称	オーダー番号
スタンダード (標準)	スマートリレー FL1A-H10RCA	FL1A-H10RCA
	スマートリレー FL1A-H10RCB	FL1A-H10RCB
ディスプレイ無し	スマートリレー FL1A-B12RCE *	FL1A-B12RCE *
	スマートリレー FL1A-B10RCA	FL1A-B10RCA
	スマートリレー FL1A-B10RCB	FL1A-B10RCB
アナログ入力	スマートリレー FL1A-H12SND	FL1A-H12SND
	スマートリレー FL1A-H12RCE	FL1A-H12RCE

*はアナログ入力可です。

アクセサリ	名称	オーダー番号
プログラミングソフトウェア	WindLGC Ver2.0	FL9Y-LP1CDW
メモ리카ートリッジ	メモ리카ートリッジ(黄色)	FL1A-PM1
	メモ리카ートリッジ(赤色)	FL1A-PM2
通信用ケーブル	PC ケーブル	FL1A-PC1
35mm 幅 DIN レール	アルミ製 1m	BAA1000NP
	鋼板製 1m	BAP1000NP
止め金具	(10ヶ入り)	BNL6P