6 ソフトウェアツール及び構成パラメータ

6.1 ソフトウェアによる装置の構成

SSI インターフェース付エンコーダモデル：HM58 PS には Lika 社にて開発・発売されたソフトウェアが提供されます。これにて簡単に装置のプログラムと構成ができます。ソフトウェアツールは Lika 社から提供される以下の HM 及び EM シリーズプログラマブルエンコーダ用のツールと互換性があります。SSI シリアル出力(PS コード)付プログラマブルエンコーダ、パラレル出力（PN 及び PY コード）付プログラマブルエンコーダ、アナログ出力（PA コード）付プログラマブルエンコーダ。このソフトを使って、オペレータはデバイスの操作パラメータを設定し、デバイスが正常に動作しているかモニターすることができます。ソフトウェアは無償で提供され、どんなウィンドウズオペレーティングＰＣ（Windows XP 及び、それ以降機種）にもインストトールできます。通信は RS-232 シリアルケーブル及びポート経由で実施されます。実行ファイル「**LIKA_PROGRAMMABLE_ENCODER_Vx_x.EXE**」は添付資料内、或はＬｉｋａ社ホームページ**www.lika.biz > PRODUCTS > ROTACOD > HM58 P**)からダウンロードできます。プログラムは実行ファイルを所要のメディアに単純にコピーしてインストールできるように設計されています。インストールプロセスは不要です。稼働時はファイルアイコンをダブルクリックするだけです。プログラムを終了する場合は、コンフィグレーションページのファイルメニュー内の Exit ボタンを押すだけです。

警　告

デバイスのハード及びソフトウェアー間の相互互換性にはご注意ください。実行ファイルのソフトウェアバージョンについては必ず確認してください。

確認必須	HW-SW	EXE ファイル
	1-1	Up to ...

注記

プログラムをスタートする前に、デバイスをＰＣのシリアルポートに接続してください。SSI プログラマブルエンコーダのシリアル通信インターフェースは RS-232 タイプのコネクターです。ユーザのＰＣにシリアルポートが装備されていない場合は、USB/RS-232 コンバータをインストールしなければなりません。市販のコンバータが使用できます。シリアルケーブルは第 4 章「4.9 RS-232 シリアル結線」21 ページに示すように接続してください。

6.1.1 解説ページとコマンド

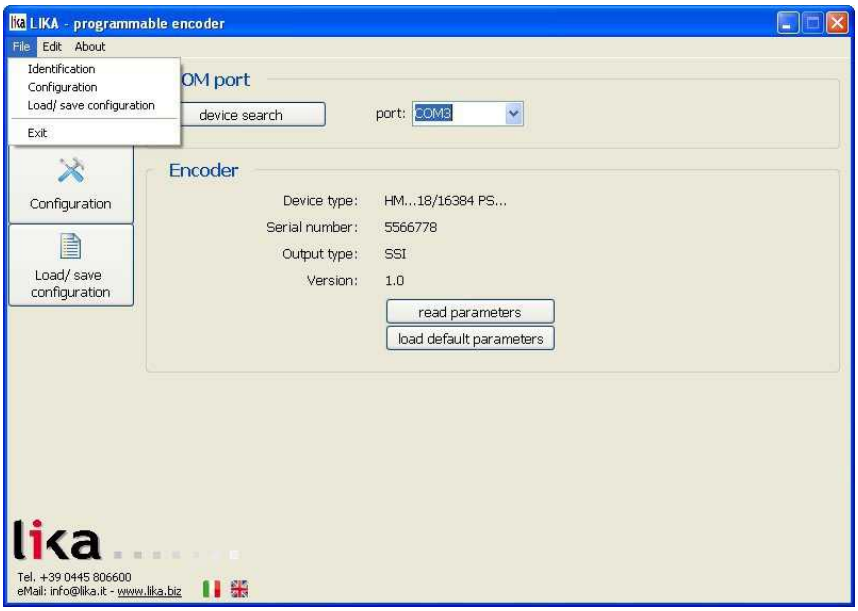
Lika 社のコンフィグツールソフトの各ページでは、左側にナビゲーション（案内）バーがあり、通常のメニューバーがトップ位置に配置します。
左端のナビゲーションバーには、以下のボタンが活用できます：

- Identification （認証）ボタン： シリアルポート経由で接続されるデバイスとの通信状態を探してアクティブ（能動化）にするために、認証ページに入ることができます。33 ページを参照ください。
- Configuration（コンフィグ）ボタン：Configuration（コンフィグ）パラメータがあるページに入ることができます。38 ページを参照ください。
- Configuration（コンフィグ）ボタンの Load(読み出し) / Save（保存）：エンコーダの現在コンフィグ値が保存されているページに入るか、或いは直前に保存されたコンフィグを読み出すことができます。61 ページを参照ください。

メニューバーにはファイル、エディット（編集）及びアバウト（検索）メニューがあります。それぞれ以下のコマンドが用意されています。

ファイルメニュー：
ファイルメニューのコマンドは左端のナビゲーションバーのものと全く同じです。つまり：

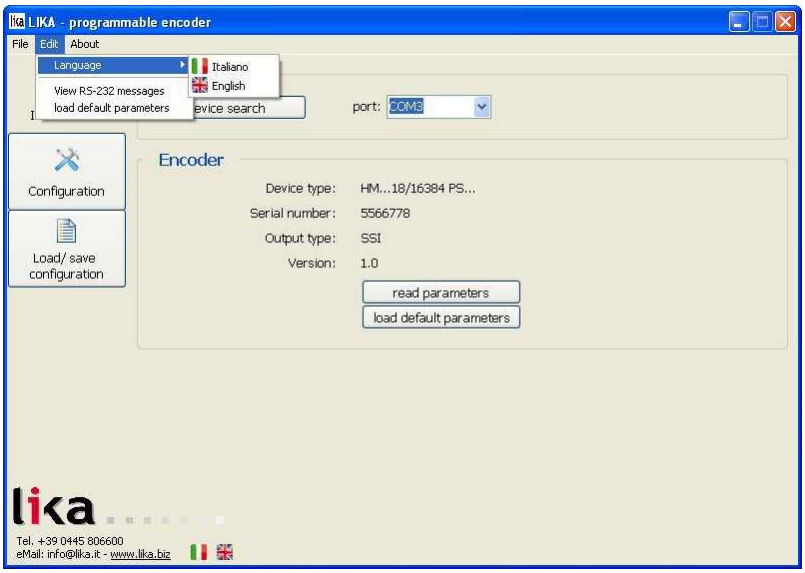
- Identification（認証）コマンド：
- Configuration (構成)　コマンド：
- Load （読み出し）/ save（保存）実行：
- Exit（エグジット）コマンドはプログラムを終了します。



編集メニュー

- 言語コマンド： English（英国） / Italian（イタリア）国旗にて言語選択。オペレータはメニューバー、ボタン及び診断メッセージを表示するために使用する拳固を選ぶことができます。
- View RS-232 messages command（RS-232 メッセージコマンド一覧）：ここで、プログラムとエンコーダ間で交換できる送信/受信メッセージが表示されているページに入ることができます。
- Load default parameters command（初期値パラメータコマンドの読み込み）：

IDENTIFICATION（認証）ページの初期値パラメータボタンの読み込みと同じです。37 ページを参照ください。



About（概要）メニュー

アプリケーションソフトウェアに関する情報および Lika 社への連絡詳細情報のお知らせメニューです。

メニューの構成と記載内容は以下の要領で知らされます。

File（ファイル）

- **Identification**（認識）
- **Configuration**（構成）
- **Load / Save** 読出し/保存
- **Exit (退出)**

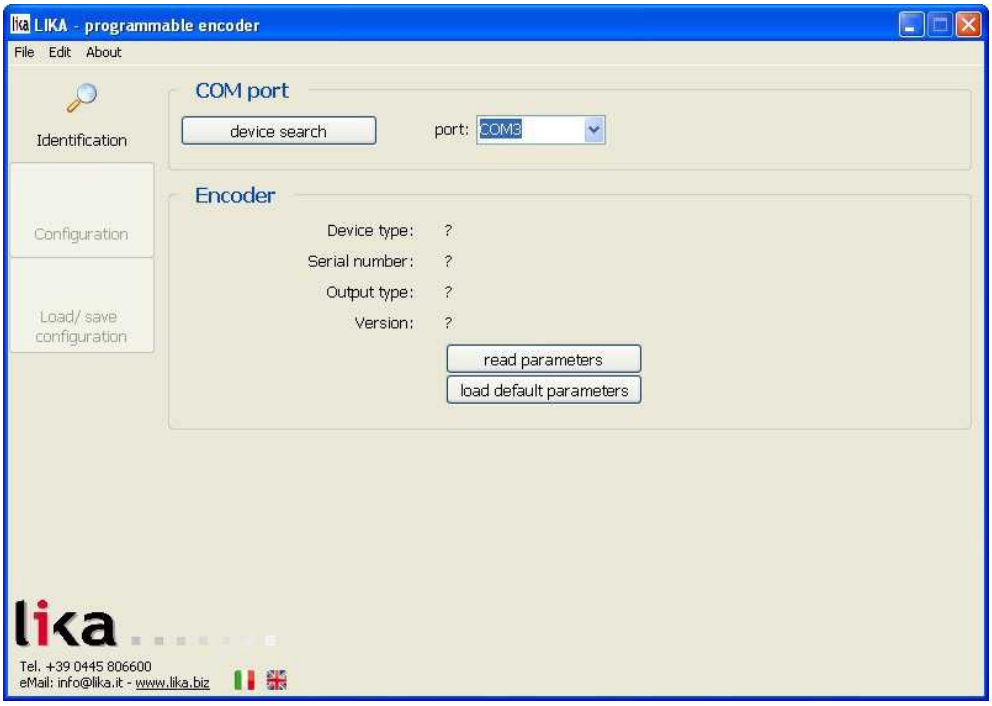
Edit（編集）

- **Language**（言語）
- **View RS-232 messages**（RS232メッセージ一覧）
- **Load default parameters**（初期値パラメータ読み出し）

About（概要）

6.2 IDENTIFICATION（認証）ページ

LIKA_PROGRAMMABLE_ENCODER_Vx_x.EXE 実行ファイルをダブルクリックしてプログラムをスタートすると、IDENTIFICATION（認証）ページが表示されます。



先ず、このページでオペレータは表示テキストやユーザインタフェースで使用される言語を選ぶことができます。イタリアン国旗アイコン をクリックすればイタリア語、イギリス国旗アイコン をクリックすれば英語が選べます。If you click the www.lika.biz をクリックすると Lika 社のウェブサイトへ入れます。そこに技術データ、デバイスに関する情報、その他ソフトウェアツールのインストール用にダウンロードできるファイルなどが揃っています。

この段階では左端のナビゲーションバーおよびメニューバーのコマンドは使用できません。更に ENCODER ボックス内のフィールドにはクエスチョン（疑問）マーク(“?”)があり、接続デバイスはまだ認識されていません。

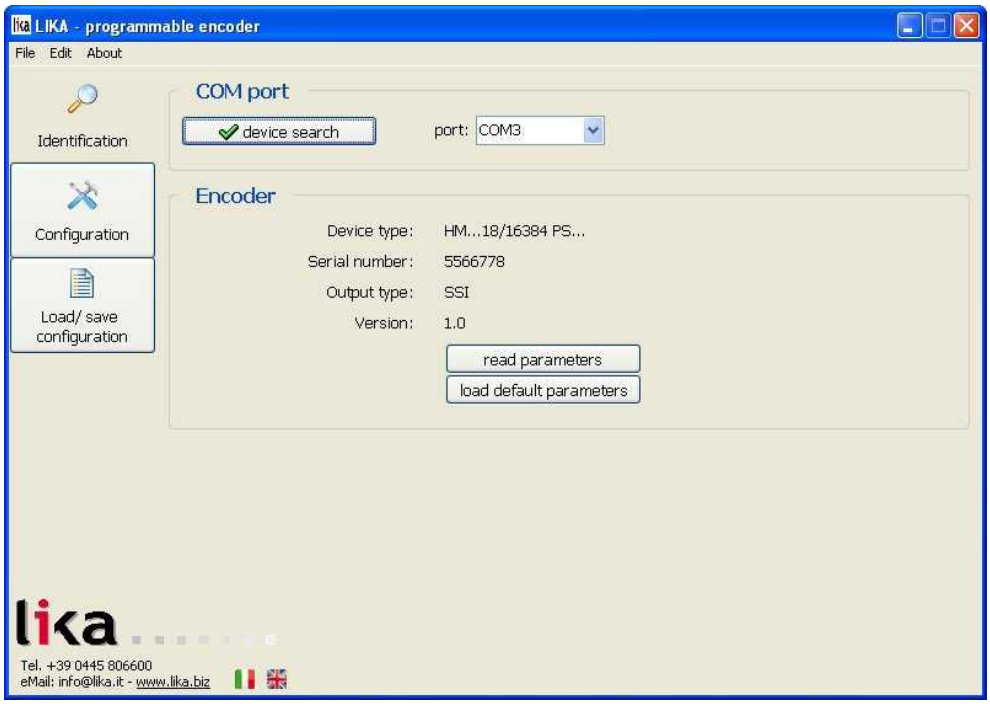
認識プロセスを開始する前に、ユニットが PC に正しく接続され、電源が入っているか確認してください。ソフトウェアは接続されているデバイスのシリアルポートを経由して PC のシリアルポート設定を強制的に実行します。最初にウィンドウズデバイスマネージャーメニューで設定する必要もありません。

シリアル接続の性能に関する情報は 21 ページ「4.9 章 RS-232 シリアル接続」を参照ください。

警告

デバイス検索プロセスを始めるときは PC に接続されているデバイスは一個のデバイスのみ、且つ電源が入っていることを確認ください。

これで、エンコーダとの接続の準備ができました。COM ポート ボックスの DEVICE SEARCH（デバイス検索）ボタンを押してください。接続作業中はデバイス検索ボタンの隣にブルーの矢印が現れます。



接続が正しく実行されると、緑のレ点(√)マークが DEVICE SEARCH ボタンのそばに現れ、ENCODER ボックス内のフィールドは接続されたデバイスに関連した情報で満たされます。更に、左端ナビゲーションバー内のボタンとメニューバー内のコマンドが有効になります。

上記と異なり、もしプログラムがエンコーダとの接続を完了できなかった場合は、**DEVICE SEARCH**（デバイス探査）ボタンの隣に赤字で X (**X**) が現れます。
もしこれが表示されたら、ユニットが正しく接続されていて、電源がオンになっているか確認してください。電源電圧が正常かどうかも確認してください。また、シリアルケーブルの特性が 21 ページの「4.9 章 RS-232 シリアル結線」の要求仕様に適合しているかどうか確認してください。

警　告

デバイス検索プロセスを始めるときは PC に接続されているデバイスは一個のデバイスのみ、且つ電源が入っていることを確認ください。

6.2.1 COM ポートボックス

COM ポートボックスには以下の機能を持っています。

Device search（デバイスサーチ）

ユーザＰＣのシリアルポートにデバイスが接続され、電源投入されたら、このボタンを押して通信を開始し、プログラムにデバイスを検出させてください。接続状況確認中は、このボタンの横に青色矢印が現れます。接続が正しく完了したら、**DEVICE SEARCH** ボタンの横に緑色のレ点 (√)が現れ **ENCODER** ボックスのフィールド内に接続されたデバイスに関する情報で満たされます。更に、左端のナビゲーションボタン及びメニューバーコマンドが有効になります。その逆に、プログラムがエンコーダとの接続ができない場合は、**DEVICE SEARCH** ボタンの横に赤字の X(**X**)が現れます。その場合は、デバイスが正しく接続され電源が入っているか確認して下さい。電源電圧が適正化確認してください。また、シリアルケーブルの特性が 21 ページの「第 4.9 章 RS-232 シリアル接続」の要求仕様を満たしているか確認してください。

警告

デバイス検索プロセスを始めるときは PC に接続されているデバイスは一個のデバイスのみ、且つ電源が入っていることを確認ください。

Port（ポート）

ＰＣ内で有効なシリアルポートリストを表示します。プログラムが自動的に有効ポートをスクロールし、接続されている各デバイスを一つずつ捜索するので、デバイスが接続されているシリアルポートを選択したり、最初に **Windows Device Manager** (デバイスマネージャーメニュー)で、ＰＣシリアルポートのパラメータを設定したりする必要がありません。更に、PC のシリアルポートの設定内容を接続デバイスのシリアルポートにより要求されるデータに設定します。シリアル接続の特性についての情報は、21 ページの「4.9 章 RS-232 シリアル接続」を参照ください。

6.2.2 ENCODER（エンコーダ）ボックス

ENCODER（エンコーダ）ボックスでは、 以下の機能が有効です:

Device type（デバイスタイプ）

接続が正しく完了し、デバイスが検出されたら、デバイスの主要特性が発注コードに基づいて表示されます。

They are: デバイスシリーズ名称 (HM か EM シリーズ); 単回転分解能 (ビット数で表示) / 多回転分解能 (分解能で表示;例: 18/16384), 出力タイプ(PN: パラレルビット出力と NPN ドライバー付きプログラマブルエンコーダ; PY: パラレル出力とプッシュプルドライバー付きプログラマブルエンコーダ; PS: SSI シリアル出力付きプログラマブルエンコーダ; PA: アナログ出力付きプログラマブルエンコーダ).

Serial number（シリアル番号）

正しく結線され、デバイスが検出されたら、デバイスの一義的な シリアル番号がこの項目の横に表示されます。

Output type（出力タイプ）

接続が正しく完了し、デバイスが検出されると、右横にデバイスの出力タイプ：「PARALLEL（パラレル出力）, SSI or ANALOGUE（アナログ）」が表示されます。

Version（バージョンまたは更新版）

接続が正しく完了し、デバイスが検出されると、ソフトウェアとハードウェアバージョンがこの右横に表示されます。

Read parameters（パラメータ読み取り）

このボタンでオペレータはデバイスのパラメータ読み出すことができます。接続が実施されているときは青色矢印がこのボタンの横に現れます。エンコーダとの接続が完了できない場合は、「ENCODER ボックス」フィールドにはクエスチョンマーク「“?”」表示されます。

Load default parameters（初期値パラメータのロード）

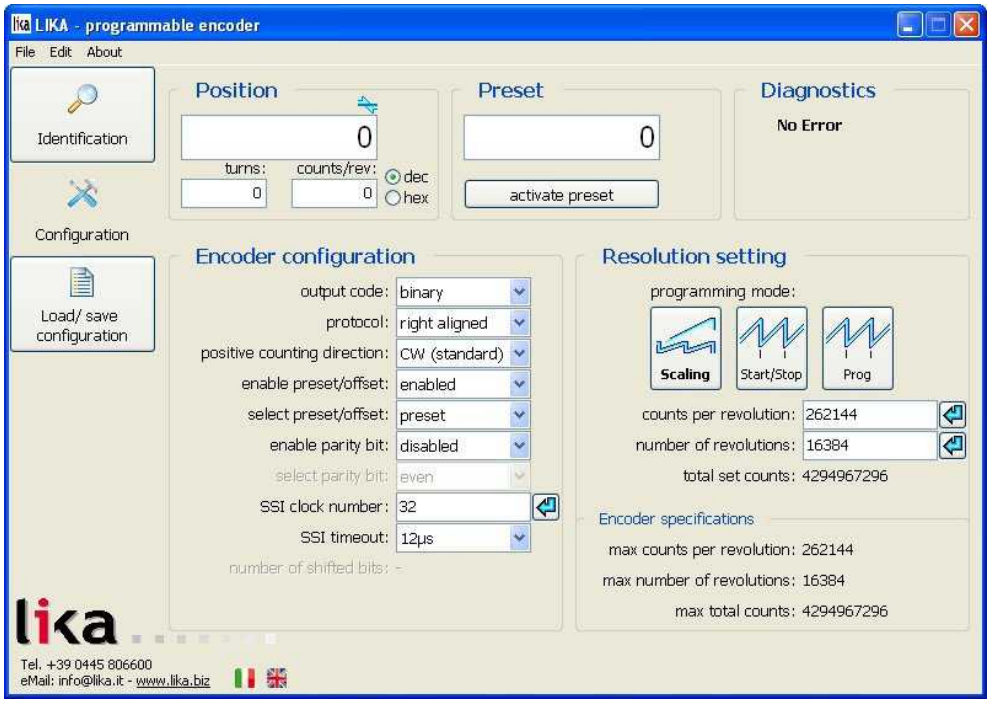
工場出荷時に Lika Electronic 社エンジニアにて 設定された初期値パラメータでは、安全モードでの標準運転ができるようになっています。このボタンを押せば、直ちに初期値パラメータがアップロードされ、動作準備完了となります。あらかじめセットされた全パラメータは再書き込みされ、以前の設定データは焼失します。Lika Electronic 社エンジニアにより工場出荷時のマシンデータ及び関連初期値パラメータが 70 ページに記載されています。

警告

このボタンを押したら、以前に設定されたすべてのパラメータが重ね書きされ、以前の記憶データは焼失します。

6.3 CONFIGURATION（コンフィグレーション：構成）ページ

左端のナビゲーション・ページの「**CONFIGURATION** ボタン」を押すと、コンフィグレーション（構成）ページに入ります。このページでは、デバイスのプログラミングやモニタリングができます。 次の画面が表示されます：



6.3.1 POSITION：（位置情報）ボックス

ページ左端最上段の「**POSITION**（位置情報）」ボックスには以下の機能が装備されています。反復動作する青色矢印が「**Position**」フィールドの右上に現れるのはデバイスとの正しい通信が実行されていることを示しています。

Position（位置情報）

接続されたデバイスの現在位置情報が表示されます。表示された場合は、スケーリング（拡大・縮小機能）が適用されます。データ値はパルスで表示されます。データは、10 進数（デシマル）又は 16 進数（ヘキサデシマル）で表示されます。「DEC」又は「HEX」を押して、要望の表示フォーマットを選択してください。

Turns（回転数）

ここではエンコーダにて既に実行された回転数が表示されます。パラメータ「**Number of revolutions** (多回転での回転数)」の右横に設定された回転数に達すると、直ちにカウンターがゼロ設定され、その後加算カウントを再開します。データは、10 進数（デシマル）又は 16 進数（ヘキサデシマル）で表示されます。

「DEC」又は「HEX」を押して、要望の表示フォーマットを選択してください。

Counts/rev（カウント数/回転）

ここでは現在の回転数内の現在位置情報が表示されます。パラメータ「**Counts per revolution** (単回転分解能)」の横で設定された 1 回転での位置情報（1 回転での計数値、cpr）に達したら、直ちに計数が再開され加算カウントが始まります。データはパルス数で表示されます。 データは、10 進数（デシマル）又は 16 進数（ヘキサデシマル）で表示されます。「DEC」又は「HEX」を押して、要望の表示フォーマットを選択してください。

6.3.2 PRESET（プリセット）/ OFFSET（オフセット）ボックス

このボックスの機能は「**ENCODER CONFIGURATION** （エンコーダ構成）」ボックスのパラメータ「**Enable** (有効) **preset / offset**」に「Enabled（有効）」が設定されたときだけ有効となり、その逆に、「DISABLED（無効）」に設定されていると無効になります。更に、「ENCODER CONFIGURATION （エンコーダ構成）」ボックスのパラメータ「**Select preset/offset** （プリセット/オフセット選択）が「PRESET (プリセット)」又は「OFFSET（オフセット）」のいずれにセットされるかで意味が変わります。前者のケース (**Select preset / offset** = PRESET) ではこのボックスの機能はプリセット値の設定用に使用され、ボックスもボタンもそれに伴ったラベルになります。後者のケース (**Select preset / offset** = OFFSET) では機能はオフセットに設定されるので、ボックスもボタンもそれに伴ったラベルになります。

Preset（プリセット）

この機能は「**ENCODER CONFIGURATION**」ボックスのパラメータ「**Enable preset / offset** （有効プリセット/オフセット）」が「ENABLED（有効）」に設定されていれば「**ENCODER CONFIGURATION**」ボックスの パラメータ「**Select preset / offset** （選択プリセット/オフセット）」ボックスは「 PRESET（プリセット）」に設定されます。このパラメータにてオペレータはプリセット値の設定ができるようになります。「Preset（プリセット）」機能でエンコーダの希望位置にデータの割り当てができます。選択された（物理的）位置にデータがセットされると、次のデータや全ての前後の位置情報はこの値に関連した数値に設定されます。この機能は例えば、エンコーダのゼロ位置と機械軸のゼロ（原点）が合っていなければならない場合に役に立ちます。プリセット値が有効に設定された瞬間にプリセット値がエンコーダ位置情報としてセットされます（現在位置情報は **POSITION** ボックスの「**Position**」のとなりに表示されます）プリセットを有効にするためには、エンコーダを所望の位置で停止し、このボックス内の「**Activate preset button** （プリセット有効ボタン）」を押してください。 (或いは、19 ページで説明した Preset / Offset 入力に接続してください。初期値 = 0 (最小値 = 0, 最大値 = 4294967296)

プリセット機能と関連パラメータ及びコマンド：「**Preset** and **Activate preset**（プリセット及ぶプリセット有効）」の意味を分かりやすく理解するために役立つ例をご提示します。
エンコーダによって伝送される位置情報を知るためには先ず、いわゆる、保存されたプリセット値 (**Stored Preset Value**) を計算しなければなりません。
保存されたプリセット値はプリセット有効命令 (**Active Preset**) が出された時点では、エンコーダの位置値からパラメータプリセット(**Preset**) 横にセットされた値を引いた値と同じです。
例えば、プリセット(**Preset**) 横のパラメータに「＝50」をセットし、プリセット有効コマンド (**Active Preset**) が送信されると、エンコーダは「＝1000」となるので、保存プリセット値は「100－50＝950」となります。

このように、伝送されるエンコーダ位置情報は以下の計算結果となります：
もし、エンコーダ現在値が≥ 保存プリセット値、の場合
伝送位置情報は＝エンコーダ現在値 - 保存プリセット値、

でなければ、もしも、エンコーダ現在≤ 保存プリセット値、
伝送位置情報＝エンコーダ現在値 - 保存プリセット値＋全設定分解能（プログラミングモード：スケーリング(**Programming: Scaling**) での合計設定カウント数(**Total set count**) ）

以前にプリセット(**Preset**) 値が設定されていなくて、プリセット有効 (**Active Preset**)コマンドが送信されたことがない場合は、プリセット(Preset) ＝ 0 、保存プリセット＝ 0 なので、伝送位置情報は現在位置情報と同じでなければなりません。プリセット(**Preset**) 値を入力し、プリセット有効 (**Active Preset**) コマンドを実行すると、システムは保存プリセットデータとして保存します。
プリセット(**Preset**) 値を入力し、プリセットコマンドを実行したら、システムが所謂、保存プリセット値を保存します。続いて、伝送位置情報とプリセット値がエンコーダ現在値―保存プリセット値＝プリセットとして一致。言い換えると、目的のエンコーダ値として、プリセット(**Preset**) 項目の隣の値が出力及び表示値です。

例えば、プリセット項目の隣に「50」と言う値をセットすると仮定します、そして、エンコーダを位置「1000」（位置値＝1000：プリセット有効 (**Active Preset**) ボタンを押してコマンド送信後プリセットコマンド有効 (**Active Preset**)を実行、位置値 (**Position**) ＝50、回転数値 (**Turn**) ＝ 0 、カウント/回転 (**Counts / rev**) ＝50）。
ここで、エンコーダ出力値は実際の位置「1000」に達したときに「50」の出力値が必要です。
保存プリセット値は「950」、したがって、
伝送位置情報＝エンコーダ現在値（＝「1000」）－保存プリセット値（＝「950」）＝50.

後続の伝送位置情報は以下ようになります：

伝送位置情報＝エンコーダ現在値 (="1001") –保存プリセット値 (="950") = 51.
…
伝送位置情報＝エンコーダ現在値 (="998") -保存プリセット値(="950") = 48.
伝送位置情報= エンコーダ現在値 (="999") -保存プリセット値(="950") = 49.
などなど、
以下の条件にご注意ください。以前にも述べたように、エンコーダ現在値< 保存プリセット値の場合は：
伝送位置情報＝エンコーダ現在値―保存プリセット値＋全設定分解能
例えば、全設定分解能が 2048（プログラミングモードでの合計設定カウント数：スケーリング＝2048）、エンコーダ現在値が 950 以下だと以下のようになります。
伝送位置情報＝エンコーダ現在値(="948")―保存プリセット値(="950")＋全設定分解能(2048)＝2046.
伝送位置情報＝エンコーダ現在値(="949")―保存プリセット値(="950")＋全設定分解能(2048)＝2047.
伝送位置情報= エンコーダ現在値 (="950") -保存プリセット値(="950") = 0.
などなど、

NOTE

- プログラミングモード：スケーリング（Programming mode: Scaling）をセット、次にプリセット（Preset）値はトータルセットカウント（Total set counts）より少ないか同じ（1 回転でのカウント値 x 回転数)でなければなりません。
- プログラミングモード：開始/停止（Programming mode: Start / Stop）をセット、次にプリセット（Preset）値は表示カウント値（Counts to be displayed）より少ないか同じでなければなりません。
- プログラミングモード：Prog (Programming mode: Prog)をセット, 次にプリセット（Preset）値は表示カウント値（Counts to be displayed）より少ないか、同じでなければなりません。

もし、大きすぎる値をセットすると、「Value not valid（値無効）」：プリセット値が最大値より大きいとエラーメッセージが表示

警告

プリセット（Preset）パラメータ値を確認して下さい。 以下のパラメータの次に新しい値を入力する際は毎回プリセット有効（Activate preset）コマンドを実行してください。
プログラミングモード：スケーリング（Programming mode: Scaling）での 1 回転でのカウント数（Counts per revolution）と/又は回転数（Number of revolutions）：
プログラミングモード：スタート /ストップでの表示カウント数（Counts to be displayed）：プログラミング：Prog（Programming:Prog） での、表示カウント数(Counts to be displayed)

Activate preset（プリセット有効）

この機能は「**ENCODER CONFIGURATION（エンコーダ構成）**」ボックス内のパラメータプリセット/オフセット有効（Enable preset / offset）が有効に設定され、「**ENCODER CONFIGURATION**」ボックス内の プリセット/オフセット選択（Select preset / offset） がプリセットに設定された時だけ Active(有効)になります。プリセット機能を有効にするためにこのボタンを押してください。プリセット値 (上記 プリセット（Preset）項目の隣にセットされます。) はプリセット値が有効になった時点でのみエンコーダ位置データをセットします。プリセットを有効にするには、エンコーダを所要の位置に止めて、このボタンプリセット有効（Activate Preset）を押してください。選択された物理的位置は Preset 項目の隣にセットされ、すべての以前の、及びこれからの位置情報はこの値に基づいた値となります。プリセット機能及び関連パラメータに関する意味、それと Preset コマンドに及びプリセット有効（Activate Preset）ついての追加情報は 39 ページを参照ください。

警告

プリセット / オフセットハードウェア入力は プリセット有効（Activate Preset） コマンドと並行して働きます。プリセット / オフセット入力に関する情報は 19 ページの「4.7 章 Preset / Offset」を参照ください。

この機能は 「**ENCODER CONFIGURATION**（エンコーダ構成）」内のパラメータプリセット/オフセット有効（Enable preset / offset） が ENABLED（有効）且つパラメータリセット/オフセット選択（Select preset / offset）が OFFSET にセットされているときにのみ有効です。
このパラメータでオペレータがオフセット値を入力することができます。
オフセット機能はエンコーダの所要の物理的位置にデータを割り当てることを意味しますので、出力位置情報はオフセット（Offset）項目の横で設定される値分だけシフトします。送信された値は設定された分解能(**Total set counts**)と一致しますが、出力情報値の範囲はオフセット（Offset） 値 (最小値)と設定分解能＋ **Offset** 値 (最大値)の和までとなります。オフセット値はオフセット値が有効になった瞬間にエンコーダの位置値（現在値として設定され、POSITION ボックス内の **Position** 項目の横に表示）用にセットされます。オフセットを起動するのに、エンコーダを所要の位置に停止させて下さい。そして、ボックス内のオフセット有効(Activate offset）ボタンを押してください。 (或は 19 ページの説明の様に Preset / Offset 入力に接続してください。).

例

ここで、オスセット機能と関連パラメータ及びコマンドの意味をより良く理解するために役立つ例を紹介します；オフセット（Offset）及びオフセット有効(Activate offset）エンコーダから送信される位置情報を知るために、先ず保存プリセット値（39 ページのプリセット（Preset）パラメータの説明を参照ください）を計算しなければなりません。

オフセット有効(Activate offset) コマンドが押された瞬間は、プリセット値は常に「＝0」です。保存されたプリセット値はオフセット有効(Activate offset) コマンドが送信された時点でのエンコーダ位置からプリセット値を引いた値と同じです。オフセット機能を有効にすると、プリセット値は常に「0」です。例えば、オフセット有効(Activate offset) コマンドが送信されたときのエンコーダ値が「＝0」だとすると、保存されたプリセット値も：「0－0＝0」です。このように伝送されるエンコーダ位置情報は以下の計算結果になります。

「伝送位置情報＝エンコーダ現在値―保存されたプリセット値＋Offset 値」

以下に「シフトされたグレーコード、或いはグレイエクセスコード」に関する「正値」の例を示します。事項ではシフトされたグレーコード、或いはグレイエクセスコードを取り扱います。全設定分解能が」＝360」（Total set counts in Programming mode: Scaling = 360).であることを考慮すると。

例では以下のようになります：

伝送位置情報 = 現在エンコーダ位置 (=「0」) -保存プリセット値 (=「0」) + Offset 値 (="76") = 76.

次の伝送位置情報は：

伝送位置情報 = 現在エンコーダ位置 (=「1」) -保存プリセット値 (=「0」) + Offset 値 (=「76」) = 77.

…

伝送位置情報= 現在エンコーダ位置 (=「358」) -保存プリセット値 (=「0」) + Offset 値 (=「76」) = 434.

伝送位置情報= 現在エンコーダ位置 (=「359」) -保存プリセット値 (=「0」) + Offset value (=「76」) = 435.

等

シフトされたグレーコード又はグレイエクセスコード

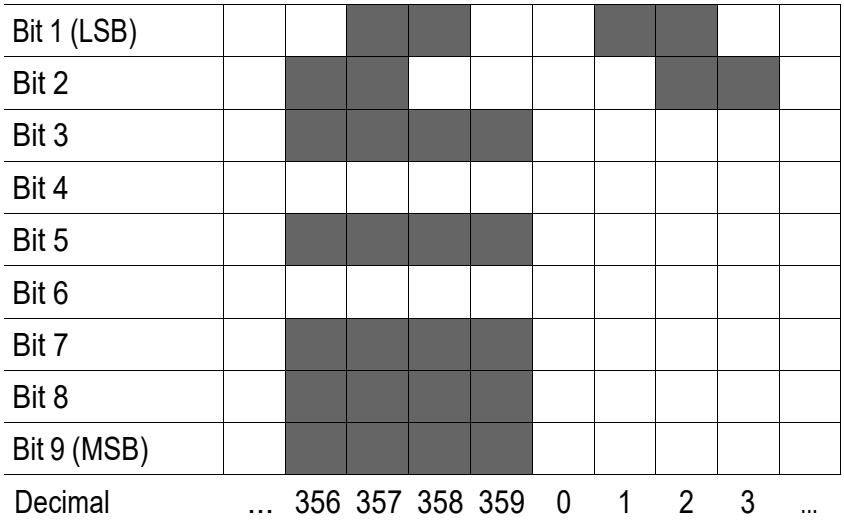
オフセット機能は「シフトされたグレーコード又はグレイエクセスコード」で値を設定しなければならないときは非常に有効です。

バイナリーコードと同じく、グレーコード出力コード（Output code）パラメータについての情報は 48 ページに記載）は 2 進数を基準として情報を表示します。しかし、2 進数列では連続した 2 数値では一つのビットしか違いません。更に、情報数値（つまり分解能）2 の累乗であれば、この特性は連続数値での最後から最初まで保持されます。

情報数値（分解能）が 2 の累乗でない、グレーコードの主な特徴（つまり、隣接した値に変化する際に、常に 1 ビットしか変化しない）最後の位置から最初の位置へ戻る連続性が無くなります。

このことで、バイナリーコードによって生じる同じような測定誤差が生じる可能性があります。例えば、エンコーダの分解能が 1 回転で 360 情報とするとグレーコードは以下のシーケンスで示されます (High (ハイ)ロジックが黒で示されています)。

10進	...	356	357	358	359	0	1	2	3	...
グレイ	...	111010110	111010111	111010101	111010100	000000000	000000001	000000011	000000010	...



上記チャートで簡単に分かるように、位置 359 から位置 0 への変化で 1 ビット以上が変化していることが容易に分かります。これはグレーコードの本来の規則と一致しません。この hitch「食い違い」を修正するために、いわゆる、「シフトグレイ」或いは「グレイエクセス」コード採用されることになりました。この方法は新グレーコード値を算出するので、グレーコードが常に評価される結果になっています。Δ値（「0」を使用しない「シフトグレイ」コード内の最初の出力情報）は以下のアルゴリズムにて算出されます。

$$\Delta = \frac{\text{インテグラル（集積）グレー シフトグレイ}}{2}$$

ここで、

- 集積グレー: これは関連分解能のすぐ上の 2 の累乗で表されるパルス数を意味します。 (例では: 512 = 29);
- シフトグレイ: 関連分解能を意味します。 (偶数のみ; 例では 360)。

従って、

$$\Delta = \frac{512-360}{2} = 76$$

これに従い、最初の出力情報（0 の代わりに）は 76 となります。一方最後の位置は 360 ＋（Δ-1）=435　です。以下の図で示すように、このように 435 から 76 まで戻ってもグレーコードの主な特徴が無くなる事はありません。

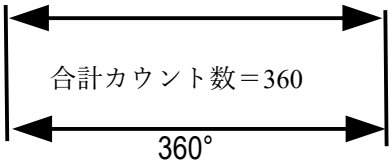
Bit 1 (LSB)			■			■
Bit 2			■	■	■	■
Bit 3						
Bit 4			■	■	■	■
Bit 5						
Bit 6			■	■	■	■
Bit 7			■	■	■	■
Bit 8						
Bit 9 (MSB)			■	■		

Decimal … 434 435 76 77 … Position

… 358 359 0 1 …

初期位置　　最終位置

76　　435



以下の点ご注意ください。

- 初期計数値はゼロではありません (例では初期出力値は 76);
- 最終計数値は要求された情報の最高値ではありません (例：最終値が 435, 一方要求された情報値は 360).

42 ページの**オフセット（Offset）**パラメータに関する説明の中の例題も参照してください。

注記

このパラメータで許される最大値を知るためには、以下の関係式を常に考慮しなければなりません。

オフセット（Offset）値 ≤ **最大合計値(Max total counts)** (4294967296) – 全セット分解能 (**合計設定カウント数(Total set counts)** 又は **表示カウント数（Count to be displayed).**

もし、大きすぎる値を設定すると、 値は有効値ではない, オフセット＋最高設定位置が最大送信位置よりも大きい エラーが表示されます。

警告

以下のパラメータの横に新しい値を入力する度に、**Offset（オフセット）** パラメータ値を確認し、次に **Activate offset（オフセット有効）** コマンドを実行してください: **Counts per revolution（1 回転のカウント数）**及び/または **Programming mode** 内の **Number of revolutions（回転数）: Scaling**; **Programming mode** 内の **Counts to be displayed（表示カウント数）**: **Start / Stop**; 及び **Programming mode** 内の **Counts to be displayed（表示カウント数）: Prog.**

初期値 = 0 (min. = 0, max. = □ **Max total counts（最高合計カウント数）** (4294967296) – 全分解能 (**Total set counts（全カウント数）**または **Counts to be displayed（表示カウント数）**)

Activate offset（オフセット有効）

この機能はエンコーダコンフィグレーション（構成）ボックスが有効に設定されたときパラメータ **Enable preset / offset（プリセット/オフセットが有効）** が有効になり、エンコーダコンフィグレーションボックスがオフセットに設定されると、パラメータ **Select preset / offset（プリセット/オフセット選択）**有効になります。

このボタンを押してオフセット機能を有効にしてください。オフセット値 (上記 **Offset** 項目の次にセットされます。)はオフセット値が有効になったらエンコーダの位置として出力されるを情報を計算するために使用されます。 オフセットを有効にするにはエンコーダを所要の位置で停止して **Activate offset** （オフセット有効）ボタンを押してください。選ばれた物理的位置は**オフセット（Offset）**項目により値が得られ、以前のすべて及び後の位置データがそれにより決定されます。オフセット機能及び関連パラメータやコマンド**オフセット（Offset）**及び **Activate offset** （オフセット有効）に関しての詳細は 42 ページを参照ください。

警告

プリセット/ オフセット ハードウェアー入力は **Activate offset（オフセット有効）** コマンドと並行して動作します。プリセット/オフセット入力の使い方については 19 ページ「4.7 章 プリセット/ オフセット」を参照ください。

6.3.3 DIAGNOSTICS（診断）ボックス

このボックスはエンコーダのプログラミング中に機能が働きエラーメッセージを表示するように考案されています。ここにはエラーメッセージが入っています。

No error（エラーメッセージ無し）

有効なエラーがありません。

6.3.4 ENCODER CONFIGURATION（エンコーダ構成）ボックス

Output code（出力コード）

アブソリュートエンコーダはアブソリュート位置情報をコードフォーマットで出力します。出力情報は **BINARY（バイナリー）, GRAY（グレー）または BCD コード**に変換することができます。ドロップダウンボックスから必要なコードフォーマットを選んでください。

バイナリーコード

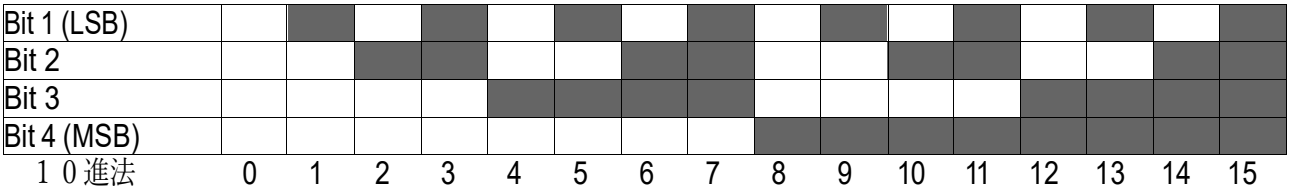
ベースの 2 数値システムでは 2 桁が使用されます：0 と 1 のみです。その結果 0 及び 1 がオフとオンとして認識され電子計算や電子システムでのデータの基本となっています。バイナリーコードではベースの 2 数値システムを活用して情報を表します。これは非常に役に立ちますが、測定器の観点からすると大きな欠点も有しています。同じ位置にもかかわらず 1 桁以上が同時に変化することです。これは通信線間のインピーダンス等により入力時の時間遅れ等により発生する変化が原因です。変換が同時でないために読み取り誤差が生じ、その結果大きな計測誤差として読み取られます。例えば、以下の数列で考えてみましょう。

Decimal（10進法）	0	1	2	3	4	5	6	7
Binary (4 ビット)	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Gray (4 ビット)	0000	0001	0011	0010	0110	0111	0101	0100

1 から 2 (10 進法)への移動でバイナリでは、 最後の 2 桁が変化 (0 →1; 1 →0)しています。同じことが 3 から 4 への移動でも起こっていて、最後の 3 桁がすべて (0 → 1; 1 →0; 1 →0)変化しています。操作時に検出回路で検出誤差が生じると結果として位置情報誤差となってしまいます。例えば、以下の間違ったシーケンス例で考えてみましょう。 0001 → 0011 →0010 (位置 1 →2 →3 の代わりに 1 →3 →2)：動作制御コントローラはコマンド位置 1、次に位置 3、その後位置 2 へ戻るよう命令を出します。

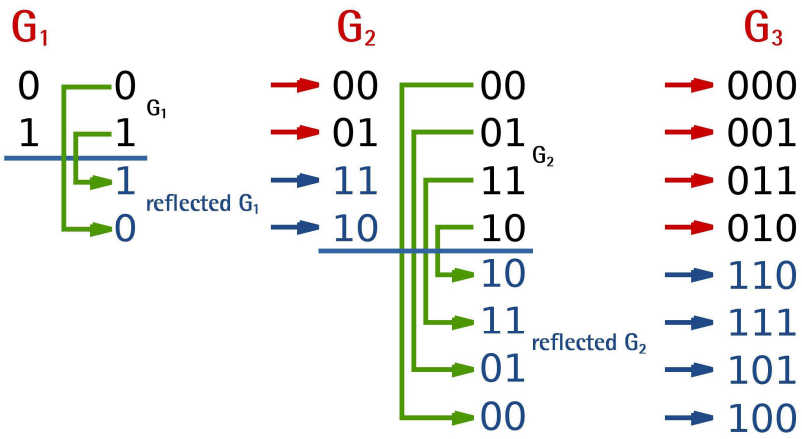
Lika 社エンコーダでは常に同時に位置値が送信される場合のみを確認するよう設計されていることをご了解ください。

バイナリーコード 4-ビット 表示 (ハイロジックレベルが黒で表示)



GRAY CODE（グレーコード）

バイナリーコード及びグレーコードは 1947 年にベル研究所のフランク・グレー氏の特許案件です。これは 2 個の番号システムにより
バイナリーコードもグレーコードもベル研究所のフランク・グレー氏が特許
を取得しました。情報を 2 個の番号のみで表わしています。しかし、バイナリ文字列は、2 つの連続した値が 1 ビットだけ異なるように順序付けられます（以下の表を参照）。 情報の数（すなわち解像度）が 2 の累乗であるならば、この特性はシーケンスの最後から最初の位置への遷移であっても保存される（そうでなければ、いわゆる "「グレーコード」または「グレー余分」コードについては、「**オフセット（Offset）**機能が説明されている 43 ページの「グレーコードまたはグレー余分コードのシフト」」のセクションを参照してください）。これは、バイナリーコードよりも安全な方法です。なぜなら、一度に複数のビットが変化するシーケンスは、コントロールユニットによって簡単かつ即座に検出できるからです。 とにかく、最大誤差は常に LSB の値です。
これは、元来「反射バイナリーコード」と呼ばれていました。「一種の反射プロセスによって従来のバイナリーコードから構築される可能性がある」ためです。 実際には基底 2（G）のグレイシーケンスは、1 3 基底 2（G）の文字列を反映させる操作から開始する。 等々。



図を参照してください。ベース 2（G2）の文字列を構成するには、ベース 1（G1）の 2 つの値、つまり 0 と 1 を反映させる必要があります。

次に、通常の G1 文字列（行の上に）とプレフィックス 1 を反射した G1 文字列（行の下）にプレフィックスを付けます。 文字列を基数 3（G1）にするには、基数 2（G2）の値、つまり 00,01,11、および 10 を反映させる必要があります。次に、通常の G2 文字列（行の上）に 0 を接頭し、 G2 文字列を反映しています（行の下）。 再帰的で反復的なやり方で。

グレイコード 4 ビット表現（高論理レベルは黒で表される）

Bit 1 (LSB)		■	■			■	■			■	■			■	■	
Bit 2			■	■	■	■					■	■	■	■		
Bit 3					■	■	■	■	■	■	■	■				
Bit 4 (MSB)									■	■	■	■	■	■	■	■
Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

BCD CODE

BCD コード（2 進化 10 進数の略語）は、各桁に対応する 4 ビットの 2 進値を使用する 10 進数を表します。 つまり、0（0000）から 9（1001）までの 2 進数のみが使用されます。 たとえば、10 進数 123 は、0001 0010 0011（バイナリコードで 1111011）と表されます。 BCD コードの主な利点は、2 進数を 10 進数に簡単に変換できる 10 進コードとの直線関係であり、逆もまた同様です。 一方、それはより多くのメモリを必要とする。 BCD コードはますます稀にしか使用されていません。

デフォルト=バイナリ

警告

マスターとスレーブがまったく同じに設定されていることを確認してください。

Protocol（プロトコル）

それは、SSI プロトコルを設定することを可能にし、出力情報の送信は以下に従う：RIGHT ALIGNED（= LSB RIGHT ALIGNED）; ツリー（=ツリー形式）; 左揃え（=左揃え）。 実装された各プロトコルの特性と伝送モードに関する情報は、22 ページの「SSI インタフェース」のセクションの特定のポイントを参照してください。

デフォルト=右揃え

警告

マスターとスレーブがまったく同じに設定されていることを確認してください

Positive counting direction（正のカウント方向）

軸が時計回りまたは反時計回りに回転すると、エンコーダによって出力される位置情報が増加するかどうかを設定できます。 時計回りと反時計回りの回転は軸から見られます。 次のオプションを選択することができます：CW（標準）と CCW（反転）。 カウント方向を CW（標準）に設定すると、

- 正のカウント方向= CW（スタンダード） - コンプリメンタリ入力（20 ページ参照）が LOW ロジックレベル（0VDC）の場合、エンコーダは時計回りに回すと増加します（エンコーダが 反時計回りに）。 逆にコンプリメンタリ入力が HIGH ロジックレベル（+ VDC）の場合、エンコーダは反時計回りに回転するとカウントアップし、エンコーダが時計回りに回転するとカウントダウンします。 オプション CCW（INVERTED）が設定されている場合

- 正のカウント方向 (positive counting direction) = CCW（インバート）- コンプリメンタリ入力が LOW ロジックレベル（0VDC）の場合、エンコーダは反時計回りに回転するとカウントアップし、エンコーダが時計回りに回転するとカウントダウンします。逆にコンプリメンタリ入力が HIGH ロジックレベル（+ VDC）の場合、エンコーダは時計回りに回すとカウントアップし、エンコーダが反時計回りに回すとカウントが減少します。コンプリメンタリ入力に関する情報は、17 ページの「電気的接続」のセクション、特に 20 ページの「4.8 カウント方向」のセクションを参照してください。
デフォルト = CW（標準）

警告

新しいカウント方向を設定した後、プリセット/オフセット機能も設定する必要があります。

Enable preset / offset（プリセット/オフセットを有効にする）

プリセット/オフセット機能の有効/無効を切り替えます。このパラメータを ENABLED に設定すると、PRESET / OFFSET ボックスで使用可能な機能が有効になり、設定できます。それ以外の場合は無効になります。プリセットとオフセットの機能に関する情報は、39 ページの「6.3.2 プリセット/オフセットボックス」を参照してください。
デフォルト=有効

Select preset / offset（プリセット/オフセットの選択）

この項目は、**プリセット/オフセット（Enable preset / offset）**が**有効（Enabled）**に設定されている場合にのみ使用できます。**PRESET / OFFSET** ボックスで使用可能な項目を使用して、プリセット機能（**Select preset / offset = PRESET**）またはオフセット機能（**Select preset / offset = OFFSET**）を有効にすることができます。プリセット/オフセット機能を有効にした後（**Enable preset / offset = ENABLED**）、プリセット機能またはオフセット機能のいずれかを有効にすることができます。**PRESET / OFFSET** ボックスのパラメータは、**PRESET** または **OFFSET** に設定されているかどうかにかかわらず、このパラメータの値によって異なる意味を持ちます。最初のケース（**Select preset / offset = PRESET**）では、ボックス内の関数を使用してプリセットを設定するので、ボックスとボタンの両方にラベルが付けられます。2 番目のケース（**Select preset / offset = OFFSET**）では、ボックス内の関数を使用してオフセットを設定します。したがって、ボックスとボタンの両方にラベルが付けられます。プリセットとオフセット機能については、「6.3.2 プリセット/オフセットボックス」（39 ページ）を参照してください。
デフォルト=プリセット

Enable parity bit（パリティビットを有効にする）

送信中にエラーが発生したかどうかを非常に基本的な方法で確認するために、パリティビットの使用を有効/無効にします。パリティビットは、エラー検出コードの最も単純な形式であり、エラー検出に必要なビットは 1 ビットのみであるという利点があります。他方では、伝送においてパリティエラーが発生し、どの特定のビットが破損しているかを判断する方法がないことを示すだけである。さらに、パリティビットは、奇数のビットエラーを検出することのみが保証される。偶数ビットにエラーがある場合、パリティビットは、データが破損していても正しい数の 1 を記録します。これは、偶数または奇数のいずれかになります（次のパラメータ選択パリティビットを参照）。偶数パリティビットがセット（**パリティビット=選択 EVEN**）されている場合、キャラクタの HIGH 論理レベル（=1）を有するビットの和は偶数でなければならない。したがって、たとえば、文字における論理レベル 1 を有するビットの合計が 3 である場合、送信前にパリティビット 1 が追加され、論理レベル 1 を有する偶数ビット、すなわち 4 ビットを有する。逆に、奇数パリティビットがセットされている場合（**パリティビット= ODD の場合**）、論理値 1 の偶数ビットが既に存在するので、パリティビット 0 が加算される。この場合、文字における HIGH 論理レベル（=1）を有するビットの合計は奇数でなければならない。パリティビットの選択も参照してください。

デフォルト=無効

Select parity bit（パリティビットを選択）

このパラメータは、**パリティビット有効（Enable parity bit）** = ENABLED の場合にのみ使用できます。 パリティビットが偶数であるか奇数であるかを設定します。 パリティビットの詳細については、前のパラメータのパリティビットの説明を参照してください。

デフォルト=偶数

警告

マスターとスレーブがまったく同じに設定されていることを確認してください。

SSI clock number（SSIクロック番号）

これは、データワードの送信のためにマスタが必要とする SSI クロック信号の数を設定します。 必要な値を入力し、右側の確認ボタンを押します。

SSI シリアル送信では、データビットは、コントローラによって送信されたクロック信号の各立ち上がりエッジで、MSB（最上位ビット）から LSB（最下位ビット）まで、完了するまで 1 回ずつクロック出力されます データワード送信のステップ これは、各データワード伝送（n はデバイスに設定されたビット分解能）にクロック信号の n+1 個までの立ち上がりエッジが必要であることを意味します。例えば、13 ビットエンコーダ（**合計セット数（Total set counts）** = 8192 = 213）は、最小 14 クロックエッジを必要とする。

n 値に対する追加のクロックは、一時停止時間 TM（時間モノフルップ）をアクティブにするためのものです。 このパラメータにより、データワードの送信にマスタが必要とする SSI クロック信号の数を設定できます。デフォルトでモノフォップ時間が起動されるクロック信号がトリガされるので、少なくとも設定されたビット分解能に等しいクロック数を設定する必要があります。 クロック信号の数は、設定された解像度よりも高く、高くはまったく問題はありませんが、決して低くしないことを考慮してください（もちろん、これは選択したプロトコルの特性に従わなければなりません）！ クロックの数がデータワードのビット数より大きい場合、システムは各追加クロックでゼロ（ロー論理レベルの信号）を送信し、ゼロ（LSB RIGHT ALIGNED プロトコル）または MSB LEFT ALIGNED プロトコル）またはリード（lead）および/またはデータワード（TREE FORMAT プロトコル）に従う。
デフォルト= 32（最小= 1、最大= 32）

警告

マスターとスレーブがまったく同じに設定されていることを確認してください

SSI timeout（SSIタイムアウト）

これは、2 つのデータワードの送信間の最小休止時間 Tm（Time Monoflop）を設定する。 モノフロップ時間が経過した後（クロック信号の送信の終わりから計算される）、エンコーダは次の送信の準備ができており、したがってデータ信号はハイに切り換えられる。 値は μs で表されます。 詳細については、22 ページの「SSI インターフェース」を参照してください。
デフォルト= 12（最小= 12、最大= 100）

警告

マスターとスレーブがまったく同じに設定されていることを確認してください。

Number of shifted bits（シフトされたビットの数）

LSB がワードの最後のクロックに対してシフトされた位置の数を示します。

例

MSB LEFT ALIGNED プロトコルが設定されているとしましょう。 1073741824 情報（230）= 218 のシングルレット解像度+ 212 マルチターン解像度の全体的な解像度を入力すると、この項目の隣に値 "2"が表示されます

6.3.5 RESOLUTION SETTING box（解決策設定ボックス）

RESOLUTION SETTING ボックスにある 3 つのグラフィックボタンを使用すると、エンコーダの作業モードをプログラムし、特定のアプリケーションの要件に最も適した方法で解像度を設定することができます。 ボックス内で利用可能な機能は、プログラミングモードごとに異なります。使用可能なプログラミングモードは次のとおりです。

- **プログラミングモード：スケーリング(Programming mode: Scaling)**：情報の数を設定できます。特定のアプリケーションで必要とされる回転数および回転数については、以下のページを参照してください。
- **プログラミングモード：スタート/ストップ(Programming mode: Start/Stop)**：TEACH IN を使用すると、

エンコーダを使用して、計測と制御が必要なアプリケーションの物理的な移動を直接考慮してください（56 ページを参照）。

- **プログラミングモード：Prog (Programming mode :Prog)**：エンコーダをプログラムすることができます。

測定および制御が必要なアプリケーションの物理的な移動のエンコーダ情報（カウント）の数を正確に把握してください（59 ページを参照）。

Programming mode: Scaling（プログラミングモード：スケーリング）

SCALING プログラミングモードに入り、関連機能を有効にするには、このボタンを押します。

SCALING プログラミングモードでは、特定のアプリケーションの要件に応じて 1 回転あたりの情報数（**1 回転あたりのパラメータ数(Counts per revolution)**）と回転数（パラメータ**回転数(Number of revolution)**）を設定できます。 この特性のおかげで、HM58 PS プログラマブルエンコーダは、Lika Electronic 製の SSI エンコーダシリーズ全体と互換性があります。

Counts per revolution（1回転当たりのカウント数）

このパラメータは、**プログラミングモード：スケーリング(Programming mode: Scaling)**が有効な場合にのみ使用できます。このパラメータは、アプリケーションが必要とする 1 回転あたりの情報数（シングルレット解像度）を設定します。 必要な値を入力し、右側の確認ボタンを押します。

エンコーダは、エンコーダの能力ではない解像度を動的に管理することができるため、回転数またはハードウェア数（ENCODER SPECIFICATIONS ボックスで **1 回転あたりの最大カウント(Max. counts per revolution)**）あたりの物理情報の数以下の整数値を設定できます 2（66 ページの「6.6「レッドゾーンの補正」を参照）。 1 回転あたりの物理情報の数よりも大きな値を設定すると、ハードウェアの解像度よりも高い値が設定され、低い値のエラーメッセージが表示されます。

1 回転あたりの物理情報の数と物理的な回転数に関する情報は、下の「**エンコーダ仕様**」**ボックス**に記載されているエンコーダの仕様を参照してください。
デフォルト= 262144（最小= 1、最大= 262144）

^

注記

プリセット/オフセット機能がアクティブな場合、この項目の隣に新しい値を設定した後、**1 回転あたりのカウント数(counts per revolution)**を確認し、パラメータ**プリセット/オフセット(preset/offset)**の値をチェックして関連するコマンド**プリセット有効/オフセット有効（Activate Preset/Activate Offset）**を送信して有効にする必要があります。

Number of revolutions(回転数)

このパラメータは、プログラミングモード：スケーリングが有効な場合にのみ使用できます。このパラメータは、アプリケーションが必要とする回転数（マルチターン解像度）を設定します。 必要な値を入力し、右側の確認ボタンを押します。
エンコーダが 2 の累乗ではない解像度を動的に管理できるので、物理的な回転の数（**エンコーダ仕様ボックス**での**最大回転数**）以下の任意の整数値を設定することができます 「6.6」レッドゾーンの「補償」を参照）。 物理的な回転数よりも大きな値を設定すると、**Value higher than the hardware resolution, please set a lower value**（**ハードウェアの解像度よりも高い値が設定されています。低い値を設定してください**）のエラーメッセージが表示されます。
1 回転あたりの物理情報の数と物理的な回転数に関する情報は、下の「エンコーダ仕様」ボックスに記載されている**エンコーダの仕様**を参照してください。
デフォルト= 16384（最小= 1、最大= 16384）

注記

プリセット/オフセット機能が有効な場合は、この**Number of revolutions**項目の横に新しい値を設定した後、**プリセット/オフセット**パラメータの値をチェックして、関連するプリセット有効化/オフセットの有効化コマンドを送信（**Activate preset / Activate offset**）して有効にする必要があります。

例

HM58 PS **18/16384** 多回転エンコーダ

物理的な解像度（**エンコーダの仕様**に記載されている仕様を参照）：

- **1 回転あたりの最大カウント**= 262144 1 回転あたりの情報= 18 ビット（218）

• 最大回転数= 16384 回転= 14 ビット（214）• 最大合計カウント= 4294967296 = 32 ビット（232）

11 ビットのシングルレットの解像度（1 回転あたりのカウント数= 2048）。 10 ビットのマルチターン分解能（回転数= 1024）：

• プログラミングモードを有効にする：スケーリング
• 1 回転あたりの情報数を設定する：1 回転あたりのカウント数=2048（211）
• 回転数を設定する：回転数= 1024（210）

下の[Total set counts]フィールドには、プログラム解像度全体が表示されます：2097152（2048 * 1024）。

Total set counts（合計セット数）

プログラミングモード：スケーリングパラメータが有効な場合にのみ使用できます。1 回転あたりの情報の数から得られる全体的なプログラムされた分解能を表示します。1 回転あたりのカウント数に 2 回転数を掛けた数。

Programming mode: Start / Stop（プログラミングモード：開始/停止）

START / STOP プログラミングモードに入り、関連する機能を有効にするには、このボタンを押します。

START / STOP プログラミングモード（TEACH IN）を使用すると、測定と制御が必要なアプリケーションの物理的な移動を直接考慮してエンコーダをプログラムすることができます。設定された出力範囲（表示される項目数の次に設定される出力すべき全体情報）は、特定のアプリケーションの移動にわたって定義され、軸の端部、すなわち軸の原点、すなわち 1 - Start ティーチングボタンを押すポイントと、2 - Stop ティーチングボタンを押したポイントの軸の最後。 これは周期的に繰り返されます。

START / STOP プログラミングモードを使用してエンコーダをプログラムするには、以下の手順に従います。

• 測定と制御に必要な情報の数を軸の移動表示されるアイテムの横にある **Counts to be displayed**（表示カウント）の横にセットしてください。
• 測定が必要な軸移動の原点に移動してください。 言い換えると、移動を開始する点、すなわち 0 点に軸を移動してください。
• ここで、**1-Start ティーチング**ボタンを押します。 この段階で、**POSITION** ボックスは「フリーズ」され、使用できません。

- 測定する必要がある軸移動の最後部に移動します。言い換えると、移動を停止する最後の点に軸を移動します。
- そこで、2 ストップティーチングボタンを押してください。

例 1

ここでは、START / STOP プログラミングモードを使用してエンコーダをプログラムする方法を理解するのに役立つ最初の例を示します。
軸の直線移動を測定して制御する必要があるとしましょう。移動量わかっています、それは 3 メートルです。我々は、情報を 1000 分の 1 メートル（すなわち、ミリメートルの分解能）の分解能で表示する必要がある。
だから、次のように進めましょう：

- アイテム **Counts to be displayed** 横に表示する必要がある情報の数を設定します。移動距離が 3 メートルで、1000 分の 1 の分解能（ミリメートル）が必要な場合は、Counts を 3000 に設定します。
- 今度は、軸を 0 点に移動します。言い換えれば、それを移動量の開始点ポイントに移動します、この時点で表示される位置の値は "0"になります。
- 1 - **ティーチング開始（Start teaching）**ボタンを押します。
- 軸を移動量の終点に移動してください。言い換えれば、停止位置に移動します。この時点で表示される位置の値は "2999"になります。
- 2- **ティーチング停止（Stop teaching）**ボタンを押してプログラミング手順を終了します。

参考例 2

ここでは、START / STOP プログラミングモードを使用してエンコーダをプログラムする方法をよりよく理解するのに役立つ 2 番目の例を示します。
デバイスの角度動作を測定して制御する必要があるとしましょう。変位の幅は既知であり、90° です。1 角度秒の角度分解能で表示する必要があります。
だから、次のように進めましょう：

- アイテム数 **Counts** to be displayed の横に表示する必要がある情報の数を設定する
  移動の大きさが 90° で、情報が角度秒で表示される必要があるため、次のように設定する必要があります。表示するカウント（**Counts to be displayed**） = 324000;
- 今度は、軸を 0 点に移動します。言い換えれば、移動開始点に移動します。この時点で表示される位置の値は "0"になります。
- 1 - ティーチング開始（**Start teaching**）ボタンを押します。
- 軸を移動終点移動する。言い換えれば、移動最終点に移動して下さい。
  この時点で表示される位置の値は "323999"になります。
- 2 ストップティーチング（**Stop teaching**）ボタンを押してプログラミング手順を終了します。

例えば、軸の位置が「7201」（位置= 7201）である場合、装置の角度位置は 2° 0'1 "になります。

Counts to be displayed（表示カウント数）

このパラメータは、プログラミングモードの Start / Stop が有効な場合にのみ使用できます。これは、軸の端点間に含まれる移動、すなわち、軸の原点、すなわち 1 -Start ティーチングボタンを押した点と軸の終点、つまり 2 ストップティーチングボタンを押した位置間、 言い換えると、表示される情報の出力範囲を設定します。
デフォルト= 4294967296（最小= 1、最大= 4294967296）

1 – Start teaching（ティーチング開始）

このボタンは、プログラミングモード**(Programming mode: Start / Stop)**：が有効な場合にのみ使用できます。軸を開始位置（0 の位置）つまり測定を開始する必要のある点に移動した後、をこのボタンを押して、出力範囲の最初の値を、軸を移動した物理位置に書き込みます（軸の原点）。このボタンを押したら、直ちに POSITION ボックスの表示フィールドが「フリーズ」し、使用できなくなります。

2 - Stop teaching（ティーチング停止）

このボタンは、プログラミングモード：開始/停止（**Programming mode: Start / Stop**）が有効な場合にのみ使用できます。軸を終点位置、つまり測定を停止する必要がある点に移動した後、このボタンを押して出力範囲の最後の値を軸を移動した物理的位置に関連付けます（軸の終点）。

警告

- スタート位置（**1 – Start teaching**）と最終位置（**2 - Stop teaching**）が一致している（つまり、プログラミングプロセス中に軸位置を変更せず、軸が同じ正確な位置にあるときに両方のボタンを押す） エラーメッセージが表示されます。
- 移動量がエンコーダの最大値を超えると、エラーメッセージが表示されます。
- 開始位置を設定した場合は、軸を一方向に移動し、軸の移動を逆にして開始位置を逆戻りすると、エラーメッセージが表示されます。

Programming mode: Prog（プログラミングモード：Prog）

このボタンを押して PROG プログラミングモードに入ると、関連する機能が有効になります。PROG プログラミングモードでは、計測と制御が必要なアプリケーションの物理的な移動量に対するエンコーダ情報（カウント）の数が正確に分かっていれば、エンコーダをプログラムすることができます。 測定と制御が必要な移動距離は、**Encoder HW counts** 隣で、カウント数で表示されます。表示する出力範囲は、Counts to be displayed.（表示する項目数）の横で設定する必要があります。 情報は周期的に繰り返されます。

例

ここでは、PROG プログラミングモードを使用してエンコーダをプログラムする方法をよりよく理解するのに役立つ例を示します。デバイスの角変位を測定して制御する必要があるとしましょう。 変位の大きさは 27° である。 27 度の回転に対応するエンコーダ情報の数を容易に計算することができます。 1 回転あたりの最大情報数（360 度）が 262144（ENCODER SPECIFICATIONS ボックスの 1 回転あたりの最大カウント数（**Max counts per revolution** ）=262144）、262144/360 = x / 27 => 262144 * 27/360 = 19661 となります。したがって 27 度の回転変位のエンコーダ情報の数は 19661 になります。
今度は次のように進めましょう：

- アイテム **Counts to be displayed** の横に表示する必要がある情報の番号をセットしてください。 変位を度で表現する必要があるとしましょう。 そうすると；**表示されるカウント数（Counts to be displayed）** = 27;
- 今度は、27 度に対応するエンコーダ情報の数を入力しましょう。エンコーダの HW カウント（**Encoder HW counts** ）= 19661 と設定してください。

Counts to be displayed（表示されるカウント数）

このパラメータは、**プログラミングモード：Prog** が有効な場合にのみ使用できます。 移動距離の表示に必要な情報数を **Encoder HW counts（エンコーダHWカウント）** の次に移動距離として入力にすることができます。つまり表示する出力範囲を設定します。
デフォルト= 4294967296（最小= 1、最大= 4294967296）

Encoder HW counts（エンコーダHWカウント数）

このパラメータは **Programming mode: Prog（プログラミングモード Prog）** が有効のときのみ使用できます。 これは、エンコーダ情報（カウント）として表された計測および制御が必要な変位の長さを設定します。
必要に応じて、**Max counts per revolution（最大回転数）** を考慮して回転数の分も計算します。 たとえば、変化量が 1.8 回転の場合は、262144 * 1.8 = 471859 カウントを入力します。
Default = 4294967296 (min. = 1, max. = 4294967296)

6.3.6 エンコーダ仕様ボックス

Max counts per revolution（最高回転数）

デバイスが出力できる 1 回転あたりの物理情報の数を表示します（つまり、1 回転あたりの単回転分解能 262144 cpr - 1 回転あたりの回転数、つまり 218）。特別な単回転分解能の設定が必要なある場合は、51 ページの **Counts per revolution**（回転でのカウント数）パラメータを参照してください。

Max number of revolutions（最高回転数）

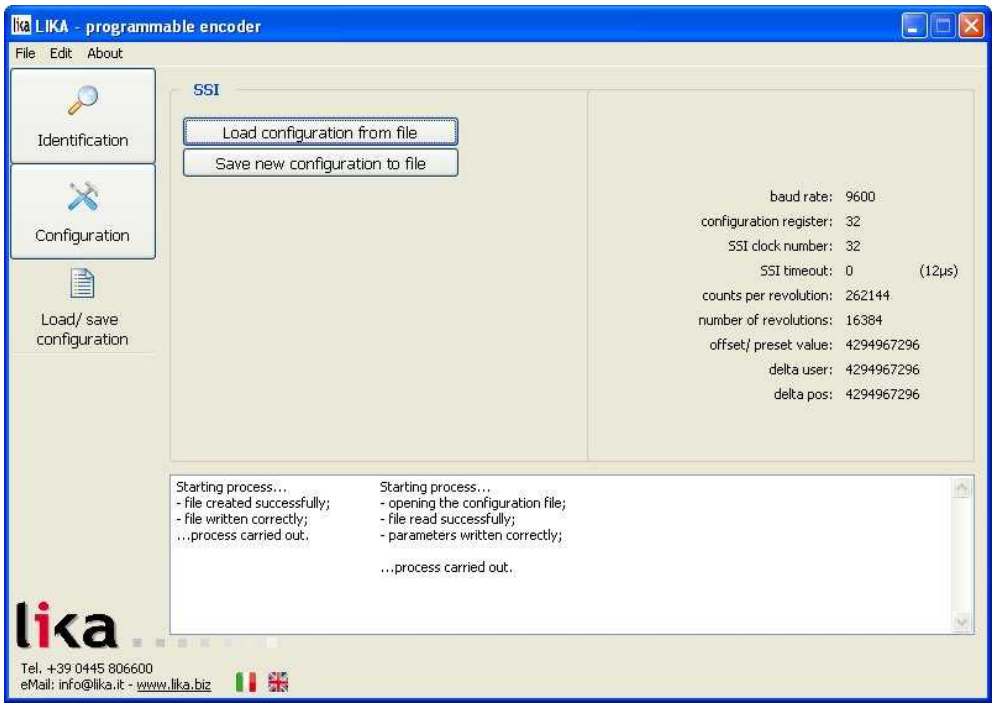
デバイスが出力できる物理的な回転数を表示します（つまり、多回転分解能：16384 ターン、つまり 214）。
特別の多回転分解能を設定する必要がある場合は、**Number of revolutions（回転数）**パラメータを参照してください。

Max total counts（最高合計カウント数）

デバイスの全体的な物理的分解能が表示されます（4294967296、つまり 232）。 全部の物理的解像度は、次の計算結果になります。
最大総カウント数= 1 回転あたりの最大カウント数 x 最大回転数。
特別の全体的な分解能を設定する必要がある場合は、**Counts per revolution** （1 回転あたりのカウント）」（54 ページ）および「回転数」（55 ページ）を参照してください。

6.4 LOAD / SAVE （ロード/保存構成ページ）

左側のナビゲーション・ページで **LOAD / SAVE CONFIGURATION** ボタンを押すと、LOAD / SAVE（ロード/保存構成）ページが表示されます。



このページでは、現在のエンコーダ設定を.dat ファイルに保存できます。以前に保存した設定内容をロードする（読み込む）ことができます。現在のエンコーダ設定が右側の表示枠にに表示されます。

現在のエンコーダ設定を保存するには、**SAVE NEW CONFIGURATION TO FILE**（新設定をファイルに保存）ボタンを押してください。
ボタンを押すと、**Save as** ダイアログボックスが画面に表示され、ページの下の表示ボックスに「Starting process ...」というメッセージが表示されます。
オペレータは.dat ファイル名を入力し、ファイルを保存される経路（パス）を指定する必要があります。
確定のために **SAVE ボタン**を押すとダイアログボックスが閉じます。
プロセスが適切に実行されると、 - file created successfully; - file written correctly " - ファイルが正常に作成されました。 - 正しく書かれたファイル。 ...処理が実行されました "というメッセージが表示されます。
それ以外の場合は、表示ボックスに Error: Reference source not found.（エラー：参照元が見つかりません）。警告メッセージが表示されます。

6.4.2 ファイルからのエンコーダ構成のロード

以前にファイルに保存したエンコーダー構成をロードする必要がある場合は、**LOAD CONFIGURATION FROM FILE**（ファイルから構成読出し）ボタンを押します。

ボタンを押すとすぐに、画面に「**Open** dialogue box 」（ダイヤログボックスオープン）が表示され、ページの下にある表示ボックスに“Starting process...”」（処理中です….）というメッセージが表示されます。

オペレータはフォルダを選択してから、設定が保存されているファイルを選択する必要があります。**OPEN** ボタンを押して確定すると、ダイアログボックスが閉じます。

プロセスが適切に実行されている場合は、**“- opening the configuration file; - file read successfully; - parameters written correctly; ...process carried out”** "(- 設定ファイルを開きます。 - ファイルの読み取りに成功しました。 - 正しく書かれたパラメータ。 ...処理が実行されました "というメッセージが表示されます。

それ以外の場合は、ファイルを読むときの**Error reading the file** (ファイル読み取りエラー)警告メッセージが表示されます。

6.5 エラーメッセージ

(アルファベット順)

注意：現在設定されている解像度でパリティビットを有効にするには、「SSIクロック数」が設定されているクロック数より大きい必要があります。

SSI シリアル伝送では、前述（52 ページの **SSI クロック数**のパラメータ参照）したように、SSI シリアル伝送では、n + 1 クロック信号の立ち上がりエッジが各データワード伝送に必要です（n はデバイスのビット分解能です）。例えば、13 ビットエンコーダ（**Total set counts**（合計セット数）= 8192 = 213）は、最小 14 クロックエッジを必要とします。 n 値に対する追加のクロックは、休止時間 TM（時間モノフルップ）を有効にすることを目的としています。初期値でタイムモノフロップがトリガされる時間の有効化のためのクロック信号が設定され、ビット分解能に等しいクロック数以上を設定する必要があることに注意してください。パリティビット（**Enable parity bit** = ENABLED）を有効にすると、システムはエラー検出のためにさらにビットを必要とします。 したがって、データワードは必然的に 1 ビット長くなります
セットされたクロック信号の数が要求された全体的な分解能に等しい場合、システムはパリティビットを有効にするために更なる SSI クロックを必要とします。

例

シングルレット分解能を設定する= **1 回転あたりのカウント**= 2048（211）;
マルチターン分解能を設定する=**回転数**= 1024（210）;
全体の分解能＝**合計セットカウント数＝** 2097152 (221);
要求された SSI クロックの最小値＝**SSI クロック数**＝21
もし、**パリティビット有効**＝有効；SSI クロック信号の最小値＝**SSI クロック番号**= 22(22+1)

注意：最大搬送位置は、設定されたSSIクロック数より大きい値が必要です。

オペレータは、**ENCODER CONFIGURATION** ボックスの項目 SSI クロック番号の隣に、設定された全体分解能（**Total set counts**）よりも低い **SSI クロック信号数**を入力しようとしました。オペレータは、項目 **SSI クロック数**の少なくとも次の値を、設定されたビット分解能に等しいクロック数に設定する必要があります。 たとえば、13 ビットエンコーダ（**合計セット数**= 8192 = 213）では、SSI クロック数 213 を設定する必要があります

-

無効な文字

無効な文字またはコンマ入力された（例えば、V：*を「<>|？）。すべてのフィールドは整数値のみを許可します。

表示される数は、エンコーダカウントのハードウェアよりも低くなければなりません (Counts to be displayed must be lower than the hardware counts of the encoder)

PROGプログラミングモードでのエンコーダを設定する際に (59ページ参照)、オペレータは、Counts to be displayed (表示されるカウント数)の横にのパラメータHWエンコーダカウントに次の設定変位として Encoder HW counts（エンコーダHWカウント数）パラメータの横のアプリケーション用変位数定義エンコーダ情報の数よりも高い値に設定しています

ファイル作成エラー(Error creating the file)

（61 ページの「ファイルへのエンコーダ構成データ保存 6.4.1」の項を参照）エンコーダ構成ファイルを保存中にエラーが発生した場合、このエラーメッセージが表示され

ファイル読み込みエラー (Error reading the file)

エンコーダの構成ファイルをアップロード中（62 ページの「ファイルからエンコーダ構成ロード 6.4.2」を参照）エラーが発生したら、このエラーメッセージが表示されます。

ハードウェア上の分解能より大きい (Value higher than the hardware resolution, please set a lower value)

オペレータがパラメータ、Counts per revolution（回転数）の隣の Resolution Setting（設定分解能）ボックスに 1 回転当りの物理的情報よりも大きな値を入力しました。（Resolution Setting Box の 1 回転での最大カウント数を参照ください。）または、Resolution Setting Box 内のパラメータ、Number of Revolution 1 回転当りの物理的情報よりも大きな値を入力しました。（Resolution Setting Box の 1 回転での最大回転数を参照ください。）

値は無効、オフセット＋設定最大位置が最大搬送可能位置より大きい Value not valid, offset + maximum set position greater than the maximum transmitted position

オペレータが Offsetボックス内のパラメータオフセットの隣に以下の計算値より大きな値を入力した:Max total counts（最大合計カウント数） (4294967296) – 設定された総分解能 (トータル設定カウント数又は 表示カウント値)).低いオフセット値を入力して下さい。

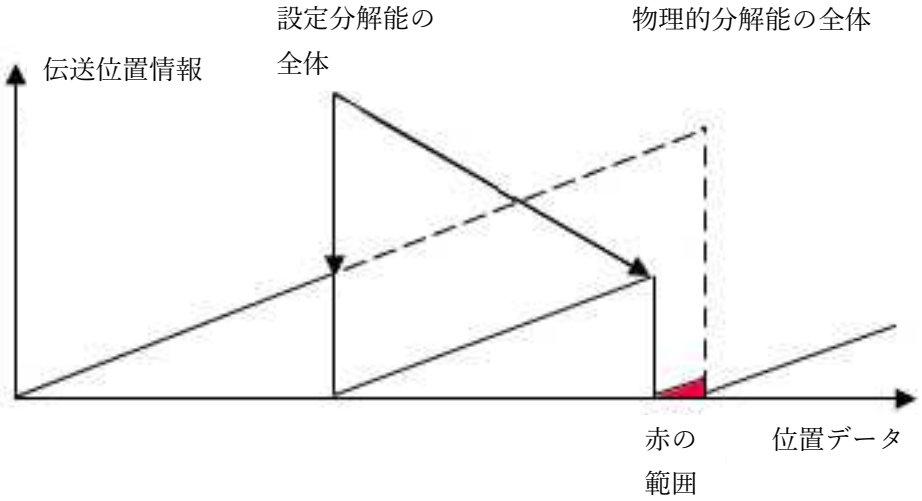
値は無効：プリセット値が最大値より大きい Value not valid: preset greater than the maximum position

オペレータが Preset ボックス内のPresetパラメータに総分解能値より大きな値を入力した。

- **Programming mode: Scaling**（プログラミングモード：スケーリング）がセットされたときに、**Preset**（プリセット値）が以下の値と同じか又は小さい **Total set counts**（トータルセットカウント）(**Counts per revolution**(1 回転当りのカウント数)< **Number of revolutions**(回転数).
- **Programming mode: Start / Stop**（プログラミングモード：スタート/ストップ）がセットされるときに、**Preset**（プリセット値）が **Counts to be displayed**（表示カウント値）より小さいか同じ
- **Programming mode: Prog**（プログラミングモード：Prog）の時に、**Preset**（プリセット値）が **Counts to be displayed**（表示値）より小さいか同じ

6.6 “レッドゾーン” 補正

エンコーダのほとんどは、いわゆる「レッドゾーン」の問題抱えています。この問題は全体の分解能が（即ち、1 回転での情報数 x 回転数）が 2 の累乗でない場合に発生します。この問題が発生した場合、デバイスは、限られた範囲のポイント数「レッドゾーン」内で動作しなければなりません。「レッドゾーン」のサイズは可変です。違いは、月の全体的な解像度未満になるまでと、それを計算するために、デバイス全体の物理的分解能からセットされた分解能を何度も引いて、残り数が全体の設定分解能よりも小さくならなければいけません。エンコーダが全部の物理的な分解能の中で最終値の範囲を超えてしまった場合、計数エラーが発生します。位置カウント数がジャンプします。問題は、次の図にグラフで表されます。



例

18/16384 多回転エンコーダ

物理的分解能:

- 単回転物理上分解能 = 262144 カウント/回転 = 18 ビット (218) • 多回転物理上分解能 = 16384 回転 = 14 ビット (214)
- 物理上総分解能 = 4294967296 = 32 bits (232)

設定値：

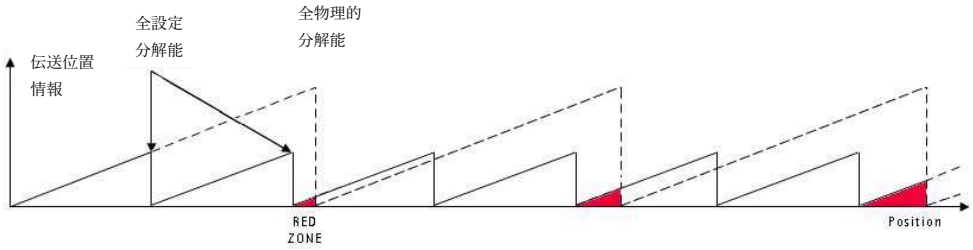
- 1 回転の情報数 = 262144 = 218
- 回転数 = 6748 = 2 の累乗ではない
- 全分解能 = 1768947712 = 2 の累乗ではない。

このことは簡単に証明できます:

$$\frac{\text{全体の物理的分機能}}{\text{全設定分解能}} = \frac{4294967296}{1768947712} = 2{,}421\ldots\ldots$$

位置情報 757071872（4294967296 - 1768947712 * 2 =757071872）はすなわち、2888 回転の場合、エンコーダは、いわゆる「赤色ゾーン」の範囲内で動作します。 .
位置 757071872 の後（すなわち、「赤色ゾーン」の終わり）、次の位置が「0」になるので、位置誤差（すなわち、位置カウントにおける「ジャンプ」）が起来ます。前のページの図を参照してください。

Lika Electronic のこのエンコーダは、「レッドゾーン」の問題をダイナミックに補正するように設計されています。 Lika Electronic によって開発されたアルゴリズムでは、実際には「レッドゾーン」を認識して補償を追加することができます。このようにしてカウントオーバーフロー時には、 物理的な分解能位置が、つまり 4294967296 となり、カウントエラーは発生しません。
この問題は次の図に示すように解決されます



容易に理解できるように、エンコーダが「赤いゾーン」の範囲内で作業していても、送信された位置は一貫しています

警告

以下の制限に留意してください。
エンコーダの電源を切っている間に実行できる回転数に関係します。この値を超えると、「レッドゾーン」の補償はカウント位置と同様に失われます。
この値は可変であり、設定された回転数（設定値に関しては、**Number of revolutions** で設定されたパラメータをご覧ください。）に依存し、設定された回転数が 8192 より大きいか、または 8192 より小さいかによって、2 つの異なる方法で計算する必要があります

ケース 1

もし、回転数設定値が (Numberofrevolutions) が □ **8192** ならば、エンコーダが電源遮断までに事実上使用できる最高回転数 (N maxrevolutions) は以下のようになります。

$$N_{最大回転数} = \frac{N_{サイクル}}{2} * N_{回転数}$$

そこで

$$N_{サイクル} \quad \text{INTEGER}\left(\frac{\text{Muiturn physical resolution}}{\text{Number of revolutions}}\right) = \text{INTEGER}\left(\frac{2^{14}}{\text{Number of revolutions}}\right)$$

ケース 2

それ以外では、もし回転数設定値 (Numberofrevolutions) が > **8192** で、電源遮断までに実施できる最高回転数 (N maxrevolutions) は以下のようになります。

$$N_{\text{max revolutions}} = \text{SIZE}_{\text{red zone}}$$

where

$$\text{SIZE}_{\text{red zone}} = \text{RESIDUAL}\left(\frac{\text{Multiturn physical resolution}}{\text{Number of revolutions}}\right) = \text{RESIDUAL}\left(\frac{2^{14}}{\text{Number of revolutions}}\right)$$

Thus, 当パラグラフの上記例で、すでに使用された数値を使用する場合は、以下の結果となります。

物理的分解能:

- 単回転物理的分解能= 262144 counts per turn = 18 bits (218) • 多回転物理的分解能 = 16384 回転 = 14 bits (214)
- 全設定分解能 = 4294967296 = 32 bits (232)

設定値:

- 一回転カウント数 = 262144 = 218
- 回転数 = 6748 = it is NOT a power of 2
- 全設定分解能 = 1768947712 = これは 2 の累乗ではありません。

分解能(N)のセット番号は □ 8192, ここで、N は以下の計算で求められます。

$$N_{cycles} = \text{INTEGER}\left(\frac{2^{14} = 16384}{6748}\right) = 2\ (2{,}427978...)$$

So:

$$N_{max\ revolutions} = \frac{N_{cycles}}{2} * N_{umber\ of\ revolutions} = \frac{2}{2} * 6748 \quad \mathbf{= 6748}$$

上記例によると、エンコーダが電源遮断されるまでに設定できる回転数は 6748 となります。

7 初期値パラメータリスト

パラメータリスト	初期値
Preset（プリセット）	0
Offset（オフセット）	0
Output code（出力コード）	Binary（バイナリー）
Protocol（プロトコール）	右並び (LSB（最下位ビット）右並び)
Positive counting direction（加算計数方向）	CW (標準)
Enable preset / offset（プリセット/オフセッ有効）	有効
Select preset / offset（プリセット/オフセット選択）	プリセット
Enable parity bit（パリティビット有効）	無効
Select parity bit（パリティビット選択）	Even
SSI clock number（SSIクロック番号）	32
SSI timeout µs（SSIタイムアウト、マイクロ秒）	12
Programming mode: Scaling （プログラミングモード：スケーリング）	スケーリング（拡大縮小）
Counts per revolution PPR（1回転でのカウント数、PPR）	262144
Number of revolutions R（回転数、R）	16384
Total set counts P（合計設定カウント数、P）	4294967296
Counts to be displayed in Programming mode: Start / Stop （プログラミングモード：スタート/ストップでの表示カウント数）	4294967296
Counts to be displayed in Programming mode: Prog （プログラミングモードでの、表示カウント数）	4294967296
Encoder HW counts P in Programming mode: Prog （プログラミングモードでの、エンコーダモデル：HW　表示カウント数）	4294967296
パラメータリスト	Default value
Preset（プリセット）	0
Offset（オフセット）	0
Output code（出力コード）	Binary（バイナリ）
Protocol（プロトコール）	右並び (LSB（最下位ビット）右並び)
Positive counting direction（加算計数方向）	CW (標準)
Enable preset / offset（プリセット/オフセット有効）	有効

このページは意図的に白紙にしています。

HW-SW version	Document release	Description
1-1	1.0	1st issue

この装置は、クラス 2 回路または 30 VDC を超えない低電圧の限定エネルギーまたはエネルギー源が供給されます。電源電圧レートの注文コードを参照してください。製品データシートの電源電圧仕様を確認してください。

テクノロジーリンク株式会社
TECHNOLOGYLINK,LTD.
〒171-0022 東京都豊島区南池袋 3-18-35
OK ビル 2 階
Tel: 03-5924-6750　Fax:03-5924-6751
E-mail: sales@technology-l.com
URL: http://www.technology-link.jp

LIKA Electronic
Via S. Lorenzo, 25
36010 Carré (VI) • Italy
Tel. +39 0445 806600
Fax +39 0445 806699

Italy: eMail info@lika.it - www.lika.it
World: eMail info@lika.biz - www.lika.biz