

SIMATIC

FM 350 - 2カウンタファンクション モジュールのインストールと パラメータ割り付け

マニュアル

本書は、次のオーダ番号のコンフィグレーションパッケージの一部です。
6ES7350 - 2AH00 - 7BG0

はじめに、内容

ユーザー情報

製品の概要

1

FM 350 - 2のカウント方法

2

FM 350 - 2の取り付けと取り外し

3

FM 350 - 2の配線

4

FM 350 - 2へのパラメータの割り付け

5

FM 350 - 2のプログラミング

6

FM 350 - 2の起動

7

参照情報

オペレーティングモード、設定、
パラメータ、およびジョブ

8

エンコーダ信号とその評価

9

DB割り付け

10

障害および診断

11

付録

技術仕様

A

スペアパーツ

B

文献リスト

C

用語集、索引

<p>安全性に関する推奨事項</p>	<p>このマニュアルには、ユーザーの安全を守るため、および製品や接続された機器の損傷を防ぐために守らなければならない注意事項が記載されています。これらの注意事項には、マニュアルで、三角形の警告表示を付けるなど、危険レベルに従ってマークが付いています。</p> <hr/> <p>危険</p> <p>適切な注意が払われない場合、極めて高い可能性で、人に致命傷あるいは重傷を及ぼしたり、機器に重大な損傷を与える恐れがあります。</p> <hr/> <p>警告</p> <p>適切な注意が払われない場合、人に致命傷あるいは重傷を及ぼしたり、機器に重大な損傷を与える恐れがあります。</p> <hr/> <p>注意</p> <p>適切な注意が払われない場合、人に傷害を及ぼしたり、物的損害を及ぼす恐れがあります。</p> <hr/> <p>注記</p> <p>製品とその取り扱い方法や、マニュアルの該当部分に関する重要な情報を記載しています。</p> <hr/> <p>有資格者</p> <p>この機器の取り付けおよびこの機器での作業を行うことができるのは、有資格者だけです。有資格者とは、安全基準に従って機器とシステムの配線と接地を行う資格のあるスタッフです。</p> <hr/> <p>正しい使用方法</p> <p>次の点に注意してください。</p> <hr/> <p>警告</p> <p>この装置とそのコンポーネントを使用できるのは、カタログまたは技術説明書に記載されている用途だけであり、また、シーメンスが認可あるいは推奨したメーカーの装置やコンポーネントと接続する場合に限ります。</p> <p>この製品は、輸送、保管、セットアップ、取り付けが正しく行われ、推奨されているとおり、適切な操作とメンテナンスが行われた場合にのみ、安全かつ正確に機能します。</p> <hr/> <p>商標</p> <p>SIMATIC®、SIMATIC NET®、およびSIMATIC HMI®は、SIEMENS AGの登録商標です。</p> <p>その他、この文書に記載されている会社名や製品名は各社の商標であるため、第三者が自己の目的のためにこれらの名前を使用すると、商標所有者の権利を侵害する恐れがあります。</p>
<p>著作権©Siemens AG 1998 - すべての権利が留保されています。</p> <p>書面による明確な許可なしに本書または本書の内容を複製、伝達、または使用することを禁じます。違反した場合は損害賠償の責任があります。特許権、実用新案登録、意匠登録により生じる権利を含むすべての権利は留保されます。</p> <p>Siemens AG Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierungssysteme Postfach 4848, D-910327 Nuernberg</p> <p>Siemens Aktiengesellschaft</p>	<p>免責事項</p> <p>本書の内容は、実際のハードウェアおよびソフトウェアと一致するよう細心の注意を払っています。ただし、相違点をすべて取り除くことはできないため、完全な一致を保証するものではありません。本書の内容は定期的に見直され、必要な訂正は次の版で行われます。ご意見やご要望などありましたら、お知らせください。</p> <p>© Siemens AG 1998</p> <p>技術データは予告なる変更されることがあります。</p> <p>C79000 - G7076 - C353</p>

はじめに

目的	本書では、FM 350 - 2ファンクションモジュールを使用するために必要なすべての手順について説明します。FM 350 \pm 2の機能を簡潔かつ効果的に紹介します。
本書の内容	<p>本書では、FM 350 - 2のハードウェアおよびソフトウェアについて説明します。本書は導入セクションと参照セクション(付録あり)で構成されています。</p> <p>次のトピックに関するセクションがあります。</p> <ul style="list-style-type: none">• カウントに関する基本情報• FM 350 - 2のインストールと拡張• FM 350 - 2の配線• FM 350 - 2へのパラメータの割り付け• FM 350 - 2のプログラミング• 付録
対象読者	<p>本書の対象読者は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none">• インストールエンジニア• プログラマ• 起動エンジニア• サービスおよび保守担当者
本書の適用範囲	本書に含まれるFM 350 - 2ファンクションモジュールの説明は、本書が印刷された時点で有効だったものです。弊社は、本書の印刷後にFM 350 \pm 2のファンクションが変更された場合、それらの変更について「製品情報」で記述する権利を保有します。
その他の参照先	付録には、S7 - 300およびプログラマブルコントローラのトピックに関する他の参照先のリストが掲載されています。

本書の構成	<p>本書は、特定の情報を見つけやすくするために次のような構成となっています。</p> <ul style="list-style-type: none">• 本書の最初には目次があります。• 各章では、各セクションの内容の概要が左の余白に表示されています。• 付録の後に、本書で使用されている重要な技術用語の定義を含む用語集があります。• 本書の最後には詳細な索引があり、探している情報にすばやく見つけることができます。
規格	<p>S7 - 300プログラマブルコントローラはIEC 1131規格に適合します。</p>
リサイクルと破棄	<p>SIMATIC S7 - 300は環境に優しい製品です。次のような特長があります。</p> <ul style="list-style-type: none">• 筐体のプラスチックはハロゲン不使用の難燃剤でコーティングされていますが、耐火性は非常に優れています。• ラベルはレーザーによって刻印されています(つまりラベルはありません)。• プラスチック類はDIN 54840に従ってコーティングされています。• コンパクトなデザインであるため使用素材数が少なく、ASICに統合された結果、必要なコンポーネントが少なくなっています。 <p>SIMATIC S7 - 300は有害物質の使用が最小限に抑えられているため、リサイクル可能です。</p> <p>最新技術により環境に無害な方法で旧SIMATICデバイスをリサイクルおよび破棄するには、下記にご連絡ください。</p> <p>Siemens AG Anlagenbau und Technische Dienstleistungen ATD TD 3 Kreislaufwirtschaft Postfach 32 40 D - 91050 Erlangen</p> <p>電話: (+49) 9131 / 7 - 33698 Fax: (+49) 9131 / 7 - 26643</p> <p>Siemensの当部門は、個別のコンサルティングによって包括的かつ柔軟な破棄サービスを定額で提供します。端数部分の詳細を示すシステムの明細を記録した書類と、それに関連する素材の確認書類が提供されます。</p>
CD - ROM	<p>SIMATIC S7マニュアル完全版のCD - ROMをご注文いただけます。</p>

その他のサポート

本書に記載されている製品の使用に関して、ここで答えの見つからない質問がある場合は、最寄のSiemens代理店までお問い合わせください。マニュアル『S7 - 400 Programmable Controller, Hardware and Installation』の付録「SIEMENS Worldwide」に、所在地のリストが掲載されています。

本書に関する質問またはコメントがある場合は、本書の末尾にあるアンケートに記入し、記載されている宛先まで返送してください。また、少しお時間をいただき、本書に関するアンケートの質問に対し、ご意見をいただければ幸いです。

Siemensでは、SIMATIC S7オートメーションシステムを紹介するトレーニングコースも多数用意しています。詳しくは、各地域のトレーニングセンタ、またはドイツのニュルンベルクにある中央トレーニングセンタにお問い合わせください。

D - 90327 Nuremberg, Tel. (+49) (911) 895 3154

SIMATICカスタマサポートオンラインサービス

SIMATICカスタマサポートチームは、オンラインサービスを通じてSIMATIC製品に関する包括的な追加情報を提供します。

- 最新の一般情報は次の場所で入手できます。
 - インターネット <http://www.ad.siemens.de/simatic>
 - Faxボーリング番号 08765 - 93 02 77 95 00
- 製品に関して役立つ可能性のある最新の製品情報リーフレットおよびダウンロードは、次の場所で入手できます。
 - インターネット
<http://www.ad.siemens.de/support/html-00/>
 - ニュルンベルクの掲示板システム(BBS)(SIMATIC Customer Support Mailbox)経由。番号は +49 (911) 895 - 7100

メールボックスにアクセスするには、V.34(28.8 Kbps)対応のモデムを使用し、モデムのパラメータを8、N、1、ANSIに設定するか、IDSN(x.75、64 Kbps)を使ってダイヤルインします。

SIMATICカスタマサポートには、電話(+49) (911) 895 - 7000またはFax(+49) (911) 895 - 7002でご連絡ください。または、電子メールまたはメールボックスへお問い合わせください。

SIMATICカスタマサポートホットライン 全世界で24時間問い合わせ可能



ニュルンベルク

SIMATICベーシックホットライン

ローカルタイム: 月～金
8:00～18:00

電話: +49 (911) 895-7000

Fax: +49 (911) 895-7002

電子メール: simatic.support@nbgm.siemens.de

ジョンソンシティ

SIMATICベーシックホットライン

ローカルタイム: 月～金
8:00～17:00

電話: +1 423 461-2522

Fax: +1 423 461-2231

電子メール: simatic.hotline@sea.siemens.com

シンガポール

SIMATICベーシックホットライン

ローカルタイム: 月～金
8:30～17:30

電話: +65 740-7000

Fax: +65 740-7001

電子メール: simatic@singnet.com.sg

SIMATICプレミアムホットライン

(有料通話、支払いは
SIMATICカードのみ)

時間: 月～金 0:00～24:00

電話: +49 (911) 89517777

Fax: +49 (911) 89517001

目次

1	製品の概要	
1.1	FM 350 - 2の機能	1-2
1.2	FM 350 - 2の適用領域	1-5
1.3	FM 350 - 2ハードウェア	1-6
1.4	FM 350 - 2のソフトウェア	1-8
2	FM 350 - 2のカウント方法	2-1
2.1	定義	2-2
2.2	ゲートファンクション	2-8
3	FM 350 - 2の取り付けと取り外し	3-1
3.1	取り付けの準備	3-2
3.2	FM 350 - 2の取り付け方法と取り外し方法	3-3
4	FM 350 - 2の配線	4-1
4.1	フロントコネクタの端子割り付け	4-2
4.2	フロントコネクタの配線	4-6
5	FM 350 - 2へのパラメータの割り付け	5-1
5.1	パラメータ割り付けダイアログボックスのインストールと呼び出し	5-2
5.2	デフォルトパラメータ割り付け	5-3
6	FM 350 - 2のプログラミング	6-1
6.1	FM 350 - 2のプログラミング	6-2
6.2	カウンタデータブロック	6-4
6.3	割り込み処理	6-5
6.4	CNT2_CTRファンクション(FC2)、モジュールの制御	6-8
6.5	CNT2_WRファンクション(FC3)、 カウンタ読み取り、制限値、および比較値のロード	6-11
6.6	CNT2_RDファンクション(FC4)、 カウント値および測定値のモジュールからの読み取り	6-14
6.7	DIAG_RDファンクション(FC5)、診断割り込みデータの読み取り	6-16
6.8	FM 350 - 2のアプリケーションおよびプログラミング例	6-17
6.9	ブロックの技術仕様	6-24

7	FM 350 - 2の起動	7-1
7.1	機器取り付けチェックリスト	7-2
7.2	パラメータ割り付けチェックリスト	7-4
8	オペレーティングモード、設定、パラメータ、およびジョブ	8-1
8.1	定義	8-2
8.2	オペレーティングモード、設定、パラメータ、およびジョブの呼び出しに関する基本情報	8-4
8.3	連続カウント動作	8-5
8.4	シングルカウント動作	8-8
8.5	定期カウント動作	8-12
8.6	周波数測定	8-16
8.7	回転速度の測定	8-19
8.8	周期パルス幅測定	8-22
8.9	プロポーショニング	8-24
8.10	デジタル出力の動作の設定	8-29
8.11	ハードウェア割り込みのトリガ	8-32
9	エンコーダ信号とその評価	9-1
9.1	概要	9-2
9.2	NAMUR信号	9-3
9.3	24 - V信号	9-4
9.4	パルス評価	9-5
9.5	ヒステリシス	9-7
10	DB割り付け	10-1
11	障害および診断	11-1
11.1	障害/エラーのタイプ	11-2
11.2	グループエラーLEDによるエラー表示	11-3
11.3	診断割り込みのトリガ	11-4
11.4	データエラー	11-7
A	技術仕様	A-1
A.1	技術仕様	A-3
B	スペアパーツ	B-1
C	文献リスト	C-1
	用語解説	用語解説-1
	索引	索引-1

製品の概要

この章の内容

この章では、FM 350 - 2ファンクションモジュールの概要について説明します。

- FM 350 - 2の機能について説明します。
- 具体例を通じて、FM 350 - 2の適用領域について詳しく説明します。
- FM 350 - 2をS7 - 300プログラマブルコントローラ内にリンクする方法と、FM 350 - 2の最も重要なコンポーネントについて学習します。

この章の概要

セクション	説明	ページ
1.1	FM 350 - 2の機能	1-2
1.2	FM 350 - 2の適用領域	1-5
1.3	FM 350 - 2ハードウェア	1-6
1.4	FM 350 - 2のソフトウェア	1-8

1.1 FM 350 - 2の機能

FM 350 - 2の機能	<p>FM 350 - 2ファンクションモジュールは、S7 - 300プログラマブルコントローラで使用するプロポーショニングファンクションを備えた8チャンネルのカウンタモジュールです。このファンクションモジュールは、次の最大カウント範囲内で動作できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • - 2,147,483,648 ~ + 2,147,483,647 ($-2^{31} \sim 2^{31} - 1$) <p>カウンタ信号の最大入力周波数は、エンコーダの信号により異なりますが、1カウントチャンネル当たり10 kHzです。</p> <p>FM 350 - 2を使って、以下の作業ができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 連続カウントアップ/ダウン • シングルカウントアップ/ダウン • 定期カウントアップ/ダウン • 周波数測定 • 回転速度の測定 • 周期パルス幅測定 • プロポーショニング <p>カウントは、ユーザープログラム(ソフトウェアゲート)または外部信号(ハードウェアゲート)のいずれかで開始および停止できます。</p> <p>カウント、ゲート、および方向信号をこのモジュールに直接接続できます。</p>
比較値	<p>モジュールのカウントチャンネルごとに比較値を格納できます(“プロポーショニング”モードでは4つの比較値)。カウンタの読み取り値がこの比較値に達したとき、プロセス内で直接制御操作を開始するよう適切な出力を設定/リセットするか、ハードウェア割り込みをトリガするか、その両方を行うことができます。</p>
カウント制限値	<p>“シングルカウント動作”、“定期カウント動作”、および“プロポーショニング”の各オペレーティングモードでは、最大カウント範囲内でカウント制限値を設定できます。ここでは次の制限が適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • カウントアップ時には、カウントが0(開始値)から開始され、2 ~ 2,147,483,647の間の終了値をユーザーが指定します。 • カウントダウン時には、2 ~ 2,147,483,647の間の開始値をユーザーが指定し、終了値は0に設定されます。
ハードウェア割り込み	<p>1カウントチャンネルにつき4つのハードウェア割り込みが可能です。ハードウェアゲートで1回のエッジ変更につき2つのハードウェア割り込みを生成できます。設定されているオペレーティングモードによっては、さらに2つの固有ハードウェア割り込み(“プロポーショニング”モードでは5つの固有ハードウェア割り込み)を生成できます。</p>

カウントプロセス	カウントプロセスは、ソフトウェアゲートを介して、またはハードウェアゲートおよびソフトウェアゲートを介して開始または停止できます。
診断割り込み	FM 350 - 2は、次のいずれかが発生した場合に診断割り込みをトリガできます。 <ul style="list-style-type: none">• NAMURエンコーダ供給エラー• パラメータ割り付けでパラメータまたはエラーが割り付けられていないモジュール• ウォッチドッグ作動• ハードウェア割り込み損失• NAMUR入力での断線または短絡
FM 350 - 2がカウントできる信号	FM 350 - 2は、次のエンコーダによって生成された信号をカウントできます。パウンスのないエンコーダのみに使用できます。 <ul style="list-style-type: none">• 24 Vインクリメンタルエンコーダ、プッシュ - プルスイッチ、または電流ソーススイッチ• 方向レベル付きの24 Vパルスエンコーダ• 方向レベルなしの24 Vイニシエータ ライトバリアまたはBERO(タイプ2)など• DIN 19234準拠のNAMURエンコーダ
入力	24 V信号またはNAMUR適合信号は、カウント入力で4つずつグループ化して接続できます。8.2 Vを超えるエンコーダ信号は、NAMURエンコーダのパラメータが設定された入力モジュールには接続しないでください。 ゲート入力および方向入力に接続できるのは、24 V信号のみです。
入力フィルタ	外乱を抑制するため、すべての入力に対してフィルタ時間が50 μ sに統一された入力フィルタ(RC要素)が入力に対して設定されます。
出力	カウントチャンネルごとに、1つのデジタル出力("プロポーショニング"モードでは4つのデジタル出力)を介して、固有のカウントイベントに対する高速応答ができます。出力は、カウントに依存するか、プログラム可能な制御ビットを介して制御できます。
S7 - 300の故障に対する反応	CPU STOPに対するFM 350 - 2の反応を設定できます。現在のオペレーティングモードを継続するか、割り込みを発生させることができます。デジタル出力は、最後に設定された値を保持するか、置換値に設定するか、停止することができます。



注意

物的損害の危険

CPU STOP発生時にデジタル出力が置換値に設定されるようFM 350 - 2の反応を設定すると、有効になっていないデジタル出力でもそれらの値が設定されます。

無効なデジタル出力での置換値により、プラント内に危険な状態が発生しないようにしてください。

モジュールの供給障害に対する反応

モジュールの電圧供給障害に対するFM 350 - 2の反応は、FM 350 - 2が標準バックプレーンバスまたは有効なバックプレーンバスのどちらで操作されているかによって異なります。

- 標準バックプレーンバス

FM 350 - 2でモジュールの供給障害が発生すると、CPUによってI/Oアクセスエラーが認識されます。電源が回復したとき、FM 350 - 2は再起動しません。

- 有効なバックプレーンバス

FM 350 - 2でモジュールの供給障害が発生すると、“モジュール削除”アラームがCPUに送信されます。電源が回復したとき、“モジュール挿入”アラームがCPUに送信されます。

1.2 FM 350 - 2の適用領域

FM 350 - 2の適用領域

FM 350 - 2の主な適用領域は、信号がカウントされ、事前定義されたカウンタ読み取り値に対する高速応答がトリガされる箇所と、周波数または回転速度が測定される箇所です。

例として以下のようなものがあります。

- パッケージングプラント
- ソーティングプラント
- ドーシングプラントまたはプロポーショニングプラント
- 回転速度制御およびガスタービンのモニタリング

FM 350 - 2の使用例

コンテナから一定数の部品を箱に入れる必要があるとします。カウントチャンネル0で部品をカウントし、バルブを制御して箱を満たします。カウントチャンネル1では箱を転送するモータが制御され、箱の数がカウントされます。

箱が正しい位置に来るとバルブが開かれ、箱に部品が入れます。指定された部品数に達するとバルブが閉じられ、箱の転送が開始されます。後続の部品がある場合は、新しい箱が現れるまでそれらがカウントされます。

箱の転送中に新しい部品数を指定できます。箱に入れられた部品の数と箱の数を監視できます。

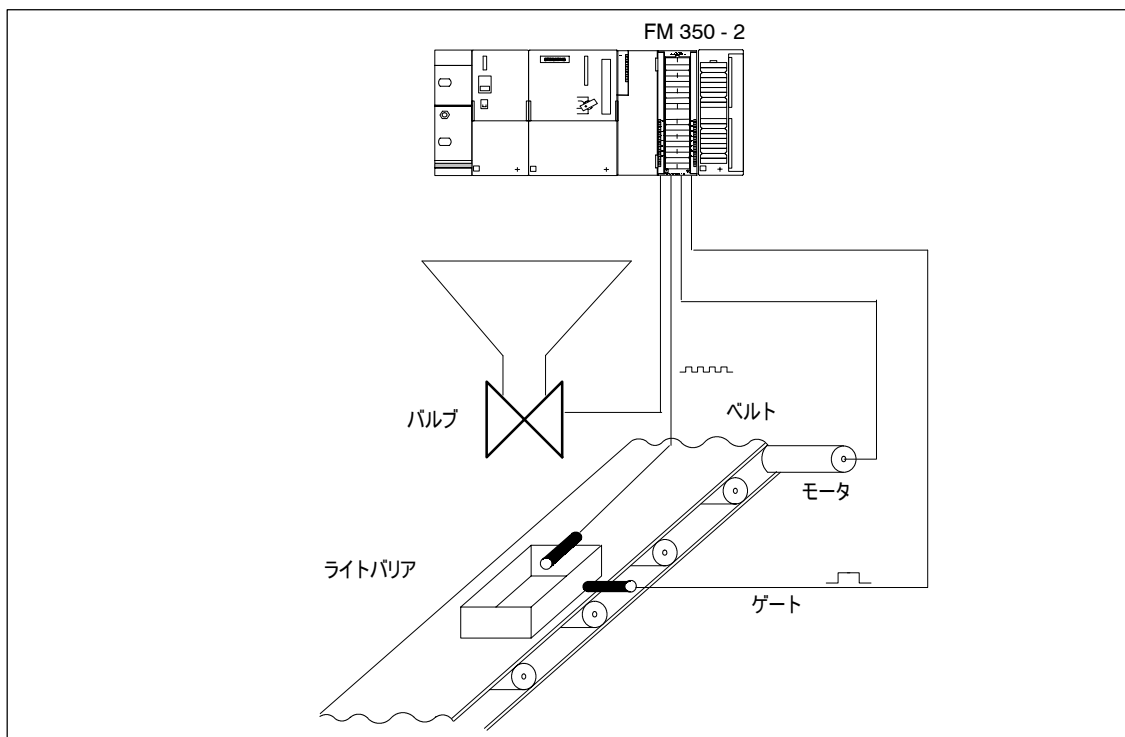


図1-1 S7 - 300でのFM 350 - 2の使用例

1.3 FM 350 - 2ハードウェア

モジュールの外観

図1-2は、フロントコネクタ付きのFM 350 - 2モジュールと、フロントパネルを閉じた状態の拡張バスを示しています。

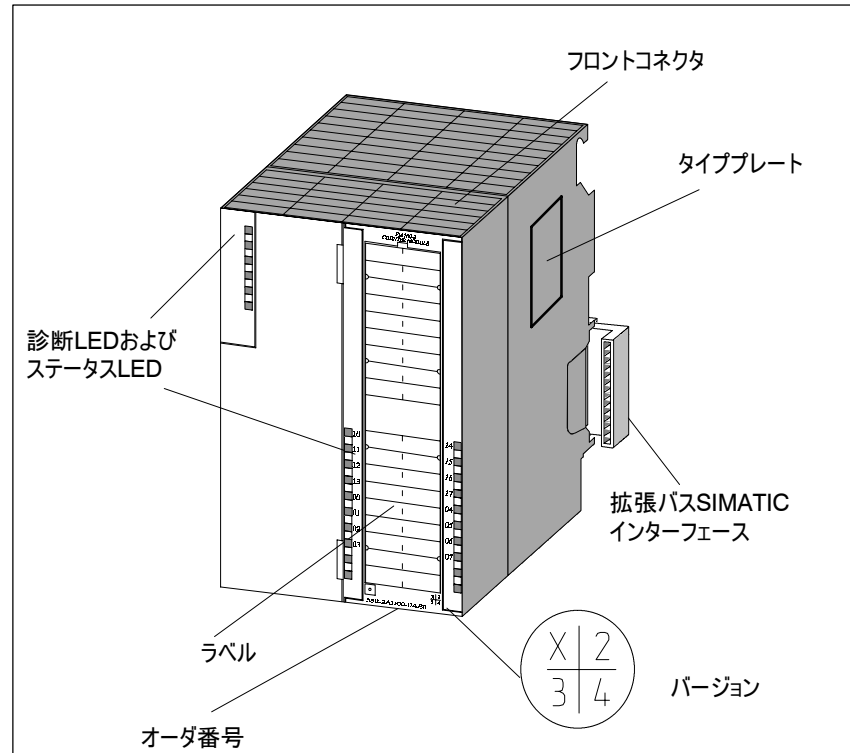


図1-2 FM 350 - 2モジュールの図

フロントコネクタ

FM 350 - 2では、フロントコネクタを介して次の接続が可能です。

- カウント信号
- 方向信号
- モジュール電圧供給
- ハードウェアゲートの入力信号
- 出力信号
- NAMURエンコーダ8.2 V供給

フロントコネクタは別売です。

ラベル

このモジュールには、該当する信号名を記入できるラベルが付属しています。
端子の割り付けはフロントパネルの内側に印刷されています。

オーダ番号とバージョン

FM 350 - 2のオーダ番号とバージョンはフロントパネルの下部に表示されています。

拡張バス

S7 - 300の1階層内での通信は、拡張バスを介して実行されます。拡張バスは、FM 350 - 2に付属しています。

ステータスLEDと診断LED

FM 350 - 2は、診断用の1つのLED、デジタル入力のステータスを示す8つのLED、およびデジタル出力のステータスを示す8つのLEDを備えています。

表1-1 に、LEDとそのラベル、色、およびファンクションをリストします。.

表1-1 LEDのラベル、色、およびファンクション

ラベル	色	ファンクション
SF	赤色	グループエラー:
I0	緑	ハードウェアゲートチャンネル0のステータス
I1	緑	ハードウェアゲートチャンネル1のステータス
I2	緑	ハードウェアゲートチャンネル2のステータス
I3	緑	ハードウェアゲートチャンネル3のステータス
I4	緑	ハードウェアゲートチャンネル4のステータス
I5	緑	ハードウェアゲートチャンネル5のステータス
I6	緑	ハードウェアゲートチャンネル6のステータス
I7	緑	ハードウェアゲートチャンネル7のステータス
Q0	緑	出力Q0のステータス
Q1	緑	出力Q1のステータス
Q2	緑	出力Q2のステータス
Q3	緑	出力Q3のステータス
Q4	緑	出力Q4のステータス
Q5	緑	出力Q5のステータス
Q6	緑	出力Q6のステータス
Q7	緑	出力Q7のステータス

1.4 FM 350 - 2のソフトウェア

FM 350 - 2コンフィグレーションパッケージ

FM 350 - 2をS7 - 300に統合するには、次のものを含むコンフィグレーションパッケージが必要です。

- パラメータ割り付けダイアログ
- FM 350 - 2をユーザープログラム内にリンクするファンクション

パラメータ割り付けダイアログ

FM 350 - 2は、進行中のタスクにパラメータを介して適用されます。これらのパラメータはCPUに格納され、CPUからモジュールに転送されます。

パラメータは、パラメータ割り付けダイアログボックスを介して指定できます。パラメータ割り付けダイアログは、プログラミングデバイス上にインストールされ、STEP 7で開かれます。

FM 350 - 2をリンクするファンクション

FM 350 - 2をユーザープログラムソフト内にリンクするファンクションは、FCのCNT2_CTR、CNT2_WR、およびCNT2_RDで構成されます。これらはCPUユーザープログラム内で呼び出されます。これらのFCにより、CPUとFM 350 - 2の間の通信が有効になります。また、診断データをFC CNT_CTRLのDB内に転送できる、FM 350 - 2のFC DIAG_RDもあります。

図1-3は、FM 350 - 2といくつかの信号モジュールを組み込んだS7 - 300の構成を示しています。

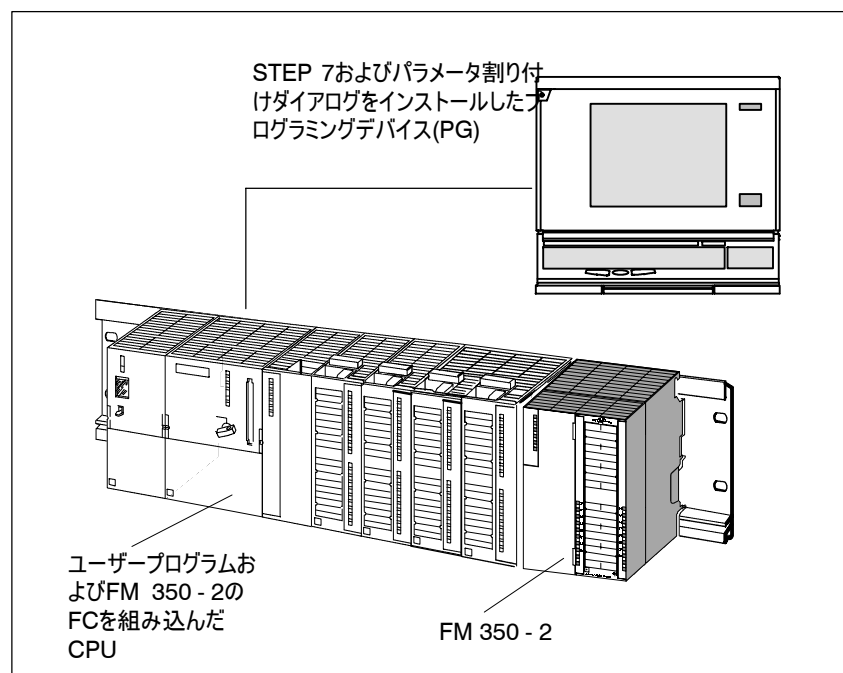


図1-3 FM 350 - 2を組み込んだSIMATIC S7 - 300の構成

2

FM 350 - 2のカウント方法

この章の内容

この章では、FM 350 - 2によるカウントに関する最も重要な用語について説明します。

この章の概要

セクション	説明	ページ
2.1	定義	2-2
2.2	ゲートファンクション	2-8

2.1 定義

カウントとは カウントとは、イベントを記録し、合計するプロセスを指します。FM 350 - 2の場合、エンコーダ信号が記録され、それに応じて評価されます。

カウント範囲 FM 350 - 2ではカウントアップとカウントダウンができます。FM 350 - 2がカウントできる最大カウント範囲は”31ビット(“連続カウント”モード時)です。

カウント範囲	下限カウント値	上限カウント値
カウント範囲:”31ビット	- 2,147,483,648	+ 2,147,483,647

カウント制限 “シングルカウント動作”、“定期カウント動作”、および“プロポーショニング”の各オペレーションモードでは、2～2147483647の範囲内でカウント制限値を選択できます。他方のカウント制限値は0に固定されます。

メインカウント方向 FM 350 - 2のメインカウント方向を“アップ”または“ダウン”に設定できます。つまり、“シングルカウント動作”、“定期カウント動作”、“プロポーショニング”のオペレーションモードで、どちらのカウント制限値が開始値の役割を果たし、どちらが終了値になるかを指定します。

メインカウント方向を“ダウン”に設定してカウントダウンする場合でも、対応する方向信号を適用するか、FM 350 - 2のパラメータを設定する際に“カウント方向反転”を設定する必要があります。

ロード値 FM 350 - 2の8つのカウンタごとにロード値を指定できます。このロード値は直接指定できます。この場合、その値が新しいカウント値として即座にカウンタに使用されます。

準備としてロード値を指定することもできます。この場合は、以下のイベントが発生したときにその値が新しいカウント値としてカウンタに使用されます。

- カウントアップ時の終了値への到達
- カウントダウン時の0への到達
- ソフトウェアゲートまたはハードウェアゲートによるカウントプロセスへの割り込み(カウントプロセスへの割り込みが発生した場合はロード値が使用されません)。

比較値 特定のカウンタに達したときにCPUから独立してプロセス内での応答をトリガするため、このモジュールの8つのデジタル出力を使用できます。そのために、FM 350 - 2の各カウントチャンネルに1つの比較値(プロポーショニングチャンネルには4つの比較値)を割り当てることができます。カウント制限内の各値を比較値として指定できます。カウントが比較値に達すると、対応するデジタル出力が設定/リセットされるか、ハードウェア割り込みが生成されるか、その両方が行われます。

例 セクション1.2の例では、箱の中の部品がプログラムされた数に達すると、即座にバルブが閉じられます。そのために、この数をFM 350 - 2の比較値として指定し、対応するデジタル出力を使ってバルブを閉じることができます。

オペレーティングモード

FM 350 - 2では、長方形パルスを3つの方法でカウントできます。

- 連続カウント動作
- シングルカウント動作
- 定期カウント動作

各モードの違いは、カウンタがカウント制限に達したときのFM 350 - 2の動作で明らかになります。

また、カウントプロセスに基づくオペレーティングモードがそのほかにも4つあります。

- 周波数測定
- 回転速度の測定
- 周期パルス幅測定
- プロポーショニング

“プロポーショニング”を除いて、すべてのオペレーティングモードを相互に関係なく各チャンネルに割り当てることができます。たとえば、チャンネル1 = 周波数測定、チャンネル2 = シングルカウント動作などの割り当てが可能です。オペレーティングモード“プロポーショニング”には4つのチャンネル(チャンネル0～3または4～7、あるいはその両方)が必要です。

連続カウント動作

カウントアップ時にカウンタが上限カウント値に達し、さらにカウントパルスを受信した場合、カウンタが下限カウント値にジャンプして、再度カウントパルスの加算を開始します。つまり、カウンタは継続的にカウントします。

カウントダウン時にカウンタが下限カウンタ値に達し、さらにカウントパルスを受信した場合、カウンタが上限カウント値にジャンプして、そこからカウントダウンを継続します。

このモードでのカウント範囲は常に”31ビット(- 2,147,483,648 ～ 2,147,483,647)です。これは変更できません。モジュール上で完全再起動が実行されると、カウンタは0からカウントを開始します。

比較値を割り当てた場合は、現在のカウンタ読み取り値 = 比較値のときに、ハードウェア割り込みをトリガするか、出力を切り替えるか、その両方を行うことができます。

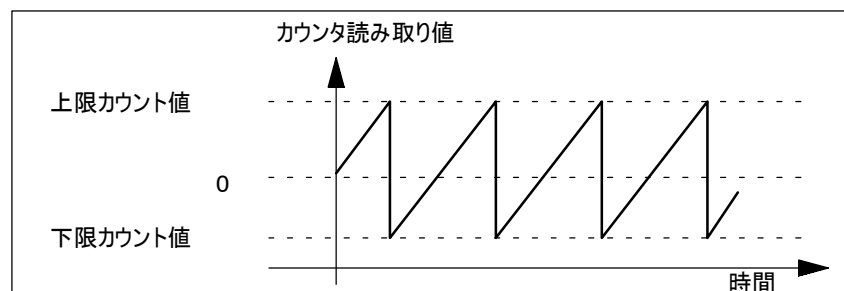


図2-1 アップ方向の連続カウント動作

シングルカウント動作

シングルカウント動作では、開始値および終了値（最大カウント範囲：0 ～ +2147483647）とメインカウント方向がパラメータ割り付けダイアログボックスを介して設定されます。

カウントアップ時には、カウンタが0から終了値の方向に1回だけカウントします。カウンタが終了値 - 1に達し、さらにカウントパルスを受信した場合、カウンタはジャンプして0に戻り、それ以上カウントパルスを受信してもそのままになります。

カウントダウン時には、カウンタは開始値から0の方向に1回だけカウントします。カウンタがカウント1に達し、さらにカウントパルスを受信した場合、カウンタはジャンプして開始値に戻り、それ以上カウントパルスを受信してもそのままになります。

カウンタが選択したメインカウント方向と逆方向にカウントし、開始値をオーバーシュートまたはアンダーシュートした場合、モジュールは現在のカウンタ読み取り値に修正記号を付けて返します。この場合、オーバーフローまたはアンダーフローは発生しません。出力の動作は変更されません。

比較値を割り当てた場合は、現在のカウンタ読み取り値 = 比較値になったとき、ハードウェア割り込みをトリガするか、出力を切り替えるか、その両方を行うことができます。

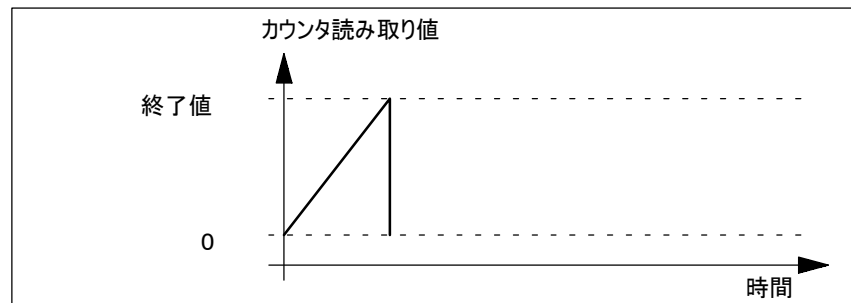


図2-2 アップ方向のシングルカウント動作

定期カウント動作

定期カウント動作では、開始値および終了値（最大カウント範囲：0 ～ +2147483647）とメインカウント方向がパラメータ割り付けダイアログボックスを介して設定されます。

カウントアップ時には、カウンタが開始値0から開始します。カウンタが“終了値 - 1”に達し、さらにカウントパルスを受信した場合、カウンタはジャンプして0に戻り、カウントパルスの加算を継続します。

カウントダウン時には、カウンタは設定された開始値から開始します。カウンタが値1に達し、さらにカウントパルスを受信した場合、カウンタはジャンプして開始値に戻り、そこからカウントダウンを継続します。

カウンタが選択したメインカウント方向と逆方向にカウントし、開始値をオーバーシュートまたはアンダーシュートした場合、モジュールは現在のカウンタ読み取り値に修正記号を付けて返します。この場合、オーバーフローまたはアンダーフローは発生しません。出力の動作は変更されません。

比較値を割り当てた場合は、現在のカウンタ読み取り値 = 比較値になったとき、ハードウェア割り込みをトリガするか、出力を切り替えるか、その両方を行うことができます。

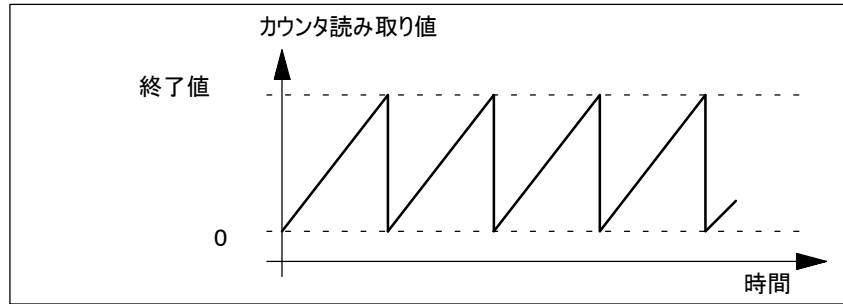


図2-3 アップ方向の定期カウント動作

周波数測定

周波数測定では、FM 350 - 2はパラメータ割り付けダイアログボックスを介して設定された時間ウィンドウ内に受信したパルスをカウントします。10 msから10秒までの積分時間を設定できます。

各時間ウィンドウの終了時に周波数の値が更新されます。計算された周波数は $\text{Hz} \cdot 10^{-3}$ (範囲: $0 \sim 2^{31} \text{ Hz} \cdot 10^{-3}$) の単位で表示されます。

有効な値が計算されなかった場合は、- 1が返されます。時間間隔内にパルスがカウントされない場合は、 $0 \text{ Hz} \cdot 10^{-3}$ が返されます。

周波数測定はゲートファンクションを介して開始および終了できます。

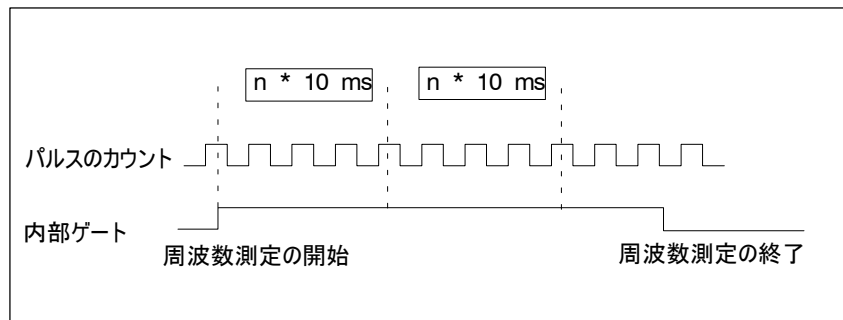


図2-4 ゲートファンクションによる周波数測定

2つの周波数比較値を設定できます (上限値の範囲: $0 \sim 9999999 \text{ Hz} \cdot 10^{-3}$ 。下限値の範囲: $1 \sim 10000000 \text{ Hz} \cdot 10^{-3}$)。

次のハードウェア割り込みの中から選択できます。

- ハードウェアゲート(信号立ち上がり)による周波数測定開始
- ハードウェアゲート(信号立ち下がり)による周波数測定終了
- 測定値の記録終了(積分時間終了)
- 周波数限界超えまたは不到達

各時間間隔の終了後に、特定された周波数が、設定された周波数制限値と比較されます (f_u/f_o)。現在の周波数が、設定された下限値を下回るか、設定された上限値を上回った場合、ハードウェア割り込みが相応に割り当てられていればそれがトリガされます。

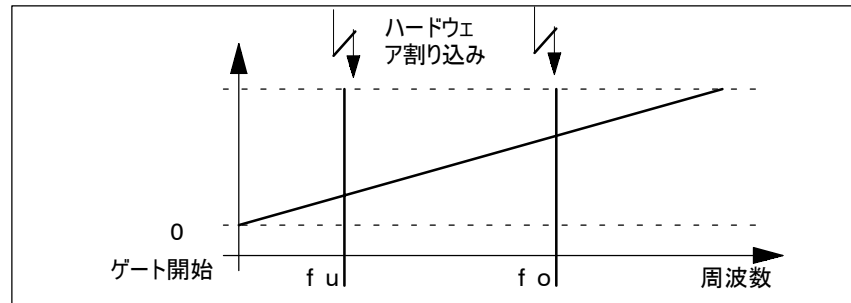


図2-5 周波数制限値による周波数測定

回転速度の測定

オペレーティングモード“回転速度の測定”は、周波数測定とほぼ同じです。

このモードでは時間ウィンドウの長さのほかに、モータまたはエンコーダの1回転当たりのパルス数もパラメータ割り付けダイアログボックスで指定する必要があります。

回転数の値は時間ウィンドウの終了時に更新されます。計算された周波数は 1×10^{-3} rpm の単位で表示されます。

有効な値が計算されなかった場合は、- 1 が返されます。時間間隔内にパルスがカウントされない場合は、 0×10^{-3} rpm が返されます。

2つの回転速度比較値（下限値の範囲： $0 \sim 4999999 \times 10^{-3}$ rpm、DWORD。上限値の範囲： $1 \sim 25000000 \times 10^{-3}$ rpm、DWORD）を使用して、測定された回転速度が指定した範囲内にあるかをモニタできます。この範囲を超えた場合は、ハードウェア割り込みをトリガできます。FM 350 - 2は上限値が下限値より大きいかどうかチェックして、そうでない場合はパラメータ割り付けエラーを報告します。

回転速度の測定は、ゲートファンクションを介して開始および終了できます。

次のハードウェア割り込みの中から選択できます。

- ハードウェアゲート（信号立ち上がり）による回転速度の測定開始
- ハードウェアゲート（信号立ち下がり）による回転速度の測定終了
- 測定値の記録終了（積分時間終了）
- 回転速度限界超えまたは不到達

周期パルス幅測定

周波数が非常に小さい場合には、たいてい周波数の代わりに周期期間を測定する必要があります。オペレーティングモード“周期パルス幅測定”では、2つの信号立ち上がりエッジ間の正確な時間が測定されます。

周期パルス幅測定は、ゲート信号（ハードウェアゲートまたはソフトウェアゲート）を使って開始および終了されます。

周期期間は、設定されたメインカウント方向でのみ記録できます。許容される計測範囲は100 μ sから120秒（10,000 Hz \sim 0.00833 Hz）までです。有効な値が計算されない場合は、- 1が返されます。

パラメータ割り付けダイアログボックスを介して、モジュール上に2つの周期期間比較値を設定できます（下限値の範囲：0 μ s \sim 119999999 μ s。上限値の範囲：100 μ s \sim 120000000 μ s）。

次のハードウェア割り込みの中から選択できます。

- ハードウェアゲート（信号立ち上がり）による周期パルス幅測定開始
- ハードウェアゲート（信号立ち下がり）による周期パルス幅測定終了
- 測定値の記録終了（積分期間終了）
- 周期期間限界超えまたは不到達

プロポーショニング

“プロポーショニング”オペレーティングモードでは、モジュール上の4つのカウントチャンネルが1つのプロポーショニングチャンネルに結合されます。

4つの比較値を指定でき、それらは個別に変更するか、4つの値のグループとして変更できます。カウンタ読み取り値が継続的に比較値と比較されます。現在のカウンタ読み取り値 = 比較値になったとき、ハードウェア割り込みをトリガするか、対応するデジタル出力を切り替えるか、その両方を行うことができます。したがって、最大4つのプロポーショニングユニットを1つのプロポーショニングカウンタで制御できます。

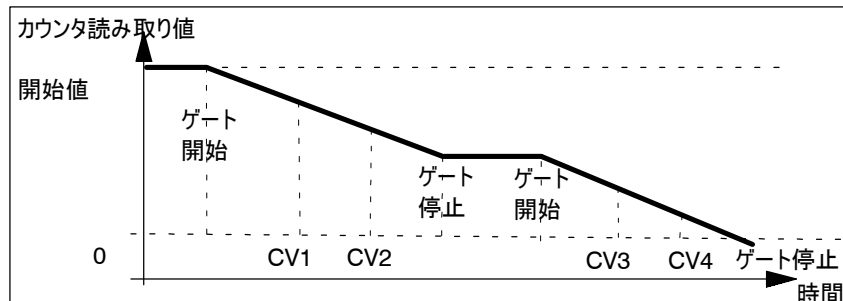


図2-6 ダウン方向のプロポーショニング

次のハードウェア割り込みの中から選択できます。

- ハードウェアゲート（信号立ち上がり）によるプロポーショニング開始
- ハードウェアゲート（信号立ち下がり）によるプロポーショニングのキャンセル/割り込み
- 4つの比較値ごとに1つのハードウェア割り込み
- カウント範囲制限値（終了値/開始値）への到達

2.2 ゲートファンクション

ゲートファンクション によるカウント

多くのアプリケーションでは、ほかのイベントに依存する定義済み時間にカウントを開始または停止する必要があります。FM 350 - 2では、このカウントプロセスの開始または停止がゲートファンクションを介して実行されます。ゲートが開くと、カウンタがカウントパルスを受信でき、カウントが開始されます。ゲートが閉じると、カウンタがカウントパルスを受信できなくなり、カウントが停止します。

ソフトウェアゲートと ハードウェアゲート

このモジュールには2つのゲートファンクションがあります。

- 制御ビット“SW_GATE7...0”を介して制御されるソフトウェアゲート
このソフトウェアゲートは、制御ビット“SW_GATE7...0”の0から1へのエッジ変更によってのみ切り替えることができます。このビットをリセットすると、ソフトウェアゲートが閉じられます。
- モジュール上のデジタル入力I0 ~ I7を介して制御されるハードウェアゲート
ハードウェアゲートは、各デジタル入力での0から1へのエッジ変更によって開かれ、1から0へのエッジ変更によって閉じられます。

内部ゲート

内部ゲートは、ハードウェアゲートとソフトウェアゲートを結合する論理AND演算です。ハードウェアゲートが割り当てられていない場合は、ソフトウェアゲートの設定だけが適用されます。カウントプロセスの実行、割り込み、再開、およびキャンセルは内部ゲートを介して行われます。オペレーティングモード”シングルカウント動作”および”プロポーショニング”では、カウンタ読み取り値に依存するイベントによって内部ゲートを閉じることもできます。

Hardware gate	Software gate	内部ゲート	カウントプロセス
開	開	開	アクティブ
開	閉	閉	非アクティブ
閉	開	閉	非アクティブ
閉	閉	閉	非アクティブ

ハードウェアゲートおよびソフトウェアゲートを割り当てるときは、内部ゲートによってカウントプロセスのキャンセルまたは割り込みができるかどうかを指定できます。キャンセルされた場合は、ゲート停止およびゲート開始後にカウントプロセスが再び最初から開始されます。割り込みされた場合は、ゲート停止およびゲート開始後に最後の現在カウント値からカウントプロセスが開始されます。

例

ゲート信号を設定すると、ゲートが開かれ、カウントパルスがカウントされます。ゲート信号が取り除かれると、ゲートが閉じられ、カウントパルスがカウンタによって記録されなくなります。カウンタ読み取り値は一定となります。

図2-7は、ゲートの開閉とパルスのカウントを示しています。

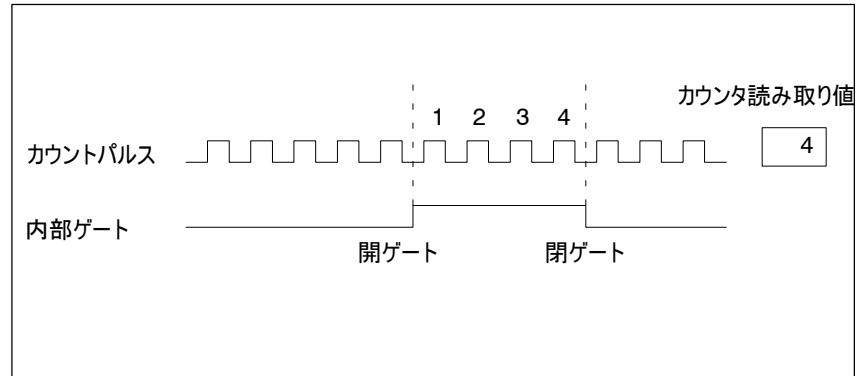


図2-7 ゲートの開閉

FM 350 - 2の取り付けと取り外し

この章の内容

この章では、FM 350 - 2の取り付けと取り外しについて説明します。

- 取り付け時に注意する必要がある点を説明します。FM 350 - 2のコンフィグレーション、配置、および取り付けに関する注記およびヒントが記載されています。
- FM 350 - 2の取り付け方法と取り外し方法をステップごとに学習します。

この章の概要

セクション	説明	ページ
3.1	取り付けの準備	3-2
3.2	FM 350 - 2の取り付け方法と取り外し方法	3-3

3.1 取り付けの準備

スロットの定義	FM 350 - 2ファンクションモジュールは、あらゆるシグナルモジュールと同様に、任意のスロットに挿入できます。
機械的コンフィグレーション	<p>マニュアル/70/では、機械的な取り付けに関するさまざまな可能性と、コンフィグレーション時の進め方について説明しています。以下の各段落では、いくつかの補足的なヒントだけを提供します。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ラック1台につき最大8つのシグナルモジュール(SM)またはファンクションモジュールを(FM)取り付けられます。 2. この最大数は、モジュールの幅またはDINレールの長さによって制限されます。FM 350 - 2には80 mmの取り付け幅が必要です。 3. この最大数は、CPUの右側にあるすべてのモジュールが5Vバックプレーンバス電源から消費する電流の総量によって制限されます。FM 350 - 2の電流消費量は、100 mAです。 4. この最大数は、CPU がFM 350 - 2と通信するために必要とするメモリによって制限されます。
垂直または水平の配置	水平の配置を推奨します。垂直に配置する場合は、周囲温度の制限(最高40° C)に従う必要があります。
先頭アドレスの決定	<p>CPUとFM 350 - 2の間の通信にはFM 350 - 2の先頭アドレスが必要です。先頭アドレスはカウンタDBに入力されます(第6章および第10章を参照のこと)。この入力、プログラムエディタを利用するか、パラメータ割り付けダイアログボックスを使って行います。</p> <p>FM 350 - 2の先頭アドレスは、アナログモジュールの先頭アドレスを決めるものと同一ルールで決められます。</p>
固定アドレス指定	<p>固定アドレス指定の場合、先頭アドレスはスロットに依存します。各種スロットにおけるアナログモジュールの先頭アドレスについては、マニュアル /70/の表を参照してください。</p> <p>この固定先頭アドレスは、次の公式を使って計算することもできます。</p> $\text{アドレス} = 256 + (\text{マウントラック番号} * 128) + (\text{スロット番号} - 4) * 16$
フリーアドレス指定	フリーアドレス指定では、STEP 7を使ってモジュールの先頭アドレスを指定します。
重要な安全性規制	FM 350 - 2を取り付けたS7-300をプラントまたはシステム内に統合する場合に従う必要がある重要な規制があります。これらのルールおよび規制については、マニュアル/70/で説明しています。

3.2 FM 350 - 2の取り付け方法と取り外し方法

ルール	FM 350 - 2の取り付けには、特殊な保護手段(ESDガイドライン)は必要ありません。
T必要な工具	FM 350 - 2の取り付けと取り外しには4.5 mmのネジ回しが必要です。
取り付け手順	<p>FM 350 - 2をDINレールに取り付ける場合の進め方を次に示します。モジュールの取り付けに関する詳細情報は、マニュアル/70/に記載されています。</p> <ol style="list-style-type: none">1. CPUをSTOPに切り替えます。2. FM 350 - 2には拡張バスが提供されています。これを、FM 350 - 2の左にあるモジュールのバスコネクタにプラグ接続します(バスコネクタは背面にあり、隣接するモジュールを緩めなければならない場合があります)。3. FM 350 - 2をレールに引っ掛け、下向きに回転させます。4. FM 350 - 2の右側にさらにモジュールを取り付ける場合は、最初に次のモジュールの拡張バスをFM 350 - 2の右手のバックプレーンバスのコネクタに接続します。 FM 350 - 2がラック内の最後のモジュールである場合は、拡張バスを接続しないでください。 FM 350 - 2のネジを締めます(締め付けトルクはおよそ 0.8~1.1 Nmです)。5. FM 350 - 2にスロット番号のラベルを貼ります。このために、CPUに添付のナンバーホイールを利用します。 マニュアル/70/に、使用する必要がある番号付けスキームと、スロット番号の接続方法が記載されています。6. シールドアタッチメントを取り付けます。 シールドアタッチメントは注文番号6ES7 390 - 5AA00 - 0AA0で注文できます。

モジュールの取り外しまたは交換手順

FM 350 - 2の取り外し方法を次に示します。モジュールの取り外しに関する詳細情報は、マニュアル/70/に記載されています。

1. フロントコネクタの補助電圧と負荷電圧のスイッチをオフにします。
2. CPUをSTOPに切り替えます。

有効なバックプレーンバスでFM 350 - 2を動作させている場合は、CPUがRUNのときにモジュールを交換することもできます。

3. フロントパネルを開きます。必要であれば、ラベルを取り除きます。
4. フロントコネクタの固定ネジを外して、フロントコネクタを取り外します。
5. モジュールの固定ネジを外します。
6. モジュールを回転させてDINから出し、取り外します。
7. 必要に応じて新しいモジュールを取り付けます。

詳細情報

マニュアル/70/ には、モジュールの取り付けおよび取り外しに関する詳細情報が記載されています。

FM 350 - 2の配線

この章の内容

この章では、FM 350 - 2の配線に関する以下の情報について説明します。

- フロントコネクタの端子割り付け
- 端子のファンクション
- ケーブルの選択に関する注意
- フロントコネクタを配線するときに必要なステップ
- 配線して電源スイッチをオンにした後のモジュールのステータス

この章の概要

セクション	説明	ページ
4.1	フロントコネクタの端子割り付け	4-2
4.2	フロントコネクタの配線	4-6

4.1 フロントコネクタの端子割り付け

フロントコネクタ カウント信号、デジタル入出力、エンコーダ電源、およびモジュール電圧は、40ピンのフロントコネクタに接続します。

図4-1に、モジュールの前面、フロントコネクタ、および端子を割り付けたフロントパネル内部を記載します。

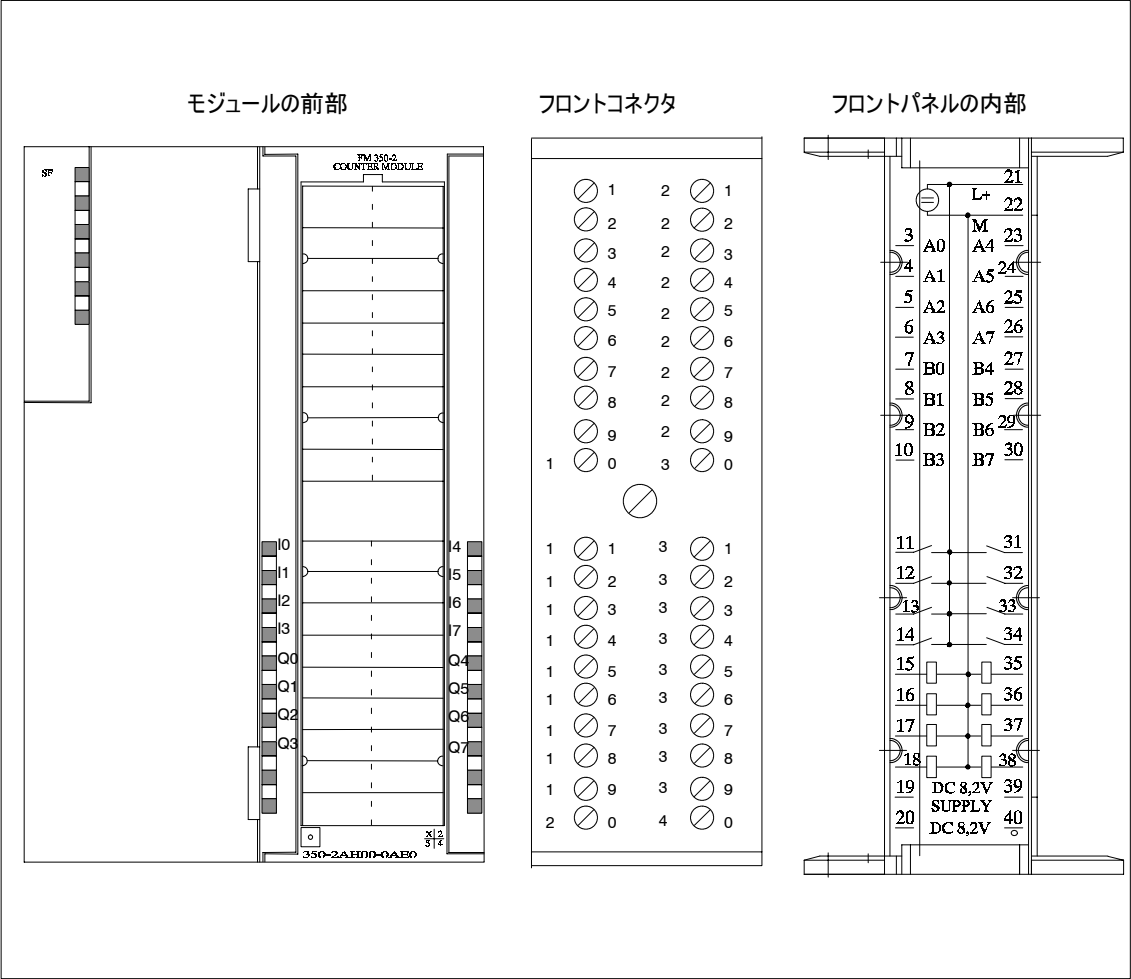


図4-1 FM 350 - 2のフロントコネクタ

フロントコネクタ割り付け 表4-1に、フロントコネクタ割り付けを記載します。
付け

表4-1 フロントコネクタの割り付け

端子	名称	入力/出力	ファンクション
1	-	-	接続されていません
2	-	-	接続されていません
3	A0	入力	チャンネル0カウント入力NAMUR / BERO
4	A1	入力	チャンネル1カウント入力NAMUR / BERO
5	A2	入力	チャンネル2カウント入力NAMUR / BERO
6	A3	入力	チャンネル3カウント入力NAMUR / BERO
7	B0	入力	チャンネル0方向入力BERO
8	B1	入力	チャンネル1方向入力BERO
9	B2	入力	チャンネル2方向入力BERO
10	B3	入力	チャンネル3方向入力BERO
11	I0	入力	チャンネル0ハードウェアゲート入力BERO
12	I1	入力	チャンネル1ハードウェアゲート入力BERO
13	I2	入力	チャンネル2ハードウェアゲート入力BERO
14	I3	入力	チャンネル3ハードウェアゲート入力BERO
15	Q0	出力	チャンネル0デジタル出力0.5 A
16	Q1	出力	チャンネル1デジタル出力0.5 A
17	Q2	出力	チャンネル2デジタル出力0.5 A
18	Q3	出力	チャンネル3デジタル出力0.5 A
19	P8V2	出力	NAMURエンコーダ電源8.2 V
20	P8V2	出力	NAMURエンコーダ電源8.2 V
21	L+	入力	24-Vモジュール電源
22	M	入力	接地モジュール電源
23	A4	入力	チャンネル4カウント入力NAMUR / BERO
24	A5	入力	チャンネル5カウント入力NAMUR / BERO
25	A6	入力	チャンネル6カウント入力NAMUR / BERO
26	A7	入力	チャンネル7カウント入力NAMUR / BERO
27	B4	入力	チャンネル4方向入力BERO
28	B5	入力	チャンネル5方向入力BERO
29	B6	入力	チャンネル6方向入力BERO
30	B7	入力	チャンネル7方向入力BERO
31	I4	入力	チャンネル4ハードウェアゲート入力BERO
32	I5	入力	チャンネル5ハードウェアゲート入力BERO
33	I6	入力	チャンネル6ハードウェアゲート入力BERO
34	I7	入力	チャンネル7ハードウェアゲート入力BERO
35	Q4	出力	チャンネル4デジタル出力0.5 A
36	Q5	出力	チャンネル5デジタル出力0.5 A
37	Q6	出力	チャンネル6デジタル出力0.5 A
38	Q7	出力	チャンネル7デジタル出力0.5 A

表4-1 フロントコネクタの割り付け, continued

端子	名称	入力/出力	ファンクション
39	P8V2	出力	NAMURエンコーダ電源8.2 V
40	P8V2	出力	NAMURエンコーダ電源8.2 V

注記

カウンタ入力(エンコーダ電源、エンコーダ信号)の回路は、CPUの接地から絶縁されています。

各入力がすべて互いに絶縁されているとは限りません。ただし、S7-300バスからはすべての入力が絶縁されています。

24 V電源

FM 350 - 2の電源のL+とMの各端子に、24 Vの直流電圧を接続します。

このモジュールは、障害がないかどうか24 V電源をモニタします。

直流8.2 Vエンコーダ電源

モジュールは、24 V電源から8.2 Vの電圧(最大200 mA)を生成します。この電圧は、NAMURエンコーダの電源としてP8V2の各端子(ピン19、20、39、および40)で使用でき、短絡に対する耐性があります。

エンコーダ電源は、8.2 Vあるかどうかモニタされます。

エンコーダ信号A0～A7、B0～B7

4種類のエンコーダを接続できます。

- DIN 19234準拠のNAMURエンコーダ(診断機能付き)
この信号は、端子A0～A7に接続されます。
- 24 Vインクリメンタルエンコーダ
A0/B0～A7/B7の各信号は、それぞれのラベルが付いた端子に接続されます。
- 方向レベル付き24 Vパルスエンコーダ
このカウント信号は、A0～A7の各端子に接続されます。この方向レベルは、B0～B7の各端子に接続されます。
- 24 Vパルスエンコーダ
この信号は、A0～A7の各端子に接続されます。

注記

24 Vエンコーダのエンコーダ電源は、外部直流24V電源に接続する必要があります。

デジタル入力I0～I7
(ハードウェア
ゲート)

カウンタのゲート制御には、デジタル入力I0～I7を使用できます。

対応するカウンタの開始と停止に使用できるカウントチャンネルごとに、デジタル入力を1つ使用できます。

デジタル入力は、定格電圧24 Vで動作します。

デジタル出力
Q0～Q7

制御操作の直接トリガのために、FM 350にはデジタル出力Q0～Q7が装備されています。

カウンタごとにデジタル出力を1つ使用できます。

デジタル出力は、FM 350 - 2の24 V電源から供給されます。

デジタル出力は電流ソーススイッチであるため、0.5 Aの負荷電流をロードできます。また、オーバーロードと短絡から保護されています。

注記

リレーとコンタクトは、外部回路なしで直接接続できます。

4.2 フロントコネクタの配線

ケーブル

ケーブルを選択する場合には、次の規則に準拠している必要があります。

- 入力用ケーブルをシールドしておく必要があります。
- たとえば、カウンタ信号ケーブルは、パルスエンコーダとモジュール近辺の両方で、シールドアタッチメントでシールドしておく必要があります。
- 断面積が 0.25～1.5 mm²の柔軟性の高いケーブルを使用してください。

注記

NAMURエンコーダの電源をモジュールから供給する場合、ケーブルの断面積には、ケーブルで電圧降下が発生してもエンコーダに必要な電圧を供給できるだけの大きさが必要です。

-
- ワイヤエンドフェルールは不要です。ワイヤエンドフェルールを使用する場合は、DIN 46228 Form A縮約版に準拠した、絶縁カラなしのワイヤエンドフェルールを使用してください。

必要な工具

先端部分3.5 mmのドライバまたは電動ドライバが必要です。

配線ステップ

フロントコネクタを配線する場合には、次のステップを実行します。:



警告

人的障害の危険性

FM 350 - 2の電源を入れたままフロントコネクタを配線すると、電気ショックによりけがをする恐れがあります。

FM 350 - 2の配線を行う場合は、必ず電源をオフにしてください。

1. フロントパネルを開きます。
2. 導線から絶縁材を取り除きます(長さ6 mm)。
3. ワイヤエンドフェルールの使用
ワイヤエンドフェールを使用している場合は、導線に合わせます。
4. 付属のストレインリリーフクランプをフロントコネクタに通します。
5. ワイヤがモジュールの下部にある場合は、下から配線を開始し、それ以外の場合は、上から配線を開始します。使用していない端子のネジも締め付けます(締め付けトルク0.6~0.8 Nm)。
6. ケーブル撚線の張力逃がしクランプを締めます。
7. フロントコネクタにケーブルを差し込んで、ネジを締め付けます。
8. ケーブルシールドをシールドアタッチメントまたはシールドバーに適用します。
シールドアタッチメントは、オーダ番号6ES7 390-5AA00-0AA0を指定してご注文いただけます。
9. 端子にラベルを付けます。

図4-2に、FM 350 - 2 へのシールド付きケーブルとシールドアタッチメントの接続方法を示します。

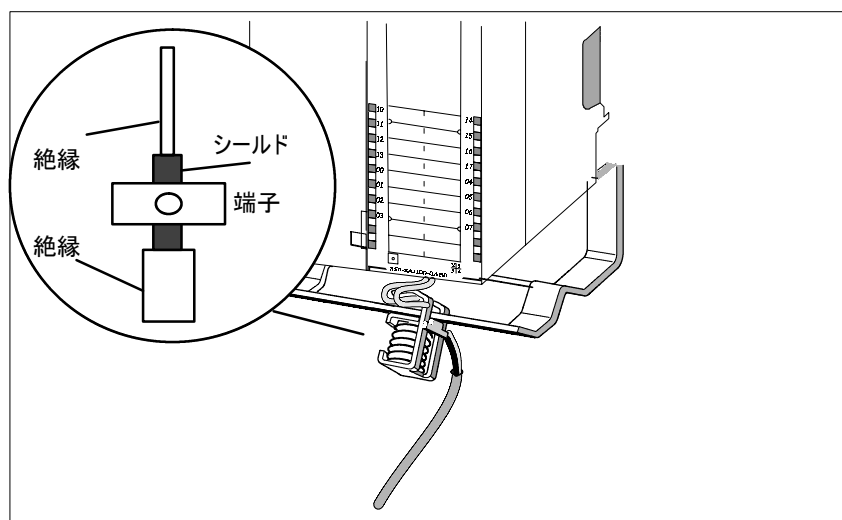


図4-2 FM 350 - 2へのシールド付きケーブルの接続

注記

フロントコネクタの配線方法の詳細については、マニュアル/70/を参照してください。

例: NAMURエンコーダの接続

FM 350 - 2のチャンネル上でNAMURエンコーダを接続して操作するには、その前に、対応するチャンネルに応じてNAMURエンコーダにパラメータを割り付ける必要があります。次の図に、NAMURエンコーダをチャンネル0に接続した場合を示します。

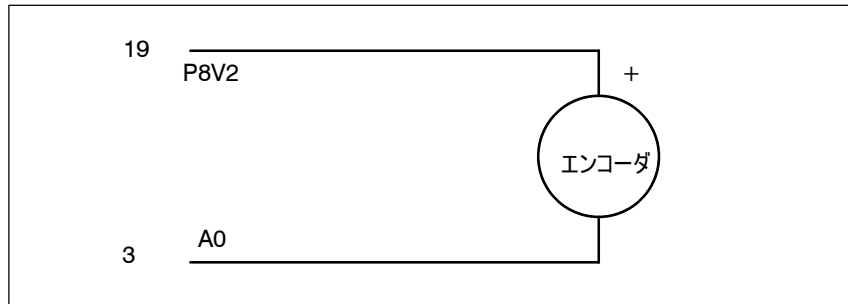


図4-3 チャンネル0へのNAMURエンコーダの接続



注意

物的損害の危険性

NAMURエンコーダの接続に応じてパラメータを割り付けたFM 350 - 2のチャンネルで別のエンコーダを使用すると、モジュールが破損することがあります。

NAMURエンコーダの接続に応じてパラメータを割り付けたFM 350 - 2のチャンネルには、NAMURエンコーダ以外接続しないでください。

FM 350 - 2へのパラメータの割り付け

この章の内容

この章では、パラメータ割り付けダイアログボックスのインストール方法と起動方法について説明します。

パラメータ割り付けダイアログボックスには、FM 350 - 2へのパラメータ割り付けと FM 350 - 2の起動を支援する統合ヘルプ機能が装備されています。

この章の概要

セクション	説明	ページ
5.1	パラメータ割り付けダイアログボックスのインストールと呼び出し	5-2
5.2	デフォルトパラメータ割り付け	5-3

5.1 パラメータ割り付けダイアログボックスのインストールと呼び出し

要件	<p>CPUへのパラメータ割り付けデータのダウンロードには、次の要件があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • プログラミング装置にSTEP 7が正しくインストールされている必要があります。 • プログラミング装置がCPUに正しく接続されていなければなりません。 • CPUは、STOP状態でなければなりません。 <hr/> <p>注記</p> <p>MPIによるデータ交換中にS7 - 300モジュールの取り付け/取り外しを行わないでください。</p> <hr/>
配布形式	<p>このソフトウェアは、Windows 95またはWindows NTオペレーティングシステムに対応した3.5インチディスク(1.44 MB)の形式で配布されます。</p> <p>ディスクには、次の詳細事項が記載されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ディスクのフォーマット • ディスクの番号と数量 • 製品名称、バージョン、および発行年
バックアップディスクの作成	<p>各オリジナルディスクのコピーを作成し、このコピーからパラメータ割り付けソフトウェアをインストールします。オリジナルのディスクは安全な場所に保管しておいてください。ディスクのコピー方法については、MS - DOSまたはWindowsのマニュアルを参照してください。</p>
パラメータ割り付けダイアログボックスのインストール	<p>インストールディスクのバックアップコピーに格納されているSETUP.EXEプログラムを起動します。これにより、パラメータ割り付けダイアログボックスだけでなく、CNT2_CTR、CNT2_WT、CNT2_RD、およびDIAG_RDの各ファンクションもプログラミング装置にインストールされます。各FCは、'fm_cnt_li'ディレクトリの標準ライブラリに挿入されます。画面のSETUPメニューに表示される説明に従ってください。</p>
サンプルプログラム	<p>インストール中、STEP 7ディレクトリの'Examples'サブディレクトリのFM_CNTEXプロジェクトに、詳細なサンプルプログラムがインストールされます。</p>
READMEファイルを読む	<p>READMEファイルには、配布されたソフトウェアに関する最新の重要情報が収録されています。Windowsの場合、ワードパッドエディタを使用してこのファイルの内容を表示できます。</p>
パラメータ割り付けダイアログボックスを開く	<p>インストールが正常終了した後であれば、ハードウェアコンフィグレーション中にFM 350 - 2にパラメータを割り付け、[パラメータ]ボタンを使用してダイアログボックスを開くと、パラメータ割り付けダイアログボックスが表示されます。</p>
統合ヘルプファンクション	<p>パラメータ割り付けダイアログボックスには統合オンラインヘルプファンクションが装備されています。F1キーまたは[ヘルプ]ボタンを使用すると、パラメータ割り付けのどの段階でもこの統合ヘルプファンクションを呼び出すことができます。</p>

5.2 デフォルトパラメータ割り付け

デフォルト状態	<p>パラメータを割り付けずにモジュールをオンにすると、8つのカウントチャンネルはすべて次のように割り付けられます。:</p> <ul style="list-style-type: none">• カウント信号入力: 24 V• 信号評価: パルスと方向• カウンタの読み: 0• デジタル出力Q0～Q7無効• ヒステリシス: 1• ハードウェア割り込み: なし• 診断割り込み: なし• モード: 連続カウント動作• ハードウェアゲート: 無効• ソフトウェアゲート: 閉じる• ステータスメッセージとカウンタ状態: 更新済み <p>上記の設定でも、簡単なカウントタスクであれば、特にパラメータを割り付けしなくても実行することができます。</p>
---------	---

注記

FM 350 - 2の8つのカウントチャンネルを一部しか使用しない場合でも、使用しないチャンネルにもすべて有効なパラメータを割り付ける必要があります。この場合、未使用のチャンネルはデフォルト状態のままにしておくことを勧めします。

6

FM 350 - 2のプログラミング

この章の内容

この章では、S7 - 300のFM 350 - 2のプログラミングに必要なすべての情報を説明しています。

この章では、以下のブロックについて説明しています。

ブロック番号	ブロック名	意味
FC2	CNT2_CTR	FM 350 - 2の制御
FC3	CNT2_WR	書き込みジョブの処理
FC4	CNT2_RD	読み取りジョブの周期的処理
FC5	DIAG_RD	FM 350 - 2からの診断割り込みデータの読み取り

さらに、ブロックの使用方法をサンプルプログラムで説明しています。このサンプルプログラムにはブロック呼び出しが示され、必要なデータブロックが含まれています。

この章の概要

セクション	説明	ページ
6.1	FM 350 - 2のプログラミング	6 - 2
6.2	カウンタデータブロック	6 - 4
6.3	割り込みの処理	6 - 5
6.4	CNT2_CTRファンクション(FC2)、モジュールの制御	6 - 8
6.5	CNT2_WRファンクション(FC3)、カウンタ読み取り、制限値、および比較値のロード	6 - 11
6.6	CNT2_RDファンクション(FC4)、カウント値および測定値のモジュールからの読み取り	6 - 14
6.7	DIAG_RDファンクション(FC5)、診断割り込みデータの読み取り	6 - 16
6.8	FM 350 - 2のアプリケーションおよびプログラミング例	6 - 17
6.9	ブロックの技術仕様	6 - 24

6.1 FM 350 - 2のプログラミング

はじめに

FM 350 - 2をユーザープログラムにリンクするために、ファンクションを容易に操作できるSTEP 7ブロックを提供しています。

この章では、以下のブロックについて説明しています。

ブロック番号	ブロック名	意味	オプション/必須
FC2	CNT2_CTR	単一のカウンタアプリケーションでFM 350 - 2を制御する	必須
FC3	CNT2_WR	FM 350 - 2のカウンタ読み取り、制限値、および比較値をロードする	オプション
FC4	CNT2_RD	4つのチャンネルそれぞれのFM 350 - 2の現在のカウンタ値および測定値を読み取る	オプション
FC5	DIAG_RD	FM 350 - 2上の診断割り込みの場合、診断情報を読み取る	オプション
-	データブロック“カウンタDB”	FM 350 - 2の操作に関連するすべてのデータが含まれ、これは提供されているUDT1から生成される	必須

”必須”と記載されたブロックは必ず使用する必要があります、”オプション”と記載されたブロックは追加のオプションです。

要件

FM 350 - 2をユーザープログラム経由で制御する場合、次の要件を満たしている必要があります。

- S7 - 300システムがコンフィグレーションされていること。
- STEP 7バージョン3.2以上がコンピュータにインストールされていること。
- プログラミング装置またはPCがS7 - 300のCPUに接続されていること。
- プログラミング装置/PCに、第5章で指定されているソフトウェアがインストールされていること。
さらに、ブロックがライブラリFM_CNTLIにインストールされ、サンプルプログラムがプロジェクトFM_CNTEXにインストールされていること。
- カウンタデータブロックがUDT1から作成され、初期化されていること(カウンタDBであるDB2がすでにサンプルの中に作成されています)。
- FM 350 - 2モジュールにパラメータが割り付けられていること。

CPU

FM 350 - 2は、次のCPUで使用可能です。

- CPU 313 6ES7313 - 1AD01 - 0AB0
- CPU 314 6ES7314 - 1AE02 - 0AB0
- CPU 314 IFM 6ES7314 - 5AE01 - 0AB0
- CPU 315 6ES7315 - 1AF01 - 0AB0
- CPU 315 - 2DP 6ES7315 - 2AF01 - 0AB0
- CPU 614 6ES7614 - 1AH01 - 0AB3

FM 350 - 2は、次のインターフェースモジュールを介してET 200Mのリモートコンフィグレーションでも使用することができます。

- IM 153 - 1 6ES7 153 - 1AA02 - 0XB0
- IM 153 - 2 6ES7 153 - 2AA00 - 0XB0

プログラミングの
ルール

FM 350 - 2をプログラミングする場合、次のルールに注意してください。

- タスクに実際に必要なファンクションのみをプログラムコード内にリンクします。必要のないエレメントがあると、プログラム処理に余分な負荷がかかり、多くのメモリを使用します。
- 使用するFM 350 - 2ごとに、FC2 CNT2_CTRを周期的に1回ずつ呼び出す必要があります。
- カウンタDBにあるデータは、カウンタDBにCHECKBACK_SIGNALS.PARAビットが設定されている場合にのみ有効です。この後、起動も調整されます。

ダイレクトアクセス

すべてのプログラムレベルから設定ユーザーエリア (USER STAT) のカウント値および測定値に迅速にアクセスするには、L PIWおよびL PIDでダイレクトアクセスを使用することもできます。L PIWの場合はモジュールアドレスにアドレスとしてオフセット8～オフセット14をプラスして使用し、L PIDの場合はモジュールアドレスにアドレスとしてオフセット8～オフセット12をプラスして使用します。

[編集 | チャンネルの指定] メニューコマンドを使用して、FM 350 - 2のパラメータ割り付けダイアログボックスで、モジュールアドレス + オフセット8からエリアを構造化します。

どのチャンネル (0～7) をどのモジュールアドレスに保存する必要があるのか、値 (カウント値または測定値) をここで指定します。値の下位ワードまたは上位ワードのどちらか、あるいは両方を使用することができます。

この値は、2ミリ秒ごとに更新されます。

ダイレクトアクセスを使用する場合の値の間の一貫性は、このエリアのストラクチャに従って次のような値にアクセスした場合にのみ保証されます。

値の下位ワードまたは上位ワード

L PIW

考えられるアドレス = モジュールアドレス + 8、+ 10、+ 12、

+ 14

両方

L PID

考えられるアドレス = モジュールアドレス + 8、+ 12

6.2 カウンタデータブロック

タスク 必要なすべてのデータおよびFCに必要な一部のデータはデータブロック内にあり、これがカウンタデータブロックです。FM 350 - 2ごとにカウンタデータブロックが必要です。このブロックには、FM 350 - 2のアドレス指定用エントリおよびFM 350 - 2の個々のファンクションのデータが含まれています。

カウンタDBの作成 STEP 7内でUDTに対応するデータブロックとしてカウンタDBを作成します。ソースとしてUDT1を選択します。UDT1は、FCのインストール時にカウンタのブロックライブラリ(FM_CNTLI)にコピーされています。UDT1を修正する必要はありません。UDT1をFCと共にプロジェクト内にコピーします。

カウンタDBを作成するには、次の手順に従ってください。

1. [ファイル|開く]メニューコマンドを使用して、SIMATIC ManagerにあるライブラリFM_CNTLIを開きます。
2. データストラクチャUDT1を、ライブラリFM_CNTLIの”ブロック”コンテナからプロジェクトの”ブロック”コンテナにコピーします。
3. [挿入|S7ブロック|データブロック]メニューコマンドを使用して、データブロック(たとえば、DB1)を”ブロック”コンテナに挿入します。
4. データブロックを開き、ユーザー定義データタイプUDT1に対応するカウンタDBを作成します。

アドレスの自動入力 パラメータ割り付けダイアログボックスで、対応するカウンタDBの選択を使用して次のアドレスエントリを自動的に行うことができます。

当該カウンタDBを別のFM 350 - 2に割り付ける場合、あるいはFM 350 - 2のモジュールアドレスを変更する場合、これらのアドレスエントリを調整する必要があります。

表6-1 アドレスエントリ

アドレス	名称	タイプ	初期値	コメント
12	MOD_ADR	WORD	W#16#0	モジュールアドレス: このアドレスは、FM 350 - 2の設定入力アドレスに一致していること(“ハードウェアコンフィグレーション”、FM 350 - 2 プロパティ)。
14	CH_ADR	DWORD	DW#16#0	チャンネルアドレス: このアドレスは、ポインタフォーマットのモジュールアドレス、つまりモジュールアドレス*8 と同じであること。

- 例
- 以下は、アドレスを自動的に入力するのに可能な方法の例です。
1. SIMATIC Manager でプロジェクトを開きます。
 2. プロジェクトのハードウェアコンフィグレーションテーブルを開きます。
 3. ハードウェアカタログから、正しいオーダー番号を使用してFM 350 - 2を選択して、必要なスロットにドラッグします。
 4. このFM 350 - 2をダブルクリックして、[FM 350 - 2カウンタ]ウィンドウを開きます。
 5. [アドレス]タブに切り替えますが、このページのすべての設定は保持します。<
 6. [基本パラメータ]タブに切り替えます。
データブロックを選択するダイアログボックスが開きます。

6.3 割り込み処理

割り込みのタイプ FM 350 - 2は、CPUで2つのタイプの割り込みをトリガできます。

- 診断割り込み
- ハードウェア割り込み

要件 割り込み処理を行う場合、適切な割り込みOBをプログラミングしておく必要があります。これらのOBは次のとおりです。

- 診断割り込みの場合、OB82 (I/O_FLT1)
- ハードウェア割り込みの場合、OB40 (HW_INT1)

注記

診断割り込みOBまたはハードウェア割り込みOBをプログラミングしていない場合、割り込みが発生すると、CPUはSTOP状態になります。

割り込み情報 どちらのタイプの割り込みでも、オペレーティングシステムは評価可能な4バイトの割り込みデータを提供します。これらの4バイトは次のとおりです。

- ハードウェア割り込みの完了。これ以外のデータはここでは使用できません。
- 診断割り込みのグループ情報。この場合、別のデータをFM 350 - 2から読み取ることができます。別のデータを読み取るには、FM 350 - 2から16バイトの診断データを読み取って、これらをアドレス212からユーザーDBに入力するOB82のFC DIAG_RDを呼び出します。

診断データ

OB82またはカウンタDBを使用して、診断データを評価します。以下の表は、評価可能なパラメータです。

エラー	OB82経由の評価、 テンポラリ変数 OB82 -	FC DIAG_RD経由のカウンタDB		
		バ イ ト	ビ ット	エントリ
モジュール診断				
モジュールの故障	MDL_DEFECT	212	0	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE0のビット0
内部エラー	INT_FAULT	212	1	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE0のビット1
外部異常	EXT_FAULT	212	2	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE0のビット2
チャンネル異常	PNT_INFO	212	3	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE0のビット3
パラメータなしのモジュール		212	6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE0のビット6
モジュール内の間違っ たパラメータ		212	7	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE0のビット7
ウォッチドッグが反応した	WTCH_DOG_FLT	214	3	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE2のビット3
ハードウェア割り込み損失	HWL_INTR_FLT	215	6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE3のビット6
チャンネル診断				
チャンネル異常(チャンネル0)		219	0	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE7のビット0
チャンネル異常(チャンネル1)		219	1	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE7のビット1
チャンネル異常(チャンネル2)		219	2	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE7のビット2
チャンネル異常(チャンネル3)		219	3	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE7のビット3
チャンネル異常(チャンネル4)		219	4	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE7のビット4
チャンネル異常(チャンネル5)		219	5	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE7のビット5
チャンネル異常(チャンネル6)		219	6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE7のビット6
チャンネル異常(チャンネル7)		219	7	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE7のビット7
個々の異常(チャンネル0)		220	4/6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE8のビット4/6
個々の異常(チャンネル1)		221	4/6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE9のビット4/6
個々の異常(チャンネル2)		222	4/6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE10のビット4/6
個々の異常(チャンネル3)		223	4/6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE11のビット4/6
個々の異常(チャンネル4)		224	4/6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE12のビット4/6
個々の異常(チャンネル5)		225	4/6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE13のビット4/6
個々の異常(チャンネル6)		226	4/6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE14のビット4/6
個々の異常(チャンネル7)		227	4/6	DIAGNOSTIC_INT_INFO.BYTE15のビット4/6

データ設定0および1の完全な割り付けについての説明は、第11章の11 - 6ページから記載されています。

ハードウェア割り込み
データ

ハードウェア割り込みの場合、FM 350 - 2は、テンポラリ変数 OB40_POINT_ADDR (バイト8～11)にあるOB40のステータス情報に保存される4バイトのハードウェア割り込みデータを提供します。コマンドL # OB40_POINT_ADDRを使用してテンポラリ変数をロードします。

モード: シングルカウント動作、連続カウント動作、定期カウント動作									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	コンパレータ 作動	オーバーフ ロー/アン ダーフロー	ハードウェ アゲートを 閉じる	ハードウェア ゲートを開 く	-	-	-	-
1		-	-	-	-	コンパレータ 作動	オーバーフ ロー/アン ダーフロー	ハードウェア ゲートを閉 じる	ハードウェア ゲートを開 く
2 ～7	9 ～ 11	バイト8を参照してください。							
モード: 周波数測定									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	周波数測定 の終了	上/下限周 波数を超え た	ハードウェア ゲートを閉 じる	ハードウェア ゲートを開 く	-	-	-	-
1		-	-	-	-	周波数測定 の終了	上/下限周 波数を超え た	ハードウェア ゲートを閉 じる	ハードウェア ゲートを開 く
2 ～7	9 ～ 11	バイト8を参照してください。							
モード: 回転速度測定									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	回転速度 測定 の終了	上/下限回 転速度を 超えた	ハードウェア ゲートを閉 じる	ハードウェア ゲートを開 く	-	-	-	-
1		-	-	-	-	回転速度 測定 の終了	上/下限回 転速度を 超えた	ハードウェア ゲートを閉 じる	ハードウェア ゲートを開 く
2 ～7	9 ～ 11	バイト8を参照してください。							
モード: 周期パルス幅測定									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	周期パルス 幅測定 の終了	上/下限時 間限界を 超えた	ハードウェア ゲートを閉 じる	ハードウェア ゲートを開 く	-	-	-	-
1		-	-	-	-	周期パルス 幅測定 の終了	上/下限時 間限界を 超えた	ハードウェア ゲートを閉 じる	ハードウェア ゲートを開 く
2 ～7	9 ～ 11	バイト8を参照してください。							
モード: プロポーショニング									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	-	オーバーフ ロー/ アンダーフ ロー	コンパレータ 4作動	コンパレータ 3作動	コンパレータ 2作動	コンパレータ 1作動	ハードウェア ゲートを閉 じる	ハードウェア ゲートを開 く
1	10	バイト8を参照してください。							

6.4 CNT2_CTRファンクション（FC2）、モジュールの制御

タスク CNT2_CTRファンクションを使用して、FM 350 - 2のデジタル出力（有効化/無効化する）およびソフトウェアゲートを制御します。FM 350 - 2からチェックバック信号も受信します。

操作 CNT2_CTRファンクションで次の操作を実行します。

- カウンタDBを初期化します。
- チェックバック信号を読み取ります。読み取られた値が、FCによってストラクチャ CHECKBACK_SIGNALSのカウンタDB内に保存されます。
- 制御信号をカウンタDB（CONTROL_SIGNALSストラクチャ）からFM 350 - 2に転送します。

呼び出し 各モジュールに対して周期的にFC CNT2_CTRを呼び出す必要があります（OB1または周期的割り込みで、S7 - 300ではOB35のみ）。割り込みプログラムでのFC CNT2_CTR呼び出しは許可されていません。

FC CNT2_CTR呼び出しの前に、カウンタDBのCONTROL_SIGNALSストラクチャに現在の制御信号を入力します。FC CNT2_CTR呼び出しの後、チェックバック信号はカウンタDBのCHECKBACK_SIGNALSストラクチャで更新されるので、ここから処理を継続することができます。

カウンタDBの番号は、パラメータDB_NOにおけるFC呼び出しで指定されます。

表現 STLおよびLAD表現方式でのFC CNT2_CTR呼び出しは以下のとおりです。

STL表現方式	LAD表現方式
<div>CALL CNT2_CTR (DB_NO :=) ;</div>	<div>FC: CNT2_CTR</div> <div>∴ EN ENO ∴</div> <div>∴ DB_NO ∴</div>

FC CNT2_CTRパラメータ 表6-2 は、FC CNT2_CTRパラメータのリストです。

表6-2 FC CNT2_CTR パラメータ

パラメータ	宣言タイプ	データタイプ	意味	ユーザー...	ブロック...
DB_NO	INPUT	WORD	カウンタDBの番号	入力する	問い合わせする

カウンタDB FC CNT2_CTRは、カウンタDBと共に処理を行います。FM 350 - 2ごとに、FM 350 - 2のアドレス指定のエントリおよびFM 350 - 2の個々のファンクションデータを含むカウンタDBが必要となります。カウンタDBの番号は、パラメータDB_NOにおけるFC呼び出しで指定されます。

表6-3 CONTROL_SIGNALSストラクチャの割り付け

アドレス	名称	データタイプ	初期値	コメント
21.0 - 7	CTRL_DQ0 - 7	BOOL	FALSE	デジタル出力0～7を有効化
22.0 - 7	SET_DQ0 - 7	BOOL	FALSE	デジタル出力0～7を設定
23.0 - 7	SW_GATE0 - 7	BOOL	FALSE	ソフトウェアゲートカウンタ0～7

表6-4 CHECKBACK_SIGNALSストラクチャの割り付け

アドレス	名称	データタイプ	初期値	コメント
36.1	STS_TFB	BOOL	FALSE	TRUE: PG操作は有効、CPUからの制御は不可能 FALSE: PG操作は停止
36.4	DATA_ERR	BOOL	FALSE	TRUE: データエラー発生 FALSE: データエラーなし
36.7	PARA	BOOL	FALSE	TRUE: FM 350 - 2には割り付けられたパラメータがある、 その他すべてのCHECKBACK_SIGNALSは有効 FALSE: FM 350 - 2には割り付けられたパラメータがない
37.0 - 7	STS_CMP0 - 7	BOOL	FALSE	デジタル出力が設定された後のコンパレータ0～7のステータス、またはSET_DQ0 - 7のステータス FC CNT2_CTR呼び出しの後、リセットするのでステータスを評価する必要がある
38.0 - 7	STS_UFLW0 - 7	BOOL	FALSE	メインカウント方向“ダウン”でのアンダーフローカウンタ0～7のステータス FC CNT2_CTR呼び出しの後、リセットされるのでステータスを評価する必要がある

表6-4 CHECKBACK_SIGNALSストラクチャの割り付け, continued

アドレス	名称	データタイプ	初期値	コメント
39.0 - 7	STS_OFLW0 - 7	BOOL	FALSE	メインカウント方向“アップ”でのオーバーフローカウンタ0～7のステータス FC CNT2 CTR呼び出しの後、リセットされるのでステータスを評価する必要がある
40.0 - 7	STS_DIR0 - 7	BOOL	FALSE	カウント方向カウンタ0～7のステータス、最後に記録されたカウントパルスに適用する TRUE: カウンタカウントダウン FALSE: カウンタカウントアップ
41.0 - 7	STS_DI0 - 7	BOOL	FALSE	ハードウェアゲート0～7のステータス、すなわち対応するデジタル入力のステータス
42.0 - 7	STS_DQ0 - 7	BOOL	FALSE	デジタル出力0～7のステータス
43.0 - 7	STS_GATE0 - 7	BOOL	FALSE	内部ゲートカウンタ0～7のステータス
44	USER_STAT_WORD0	WORD	W#16#0	カウント値/測定値に設定されたパラメータにより異なる
46	USER_STAT_WORD1	WORD	W#16#0	カウント値/測定値に設定されたパラメータにより異なる
48	USER_STAT_WORD2	WORD	W#16#0	カウント値/測定値に設定されたパラメータにより異なる
50	USER_STAT_WORD3	WORD	W#16#0	カウント値/測定値に設定されたパラメータにより異なる

カウンタDBの初期化 FM 350 - 2の操作は、CHECKBACK_SIGNALS.PARAビットが設定されている場合にのみ許可されます。FM 350 - 2を起動すると、FCはカウンタDB内のストラクチャCONTROL_SIGNALS、JOB_WRステータス、JOB_RDステータス、RESERVE_0およびRESERVE_1を削除します。

6.5 CNT2_WRファンクション（FC3）、カウンタ読み取り、制限値、および比較値のロード

タスク CNT2_WRファンクションで、書き込みジョブを使用してFM 350 - 2にカウンタ値およびコンパレータをロードします。このために、各モジュールが必要とするファンクションCNT2_WRを呼び出す必要があります。

操作中にFM 350 - 2にカウンタ値およびコンパレータを再ロードする必要がある場合のみ、ファンクションCNT2_WRをプログラムにリンクします。

操作 FC CNT2_WRで次の操作を実行します。

- カウンタDBからの書き込みジョブ(JOB_WR)を実行します。
- カウンタDBから関連データを転送します。
- 書き込みジョブのステータスを表示します。

呼び出し FC CNT2_WRを周期的に呼び出す、あるいは時間駆動プログラムで呼び出すことができます。割り込みプログラムでのFC CNT2_WR呼び出しは許可されていません。

書き込みジョブを処理する前に、書き込みジョブのデータエリアに関連する値を提示する必要があります。最後の書き込みジョブは完了させる必要があります。つまり、JOB_WR.NO（データバイトDBB0）はカウンタDB内で削除されます。

表現 STLおよびLAD表現方式でのFC CNT2_WR呼び出しは以下のとおりです。

STL表現方式

CALL	CNT2_WR (
	DB_NO	:=	,
	RET_VAL	:=);

LAD表現方式

FC: CNT2_WR			
EN		ENO	∴
DB_NO		RET_VAL	∴

FC CNT2_WRパラメータ 表6-5 は、FC CNT2_WRパラメータのリストです。

表6-5 FC CNT2_WR パラメータ

名称	宣言タイプ	データタイプ	意味	ユーザー...	ブロック...
DB_NO	INPUT	WORD	カウンタDBの番号	入力する	問い合わせする
RET_VAL	OUTPUT	INT	SFC58 WR_RECのリターンコード	問い合わせする	入力する

書き込みジョブ

JOB_WR.NOに書き込みジョブを入力して、新規書き込みジョブをトリガします。以下の書き込みジョブが許可されています。

JOB_WR.NO (DBB0)	UDT1へのエントリ	カウンタDBのアドレス	意味： カウントモード	意味： 周波数モード
0	なし	なし	書き込みジョブなし/最後の書き込みジョブ完了	
10	LOAD_VAL0	52	カウンタ0をロード	下限値0をロード
11	LOAD_VAL1	56	カウンタ1をロード	下限値1をロード
12	LOAD_VAL2	60	カウンタ2をロード	下限値2をロード
13	LOAD_VAL3	64	カウンタ3をロード	下限値3をロード
14	LOAD_VAL4	68	カウンタ4をロード	下限値4をロード
15	LOAD_VAL5	72	カウンタ5をロード	下限値5をロード
16	LOAD_VAL6	76	カウンタ6をロード	下限値6をロード
17	LOAD_VAL7	80	カウンタ7をロード	下限値7をロード
20	LOAD_PREPARE_VAL0	84	カウンタ0を事前ロード	上限値0をロード
21	LOAD_PREPARE_VAL1	88	カウンタ1を事前ロード	上限値1をロード
22	LOAD_PREPARE_VAL2	92	カウンタ2を事前ロード	上限値2をロード
23	LOAD_PREPARE_VAL3	96	カウンタ3を事前ロード	上限値3をロード
24	LOAD_PREPARE_VAL4	100	カウンタ4を事前ロード	上限値4をロード
25	LOAD_PREPARE_VAL5	104	カウンタ5を事前ロード	上限値5をロード
26	LOAD_PREPARE_VAL6	108	カウンタ6を事前ロード	上限値6をロード
27	LOAD_PREPARE_VAL7	112	カウンタ7を事前ロード	上限値7をロード
30	CMP_VAL0	116	コンパレータ0をロード	
31	CMP_VAL1	120	コンパレータ1をロード	
32	CMP_VAL2	124	コンパレータ2をロード	
33	CMP_VAL3	128	コンパレータ3をロード	
34	CMP_VAL4	132	コンパレータ4をロード	
35	CMP_VAL5	136	コンパレータ5をロード	
36	CMP_VAL6	140	コンパレータ6をロード	
37	CMP_VAL7	144	コンパレータ7をロード	
40	LOAD_VAL0~LOAD_VAL3	52 - 67	カウンタ0~3をロード	下限値0~3をロード
41	LOAD_VAL4~LOAD_VAL7	68 - 83	カウンタ4~7をロード	下限値4~7をロード
42	LOAD_VAL0~LOAD_VAL7	52 - 83	カウンタ0~7をロード	下限値0~7をロード
50	LOAD_PREPARE_VAL0~LOAD_PREPARE_VAL3	84 - 99	カウンタ0~3を事前ロード	上限値0~3をロード
51	LOAD_PREPARE_VAL4~LOAD_PREPARE_VAL7	100 - 111	カウンタ4~7を事前ロード	上限値4~7
52	LOAD_PREPARE_VAL0~LOAD_PREPARE_VAL7	84 - 111	カウンタ0~7を事前ロード	上限値0~7をロード
60	CMP_VAL0~CMP_VAL3	116 - 131	コンパレータ0~3をロード	
61	CMP_VAL4~CMP_VAL7	132 - 147	コンパレータ4~7をロード	
62	CMP_VAL0~CMP_VAL7	116 - 147	コンパレータ0~7をロード	

書き込みジョブのステータス

書き込みジョブのステータスがカウンタDB(データバイトDBB1)に表示されます。

JOB_WRのビット (DBX1.)	意味
.BUSY, 0	= 1: 書き込みジョブが実行中です。ファンクションCNT2_WRは、書き込みジョブ (JOB_WR.NO > 0 および JOB_WR.IMPOSS = 0) を処理した後すぐにこのビットを設定します。ファンクションCNT2_WRは、書き込みジョブ (JOB_WR.NO = 0) を完了した後すぐにビットをクリアします。
.DONE, 1	= 1: 書き込みジョブが完了しました。ファンクションCNT2_WRは、書き込みジョブ (エラーのジョブの場合でも) が完了した後すぐにこのビットを設定します。ファンクションCNT2_WRは、新規書き込みジョブの開始時にビットをクリアします。このビットはユーザープログラムを介してクリアすることもできます。
.IMPOSS, 2	= 1: 書き込みジョブを処理できません (FM 350 - 2はパラメータが割り付けられていません。起動またはPG操作は有効です)。書き込みジョブ (JOB_WR) を終了または削除できます。ファンクションCNT2_WRは、上記の状態が実行された時にビットをクリアします。
.UNKNOWN, 3	= 1: 書き込みジョブが不明です。指定した書き込みジョブ (JOB_WR) が許可された範囲にありません (エラーメッセージを参照)。ファンクションCNT2_WRは、JOB_WRに有効な番号を入力するとすぐにこのビットをクリアします。それまでの間、不明な番号が保存されます。

エラーメッセージ

いかなるエラーが発生しても、BRビットに表示されます (BR = 0)。考えられるエラーは次のとおりです。

- 不明な書き込みジョブ (JOB_WR.UNKNOWNを参照)。
- SFC58 “WR_REC”を使用したデータ転送時のデータ転送エラー。このエラーは、出力パラメータRET_VAL (STEP 7標準ファンクションとシステムファンクションのリファレンスマニュアルを参照) に示されます。
- 転送されたデータはデータエラーがチェックされ、モジュールによって解釈されます。データエラーが発生すると、ビットCHECKBACK_SIGNALS.DATA_ERR = “1”がカウンタDBに設定されます。データエラーに関する詳細情報は、[デバッグ | 診断]メニューコマンドのパラメータ割り付けダイアログボックスにあります。

6.6 CNT2_RDファンクション（FC4）、カウント値および測定値のモジュールからの読み取り

タスク ファンクションCNT2_RDで、読み取りジョブを使用してFM 350 - 2からカウント値および測定値を読み取ります。この読み取りを行うには、モジュールごとに、ファンクションCNT2_RDを周期的に1回ずつ呼び出す必要があります。

読み取りジョブを何も処理していない場合、ファンクションCNT2_RDはプログラム内にリンクしません。

操作 FC CNT2_RDで次の操作を実行します。

- カウンタDBから読み取りジョブ(JOB_RD)を実行します。
- 関連データをカウンタDBに転送します。
- 読み取りジョブのステータスを表示します。

呼び出し FC CNT2_RDを周期的に呼び出す、あるいは時間駆動プログラムで呼び出すことができます。割り込みプログラムでのFC CNT2_RD呼び出しは許可されていません。

最後の読み取りジョブは完了させる必要があります。つまり、JOB_RD.NO（データバイトDBB2）はカウンタDB内で削除されます。

表現 STLおよびLAD表現方式でのFC CNT2_RD呼び出しは以下のとおりです。

STL表現方式

CALL	CNT2_RD (
	DB_NO := ,
	RET_VAL :=);

LAD表現方式

FC: CNT2_RD	
∴ EN	ENO ∴
∴ DB_NO	RET_VAL ∴

FC CNT2_RDパラメータ 表6-6 は、FC CNT2_RDパラメータのリストです。

表6-6 FC CNT2_RDパラメータ

名称	宣言タイプ	データタイプ	意味	ユーザー...	ブロック...
DB_NO	INPUT	WORD	カウンタDBの番号	入力する	問い合わせする
RET_VAL	OUTPUT	INT	SFC59 RD_RECのリターンコード	問い合わせする	入力する

読み取りジョブ

JOB_RD.NOに読み取りジョブを入力して、新規読み取りジョブをトリガします。以下の読み取りジョブが許可されています。

JOB_RD.NO (DBB2)	UDT1へのエントリ	カウンタ DBのアドレ ス	意味
0	なし	なし	読み取りジョブなし/最後の読み取りジョブ完了
100	ACT_CNTV0 ACT_MSRV0 ACT_CNTV1 ACT_MSRV1 ACT_CNTV2 ACT_MSRV2 ACT_CNTV3 ACT_MSRV3	148 ~ 179	現在のカウンタ読み取り0～3および測定結果0～3
101	ACT_CNTV4 ACT_MSRV4 ACT_CNTV5 ACT_MSRV5 ACT_CNTV6 ACT_MSRV6 ACT_CNTV7 ACT_MSRV7	180 ~ 211	現在のカウンタ読み取り4～7および測定結果4～7

読み取りジョブのステータス

読み取りジョブのステータスがカウンタDB(データバイトDBB3)に表示されます。

JOB_RDのビット (DBX3.)	意味
.BUSY, 0	= 1: 読み取りジョブが実行中です。ファンクションCNT2_RDは、読み取りジョブ(JOB_RD.NO > 0およびJOB_RD.IMPOSS = 0)を処理した後すぐにこのビットを設定します。ファンクションCNT2_RDは、読み取りジョブ(JOB_RD.NO = 0)を完了した後すぐにこのビットをクリアします。
.DONE, 1	= 1: 読み取りジョブが完了しました。ファンクションCNT2_RDは、読み取りジョブ(エラーのジョブの場合でも)が完了した後すぐにこのビットを設定します。ファンクションCNT2_RDは、新規読み取りジョブの開始時にビットをクリアします。このビットはユーザープログラムを介してクリアすることもできます。
.IMPOSS, 2	= 1: 読み取りジョブを処理できません(FM 350 - 2はパラメータが割り付けられていません。起動またはPG操作は有効です)。読み取りジョブ(JOB_RD)を終了または削除できます。ファンクションCNT2_RDは、上記の状態が実行された時にビットをクリアします。
.UNKNOWN, 3	= 1: 読み取りジョブが不明です。指定した読み取りジョブ(JOB_RD)が許可された範囲にありません(エラー評価を参照)。ファンクションCNT2_RDは、JOB_RD.NOに有効な番号を入力するとすぐにこのビットをクリアします。それまでの間、不明な番号が保存されます。

エラーメッセージ

いかなるエラーが発生しても、BRビットに表示されます(BR = 0)。考えられるエラーは次のとおりです。

- 不明な読み取りジョブ(JOB_RD.UNKNOWNを参照)。
- SFC59 “RD_REC”を使用したデータ転送時の転送エラーこのエラーは出力パラメータRET_VALに示されます(/235/を参照)。

6.7 DIAG_RDファンクション（FC5）、診断割り込みデータの読み取り

タスク	ファンクションDIAG_RDで、診断割り込みの場合に診断割り込みデータをカウンタDB内にロードすることができます。
操作	<p>FC DIAG_RDで次の操作を実行します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 16バイトの診断データをFM 350 - 2から読み取ります。 これらのデータをデータエリアDIAGNOSTIC_IN_INFOのカウンタDBに入力します。 <p>これらのデータには、モジュール全体の診断ステータス(すべてのカウンタを対照とする)が含まれます。</p>
呼び出し	ファンクションDIAG_RDは、割り込みOB82にのみ呼び出すことができます。

表現 STLおよびLAD表現方式でのFC DIAG_RD呼び出しは以下のとおりです。

STL表現方式

CALL	DIAG_RD(
	DB_NO := ,
	RET_VAL := ,

LAD表現方式

	DIAG_RD	
∴ EN		ENO ∴
∴ DB_NO		RET_VAL ∴

FC DIAG_RDパラメータ 表6-7は、FC DIAG_RDパラメータのリストです(セクション6.3も参照)。
メータ

表6-7 FC DIAG_RDパラメータ

名称	宣言タイプ	データタイプ	意味	ユーザー...	ブロック...
DB_NO	INPUT	WORD	カウンタDBの番号	入力する	問い合わせする
RET_VAL	OUTPUT	INT	SFC51 RDSYSSTのリターンコード	問い合わせする	入力する

6.8 FM 350 - 2のアプリケーションおよびプログラミング例

概要

この例では、カウンタモジュールFM 350 - 2を使用して2つの異なるアプリケーションを実現する場合を説明しています。最初のアプリケーションでは、箱詰め装置にカウントチャンネル0および1を使用しています。2番めのアプリケーションはカウントチャンネル4を処理して、制限値チェックを行い周波数を記録します。

箱詰め装置

コンテナから指定された数の部品を箱の中に詰める作業です。カウントチャンネル0で部品をカウントし、バルブを制御して箱に部品を詰めます。箱を移送するためのモータを制御し、カウントチャンネル1で箱の数をカウントします。

箱が正しい位置にあれば、バルブが開いて箱に部品が詰められます。指定された部品数に到達すると、バルブが閉じて箱の移送が開始します。新しい箱が現れるまで後続の部品が継続してカウントされます。

箱の移送中に新規の部品数を指定できます。箱に収める部品数と箱の数をモニタできます。

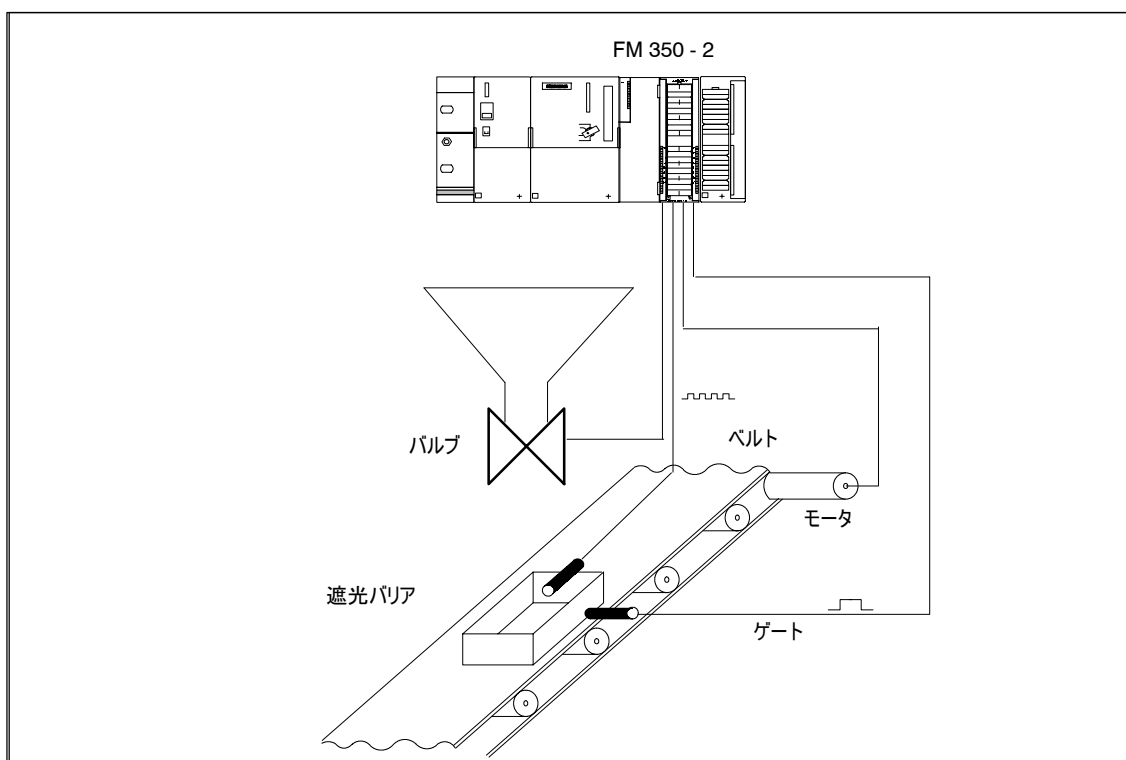
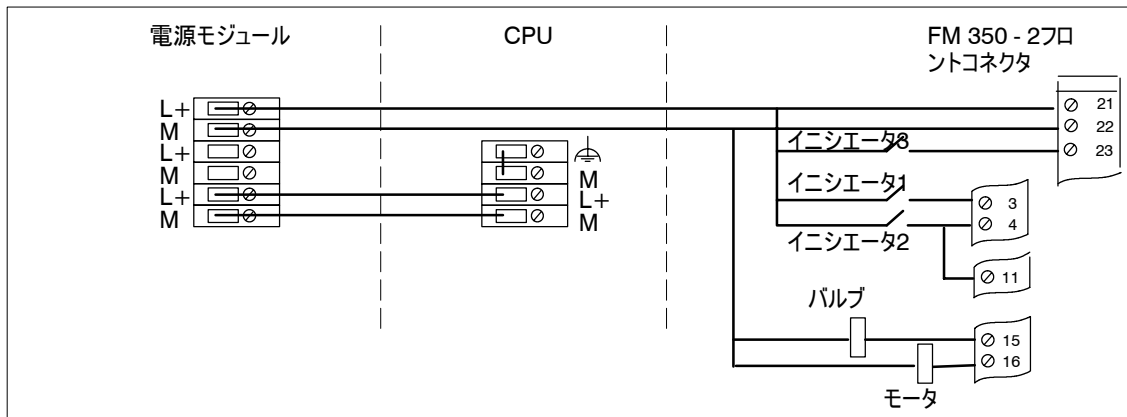


図6-1 S7 - 300におけるFM 350 - 2の使用例(箱詰め装置)

周波数測定	<p>カウントチャンネル4において、10 kHzまでの周波数が測定されます。測定された周波数は、下限値1 kHzおよび上限値9 kHzで制限値チェックが行われます。制限値および測定された周波数のステータス、および継続してカウントされたパルスをモニタできます。</p>
プロジェクト FM_CNTEX	<p>全例は、STEP 7プロジェクトFM_CNTEXにあります。このプロジェクトは、FM 350 - 2のコンフィグレーションパッケージの一部です。</p> <p>プロジェクトは次のコンポーネントで構成されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> FM 350 - 2のパラメータ割り付けがあるSIMATIC S7 - 300ステーションのハードウェアコンフィグレーション ブロック(システムデータ、FC2、FC3、FC4、FC5、FC100、DB2、OB1、OB82、UDT1、VAT1、およびSFC46)のプログラミング例 プログラミング例(CNT2_CYCおよびUDT1)のソースファイル シンボル
要件	<p>次の要件を満たしている必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電源モジュール、CPU 314、デジタル入力/出力モジュールDI8/DO8x24V/0.5Aで構成されているSIMATIC S7 - 300ステーション、さらに必要な付属品(拡張バスおよびフロントコネクタなど)が必要です。詳細情報は、"HW Config - ハードウェアコンフィグレーション: SIMATIC 300ステーション(1)"の下にあるFM_CNTEXプロジェクトを参照してください。 プログラミング装置にSTEP 7 (≥ V 3.2)が正しくインストールされている必要があります。 プログラミング装置は、CPUに接続されている必要があります。 FM 350 - 2モジュール、対応するソフトウェア、必要な付属品(拡張バス、フロントコネクタ、エンコーダまたはスイッチ、配線用ケーブルなど)が必要です。
プログラミング装置 へのソフトウェアの インストール	<p>パラメータ割り付けパッケージには、FM 350 - 2パラメータ割り付け、必要なファンクション(FC)、およびライブラリFM_CNLIのデータストラクチャ(UDT)用のダイアログボックス、およびプログラミング例FM_CNTEXが含まれています。</p> <ol style="list-style-type: none"> 各オリジナルディスクのコピーを作成します。 ディスク1にあるインストールプログラムSETUP.EXEを起動してこのバックアップからソフトウェアをインストールします。 インストールプログラムの指示に従ってください。
FM 350 - 2のインストール および配線	<p>FM 350 - 2のインストールおよび配線方法は、以下のとおりです。</p> <ol style="list-style-type: none"> FM 350 - 2に付属の拡張バスをCPUのバスコネクタに差し込みます。 FM 350 - 2をDINレールに引っ掛けて下方に回し、しっかりとネジ留めします(詳細な説明は、本書のセクション3.2を参照してください)。 下図のようにフロントコネクタを配線します(フロントコネクタの完全な端子割り付けについては、第4章を参照してください)。



端子	名称	意味
21	L +	24 - V電源
22	M	接地
23	A4	24 - Vイニシエータ3からの周波数入力
3	A0	24 - Vイニシエータ1からの部品のカウントパルス
4	A1	24 - Vイニシエータ2からの箱のカウントパルス
11	I0	端子4からの箱の所定位置(ハードウェアゲート)
15	Q0	部品の箱詰めのパルプ制御
16	Q1	移送中の箱のモータ制御

4. フロントコネクタをFM 350 - 2に差し込み、しっかりとネジ留めます。

デバッグ

電源モジュールの電圧をオンにします。FM 350 - 2の赤いLED SFが短く点灯し、FM 350 - 2のセルフテストが正常終了すると消えます。

最初に電源オンを行う場合、FM 350 - 2はデフォルトのパラメータ割り付けをしています(デフォルトのパラメータ割り付けの機能については、第5.2章に記載されています)。

パラメータのチェック	<p>パラメータをチェックするには、次の手順に従ってください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SIMATIC Manager FM_CNTEXプロジェクトを開きます。 2. SIMATIC 300ステーション(1)オブジェクトを開きます。 前述のステーションについては、“HW Config - ハードウェアコンフィグレーション: SIMATIC 300 Station (1)”の下にある要件に記載されています。前述のアプリケーションのパラメータ割り付けは、[FM 350 - 2カウンタ]の下に保存されています。 FM 350 - 2をダブルクリックしてパラメータを表示し、[FM 350 - 2カウンタ]ウィンドウを開き、FM 350 - 2の[全般]、[アドレス]および[基本パラメータ]を表示します。 3. [パラメータ]ボタンをクリックします。 FM 350 - 2のパラメータ割り付けダイアログボックスが開きます。ここに、各チャンネルのエンコーダのパラメータ、オペレーティングモード、割り込み有効、および出力が保存されます。 [編集 チャンネルの指定]メニューコマンドを使用して、FM 350 - 2のすべてのチャンネルのグローバル設定を見つけます。 4. [ファイル 保存]メニューコマンドを使用して、FM 350 - 2のパラメータ割り付けをハードウェアコンフィグレーションに入力し、[OK]ボタンをクリックして[FM 350 - 2カウンタ]ウィンドウを閉じます。 5. [ステーション 保存]メニューコマンドを使用して、ハードウェアコンフィグレーションを保存します。 6. [ステーション 終了]で、ハードウェアコンフィグレーションのアプリケーションを終了します。
サンプルプログラムのダウンロード	<p>サンプルプログラムをダウンロードするには、次の手順に従ってください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SIMATIC 300ステーション (1) \CPU 314\S7プログラム (1) \ブロックの下にあるFM_CNTEXプロジェクトのブロックコンテナ”ブロック”をクリックして開きます。 2. [PLC ダウンロード]メニューコマンドを使用して、全例(ブロック)をCPUにダウンロードします。
サンプルプログラムの実行	<p>サンプルプログラムをOB1で実行します。ここで呼び出されたFC100には、両方のアプリケーションおよびファンクションCNT2_CTR、CNT2_WR、およびCNT2_RDに対応する呼び出しが含まれます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CPUをRUN - Pに切り換えます。 2. デジタル入力/出力モジュールおよび変数テーブルVAT1を介して修正およびモニタを行います。

入力/出力割り付け 入力および出力は、OB1メモリビットに割り付けられます。

入力	メモリ ビット	シンボル	意味
I 0.0	M 0.0	stfill	TRUE: 箱詰め装置を開始
I 0.1	M 0.1	stfrequ	TRUE: 周波数の記録を開始
I 0.2	M 0.2	in_load	FALSE -> TRUE: 新規数量をトリガ
I 0.3	M 0.3	in_act_val	TRUE: 現在値の読み取りを選択
I 0.4	M 0.4	ch_act_val	現在値の選択 FALSE: カウントチャンネル0～3から TRUE: カウントチャンネル4～7から
出力	メモリ ビット	シンボル	意味
Q 0.0	M 2.0	state_load	TRUE: 実行された新規数量をロード
Q 0.1	M 2.1	err_wr	TRUE: 数量ロードのエラー
Q 0.2	M 2.2	err_rd	TRUE: 現在値の読み取りエラー
Q 0.3	M 2.3	oflw	TRUE: 周波数上限値を超えている
Q 0.4	M 2.4	uflw	TRUE: 周波数下限値に到達していない

変数テーブルを使用
したモニタリング

変数テーブルを使用してモニタするには、次の手順に従ってください。

1. ブロックVAT1をダブルクリックして開きます。
2. [PLC | 接続先 | コンフィグレーション済みCPU]メニューコマンドを使用して、オンラインに切り換えます。
3. [変数 | モニタ]メニューコマンドを使用して、モニタリングを開始します。

箱詰め装置アプリケーションのプロシージャ

以下は、箱詰め装置アプリケーションの操作順序の説明です。

1. 入力I 0.0に設定して、箱詰め装置アプリケーションを開始します。
FM 350 - 2の出力Q 1に設定して、箱を所定の位置に移送させます。
2. 箱が所定の位置に来たら、24 - Vイニシエータ2を起動します（箱の所定の位置/箱のカウンtpルス）。

VAT1に、“fill_unit1”.CHECKBACK_SIGNALS.USER_STAT_ WORD1（箱の数）1が表示されます。

FM 350 - 2の出力Q 0を介してバルブが開かれ、部品がカウントされます。
24 - Vイニシエータ1を起動すると、“fill_unit1”.CHECKBACK_SIGNALSに収められた部品数が示されます。USER_STAT_ WORD0（部品数）が増加します。

カウントが10部品に到達すると、バルブが閉じられ、箱の移送が起動します。

次の箱が所定の位置に来ると、このプロシージャが繰り返されます。

以下の手順で部品数を変更することができます。

3. 修正値の”quant”の下にあるVAT1に新規数量を入力します。
[変数|修正]メニューコマンドを使用して、新規数量を指定します。
4. 入力I 0.2を設定して、新規数量をロードします。
ローディングが完了すると、出力Q 0.0が設定されます。
5. 入力I 0.2を削除します。
出力Q 0.0も消えます。

周波数記録アプリケーションのプロシージャ

以下は、周波数記録アプリケーションの操作手順の説明です。

1. 入力I 0.1に設定して、周波数記録アプリケーションを開始します。
2. 周波数ジェネレータを接続するなどして、24 - Vイニシエータ3（周波数入力）を起動します。入力レベルが適切であることを必ず確認してください。

測定された周波数の値は、DB2.DBD48のVAT1に表示されます。

周波数の下限値1 kHzのアンダーフローが出力Q 0.4に表示されます。

周波数の上限値9 kHzのオーバーフローが出力Q 0.3に表示されます。

カウントチャンネル4～7の現在値(カウント値および測定値)も読み取ることができます。

3. 入力I 0.4および入力I 0.3を設定します。

これらが設定されていれば、VAT1 “fill_unit1”.ACT_CNTV4 から
“fill_unit1”.ACT_MSRV7に現在値が表示されます。

入力I 0.4を削除して、カウントチャンネル0～3の現在値も読み取ることができます。これらの値はVAT1に表示されません。

診断

配線を間違えるとエラーが発生し、FM 350 - 2はグループエラーLED SFを使用してこのエラーを示します。基本パラメータがそれぞれに応じて設定されている場合、FM 350 - 2はこれらの場合の診断割り込みをトリガします([割り込みの生成]: [あり]および[割り込みの選択]: [診断]または[診断+ハードウェア])。サンプルプログラムでは、このために診断割り込みOB82がプログラミングされています。これは、FM 350 - 2の現在の診断情報をカウンタDBに入力します。

6.9 ブロックの技術仕様

技術仕様	CNT2_CTR	CNT2_WR	CNT2_RD	DIAG_RD
ブロック番号	FC2	FC3	FC4	FC5
バージョン	1.00	1.00	1.00	1.00
作業メモリ(バイト)の割り付け	212	796	366	162
ロードメモリ(バイト)の割り付け	320	992	496	278
ローカルデータエリア(バイト)の割り付け	6	24	24	34
呼び出されたシステムファンクション		SFC58 WR_REC	SFC59 RD_REC	SFC51 RDSYSST
実行時間 標準的なランタイム(ミリ秒)				
CPU 313 6ES7313 - 1AD01 - 0AB0	0.6	0.4 (データ伝送なし) 2.8 (データ伝送ジョブ42) 2.2 (データ伝送ジョブ10)	0.3 (データ伝送なし) 2.9 (データ伝送あり)	2.5
CPU 314 6ES7314 - 1AE02 - 0AB0 バージョン2 CPU 314 IFM 6ES7314 - 5AE01 - 0AB0	0.6	0.5 (データ伝送なし) 3.0 (データ伝送ジョブ42) 2.3 (データ伝送ジョブ10)	0.3 (データ伝送なし) 3.0 (データ伝送あり)	2.7
CPU 315 6ES7315 - 1AF01 - 0AB0 CPU 315 - 2DP 6ES7315 - 2AF01 - 0AB0	0.5	0.3 (データ伝送なし) 2.6 (データ伝送ジョブ42) 2.0 (データ伝送ジョブ10)	0.2 (データ伝送なし) 2.6 (データ伝送あり)	2.3
CPU 614 6ES7614 - 1AH01 - 0AB3	0.5	0.3 (データ伝送なし) 2.1 (データ伝送ジョブ42) 1.7 (データ伝送ジョブ10)	0.2 (データ伝送なし) 2.3 (データ伝送あり)	2.0

FM 350 - 2の起動

この章の内容

この章には、FM 350 - 2の起動に関するチェックリストを記載します。これらのチェックリストを使用すれば、次のことができます。

- モジュールを動作させる前にすべての作業手順をチェックする。
- モジュールの動作障害を避ける。

この章の概要

セクション	説明	ページ
7.1	機器取り付けチェックリスト	7-2
7.2	パラメータ割り付けチェックリスト	7-4

7.1 機器取り付けチェックリスト

作業	オプション/手順			(X)
FM 350 - 2の取り付け	1. 隣接するモジュールのネジを緩めて、拡張バスを接続します。 2. モジュールを適切な位置に引っ掛けてからネジを締めます。 3. スロット番号を取り付けます。 4. シールドアタッチメントを取り付けます。			
ケーブルの選択	4.2セクションの規則と仕様に準拠します。			
NAMURエンコーダの接続	端子	名称	ファンクション	
	3	A0	チャンネル0カウント入力NAMUR	
	4	A1	チャンネル1カウント入力NAMUR	
	5	A2	チャンネル2カウント入力NAMUR	
	6	A3	チャンネル3カウント入力NAMUR	
	23	A4	チャンネル4カウント入力NAMUR	
	24	A5	チャンネル5カウント入力NAMUR	
	25	A6	チャンネル6カウント入力NAMUR	
	26	A7	チャンネル7カウント入力NAMUR	
	19	P8V2	NAMURエンコーダ電源	
	20	P8V2	NAMURエンコーダ電源	
	39	P8V2	NAMURエンコーダ電源	
	40	P8V2	NAMURエンコーダ電源	
方向レベルなしの24 Vパルスエンコーダ(イニシエータ/BERO)の接続	端子	名称	ファンクション	
	3	A0	チャンネル0カウント入力BERO	
	4	A1	チャンネル1カウント入力BERO	
	5	A2	チャンネル2カウント入力BERO	
	6	A3	チャンネル3カウント入力BERO	
	23	A4	チャンネル4カウント入力BERO	
	24	A5	チャンネル5カウント入力BERO	
	25	A6	チャンネル6カウント入力BERO	
	26	A7	チャンネル7カウント入力BERO	

作業	オプション/手順			(X)
方向レベル付き24 Vパルスエンコーダの接続 24Vインクリメンタルエンコーダの接続	端子	名称	ファンクション	
	3	A0	チャンネル0カウント入力BERO	
	4	A1	チャンネル1カウント入力BERO	
	5	A2	チャンネル2カウント入力BERO	
	6	A3	チャンネル3カウント入力BERO	
	23	A4	チャンネル4カウント入力BERO	
	24	A5	チャンネル5カウント入力BERO	
	25	A6	チャンネル6カウント入力BERO	
	26	A7	チャンネル7カウント入力BERO	
	7	B0	チャンネル0方向入力BERO	
	8	B1	チャンネル1方向入力BERO	
	9	B2	チャンネル2方向入力BERO	
	10	B3	チャンネル3方向入力BERO	
	27	B4	チャンネル4方向入力BERO	
	28	B5	チャンネル5方向入力BERO	
	29	B6	チャンネル6方向入力BERO	
	30	B7	チャンネル7方向入力BERO	
デジタル入出力の接続	端子	名称	ファンクション	
	11	I0	チャンネル0デジタル入力HWゲート	
	12	I1	チャンネル1デジタル入力HWゲート	
	13	I2	チャンネル2デジタル入力HWゲート	
	14	I3	チャンネル3デジタル入力HWゲート	
	31	I4	チャンネル4デジタル入力HWゲート	
	32	I5	チャンネル5デジタル入力HWゲート	
	33	I5	チャンネル6デジタル入力HWゲート	
	34	I7	チャンネル7デジタル入力HWゲート	
	15	Q0	チャンネル0デジタル出力0.5 A	
	16	Q1	チャンネル1デジタル出力0.5 A	
	17	Q2	チャンネル2デジタル出力0.5 A	
	18	Q3	チャンネル3デジタル出力0.5 A	
	35	Q4	チャンネル4デジタル出力0.5 A	
	36	Q5	チャンネル5デジタル出力0.5 A	
	37	Q6	チャンネル6デジタル出力0.5 A	
	38	Q7	チャンネル7デジタル出力0.5 A	
補助電圧の接続	端子	名称	ファンクション	
	21	L+	24-Vモジュール電源	
	22	M	接地モジュール電源	

7.2 パラメータ割り付けチェックリスト

機能	オプション/手順	(X)
基本パラメータ	[割り込み生成] [割り込み選択] [CPU STOPに対する応答]	
アドレス	[入力] [出力] [割り込みOB]	
チャンネルの指定	シングルカウンタにチャンネル0～7を指定 プロポーショニングカウンタにチャンネル0を、シングルカウンタにチャンネル4～7を指定 シングルカウンタにチャンネル0～3を、プロポーショニングカウンタにチャンネル4を指定 プロポーショニングカウンタにチャンネル0とチャンネル4を指定	
	カウンタ入力チャンネル0～3 Namur カウンタ入力チャンネル4～7 Namur	
ステータス表示 User_Type 1	チャンネル カウンタ値/測定値 チャンネル カウンタ値/測定値	
ステータス表示 User_Type 2	チャンネル カウンタ値/測定値 チャンネル カウンタ値/測定値	

機能	オプション/手順		(X)
エンコーダチャンネルn	信号評価	パルスと方向	
		シングルロータリートランスデューサ	
		ダブルロータリートランスデューサ	
		4重ロータリートランスデューサ	
	方向の反転		
	エンコーダ1回転ごとのパルス		
	ハードウェアモニタ	オフ	
		オン	
	メインカウント方向	アップ	
		ダウン	
	ヒステリシス		
オペレーティングモードチャンネルn	連続カウント動作	ハードウェアゲートの使用	
		ゲートを閉じたときにカウントプロセスをキャンセル	
		ゲートを閉じたときにカウントプロセスを中断	
	シングルカウント動作	開始/終了値	
		ハードウェアゲートの使用	
		ゲートを閉じたときにカウントプロセスをキャンセル	
		ゲートを閉じたときにカウントプロセスを中断	
	定期カウント動作	開始/終了値	
		ハードウェアゲートの使用	
		ゲートを閉じたときにカウントプロセスをキャンセル	
		ゲートを閉じたときにカウントプロセスを中断	
	周波数測定	時間ウィンドウ	
		ハードウェアゲートの使用	
	回転速度の測定	時間ウィンドウ	
		ハードウェアゲートの使用	
	周期パルス幅測定	時間ウィンドウ	
		ハードウェアゲートの使用	
	プロポーショニング	開始/終了値	
		ハードウェアゲートの使用	
		ゲートを閉じたときにカウントプロセスをキャンセル	
		ゲートを閉じたときにカウントプロセスを中断	
出力チャンネルn	出力動作	比較なし	
		カウントが比較値以上の場合にオン	
		カウントが比較値以下の場合にオン	
	置換値	置換値1 置換値2	
		置換値3 置換値4	
割り込み対応チャンネルn	ハードウェアゲートを開く		
	ハードウェアゲートを閉じる		
	オーバフロー/アンダーフロー		
	測定限界に到達		
	下限以下		
	上限以上		
	比較値1に到達	比較値2に到達	
	比較値3に到達	比較値4に到達	

オペレーティングモード、設定、パラメータ、およびジョブ

8

この章の内容

この章では、以下の項目について説明します。

- 7種類のオペレーティングモード、各種設定、使用できるコマンド、およびその呼び出しの各概要について説明します。
- 7種類のオペレーティングモードについて説明します。
- 設定について説明します。
- 2種類のジョブについて説明します。
- ファンクションの使用時に準拠すべき要件と注意点について説明します。

この章の概要

セクション	説明	ページ
8.1	定義	8 - 2
8.2	オペレーティングモード、設定、パラメータ、およびジョブの呼び出しに関する基本情報	8 - 4
8.3	連続カウント動作	8 - 5
8.4	シングルカウント動作	8 - 8
8.5	定期カウント動作	8 - 12
8.6	周波数測定	8 - 16
8.7	回転速度の測定	8 - 19
8.8	周期パルス幅測定	8 - 22
8.9	プロポーショニング	8 - 24
8.10	デジタル出力の動作の設定	8 - 29
8.11	ハードウェア割り込みのトリガ	8 - 32

8.1 定義

使用可能なオペレーティングモード

FM 350 - 2のチャンネルを操作するときに使用できるオペレーティングモードは7種類あります。表6-1に、これらのオペレーティングモードの概要を記載します。

表8-1 FM 350 - 2のオペレーティングモード

名称	説明
連続カウント動作	内部ゲートを開くと直ちに、FM 350 - 2は、現在のカウンタの読みから連続的にカウントします。
シングルカウント動作	内部ゲートを開くと直ちに、FM 350 - 2は、開始値から終了値までカウントします。
定期カウント動作	内部ゲートを開くと直ちに、FM 350 - 2は、開始値と終了値の間をカウントします。
周波数測定	FM 350 - 2は、入力時に適用されたパルスシーケンスの周波数を特定します。
回転速度の測定	FM 350 - 2は、入力時に接続した装置の回転速度を特定します。
周期パルス幅測定	FM 350 - 2は、入力時に適用されたパルスシーケンスのパルス幅を特定します。
プロポーショニング	FM 350 - 2の4つのチャンネルがプロポーショニングに使用されます。

デフォルト設定は、連続カウント動作モードです。

使用可能な設定

3種類の設定を使用すれば、カウントタスクに応じてFM 350 - 2を調整できます。表8-2に、これらの設定の概要を記載します。

表8-2 FM 350 - 2の設定

名称	説明
デジタル出力の動作	比較値に到達したときの、出力動作を3種類の中から1つ選択できます。
ハードウェア割り込みのトリガ	各種選択可能イベントで、FM 350 - 2は、ハードウェア割り込みをトリガできます。
エンコーダ	使用するエンコーダに応じて異なる設定を指定する必要があります。これらの設定については、第9章を参照してください。

基本パラメータ割り付け

ハードウェアのコンフィグレーション時、FM 350 - 2ごとに基本パラメータを割り付けます。表8-3に、関連パラメータの意味を記載します。

表8-3 基本パラメータ割り付けに対応したパラメータ

名称	オプション	説明
[割り込み生成]	[いいえ] [あり]	このパラメータを選択すると、割り込み生成が有効になります。
[割り込み選択]	[なし] [診断] [ハードウェア] [診断+ハードウェア]	このパラメータを選択すると、関連の各割り込みが有効になります。
[CPU STOPに対する応答]	[キャンセル] [継続] [置換値] [最終値]	出力を直ちにオフにします。 カウントを終了します。 モジュールは継続されます。 現在のカウンタファンクションを終了します。モジュールは、チャンネルごとに、設定した置換値を出力値に切り替えます。 現在のカウンタファンクションを終了します。モジュールの出力は、停止直前にその状態で凍結されます。

8.2 オペレーティングモード、設定、パラメータ、およびジョブの呼び出しに関する基本情報

オペレーティングモードと設定の選択方法	<p>FM 350 - 2のパラメータ割り付けダイアログボックスでオペレーティングモードと設定を選択します。</p> <p>パラメータ割り付けダイアログボックスのインストール、およびFM 350 - 2へのパラメータの割り付けに関する注意事項については、第5章と統合オンラインヘルプを参照してください。</p>
オペレーティングモードと設定の変更方法	<p>パラメータ割り付けダイアログでは、オペレーティングモードまたは設定を変更できます。この新規オペレーティングモードまたは設定が有効になるのは、CPUのSTOPからRUNに次に移行した後です。</p>
ジョブ	<p>ジョブとは、カウント値と測定値の読み取り、カウンタ初期値、カウント値、比較値、および制限値の書き込みを指します。</p>
DBの制御ビットとステータスビット	<p>DBには、制御ビットだけでなくステータスビットもあります。ステータスビットは、現在のオペレーティングモードのステータスを信号通知します。</p>
制御ビットとステータスビットの転送	<p>CNT2_CTRファンクションを使用すれば、ユーザープログラム内にリンクするステータスビットと制御ビットをモジュールに転送したりモジュールから転送することができます。</p> <p>可能な場合は、ユーザープログラムで制御ビットとステータスビットをシンボル形式で処理してください。シンボル名は、この章のFCの説明で使用されます。</p> <p>FC CNT2_CTRの正確な説明については、第6章を参照してください。また、DB割り付けについては、第10章を参照してください。</p>

8.3 連続カウント動作

定義

このモードでは、FM 350 - 2は、現在のカウンタの読みから連続的にカウントします（開始値、デフォルト設定 = 0）。

- カウンタが上限に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタはカウント下限にジャンプして、この下限からカウントを継続します。このとき、パルスの欠落はありません。
- カウンタが下限に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタはカウント上限にジャンプして、この上限からカウントを継続します。このとき、パルスの欠落はありません。

有効カウント範囲は $-2^{31} \sim +2^{31} - 1$ です。このカウント範囲を変更することはできません。

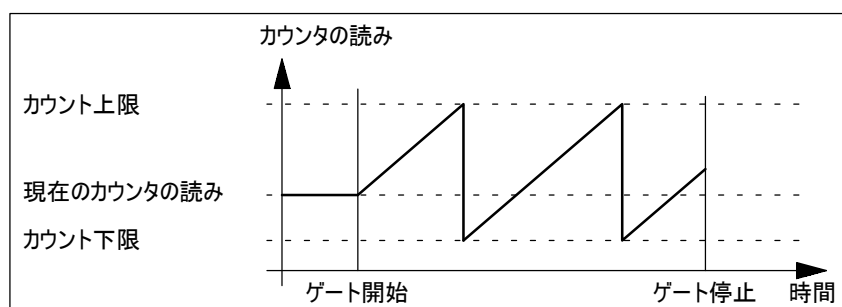


図8-1 ゲートファンクションによる連続カウント動作

ゲートファンクションの選択

このモードではゲートファンクションを選択できます。次のどちらかを使用できます。2.2セクションを参照してください。

- ソフトウェアゲート
- ソフトウェアゲートとハードウェアゲート

ハードウェアゲートをソフトウェアゲートに追加できます。論理AND演算と同じように、両方のゲートは一緒に動作します。つまり、FM 350 - 2がカウントを実行するのは、両方のゲートが開いている場合に限りです。

ソフトウェアゲートの開閉

CNT2_CTRファンクションのデータブロックでSW_GATE0～7の各制御ビットを使用すれば、チャンネルごとにソフトウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ソフトウェアゲート0～7を開く	SW_GATE0～7の設定、エッジ変化0 -> 1
ソフトウェアゲート0～7を閉じる	SW_GATE0～7のリセット

ハードウェアゲートの
開閉

適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7に適用するか、適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7から削除すれば、ハードウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ハードウェアゲート0～7を開く	入力I0～I7への信号の適用、0 → 1
ハードウェアゲート0～7を閉じる	入力I0～I7からの信号の削除、1 → 0

カウントプロセスの
キャンセルまたは中
断

ゲートファンクションは、カウントプロセスの中断またはキャンセルを実行できます。カウントをキャンセルする場合、ゲートをいったん停止した後、再度開始すると、再度最初からカウントが開始されます。カウントを中断する場合、ゲートをいったん停止した後、再度開始すると、最後の現在のカウント値からカウントが再開されます。

次の図に、ゲートファンクションのカウントプロセス中断方法とカウントプロセスキャンセル方法を記載します。

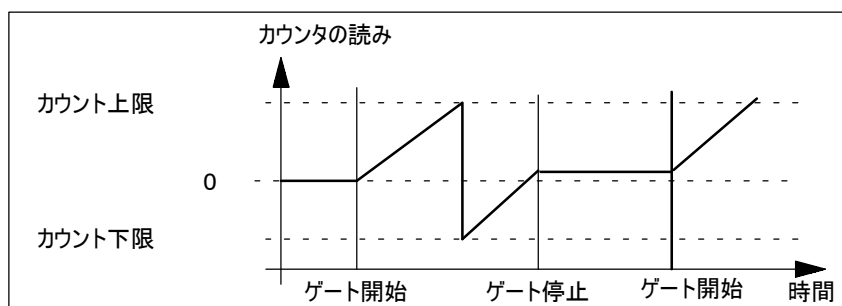


図8-2 連続カウント動作、ゲートファンクションによる中断あり

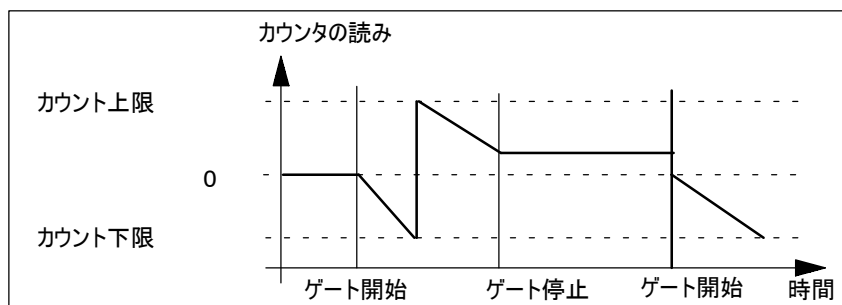


図8-3 連続カウント動作、ゲートファンクションによるキャンセルあり

カウント値の読み取り	<p>CNT2_RDファンクションの100（チャンネル0～3）と101（チャンネル4～7）の各ジョブを使用すれば、カウント値をすべて読み取ることができます。また、現在のカウンタの読みを読み取ることができるパラメータを使用すれば、プロセス入力エリア内のユーザー定義エリアを、最大4本のチャンネルに割り付けることができます。</p> <p>このオペレーティングモードでは、カウント値は、現在のカウントと等しく、測定値は必ず0になります。</p>
比較値	<p>FM 350 - 2のカウントチャンネルごとに、カウント範囲内に比較値を割り付けることができます。また、デジタル出力を設定する必要があるかどうか、設定するならどの条件下で設定するか、この比較値と一緒にハードウェア割り込みをトリガするかどうか、トリガするならどの条件でトリガするかも割り付けることができます。次の条件を設定できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 現在のカウントが比較値と一致したら、ハードウェア割り込みをトリガする。 • 現在のカウントが比較値以上になったら、デジタル出力を設定する。 • 現在のカウントが比較値以下になったら、デジタル出力を設定する。 <p>デジタル出力を設定する場合、CTRL_DQ0～7のビットで、CNT2_CTRファンクションのカウンタDBの各出力を有効にしておく必要があります。</p> <p>CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、設定した比較値を変更できます。この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • チャンネルごと（ジョブ30～37） • 4本のチャンネルごとに1グループ（チャンネル0～3にはジョブ60、チャンネル4～7にはジョブ61） • 8本のチャンネル全部（ジョブ62）
現在のカウントの変更	<p>CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、現在のカウンタの読みを変更できます。この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • チャンネルごと（ジョブ10～17） • 4本のチャンネルごとに1グループ（チャンネル0～3にはジョブ40、チャンネル4～7にはジョブ41） • 8本のチャンネル全部（ジョブ42）

8.4 シングルカウント動作

定義

このモードでは、次の方向でゲートが開くたびにFM 350 - 2が1回カウントします。

- 0と設定終了値間のメインカウント方向“アップ”
- 設定開始値と0間のメインカウント方向“ダウン”

パラメータ割り付けダイアログボックスでは、メインカウント方向、および開始値と終了値を指定できます。

メインカウント方向を“アップ”に設定すると、開始値は0になり、終了値を指定できます。

メインカウント方向を“ダウン”に設定すると、開始値を指定でき、終了値は0になります。

ゲートファンクションの選択

このモードではゲートファンクションを選択できます。次のどちらかを使用できます。2.2セクションを参照してください。

- ソフトウェアゲート
- ソフトウェアゲートとハードウェアゲート

ハードウェアゲートをソフトウェアゲートに追加できます。論理AND演算と同じように、両方のゲートは一緒に動作します。つまり、FM 350 - 2がカウントを実行するのは、両方のゲートが開いている場合に限りです。

ソフトウェアゲートの開閉

CNT2_CTRファンクションのデータブロックでSW_GATE0～7制御ビットを使用すれば、チャンネルごとにソフトウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ソフトウェアゲート0～7を開く	SW_GATE0～7の設定、エッジ変化0 -> 1
ソフトウェアゲート0～7を閉じる	SW_GATE0～7のリセット

ハードウェアゲートの開閉

適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7に適用するか、適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7から削除すれば、ハードウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ハードウェアゲート0～7を開く	入力I0～I7への信号の適用、0 -> 1
ハードウェアゲート0～7を閉じる	入力I0～I7からの信号の削除、1 -> 0

カウント制限時の動作

メインカウント方向“アップ”: カウンタが“終了値 - 1”に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタは0に設定され、内部ゲートが閉じ、たとえ SW_GATE0～7ビットがまだ設定されていてもカウントが終了します。CNT2_CTRファンクションのデータブロックで、各ステータスビットSTS_OFLW0～7が設定されます。このため、終了値自体に到達することはありません。

メインカウント方向“ダウン”: カウンタが“値”1”に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタは開始値に設定され、内部ゲートが閉じ、たとえ SW_GATE0～7ビットがまだ設定されていてもカウントが終了します。CNT2_CTRファンクションのデータブロックで、各ステータスビットSTS_OFLW0～7が設定されます。このため、値“0”に到達することはありません。

呼び出しごとに、CNT2_CTRファンクションが、ステータスビットSTS_OFLW0～7とSTS_UFLW0～7に応答します。第6章を参照してください。

カウンタを再開する場合、SW_GATE0～7ビットをリセットした後、再度このビットを設定する必要があります。ハードウェアゲートとソフトウェアゲートを割り付けた場合、デジタル入力ごとにエッジ変化0 → 1を生成する必要があります。ただし、SW_GATE0～7ビットのリセットと設定は実行されません。

カウントプロセスのキャンセルまたは中断

ゲートファンクションは、カウントプロセスの中断またはキャンセルを実行できます。カウントをキャンセルする場合、ゲートをいったん停止した後、再度開始すると、再度最初からカウントが開始されます。カウントを中断する場合、ゲートをいったん停止した後、再度開始すると、最後の現在のカウンタ値からカウントが再開されます。

ハードウェアゲートとソフトウェアゲートを使用している場合、ソフトウェアゲートは中断しか実行できませんが、ハードウェアゲートは中断とキャンセルを実行できます。

次の図を見れば、キャンセルを実行するゲートファンクションと中断を実行するゲートファンクションの違いがよく分かります。

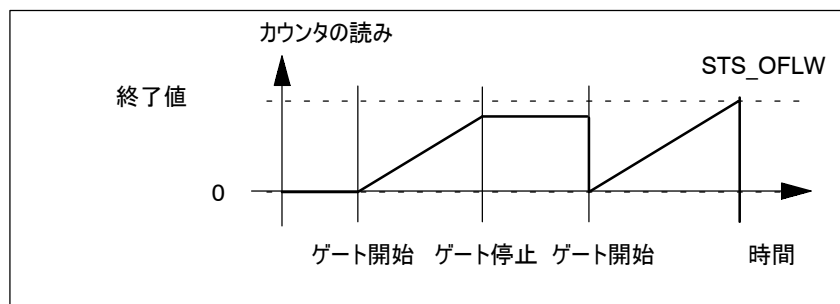


図8-4 シングルカウントアップ動作、ゲートファンクションによるキャンセルあり

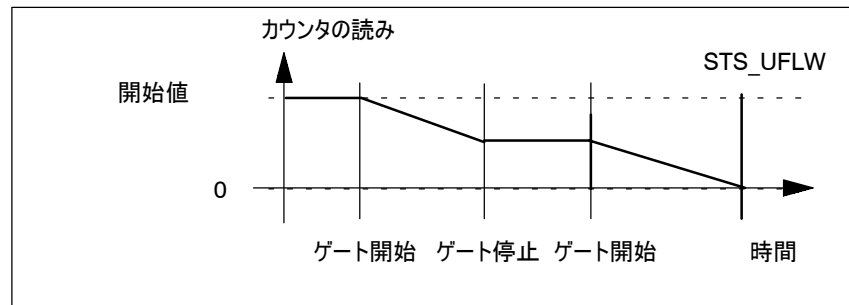


図8-5 シングルカウントダウン動作、ゲートファンクションによる中断あり

カウント値の読み取り

CNT2_RDファンクションの100（チャンネル0～3）と101（チャンネル4～7）の各ジョブを使用すれば、カウント値をすべて読み取ることができます。また、現在のカウンタの読みを読み取ることができるパラメータを使用すれば、プロセス入力エリア内のユーザー定義エリアを、最大4本のチャンネルに割り付けることができます。

このオペレーティングモードでは、カウント値は、現在のカウントと等しく、測定値は必ず0になります。

比較値

FM 350 - 2のカウントチャンネルごとに、設定したカウント範囲内に比較値を割り付けることができます。また、デジタル出力を設定する必要があるかどうか、設定するなどの条件下で設定するか、この比較値と一緒にハードウェア割り込みをトリガするかどうか、トリガするなどの条件でトリガするかも割り付けることができます。次の条件を設定できます。

- 現在のカウントが比較値と一致したら、ハードウェア割り込みをトリガする。
- 現在のカウントが比較値以上になったら、デジタル出力を設定する。
- 現在のカウントが比較値以下になったら、デジタル出力を設定する。

デジタル出力を設定する場合、CTRL_DQ0～7のビットで、CNT2_CTRLファンクションのカンタDBの各出力を有効にしておく必要があります。

注記

ゲートが閉じると、有効デジタル出力も設定されます。

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、設定した比較値を変更できます。この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。

- チャンネルごと（ジョブ30～37）
- 4本のチャンネルごとに1グループ（チャンネル0～3にはジョブ60、チャンネル4～7にはジョブ61）
- 8本のチャンネル全部（ジョブ62）

カウンタ初期値の事前指定

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、設定したカウント範囲内にカウンタ初期値を割り付けることができます。次のイベントが発生するたびに、この値はカウンタによって新規開始値として使用されます。

- カウントアップ時に終了値に到達する場合
- カウントダウン時に0に到達する場合
- ソフトウェアゲートまたはハードウェアゲートによりカウントプロセスをキャンセルした場合（カウントプロセスが中断されると、カウンタ初期値は使用されません）

その後、このカウンタ初期値が新規開始値となり、この開始値から、次のシングルカウントプロセスと他のすべてのシングルカウントプロセスが開始されます。設定した出力と割り込み動作は変更されません。

カウンタ初期値が有効な場所を選択できます。次の場所を選択できます。

- チャンネルごと（ジョブ20～27）
- 4本のチャンネルごとに1グループ（チャンネル0～3にはジョブ50、チャンネル4～7にはジョブ51）
- 8本のチャンネル全部（ジョブ52）

カウンタ初期値の直接指定

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、現在のカウンタの読みを変更できます。この新規カウンタの読みは、現在のカウント値としてカウンタで直接使用されます。

この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。

- チャンネルごと（ジョブ10～17）
- 4本のチャンネルごとに1グループ（チャンネル0～3にはジョブ40、チャンネル4～7にはジョブ41）
- 8本のチャンネル全部（ジョブ42）

カウンタ初期値の値範囲

カウンタ初期値の値範囲は、設定したメインカウント方向によって違ってきます。値の範囲は、次のとおりです。:

- カウントアップ時には0～終了値 - 2
- カウントダウン時には、開始値～2

8.5 定期カウント動作

定義

このモードでは、FM 350 - 2が次のようにカウントを実行します。

- 開始値0から終了値 - 1までのメインカウント方向“アップ”では、次のカウントパルスが受信されると開始値に戻って、開始値から引き続きカウントアップします。
- 設定した開始値から0までのメインカウント方向“ダウン”では、次のカウントパルスが受信されると開始値に戻って、開始値から引き続きカウントダウンします。

パラメータ割り付けダイアログボックスでは、メインカウント方向、および開始値と終了値を指定できます。

メインカウント方向を“アップ”に設定すると、開始値は0になり、終了値を指定できます。

メインカウント方向を“ダウン”に設定すると、開始値を指定でき、終了値は0になります。

ゲートファンクションの選択

このモードではゲートファンクションを選択できます。次のどちらかを使用できます。2.2セクションを参照してください。

- ソフトウェアゲート
- ソフトウェアゲートとハードウェアゲート

ハードウェアゲートをソフトウェアゲートに追加できます。論理AND演算と同じように、両方のゲートは一緒に動作します。つまり、FM 350 - 2がカウントを実行するのは、両方のゲートが開いている場合に限りです。

ソフトウェアゲートの開閉

CNT2_CTRファンクションのデータブロックでSW_GATE0～7制御ビットを使用すれば、チャンネルごとにソフトウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ソフトウェアゲート0～7を開く	SW_GATE0～7の設定、エッジ変化0 -> 1
ソフトウェアゲート0～7を閉じる	SW_GATE0～7のリセット

ハードウェアゲートの開閉

適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7に適用するか、適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7から削除すれば、ハードウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ハードウェアゲート0～7を開く	入力I0～I7への信号の適用、0 -> 1
ハードウェアゲート0～7を閉じる	入力I0～I7からの信号の削除、1 -> 0

カウント制限時の動作

メインカウント方向“アップ”: カウンタが“終了値 - 1”に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタは0に設定され、0からカウントが継続されます。CNT2_CTRファンクションのデータブロックで、各ステータスビットSTS_OFLW0～7が設定されます。このため、終了値自体は表示されません。

メインカウント方向“ダウン”: カウンタが値“1”に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタは開始値に設定され、開始値からカウントが継続されます。CNT2_CTRファンクションのデータブロックで、各ステータスビットSTS_OFLW0～7が設定されます。このため、値“0”は表示されません。

呼び出しごとに、CNT2_CTRファンクションが、ステータスビットSTS_OFLW0～7とSTS_UFLW0～7に応答します。第6章を参照してください。

カウントプロセスのキャンセルまたは中断

ゲートファンクションは、カウントプロセスの中断またはキャンセルを実行できます。カウントをキャンセルする場合、ゲートをいったん停止した後、再度開始すると、再度最初からカウントが開始されます。カウントを中断する場合、ゲートをいったん停止した後、再度開始すると、最後の現在のカウンタ値からカウントが再開されます。

ハードウェアゲートとソフトウェアゲートを使用している場合、ソフトウェアゲートは中断しか実行できませんが、ハードウェアゲートは中断とキャンセルを実行できます。

次の図を見れば、キャンセルを実行するゲートファンクションと中断を実行するゲートファンクションの違いがよく分かります。

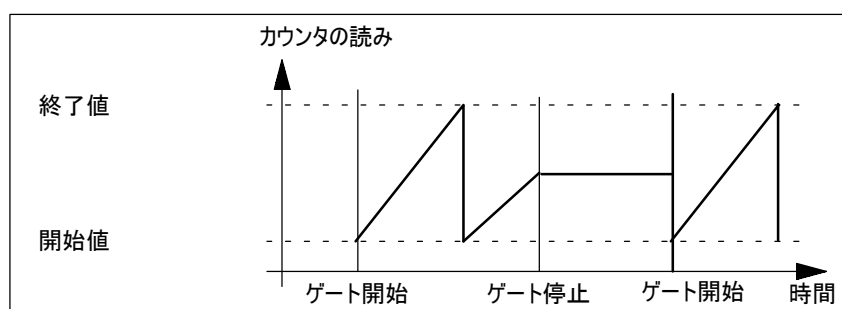


図8-6 定期カウントアップ動作、ゲートファンクションによるキャンセルあり

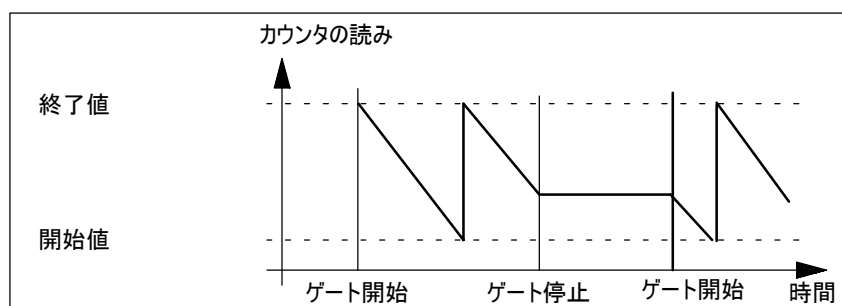


図8-7 定期カウントダウン動作、ゲートファンクションによる中断あり

カウント値の読み取り CNT2_RDファンクションの100（チャンネル0～3）と101（チャンネル4～7）の各ジョブを使用すれば、カウント値をすべて読み取ることができます。また、現在のカウンタの読みを読み取ることができるパラメータを使用すれば、プロセス入力エリア内のユーザー定義エリアを、最大4本のチャンネルに割り付けることができます。

このオペレーティングモードでは、カウント値は、現在のカウントと等しく、測定値は必ず0になります。

比較値

FM 350 - 2のカウントチャンネルごとに、設定したカウント範囲内に比較値を割り付けることができます。また、デジタル出力を設定する必要があるかどうか、設定するなどの条件下で設定するか、この比較値と一緒にハードウェア割り込みをトリガするかどうか、トリガするなどの条件でトリガするかも割り付けることができます。次の条件を設定できます。

- 現在のカウントが比較値と一致したら、ハードウェア割り込みをトリガする。
- 現在のカウントが比較値以上になったら、デジタル出力を設定する。
- 現在のカウントが比較値以下になったら、デジタル出力を設定する。

デジタル出力を設定する場合、CTRL_DQ0～7のビットで、CNT2_CTRファンクションのカンタDBの各出力を有効にしておく必要があります。

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、設定した比較値を変更できます。この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。

- チャンネルごと（ジョブ30～37）
- 4本のチャンネルごとに1グループ（チャンネル0～3にはジョブ60、チャンネル4～7にはジョブ61）
- 8本のチャンネル全部（ジョブ62）

カウンタ初期値の事前指定	<p>CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、設定したカウント範囲内にカウンタ初期値を割り付けることができます。次のイベントが発生するたびに、この値はカウンタによって新規開始値として使用されます。</p> <ul style="list-style-type: none">• カウントアップ時に終了値に到達する場合• カウントダウン時に0に到達する場合• ソフトウェアゲートまたはハードウェアゲートによりカウントプロセスをキャンセルした場合（カウントプロセスが中断されると、カウンタ初期値は使用されません） <p>その後、このカウンタ初期値が新規開始値となり、この開始値から、次の定期カウントプロセスと他のすべての定期カウントプロセスが開始されます。設定した出力と割り込み動作は変更されません。</p> <p>カウンタ初期値が有効な場所を選択できます。次の場所を選択できます。</p> <ul style="list-style-type: none">• チャンネルごと（ジョブ20～27）• 4本のチャンネルごとに1グループ（チャンネル0～3にはジョブ50、チャンネル4～7にはジョブ51）• 8本のチャンネル全部（ジョブ52）
カウンタ初期値の直接指定	<p>CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、現在のカウンタの読みを変更できます。この新規カウンタの読みは、現在のカウント値としてカウンタで直接使用されます。</p> <p>この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。</p> <ul style="list-style-type: none">• チャンネルごと（ジョブ10～17）• 4本のチャンネルごとに1グループ（チャンネル0～3にはジョブ40、チャンネル4～7にはジョブ41）• 8本のチャンネル全部（ジョブ42）
カウンタ初期値の値範囲	<p>カウンタ初期値の値範囲は、設定したメインカウント方向によって違ってきます。値の範囲は、次のとおりです。:</p> <ul style="list-style-type: none">• カウントアップ時には0～終了値 - 2• カウントダウン時には、開始値～2

8.6 周波数測定

定義	このモードでは、設定した時間ウィンドウ内に受信されるパルスをFM 350 - 2がカウントします。
パラメータ割り付け	<p>パラメータ割り付けダイアログボックスを使用すれば、時間ウィンドウの長さ、および2つの周波数比較値(上限値と下限値)を設定できます。</p> <p>整数パラメータn ($1 \leq n \leq 1000$)を指定すれば、10 ms刻みで時間ウィンドウの長さを設定できます。入力時、パラメータが許容範囲内に入っているかどうかチェックします。許容範囲内に入っていないと、パラメータ割り付けエラーがレポートされます。</p> <p>2つの周波数比較値(下限値の値範囲: $0 \sim 9999999 \text{ Hz} \cdot 10^{-3}$のDWORD、上限値の値範囲: $1 \sim 10000000 \text{ Hz} \cdot 10^{-3}$のDWORD)を使用すれば、測定した周波数が指定範囲内に入っているかどうかモニタできます。この範囲を超えると、ハードウェア割り込みをトリガできます。入力時、上限が下限より大きいかどうかチェックします。上限が下限以下の場合、パラメータ割り付けエラーがレポートされます。</p> <p>ユーザープログラムを使用すれば、上限と下限を変更できます。</p> <p>ロータリートランスデューサでは、複数の評価はできません。</p>
ゲートファンクションの選択	<p>このモードでは、周波数測定を開始および停止するときに使用するゲートファンクションを選択できます。次のどちらかを使用できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアゲート ソフトウェアゲートとハードウェアゲート(=内部ゲート) <p>ハードウェアゲートをソフトウェアゲートに追加できます。論理AND演算と同じように、両方のゲートは一緒に動作します。つまり、FM 350 - 2が周波数を測定するのは、両方のゲートが開いている場合に限りです。</p>

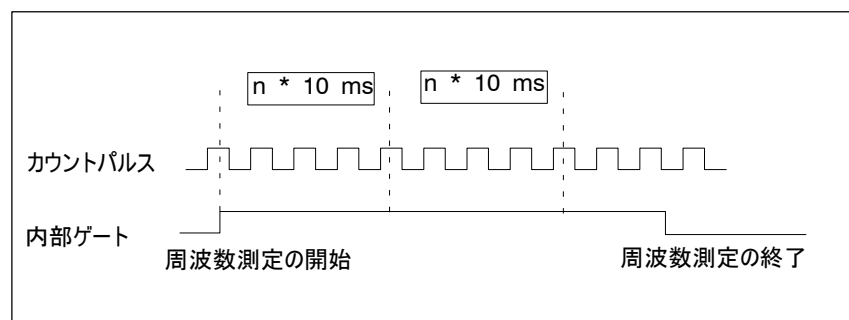


図8-8 ゲートファンクションによる周波数測定

ソフトウェアゲートの開閉	CNT2_CTRファンクションのデータブロックでSW_GATE0～7制御ビットを使用してチャンネルごとにソフトウェアゲートを開閉すれば、周波数測定を開始および停止できます。
--------------	--

操作	開始タイミング
ソフトウェアゲート0～7を開く	SW_GATE0～7の設定、エッジ変化0 - > 1
ソフトウェアゲート0～7を閉じる	SW_GATE0～7のリセット

ハードウェアゲートの開閉

適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7に適用するか、適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7から削除すれば、ハードウェアゲートを開閉できます。ハードウェアゲートは、レベル制御されているため、正のレベルで開きます（連続）

操作	開始タイミング
ハードウェアゲート0～7を開く	入力I0～I7への信号の適用
ハードウェアゲート0～7を閉じる	入力I0～I7からの信号の削除

制限値

時間間隔が終了するたびに、特定した周波数が、設定した制限値 (f_u / f_o) と比較されます。次の状態が生成されます。:

周波数	設定されるビット
上限値より大きい場合	STS_OFLW0...7
下限値より小さい場合	STS_UFLW0...7

CNT2_CTRファンクションを呼び出すたびに、STS_OFLW0～7とSTS_UFLW0～7の各ビットがリセットされます。

パラメータを割り付ける場合、制限値を超えたときにハードウェア割り込みをトリガするかどうか指定できます。

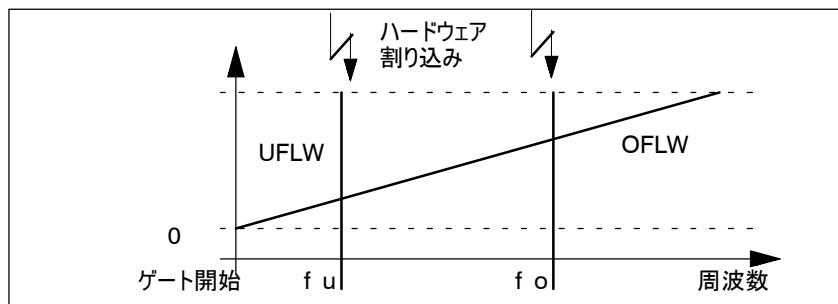


図8-9 周波数制限値を指定した周波数測定

制限値の変更

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば制限値を変更できます。この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。

下限値の変更

- チャンネルごと(ジョブ10～17)
- 4本のチャンネルごとに1グループ(チャンネル0～3にはジョブ40、チャンネル4～7にはジョブ41)
- 8本のチャンネル全部(ジョブ42)

上限値の変更

- チャンネルごと(ジョブ20～27)
- 4本のチャンネルごとに1グループ(チャンネル0～3にはジョブ50、チャンネル4～7にはジョブ51)
- 8本のチャンネル全部(ジョブ52)

結果

周波数測定が終了すると(時間間隔が終了すると)、STS_CMP7～0ステータスビットを使用してこのことがレポートされます。測定した周波数値は、ペリフェラル入力領域に設定されていれば、CNT2_CTRファンクションで読み取ることができます。または、チャンネルによっては、CNT2_RDファンクションの100ジョブと101ジョブを使用すれば、 1×10^{-3} Hz単位で、測定した周波数を読み取ることができます。

このオペレーティングモードでは、カウント値は、現在のカウントと等しく、測定値は、測定した周波数と等しくなります。

設定した時間ウィンドウ内に少なくとも2つの信号立ち上がりエッジがなければ、測定周波数は0になります(図8-10を参照してください)。

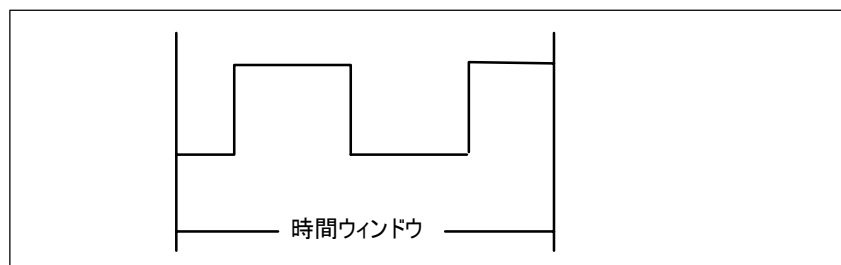


図8-10 時間ウィンドウ内の2つの信号立ち上がりエッジ

回転方向の反転

時間間隔内で回転方向を反転すると、この測定期間の測定値が特定されません。

8.7 回転速度の測定

- 定義** このモードは、“周波数測定”モードとほとんど同じです。このモードでは、回転速度エンコーダから、定義した時間ウィンドウ内に受信するパルスをFM 350 - 2はカウントし、このカウントを使用して、接続したモータの回転速度を計算します。]速度の測定;カイトソクノソクテイ”””#
- パラメータ割り付け** パラメータ割り付けダイアログボックスを使用すれば、時間ウィンドウの長さ、エンコーダ回転ごとのパルス数、および2つの回転速度比較値(上限値と下限値)を設定できます。
- 整数パラメータn ($1 \leq n \leq 1000$)を指定すれば、10 ms刻みで時間ウィンドウの長さを設定できます。入力時、パラメータが許容範囲内に入っているかどうかチェックします。許容範囲内に入っていないと、パラメータ割り付けエラーがレポートされます。
- 2つの回転速度比較値(下限値の値範囲: $0 \sim 24999999 \cdot 10^{-3}$ のDWORD、上限値の値範囲: $1 \sim 25000000 \cdot 10^{-3}$ のDWORD)を使用すれば、測定した回転速度が指定範囲内に入っているかどうかモニタできます。この範囲を超えると、ハードウェア割り込みをトリガできます。入力時、上限が下限より大きいかどうかチェックします。上限が下限以下の場合、パラメータ割り付けエラーがレポートされます。
- SINGLE評価を設定できるのは、エンコーダ信号の場合だけです。
- ゲートファンクションの選択** このモードでは、回転速度測定を開始および停止するときに使用するゲートファンクションを選択できます。次のどちらかを使用できます。
- ソフトウェアゲート
 - ソフトウェアゲートとハードウェアゲート
- ハードウェアゲートをソフトウェアゲートに追加できます。論理AND演算と同じように、両方のゲートは一緒に動作します。つまり、FM 350 - 2が回転速度測定するのは、両方のゲートが開いている場合に限ります。
- ソフトウェアゲートの開閉** CNT2_CTRファンクションのデータブロックでSW_GATE0～7制御ビットを使用してチャンネルごとにソフトウェアゲートを開閉すれば、回転速度測定を開始および停止できます。

操作	開始タイミング
ソフトウェアゲート0～7を開く	SW_GATE0～7の設定、エッジ変化0 - >1
ソフトウェアゲート0～7を閉じる	SW_GATE0～7のリセット

ハードウェアゲートの開閉

適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7に適用するか、適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I7から削除すれば、ハードウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ハードウェアゲート0～7を開く	入力I0～I7への信号の適用、0 -> 1
ハードウェアゲート0～7を閉じる	入力I0～I7からの信号の削除、1 -> 0

制限値

時間間隔が終了するたびに、特定した回転速度が、設定した制限値と比較されます。次の状態が生成されます。

回転速度	設定されるビット
上限値より大きい場合	STS_OFLW0～7
下限値より小さい場合	STS_UFLW0～7

CNT2_CTRファンクションを呼び出すたびに、STS_OFLW0～7とSTS_UFLW0～7の各ビットがリセットされます。

パラメータを割り付ける場合、制限値を超えたときにハードウェア割り込みをトリガするかどうか指定できます。

制限値の変更

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば制限値を変更できます。この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。

下限値の変更

- チャンネルごと(ジョブ10～17)
- 4本のチャンネルごとに1グループ(チャンネル0～3にはジョブ40、チャンネル4～7にはジョブ41)
- 8本のチャンネル全部(ジョブ42)

上限値の変更

- チャンネルごと(ジョブ20～27)
- 4本のチャンネルごとに1グループ(チャンネル0～3にはジョブ50、チャンネル4～7にはジョブ51)
- 8本のチャンネル全部(ジョブ52)

結果

回転速度測定が終了すると(時間間隔が終了すると)、STS_CMP7～0ステータスビットを使用してこのことがレポートされます。測定した回転速度値は、ペリフェラル入力領域に設定されていれば、CNT2_CTRファンクションで読み取ることができます。または、チャンネルによっては、CNT2_RDファンクションの100ジョブと101ジョブを使用すれば、 1×10^{-3} rpm単位で、測定した周波数を読み取ることができます。

このオペレーティングモードでは、カウント値は、現在のカウントと等しく、測定値は、測定した回転速度と等しくなります。

設定した時間ウィンドウ内に少なくとも2つの信号立ち上がりエッジがなければ、回転速度は0になります(図8-11を参照してください)。

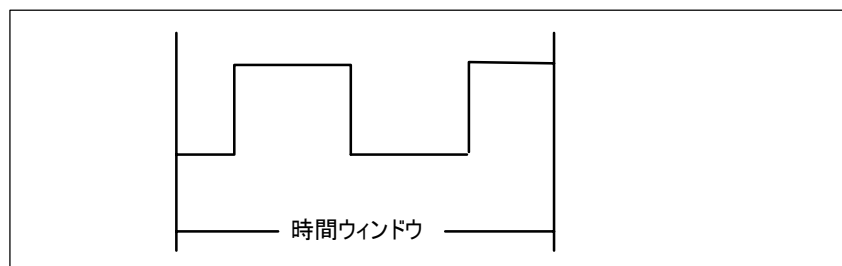


図8-11 時間ウィンドウ内の2つの信号立ち上がりエッジ

回転方向の反転

時間間隔内で回転方向を反転すると、この測定期間の測定値が特定されません。

8.8 周期パルス幅測定

定義 このモードでは、FM 350 - 2は、内部クォーツ精度の基準周波数(1MHz)を使用してパルスをカウントして、カウント信号の2つの立ち上がりエッジ間の正確な時間を測定します。

パラメータ割り付け パラメータ割り付けダイアログボックスを使用すれば2つの周期パルス幅比較値(上限値と下限値)を設定できます。

2つの周期パルス幅比較値(下限値の値範囲: 0~1199999999 μ sのDWORD、上限値の値範囲: 100~1200000000 μ sのDWORD)を使用すれば、測定した周期パルス幅が指定範囲内に入っているかどうかモニタできます。この範囲を超えると、ハードウェア割り込みをトリガできます。入力時、上限が下限より大きいかどうかチェックします。上限が下限以下の場合、パラメータ割り付けエラーがレポートされます。

SINGLE評価を設定できるのは、エンコーダ信号の場合だけです。

ゲートファンクションの選択 このモードでは、周期パルス幅測定を開始および停止するときに使用するゲートファンクションを選択できます。次のどちらかを使用できます。

- ソフトウェアゲート
- ソフトウェアゲートとハードウェアゲート(=内部ゲート)

ハードウェアゲートをソフトウェアゲートに追加できます。論理AND演算と同じように、両方のゲートは一緒に動作します。つまり、FM 350 - 2が周期パルス幅を測定するのは、両方のゲートが開いている場合に限りです。

ソフトウェアゲートの開閉 CNT2_CTRファンクションのデータブロックでSW_GATE0~7制御ビットを使用してチャンネルごとにソフトウェアゲートを開閉すれば、周期パルス幅測定を開始および停止できます。

操作	開始タイミング
ソフトウェアゲート0~7を開く	SW_GATE0~7の設定、エッジ変化0 - > 1
ソフトウェアゲート0~7を閉じる	SW_GATE0~7のリセット

ハードウェアゲートの開閉 適切な信号を、対応するデジタル入力I0~I7に適用するか、適切な信号を、対応するデジタル入力I0~I7から削除すれば、ハードウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ハードウェアゲート0~7を開く	入力I0~I7への信号の適用、0 - > 1
ハードウェアゲート0~7を閉じる	入力I0~I7からの信号の削除、1 - > 0

制限値

時間間隔が終了するたびに、特定した周期パルス幅が、設定した制限値と比較されます。次の状態が生成されます。

周期パルス幅	設定されるビット
上限値より大きい場合	STS_OFLW0～7
下限値より小さい場合	STS_UFLW0～7

CNT2_CTRファンクションを呼び出すたびに、STS_OFLW0～7とSTS_UFLW0～7の各ビットがリセットされます。

制限値の変更

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば制限値を変更できます。この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。

下限値の変更

- チャンネルごと(ジョブ10～17)
- 4本のチャンネルごとに1グループ(チャンネル0～3にはジョブ40、チャンネル4～7にはジョブ41)
- 8本のチャンネル全部(ジョブ42)

上限値の変更

- チャンネルごと(ジョブ20～27)
- 4本のチャンネルごとに1グループ(チャンネル0～3にはジョブ50、チャンネル4～7にはジョブ51)
- 8本のチャンネル全部(ジョブ52)

結果

周期パルス幅測定が終了すると(時間間隔が終了すると)、STS_CMP7～0ステータスビットを使用してこのことがレポートされます。測定した値は、ペリフェラル入力領域に設定されていれば、CNT2_CTRファンクションで読み取ることができます。または、チャンネルによっては、CNT2_RDファンクションの100ジョブと101ジョブを使用すれば、 μ s単位で、測定した値を読み取ることができます。

このオペレーティングモードでは、カウント値は、現在のカウントと等しく、測定値は、測定した周期パルス幅と等しくなります。

設定した時間ウィンドウ内に少なくとも2つの信号立ち上がりエッジがなければ、周期パルス幅は0になります(図8-12を参照してください)。

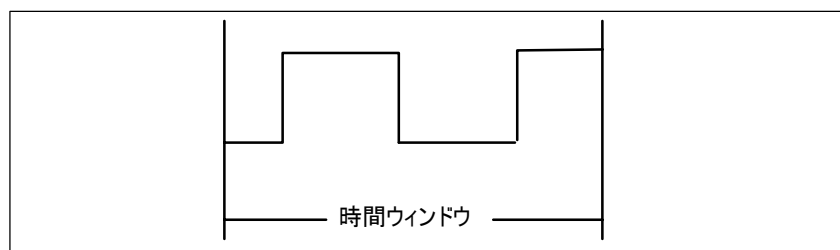


図8-12 時間ウィンドウ内の2つの信号立ち上がりエッジ

回転方向の反転

時間間隔内で回転方向を反転すると、この測定期間の測定値が特定されません。

8.9 プロポーショニング

- 定義** このモードでは、FM 350 - 2の4本のカウントチャンネルを組み合わせ、1本のプロポーショニングチャンネルにします。ゲートが開くたびに、次のメインカウント方向でFM 350 - 2が1回カウントを実行します。
- 0と設定終了値間のメインカウント方向“アップ”
 - 設定開始値と0間のメインカウント方向“ダウン”
- パラメータ割り付けダイアログボックスでは、メインカウント方向、および開始値と終了値を指定できます。
- メインカウント方向を“アップ”に設定すると、開始値は0になり、終了値を指定できません。
- メインカウント方向を“ダウン”に設定すると、開始値を指定でき、終了値は0になります。
- パラメータ割り付け** パラメータ割り付けダイアログボックスを使用すれば、開始値と終了値、メインカウント方向、およびプロポーショニングに使用するチャンネルを設定できます。チャンネル0～3をプロポーショニングチャンネル0に、チャンネル4～7をプロポーショニングチャンネル1に設定します。[編集 | チャンネルの指定]の順にメニューコマンドを使用すれば、この選択を実行できます。
- ゲートファンクションの選択** このモードではゲートファンクションを選択できます。次のどちらかを使用できます。
- ソフトウェアゲート
 - ソフトウェアゲートとハードウェアゲート
- ハードウェアゲートをソフトウェアゲートに追加できます。論理AND演算と同じように、両方のゲートは一緒に動作します。つまり、FM 350 - 2がカウントを実行するのは、両方のゲートが開いている場合に限りです。
- ソフトウェアゲートの開閉** CNT2_CTRファンクションのデータブロックでSW_GATE0（チャンネル0～3）とSW_GATE 4（チャンネル4～7）制御ビットを使用してチャンネルごとにソフトウェアゲートを開閉すれば、プロポーショニングを開始および停止できます。

操作	開始タイミング
ソフトウェアゲート0、4を開く	SW_GATE0、4の設定、エッジ変化0 - >1
ソフトウェアゲート0、4を閉じる	SW_GATE0、4のリセット

ハードウェアゲートの
開閉

適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I4に適用するか、適切な信号を、対応するデジタル入力I0～I4から削除すれば、ハードウェアゲートを開閉できます。

操作	開始タイミング
ソフトウェアゲート0、4を開く	入力I0、I4 への信号の適用、0 -> 1
ソフトウェアゲート0、4を閉じる	入力I0、I4からの信号の削除、1 -> 0

カウント制限時の動作、
ソフトウェアゲート

メインカウント方向“アップ”：カウンタが“終了値 - 1”に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタは0に設定され、内部ゲートが閉じ、たとえ SW_GATE0、4ビットがまだ設定されていてもカウントが終了します。CNT2_CTRファンクションのデータブロックで、各ステータスビットSTS_OFLW0～4が設定されます。このため、終了値自体に到達することはありません。

メインカウント方向“ダウン”：カウンタが“値”1”に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタは開始値に設定され、内部ゲートが閉じ、たとえ SW_GATE0、4ビットがまだ設定されていてもカウントが終了します。CNT2_CTRファンクションのデータブロックで、各ステータスビットSTS_OFLW0～4が設定されます。このため、値“0”に到達することはありません。

カウンタを再開する場合、SW_GATE0、4ビットをリセットした後、再度このビットを設定する必要があります。

カウント制限時の動作、
ハードウェアゲート

メインカウント方向“アップ”：カウンタが“終了値 - 1”に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタは0に設定され、内部ゲートが閉じ、たとえ SW_GATE0、4ビットと入力I0、I4 がまだ設定されていてもカウントが終了します。このため、終了値自体に到達することはありません。CNT2_CTRファンクションのデータブロックで、各ステータスビットSTS_OFLW0～4が設定されます。

メインカウント方向“ダウン”：カウンタが“値”1”に到達した後、カウントパルスが追加受信されると、このカウンタは開始値に設定され、内部ゲートが閉じ、たとえ SW_GATE0、4ビットと入力I0、I4 がまだ設定されていてもカウントが終了します。このため、値“0”に到達することはありません。CNT2_CTRファンクションのデータブロックで、各ステータスビットSTS_OFLW0～4が設定されます。

カウンタを再開する場合、入力I0、I4をリセットした後、再度設定する必要があります。カウントを新たに開始できるのは、ハードウェアゲートを使用する場合に限ります。

カウントプロセスの
キャンセルまたは中断

ゲートファンクションは、プロポーショニングプロセスの中断またはキャンセルを実行できます。カウントをキャンセルする場合、ゲートをいったん停止した後、再度開始すると、再度最初からプロポーショニングプロセスが開始されます。カウントを中断する場合、ゲートをいったん停止した後、再度開始すると、最後の現在のカウント値からプロポーショニングプロセスが再開されます。

ハードウェアゲートとソフトウェアゲートを使用している場合、ソフトウェアゲートは中断しか実行できませんが、ハードウェアゲートは中断とキャンセルを実行できます。

次の図を見れば、キャンセルを実行するゲートファンクションと中断を実行するゲートファンクションの違いがよく分かります。

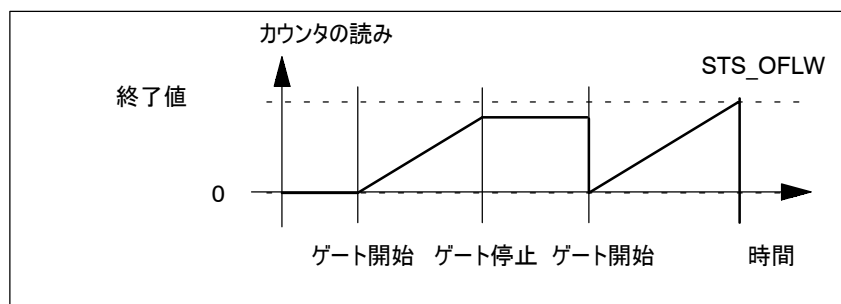


図8-13 メインカウント方向アップでのプロポーショニング、ゲートファンクションによるキャンセルあり

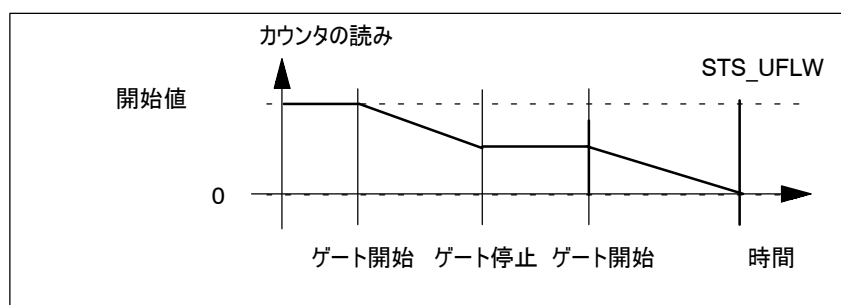


図8-14 メインカウント方向ダウンでのプロポーショニング、ゲートファンクションによる中断あり

カウント値の読み取り

カウント値は、ペリフェラル入力領域に設定されていれば、CNT2_CTRファンクションで読み取ることができます。または、チャンネルによっては、CNT2_RDファンクションの100ジョブと101ジョブを使用すればカウント値を読み取ることができます。

このオペレーティングモードでは、カウント値0と4は、現在のカウントと等しく、他のカウント値と測定値は0になります。

比較値

FM 350 - 2のプロポーショニングチャンネルごとに、設定したカウント範囲内に比較値を4つ割り付けることができます。また、デジタル出力を設定する必要があるかどうか、設定するなどの条件下で設定するか、比較値と一緒にハードウェア割り込みをトリガするかどうか、トリガするなどの条件でトリガするかも割り付けることができます。次の条件を設定できます。

- 現在のカウントが比較値と一致したら、ハードウェア割り込みをトリガする。
- 現在のカウントが比較値以上になったら、デジタル出力を設定する。
- 現在のカウントが比較値以下になったら、デジタル出力を設定する。

デジタル出力を設定する場合、CTRL_DQ0～7のビットで、CNT2_CTRファンクションのカウントDBの各出力を有効にしておく必要があります。

注記

出力を設定できるのは、CPUがRUNモードになっている最中、ゲートが開いている場合に限りです。

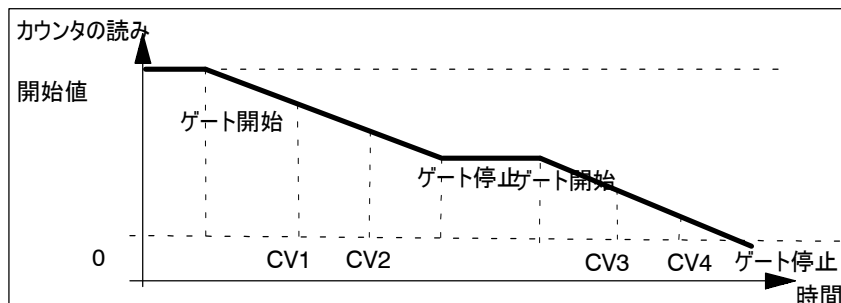


図8-15 ダウン方向のプロポーショニング

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、設定した比較値を変更できます。各変更が影響を及ぼすプロポーショニングチャンネルは1本だけです。最初のチャンネルの個々の比較値には30～33の各ジョブ、2番目のチャンネルの個々の比較値には34～37の各ジョブ、グループとしての最初のチャンネルにはジョブ60、グループとしての2番目のチャンネルにはジョブ61が対応します。

カウンタ初期値の事前指定

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、設定したカウント範囲内にカウンタ初期値を割り付けることができます。次のイベントが発生するたびに、この値はカウンタによって新規開始値として使用されます。

- カウントアップ時に終了値に到達する場合
- カウントダウン時に0に到達する場合
- ソフトウェアゲートまたはハードウェアゲートによりカウントプロセスをキャンセルした場合（カウントプロセスが中断されると、カウンタ初期値は使用されません）

その後、このカウンタ初期値が新規開始値となり、この開始値から、次の信号カプロポーショニングプロセスと他のすべてのプロポーショニングプロセスが開始されます。設定した出力と割り込み動作は変更されません。

カウンタ初期値が有効な場所を選択できます。次の場所を選択できます。

- 最初のチャンネル（ジョブ20）
- 2番目のチャンネル（ジョブ24）

カウンタ初期値の直接指定

CPUがRUNモードになっている最中、CNT2_WRファンクションを使用すれば、現在のカウンタの読みを変更できます。この新規カウンタの読みは、現在のカウント値としてカウンタで直接使用されます。

この変更の適用範囲も選択できます。次の適用範囲があります。

- 最初のチャンネル（ジョブ10）
- 2番目のチャンネル（ジョブ14）



注意

物的損害の危険性

ゲートが閉じているため出力が無効になっていても、CPUがSTOPモードであれば、割り付けられた置換値が必ず出力されます。

置換値を出力する場合、プラントで危険状態が発生しない置換値以外割り付けないでください。

カウンタ初期値の値範囲

カウンタ初期値の値範囲は、設定したメインカウント方向によって違ってきます。値の範囲は、次のとおりです。:

- カウントアップ時には0～終了値 - 2
- カウントダウン時には、開始値～2

8.10 デジタル出力の動作の設定

はじめに

FM 350 - 2には、カウンタごとに8つの比較値を格納できます。これらの比較値は、8つのデジタル出力に割り付けられます（比較値0: Q0、比較値1: Q1、usw）。各出力は、カウンタの読みと比較値に基づいて設定できます。このセクションでは、出力の動作を設定する各種方法について説明します。

比較値

比較値はパラメータ割り付けダイアログボックスで設定します。CPUがRUNモードになっている場合、30～37の各ジョブまたは60～62の各ジョブを使用すれば、CNT2_WR（CMP_VAL0～7）ファンクションのデータブロックに比較値を入力して、これらの比較値をFM 350 - 2に転送できます。関連のオペレーティングモードの説明を参照してください。カウントは、この操作による影響を受けません。

各比較値は、各オペレーティングモードのカウント範囲内に入っている必要があります。カウント範囲制限を比較値として使用することはできません。

出力の有効化

出力を設定するには、その前にまず、カウンタDBで関連ビットを設定して出力を有効にする必要があります。これらのビットの1つをリセットすると直ちに、関連ビットがオフになります。これらのビットは、CNT2_CTRファンクションによりデータブロックとモジュール間を転送されます。

出力	出力の有効化に使用するビット
Q0～Q7	CTRL_DQ0～7

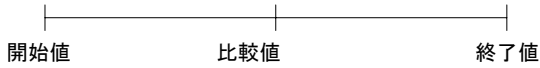
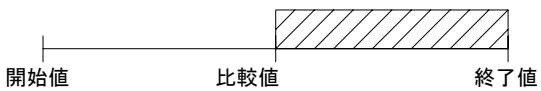
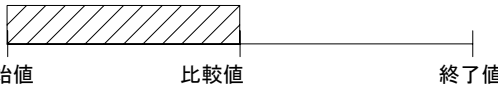
出力のステータス

緑色のステータスLEDとデータブロック内の関連ビットにより出力のステータスを調べることができます。


出力のステータス	LEDのステータス	ビットのステータス
Q0～Q7設定	Q0～Q7点灯	STS_DQ0～7設定
Q0～Q7リセット	Q0～Q7消灯	STS_DQ0～7リセット

出力の動作

出力では、比較値に到達したときの応答を1つプログラムできます。次の表に、メインカウント方向“アップ”の場合の各種出力動作を記載します。

出力の動作	
比較は実行されない	 <p>出力は、無効なままなので、イベント比較値、ゼロクロス、終了値から開始値へのジャンプ、または開始値から終了値へのジャンプの影響を受けません。</p>
カウンタの読みが比較値以上の場合に有効	 <p>カウンタが比較値nと終了値の間の範囲にある場合、出力が有効になります。比較値と終了値の間にある値にカウントを設定すると、出力が有効になります。</p>
カウンタの読みが比較値以下の場合に有効	 <p>カウンタが比較値と開始値の間の範囲にある場合、出力が有効になります。比較値と開始値の間にある値にカウントを設定すると、出力が有効になります。</p>

* 次の要件に注意してください。

 = 出力が有効

要件

“カウンタの読みが比較値以上の場合に有効”または“カウンタの読みが比較値以下の場合に有効”に出力を設定する場合、比較値に到達してから開始値または終了値に到達するまでにかかる時間が必ず、出力の最小切り替え時間（切り替え時間: 300 s）より長くなっている必要があります。さもなければ、出力時の制御パルスが失われます。

出力のオフ

パラメータ割り付けに関係なく、次のイベントが発生すると出力がオフになります。

- モジュールウォッチドッグがトリガされたとき（内部エラー）
- 有効ビット（DBではQ0～Q7に対応してCTRL_DQ0～7）を削除したとき

出力の制御

コンパレータを使用して出力を切り替えるかどうかに関係なく、SET_DQ0～7ビットを使用してCTRL_DQ0～7で出力をいったん有効にしまえば、これらの出力を設定およびリセットできます。

制御と切り替えの関係に次の条件が適用されます。コンパレータを使用した切り替えより、制御の方が優先されます。つまり、次の条件が適用されます。

- 出力に、コンパレータを使用した切り替えを予定しない場合、この出力をデジタル出力として使用できます。
- 出力に、コンパレータを使用した切り替えを予定する場合、次の各場合が適用されます。
 - コンパレータによりまだ出力が設定されていない場合、どのカウンタの読みでも、SET_DQ0～7で出力を設定およびリセットできます。これは、該当するカウンタの読みで比較イベントをシミュレーションすることに相当します。
 - コンパレータにより出力がすでに設定されているときに、SET_DQ0～7が設定された後リセットされると、次のカウントパルスを受信するまで出力が0になります。
この操作は、SET_DQ0～7の設置後にコンパレータが切り替わる場合にも適用されます。
 - SET_DQ0～7で出力が設定された場合、コンパレータを使用すればこの出力をリセットできます。

出力無効の着信と発信

[CPU STOP]に対する応答の基本パラメータ(813ページを参照してください)で設定したように出力は動作します。次に、個々の設定の詳細情報を記載します。また、CPUでRUNからSTOPへの移行が発生するか、STOPからRUNへの移行が発生するかに関係なく、OD（出力無効）信号の着信時および発信時に各設定が出力の応答に及ぼす影響についても説明します。

- RUNからSTOPへの移行

[置換値]：ゲートが閉じているため各出力が無効になっていても、設定した置換値が必ず出力されます。

[継続]：RUNからSTOPへの移行は無視されます。つまり、CPUのHOLD状態も無効にできます（たとえば、ユーザープログラムのデバッグ処置の場合が挙げられます）。

- STOPからRUNへの移行

[キャンセル]：最新のパラメータ割り付け内のパラメータをモジュールにダウンロードします。“CPU STOPに対する応答”にパラメータを新たに割り付けた場合に限り、FM 350 - 2を操作できます。

[置換値]／[最後の値]：パラメータを変更しなかった場合、チャンネルでの最初の操作が検出されると直ちに、全チャンネルの置換値/最後の値が削除されます。

[継続]：パラメータを変更しなかった場合、FM 350 - 2では、リセットしなかったモジュールをユーザープログラムが引き続き使用できると予想します。

デフォルト設定

この出力のデフォルト設定は無効です（比較なし）。

8.11 ハードウェア割り込みのトリガ

はじめに	FM 350 - 2を使用すれば、ハードウェア割り込みをトリガするイベントを設定できます。このため、パラメータ割り付けダイアログボックスでFM 350 - 2割り込みを割り付けます。
ハードウェア割り込みとは	CPUサイクルに関係なく特定のイベントに対する応答をプログラムすると、FM 350 - 2はハードウェア割り込みをトリガできます。CPUは、この割り込みを受信するとサイクリックプログラムを中断して、ハードウェア割り込みOB40を実行します。
ハードウェア割り込みをトリガできるイベント	<p>FM 350 - 2の操作中、次のイベントが発生するとハードウェア割り込みをトリガできます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ハードウェアゲートを開く ハードウェアゲートを閉じる オーバーフロー/アンダーフロー 比較値に到達する(どちらの方向も) 制限値を下回る/超える 測定の最後に到達する <p>設定したオペレーティングモードに関係なく、ハードウェア割り込みをトリガするイベントを数多く選択できます。比較値に到達した直後のハードウェア割り込みでは、8.10セクションに記載されている要件に準拠する必要があります。</p>
ハードウェア割り込みの有効化	ハードウェアのコンフィグレーション時にパラメータ割り付けダイアログボックスでモジュールの割り込みを有効にして、モジュールが診断割り込みやハードウェア割り込みをトリガするかどうか決めます
ハードウェア割り込みOB、OB40	<p>ハードウェア割り込みが発生すると、ユーザープログラムが中断し、モジュールから、OB40の開始情報にデータが転送され、OB40が呼び出されます。OB40を終了することで、このハードウェア割り込みに応答します。</p> <p>OB40がプログラムされていない場合、CPUがSTOPモードになります。その後、RUNモードに戻すと、ハードウェア割り込みの要件は削除されます。</p>
ハードウェア割り込み応答時間	ハードウェア割り込み応答時間、つまりハードウェア割り込みをトリガするイベントが発生してから、ハードウェア割り込みからCPUにメッセージが通知されるまでの時間は、0.5～2.5 msです。

開始情報

テンポラリ変数OB40_POINT_ADDRは、OB40の開始情報に書き込まれます。

OB40_POINT_ADDR変数は、4バイトで構成されます(バイト8～11)。ハードウェア割り込みをトリガしたイベントに関する情報は、バイト8と9に入力されます。

次の表に、どの割り込みにどのビットを設定するかを記載します。リストに表示されないビットはすべて重要なものではなく、値0を取ります。

モード: シングルカウント動作、連続カウント動作、定期カウント動作									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	コンパレータ動作	オーバーフロー/アンダーフロー	ハードウェアゲートを閉じる	ハードウェアゲートを開く	-	-	-	-
1		-	-	-	-	コンパレータ動作	オーバーフロー/アンダーフロー	ハードウェアゲートを閉じる	ハードウェアゲートを開く
2 ～7	9～11	バイト8を参照してください。							
モード: 周波数測定									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	周波数測定終了	上/下限周波数を越えた	ハードウェアゲートを閉じる	ハードウェアゲートを開く	-	-	-	-
1		-	-	-	-	周波数測定終了	上/下限周波数を越えた	ハードウェアゲートを閉じる	ハードウェアゲートを開く
2 ～7	9～11	バイト8を参照してください。							
モード: 回転速度測定									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	回転速度測定の終了	上/下限回転速度を越えた	ハードウェアゲートを閉じる	ハードウェアゲートを開く	-	-	-	-
1		-	-	-	-	回転速度測定の終了	上/下限回転速度を越えた	ハードウェアゲートを閉じる	ハードウェアゲートを開く
2 ～7	9～11	バイト8を参照してください。							

モード: 周期パルス幅測定									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	周期パルス幅測定の終了	上/下限時 間限界を 超えた	ハードウェア ゲートを 閉じる	ハードウェア ゲートを 開く	-	-	-	-
1		-	-	-	-	周期パルス 幅測定の 終了	上/下限時 間限界を 超えた	ハードウェア ゲートを 閉じる	ハードウェア ゲートを 開く
2 ~ 7	9 ~ 11	バイト8を参照してください。							
モード: プロポーショニング									
チャンネル	バイト	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
0	8	-	オーバーフ ロー/アン ダーフロー	コンパレータ 4作動	コンパレータ 3作動	コンパレータ 2作動	コンパレータ 1作動	ハードウェア ゲートを 閉じる	ハードウ ェアゲートを 開く
1	10	バイト8を参照してください。							

ハードウェア割り込み の損失

ハードウェア割り込みをトリガするイベントが発生したとき、直前の同じイベントがまだ応答されていない場合、ハードウェア割り込みはこれ以上トリガされません。つまり、ハードウェア割り込みが失われます。

この結果、割り付けられたパラメータによっては、診断割り込み“hardware interrupt lost（診断割り込みが失われました）”が発生する可能性があります。

ハードウェア割り込みをトリガする2つのイベント間の時間が2 ms未満の場合、2番目のハードウェア割り込みが失われるため、診断割り込みをトリガできません。

デフォルト設定

デフォルト設定では、ハードウェア割り込みは割り付けられていません。

エンコーダ信号とその評価

この章の内容

この章では、以下の項目について説明します。

- FM 350 - 2に接続できるエンコーダ
- 異なるエンコーダの信号のタイムシーケンス
- FM 350 - 2がエンコーダ信号の複数の評価を実行する方法
- モジュールが異なるエンコーダ信号を監視する方法
- 入力フィルタを割り付けることができる信号

この章の概要

セクション	説明	ページ
9.1	概要	9-2
9.2	NAMUR信号	9-3
9.3	24 - V信号	9-4
9.4	パルス評価	9-5
9.5	ヒステリシス	9-7

9.1 概要

はじめに

FM 350 - 2が処理できるカウント信号は、インクリメンタルエンコーダまたは信号エンコーダにより生成される矩形信号です。

インクリメンタルエンコーダは、グレーティングをスキャンして、矩形の電気パルスを生成します。これらの電気パルスは、パルスの高さと信号数が異なります。

光バリアまたはイニシエータ（BERO）などのパルスエンコーダは特定の電圧レベルの矩形信号のみを供給します。

さまざまなエンコーダの接続

カウント信号のパルスを供給するするために、さまざまなバウンスフリーのエンコーダ（カタログST 71参照）をFM 350 - 2に接続できます。表9-1は、さまざまなエンコーダの概要と対応する信号を示しています。

表9-1 FM 350 - 2用のエンコーダ

エンコーダ	信号
24 - Vインクリメンタルエンコーダ	
方向レベル付き24 Vパルスエンコーダ	24 V方向レベルあり
24 Vパルスエンコーダ	24 V方向レベルなし
NAMURエンコーダ	8.2 V方向レベルなし

方向レベル付き24 - Vパルスエンコーダでは、方向信号 (B) とカウント信号 (A) の間に、50 μ s の最小タイムスパンが必要になります (図9-1を参照してください)。

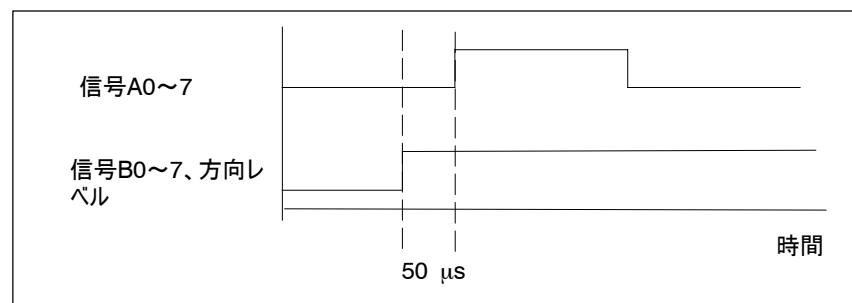


図9-1 方向レベルとカウント信号間のタイムスパン

デフォルト設定

デフォルト設定では、方向評価付き24 - Vカウント信号が設定されます。

9.2 NAMUR信号

NAMURエンコーダ

NAMURエンコーダは、DIN 19234に準拠してカウント信号を1つ供給します。フロントコネクタの端子A0～7にこの信号を接続する必要があります。

方向検出用信号(24V)を端子B0～7に接続できます。エンコーダが対応する信号を供給しない場合、S7 - 300内で対応するIDを生成して接続することも、相当する処理信号を使用することもできます。

図9-2に、これらの信号のタイムシーケンスを示します。

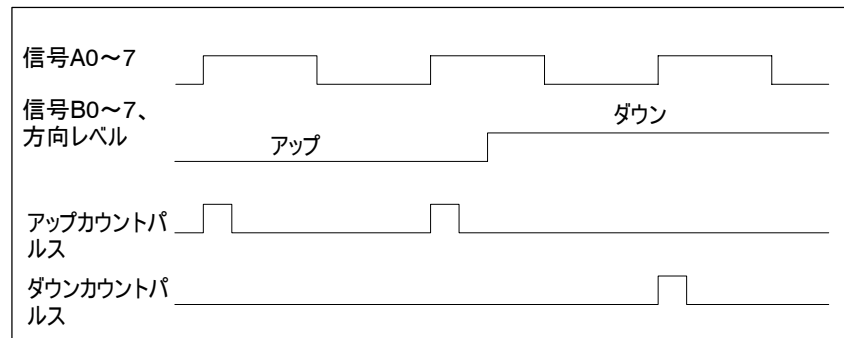


図9-2 方向レベル付きNAMURエンコーダの信号

パラメータ割り付けダイアログボックスでは、NAMURエンコーダを接続するために、A0～3の各入力、A4～7の各入力、または入力すべてにパラメータを割り付けることができます。

信号のモニタ方法

適切なパラメータをFM 350 - 2に割り付けておくと、モジュールは、A0～7で断線や短絡が発生していないかどうかモニタします。同時に、間接的に8.2Vエンコーダ電源もモニタされます。このモニタが可能なのは、NAMURエンコーダを使用する場合に限ります。

断線または短絡が検出されると、グループエラーLEDが点灯します。トリガする診断割り込みを割り付けることもできます。



注意

物的損害の危険性

NAMURエンコーダの接続に応じてパラメータを割り付けたFM 350 - 2のチャンネルで別のエンコーダを使用すると、モジュールが破損することがあります。

NAMURエンコーダの接続に応じてパラメータを割り付けたFM 350 - 2のチャンネルには、NAMURエンコーダ以外接続しないでください。

9.3 24 - V信号

24 - Vインクリメンタルエンコーダ

24 - Vインクリメンタルエンコーダは、信号AとBを供給します。信号AとBは、90°だけ位相がずれています。

反転信号を供給しないエンコーダは、非対称エンコーダと呼ばれています。

“反転方向”パラメータを使用すればカウント方向を変更できます。“メインカウント方向:ダウ”パラメータを割り付けても、自動的にカウント方向が反転することはありません。

方向レベル付き/なし 24 - Vパルス エンコーダ

イニシエータ(BERO)や光バリアなどのエンコーダは、カウント信号を1つだけ供給します。このカウント信号は、フロントコネクタの端子A0～7に接続する必要があります。

さらに、方向検出用信号を端子B0～7に接続することもできます。エンコーダが対応する信号を供給しない場合、S7 - 300内で対応する方向を生成して接続することも、相当する処理信号を使用することもできます。

図9-3に、方向レベル付き24 Vパルスエンコーダの信号のタイムシーケンスとその結果生じるカウントパルスを示します。

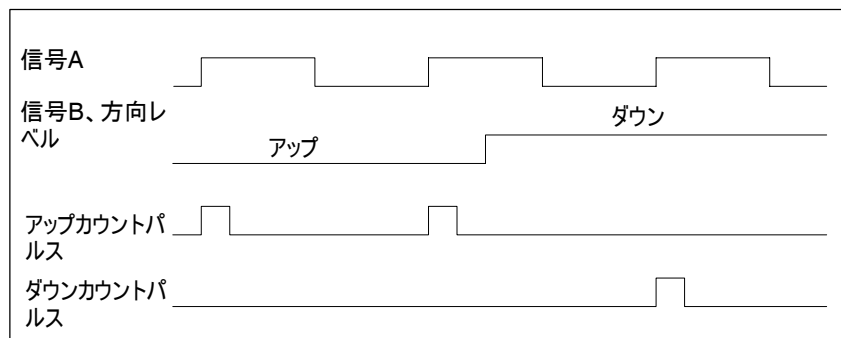


図9-3 方向レベル付き24 Vパルスエンコーダの信号

このエンコーダを選択する場合、“パルスと方向”パラメータを選択する必要があります。

これらのカウント信号では、“反転方向”パラメータ設定を使用して、B信号の反転により方向を変更できます。

注記

方向レベルなしパルスエンコーダでは、すべての信号が一緒に追加されるため、発振カウント信号の場合にカウント値が「暴走する」ことがあります。

信号のモニタ方法

断線や短絡用に24 Vカウント信号はモニタされません。

9.4 パルス評価

はじめに

FM 350 - 2のカウンタは、信号のエッジをカウントできます。通常、Aのエッジが評価されます(SINGLE評価)。高い解像度を実現するために、信号がSINGLE、DOUBLE、またはQUADのどの評価を受けるかをパラメータ割り付け時に特定できます。

複数評価が可能なのは、信号AとBが90°だけ位相がずれている非対称24 - Vインクリメンタルエンコーダの場合に限ります。

SINGLE評価

SINGLE評価では、Aの一方のエッジがだけが評価されます。Bが低レベルになっている最中にAの信号立ち上がりエッジが発生すると、この時点でアップカウントパルスがキャプチャされます。一方、Bが高レベルになっている最中にAの信号立ち上がりエッジが発生すると、この時点でダウンカウントパルスがキャプチャされます。

図9-4に、信号のSINGLE評価を示します。

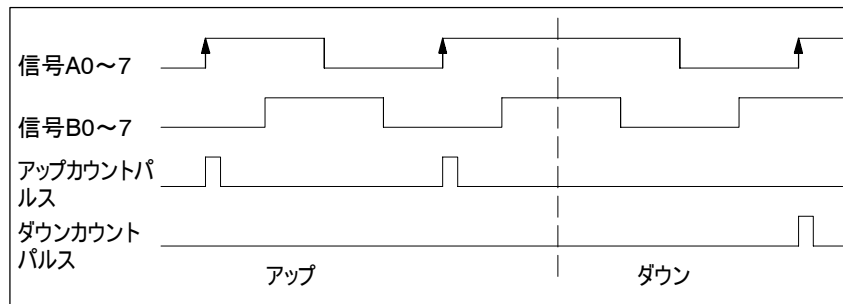


図9-4 SINGLE評価

DOUBLE評価

DOUBLE評価では、信号の立ち上がりと立ち下りの各エッジが評価されます。アップカウントパルスが生成されるか、ダウンカウントパルスが生成されるかは、信号Bのレベルに基づきます。

図9-5に、信号のDOUBLE評価を示します。

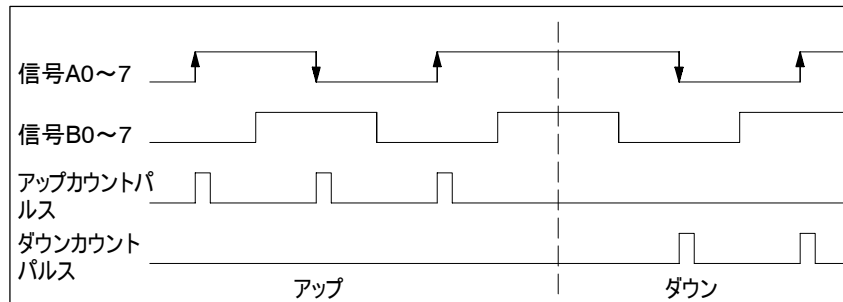


図9-5 DOUBLE評価

QUAD評価

QUAD評価では、信号AとBの立ち上がりエッジと立ち下がりエッジが評価されます。アップカウントパルスが生成されるか、ダウンカウントパルスが生成されるかは、信号AとBのレベルに基づきます。

図9-6に、信号のQUAD評価を示します。

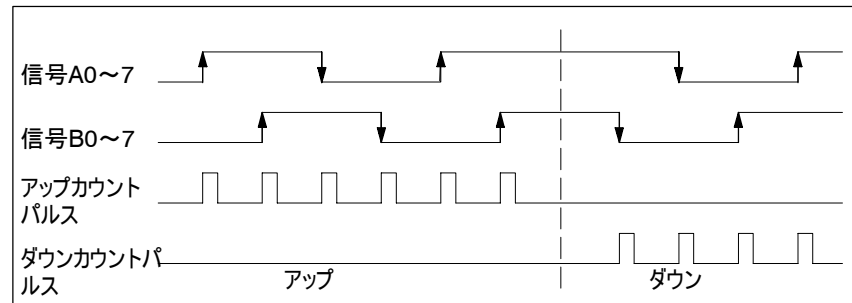


図9-6 QUAD評価

9.5 ヒステリシス

はじめに

エンコーダは、特定の位置で停止した後、この位置付近で“発振”できます。これは、特定値付近でカウンタの読み取りが変動する状態です。たとえば、この変動範囲内に比較値がある場合、これらの変動のリズムに連動して対応する出力がオン／オフされます。変動が非常に小さい場合には出力がオン／オフしないようにするため、FM 350 - 2には、プログラム可能なヒステリシスファンクションが装備されています。0～255の範囲を割り付けることができます。ここで、0を指定するとヒステリシスは無効になります。ここで指定した範囲を超える入力が発生すると、入力信号の変動が実際の変化とみなされます。このようにして、必要に応じて出力を制御できます。

ヒステリシスの動作方法

次の図に、ヒステリシスの効果例を示します。この図は、ヒステリシス0（無効）と3が設定された場合の出力の動作内容を示しています。

“メインカウント方向：アップ”と出力動作“カウントが比較値以上の場合にオン”の各設定がカウンタに割り付けられます。

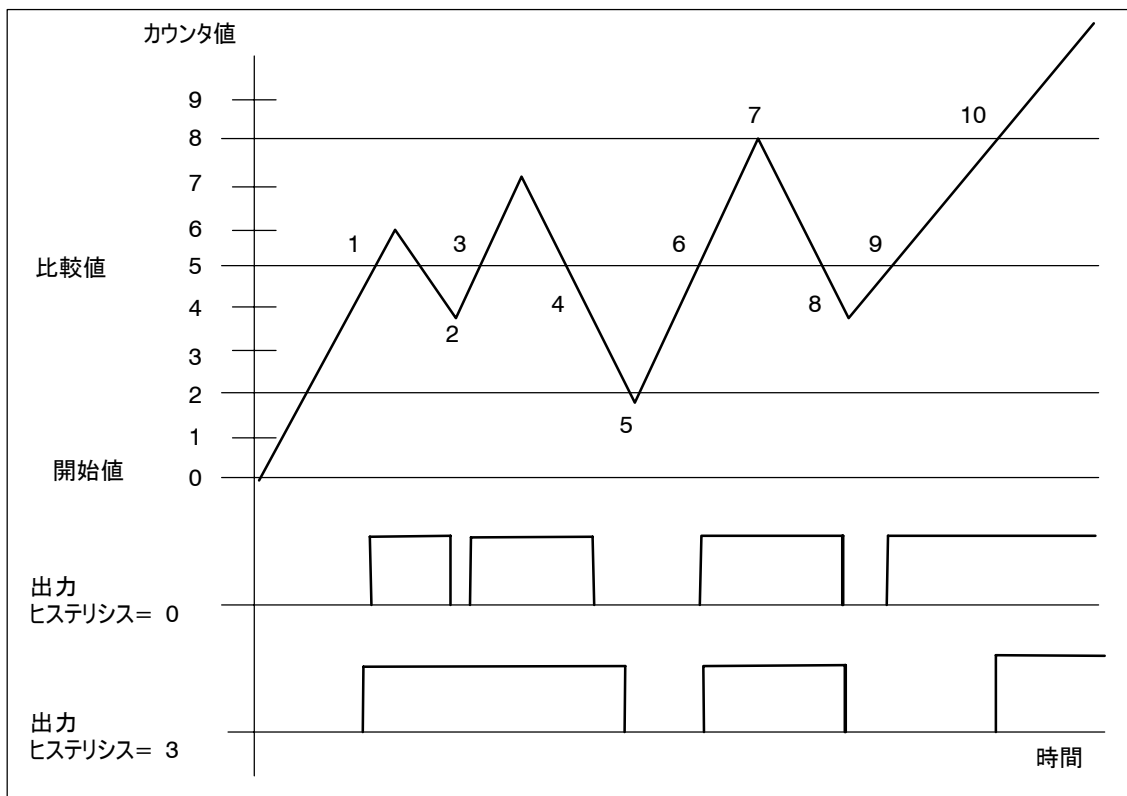


図9-7 ヒステリシスの効果例

説明

ヒステリシスの効果を調べるため、設定したヒステリシス、および特に番号が付けられたカウンタの読み取りに応じて、出力の動作が違ってくことに注意してください。

1. カウンタが比較値に到達します。
ヒステリシス = 0: 出力が設定されます。
ヒステリシス = 3: 出力が設定されます。
2. カウンタが比較値 - 1に到達します。
ヒステリシス = 0: 出力がリセットされます。
ヒステリシス = 3: 出力の設定以降にカウンタがヒステリシス範囲を出ていないため、出力は設定されたままになります。
3. カウンタが比較値に到達します。
ヒステリシス = 0: 出力が設定されます。
ヒステリシス = 3: 出力は設定されたままになっています。
4. カウンタが比較値 - 1に到達します。
ヒステリシス = 0: 出力がリセットされます。
ヒステリシス = 3: 出力の設定以降にカウンタがヒステリシス範囲を出ていないため、出力は設定されたままになります。
5. カウンタが、ヒステリシス範囲(ヒステリシス = 3)を出ます。
ヒステリシス = 0: -
ヒステリシス = 3: 出力がリセットされます。
6. カウンタが比較値に到達します。
ヒステリシス = 0: 出力が設定されます。
ヒステリシス = 3: 出力が設定されます。
7. カウンタが、ヒステリシス範囲(ヒステリシス = 3)を出ます。
ヒステリシス = 0: -
ヒステリシス = 3: -
8. カウンタが比較値 - 1に到達します。
ヒステリシス = 0: 出力がリセットされます。
ヒステリシス = 1: カウンタがヒステリシス範囲を出たため、出力はリセットされます。
9. カウンタが比較値に到達します。
ヒステリシス = 0: 出力が設定されます。
ヒステリシス = 1: 出力のリセット以降にカウンタがヒステリシス範囲を出ていないため、出力は設定されません。
10. カウンタが、ヒステリシス範囲(ヒステリシス = 3)を出ます。
ヒステリシス = 0: -
ヒステリシス = 1: 出力が設定されます。

DB割り付け

CNT2_CTRファンクションのデータブロック

モジュールのチャンネルの1つに所属しているデータはすべて、CNT2_CTRファンクションのデータブロック(DB)に格納されます。DBのデータストラクチャと長さはUDT1により定義されます。モジュールにパラメータを割り付ける前に、次の有効データをDBに割り付ける必要があります(6.4セクションを参照してください)。

- モジュールアドレス(アドレス12.0)
- チャンネルアドレス(アドレス14.0)
- DSオフセット(アドレス18.0)、0に固定

DBは、関連のユーザー定義データタイプのデータブロックとしてUDT1から生成されています。この結果生成されるDB割り付けを次に記載します。

表10-1 DB割り付け

アドレス	変数	データタイプ	初期値	コメント
0.0	いいえ	バイト	B#16#0	番号
1.0	BUSY	BOOL	FALSE	TRUE: 書き込みジョブを実行しています。 FALSE: 書き込みジョブを実行していません。
1.1	DONE	BOOL	FALSE	TRUE: 書き込みジョブが終了しました。 FALSE: 書き込みジョブは終了していません。
1.2	IMPOSS	BOOL	FALSE	TRUE: 書き込みジョブを実行できません。 FALSE: 書き込みジョブを実行できます。
1.3	UNKNOWN	BOOL	FALSE	TRUE: 不明な書き込みジョブです。 FALSE: 既知の書き込みジョブです。
2.0	いいえ	バイト	B#16#0	番号
3.0	BUSY	BOOL	FALSE	TRUE: 読み取りジョブを実行しています。 FALSE: 読み取りジョブを実行していません。
3.1	DONE	BOOL	FALSE	TRUE: 読み取りジョブが終了しました。 FALSE: 読み取りジョブは終了していません。
3.2	IMPOSS	BOOL	FALSE	TRUE: 読み取りジョブを実行できません。 FALSE: 読み取りジョブを実行できます。
3.3	UNKNOWN	BOOL	FALSE	TRUE: 不明な読み取りジョブです。 FALSE: 既知の読み取りジョブです。
4.0	RESERV_0	ARRAY [1..3] OF WORD	W#16#0	予約済み
10.0	RESERV_1	ワード	W#16#0	予約済み
12.0	MOD_ADR	ワード	W#16#0	モジュールアドレス

表10-1 DB割り付け, continued

アドレス	変数	データタイプ	初期値	コメント
14.0	CH_ADR	DWORD	DW#16#0	チャンネルアドレス
18.0	DS_OFFS	バイト	B#16#0	データブロックオフセット
19.0	RESERV_2	バイト	B#16#0	予約済み
20.0	BIT0_0	BOOL	FALSE	予約済み
20.1	BIT0_1	BOOL	FALSE	予約済み
20.2	BIT0_2	BOOL	FALSE	予約済み
20.3	BIT0_3	BOOL	FALSE	予約済み
20.4	BIT0_4	BOOL	FALSE	予約済み
20.5	BIT0_5	BOOL	FALSE	予約済み
20.6	BIT0_6	BOOL	FALSE	予約済み
20.7	BIT0_7	BOOL	FALSE	予約済み
21.0	CTRL_DQ0	BOOL	FALSE	TRUE: 出力0が有効です。 FALSE: 出力0が無効です。
21.1	CTRL_DQ1	BOOL	FALSE	TRUE: 出力1が有効です。 FALSE: 出力1が無効です。
21.2	CTRL_DQ2	BOOL	FALSE	TRUE: 出力2が有効です。 FALSE: 出力2が無効です。
21.3	CTRL_DQ3	BOOL	FALSE	TRUE: 出力3が有効です。 FALSE: 出力3が無効です。
21.4	CTRL_DQ4	BOOL	FALSE	TRUE: 出力4が有効です。 FALSE: 出力4が無効です。
21.5	CTRL_DQ5	BOOL	FALSE	TRUE: 出力5が有効です。 FALSE: 出力5が無効です。
21.6	CTRL_DQ6	BOOL	FALSE	TRUE: 出力6が有効です。 FALSE: 出力6が無効です。
21.7	CTRL_DQ7	BOOL	FALSE	TRUE: 出力7が有効です。 FALSE: 出力7が無効です。
22.0	SET_DQ0	BOOL	FALSE	TRUE: 出力0が設定されています。 FALSE: 出力0が設定されていません。
22.1	SET_DQ1	BOOL	FALSE	TRUE: 出力1が設定されています。 FALSE: 出力1が設定されていません。
22.2	SET_DQ2	BOOL	FALSE	TRUE: 出力2が設定されています。 FALSE: 出力2が設定されていません。
22.3	SET_DQ3	BOOL	FALSE	TRUE: 出力3が設定されています。 FALSE: 出力3が設定されていません。
22.4	SET_DQ4	BOOL	FALSE	TRUE: 出力4が設定されています。 FALSE: 出力4が設定されていません。
22.5	SET_DQ5	BOOL	FALSE	TRUE: 出力5が設定されています。 FALSE: 出力5が設定されていません。

表10-1 DB割り付け, continued

アドレス	変数	データタイプ	初期値	コメント
22.6	SET_DQ6	BOOL	FALSE	TRUE: 出力6が設定されています。 FALSE: 出力6が設定されていません。
22.7	SET_DQ7	BOOL	FALSE	TRUE: 出力7が設定されています。 FALSE: 出力7が設定されていません。
23.0	SW_GATE0	BOOL	FALSE	TRUE: ソフトウェアゲートカウンタ0が開いています。 FALSE: ソフトウェアゲートカウンタ0が閉じています。
23.1	SW_GATE1	BOOL	FALSE	TRUE: ソフトウェアゲートカウンタ1が開いています。 FALSE: ソフトウェアゲートカウンタ1が閉じています。
23.2	SW_GATE2	BOOL	FALSE	TRUE: ソフトウェアゲートカウンタ2が開いています。 FALSE: ソフトウェアゲートカウンタ2が閉じています。
23.3	SW_GATE3	BOOL	FALSE	TRUE: ソフトウェアゲートカウンタ3が開いています。 FALSE: ソフトウェアゲートカウンタ3が閉じています。
23.4	SW_GATE4	BOOL	FALSE	TRUE: ソフトウェアゲートカウンタ4が開いています。 FALSE: ソフトウェアゲートカウンタ4が閉じています。
23.5	SW_GATE5	BOOL	FALSE	TRUE: ソフトウェアゲートカウンタ5が開いています。 FALSE: ソフトウェアゲートカウンタ5が閉じています。
23.6	SW_GATE6	BOOL	FALSE	TRUE: ソフトウェアゲートカウンタ6が開いています。 FALSE: ソフトウェアゲートカウンタ6が閉じています。
23.7	SW_GATE7	BOOL	FALSE	TRUE: ソフトウェアゲートカウンタ7が開いています。 FALSE: ソフトウェアゲートカウンタ7が閉じています。
24.0	CTRL_DWORD1	DWORD	DW#16#0	予約済み
28.0	CTRL_DWORD2	DWORD	DW#16#0	予約済み
32.0	CTRL_DWORD3	DWORD	DW#16#0	予約済み
36.0	BIT0_0	BOOL	FALSE	予約済み
36.1	STS_TFB	BOOL	FALSE	TRUE: PG操作が有効です。 FALSE: PG操作が無効です。
36.2	BIT0_2	BOOL	FALSE	予約済み
36.3	BIT0_3	BOOL	FALSE	予約済み
36.4	DATA_ERR	BOOL	FALSE	データエラー
36.5	BIT0_5	BOOL	FALSE	予約済み
36.6	BIT0_6	BOOL	FALSE	予約済み
36.7	PARA	BOOL	FALSE	TRUE: モジュールにパラメータが割り付けられています。 FALSE: モジュールにパラメータが割り付けられていません。
37.0	STS_CMP0	BOOL	FALSE	TRUE: コンパレータ0がトリガされました。 FALSE: コンパレータ0はトリガされていません。
37.1	STS_CMP1	BOOL	FALSE	TRUE: コンパレータ1がトリガされました。 FALSE: コンパレータ1はトリガされていません。
37.2	STS_CMP2	BOOL	FALSE	TRUE: コンパレータ2がトリガされました。 FALSE: コンパレータ2はトリガされていません。

表10-1 DB割り付け, continued

アドレス	変数	データタイプ	初期値	コメント
37.3	STS_CMP3	BOOL	FALSE	TRUE: コンパレータ3がトリガされました。 FALSE: コンパレータ3はトリガされていません。
37.4	STS_CMP4	BOOL	FALSE	TRUE: コンパレータ4がトリガされました。 FALSE: コンパレータ4はトリガされていません。
37.5	STS_CMP5	BOOL	FALSE	TRUE: コンパレータ5がトリガされました。 FALSE: コンパレータ5はトリガされていません。
37.6	STS_CMP6	BOOL	FALSE	TRUE: コンパレータ6がトリガされました。 FALSE: コンパレータ6はトリガされていません。
37.7	STS_CMP7	BOOL	FALSE	TRUE: コンパレータ7がトリガされました。 FALSE: コンパレータ7はトリガされていません。
38.0	STS_UFLW0	BOOL	FALSE	TRUE: アンダーフローカウンタ0 FALSE: アンダーフローカウンタ0なし
38.1	STS_UFLW1	BOOL	FALSE	TRUE: アンダーフローカウンタ1 FALSE: アンダーフローカウンタ1なし
38.2	STS_UFLW2	BOOL	FALSE	TRUE: アンダーフローカウンタ2 FALSE: アンダーフローカウンタ2なし
38.3	STS_UFLW3	BOOL	FALSE	TRUE: アンダーフローカウンタ3 FALSE: アンダーフローカウンタ3なし
38.4	STS_UFLW4	BOOL	FALSE	TRUE: アンダーフローカウンタ4 FALSE: アンダーフローカウンタ4なし
38.5	STS_UFLW5	BOOL	FALSE	TRUE: アンダーフローカウンタ5 FALSE: アンダーフローカウンタ5なし
38.6	STS_UFLW6	BOOL	FALSE	TRUE: アンダーフローカウンタ6 FALSE: アンダーフローカウンタ6なし
38.7	STS_UFLW7	BOOL	FALSE	TRUE: アンダーフローカウンタ7 FALSE: アンダーフローカウンタ7なし
39.0	STS_OFLW0	BOOL	FALSE	TRUE: オーバーフローカウンタ0 FALSE: オーバーフローカウンタ0なし
39.1	STS_OFLW1	BOOL	FALSE	TRUE: オーバーフローカウンタ1 FALSE: オーバーフローカウンタ1なし
39.2	STS_OFLW2	BOOL	FALSE	TRUE: オーバーフローカウンタ2 FALSE: オーバーフローカウンタ2なし
39.3	STS_OFLW3	BOOL	FALSE	TRUE: オーバーフローカウンタ3 FALSE: オーバーフローカウンタ3なし
39.4	STS_OFLW4	BOOL	FALSE	TRUE: オーバーフローカウンタ4 FALSE: オーバーフローカウンタ4なし
39.5	STS_OFLW5	BOOL	FALSE	TRUE: オーバーフローカウンタ5 FALSE: オーバーフローカウンタ5なし
39.6	STS_OFLW6	BOOL	FALSE	TRUE: オーバーフローカウンタ6 FALSE: オーバーフローカウンタ6なし

表10-1 DB割り付け, continued

アドレス	変数	データタイプ	初期値	コメント
39.7	STS_OFLW7	BOOL	FALSE	TRUE: オーバーフローカウンタ7 FALSE: オーバーフローカウンタ7なし
40.0	STS_DIR0	BOOL	FALSE	TRUE: カウント方向カウンタ0ダウン FALSE: カウント方向カウンタ0アップ
40.1	STS_DIR1	BOOL	FALSE	TRUE: カウント方向カウンタ1ダウン FALSE: カウント方向カウンタ1アップ
40.2	STS_DIR2	BOOL	FALSE	TRUE: カウント方向カウンタ2ダウン FALSE: カウント方向カウンタ2アップ
40.3	STS_DIR3	BOOL	FALSE	TRUE: カウント方向カウンタ3ダウン FALSE: カウント方向カウンタ3アップ
40.4	STS_DIR4	BOOL	FALSE	TRUE: カウント方向カウンタ4ダウン FALSE: カウント方向カウンタ4アップ
40.5	STS_DIR5	BOOL	FALSE	TRUE: カウント方向カウンタ5ダウン FALSE: カウント方向カウンタ5アップ
40.6	STS_DIR6	BOOL	FALSE	TRUE: カウント方向カウンタ6ダウン FALSE: カウント方向カウンタ6アップ
40.7	STS_DIR7	BOOL	FALSE	TRUE: カウント方向カウンタ7ダウン FALSE: カウント方向カウンタ7アップ
41.0	STS_DI0	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル入力0が設定されています。 FALSE: デジタル入力0は設定されていません。
41.1	STS_DI1	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル入力1が設定されています。 FALSE: デジタル入力1は設定されていません。
41.2	STS_DI2	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル入力2が設定されています。 FALSE: デジタル入力2は設定されていません。
41.3	STS_DI3	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル入力3が設定されています。 FALSE: デジタル入力3は設定されていません。
41.4	STS_DI4	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル入力4が設定されています。 FALSE: デジタル入力4は設定されていません。
41.5	STS_DI5	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル入力5が設定されています。 FALSE: デジタル入力5は設定されていません。
41.6	STS_DI6	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル入力6が設定されています。 FALSE: デジタル入力6は設定されていません。
41.7	STS_DI7	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル入力7が設定されています。 FALSE: デジタル入力7は設定されていません。
42.0	STS_DQ0	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル出力0が設定されています。 FALSE: デジタル出力0は設定されていません。
42.1	STS_DQ1	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル出力1が設定されています。 FALSE: デジタル出力1は設定されていません。
42.2	STS_DQ2	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル出力2が設定されています。 FALSE: デジタル出力2は設定されていません。

表10-1 DB割り付け, continued

アドレス	変数	データタイプ	初期値	コメント
42.3	STS_DQ3	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル出力3が設定されています。 FALSE: デジタル出力3は設定されていません。
42.4	STS_DQ4	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル出力4が設定されています。 FALSE: デジタル出力4は設定されていません。
42.5	STS_DQ5	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル出力5が設定されています。 FALSE: デジタル出力5は設定されていません。
42.6	STS_DQ6	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル出力6が設定されています。 FALSE: デジタル出力6は設定されていません。
42.7	STS_DQ7	BOOL	FALSE	TRUE: デジタル出力7が設定されています。 FALSE: デジタル出力7は設定されていません。
43.0	STS_GATE0	BOOL	FALSE	TRUE: 内部ゲートカウンタ0が開いています。 FALSE: 内部ゲートカウンタ0が閉じています。
43.1	STS_GATE1	BOOL	FALSE	TRUE: 内部ゲートカウンタ1が開いています。 FALSE: 内部ゲートカウンタ1が閉じています。
43.2	STS_GATE2	BOOL	FALSE	TRUE: 内部ゲートカウンタ2が開いています。 FALSE: 内部ゲートカウンタ2が閉じています。
43.3	STS_GATE3	BOOL	FALSE	TRUE: 内部ゲートカウンタ3が開いています。 FALSE: 内部ゲートカウンタ3が閉じています。
43.4	STS_GATE4	BOOL	FALSE	TRUE: 内部ゲートカウンタ4が開いています。 FALSE: 内部ゲートカウンタ4が閉じています。
43.5	STS_GATE5	BOOL	FALSE	TRUE: 内部ゲートカウンタ5が開いています。 FALSE: 内部ゲートカウンタ5が閉じています。
43.6	STS_GATE6	BOOL	FALSE	TRUE: 内部ゲートカウンタ6が開いています。 FALSE: 内部ゲートカウンタ6が閉じています。
43.7	STS_GATE7	BOOL	FALSE	TRUE: 内部ゲートカウンタ7が開いています。 FALSE: 内部ゲートカウンタ7が閉じています。
44	USER_STAT_WORD0	ワード	W#16#0	カウント/測定値のパラメータ割り付けによって異なります。
46	USER_STAT_WORD1	ワード	W#16#0	カウント/測定値のパラメータ割り付けによって異なります。
48	USER_STAT_WORD2	ワード	W#16#0	カウント/測定値のパラメータ割り付けによって異なります。
50	USER_STAT_WORD3	ワード	W#16#0	カウント/測定値のパラメータ割り付けによって異なります。
52	LOAD - VAL0	DINT	L#0	ロードカウンタ0の直接指定
56	LOAD - VAL1	DINT	L#0	ロードカウンタ1の直接指定
60	LOAD - VAL2	DINT	L#0	ロードカウンタ2の直接指定
64	LOAD - VAL3	DINT	L#0	ロードカウンタ3の直接指定
68	LOAD - VAL4	DINT	L#0	ロードカウンタ4の直接指定
72	LOAD - VAL5	DINT	L#0	ロードカウンタ5の直接指定
76	LOAD - VAL6	DINT	L#0	ロードカウンタ6の直接指定

表10-1 DB割り付け, continued

アドレス	変数	データタイプ	初期値	コメント
80	LOAD - VAL7	DINT	L#0	ロードカウンタ7の直接指定
84	LOAD - PREPARE - VAL0	DINT	L#0	用意されているロードカウンタ0の指定
88	LOAD - PREPARE - VAL1	DINT	L#0	用意されているロードカウンタ1の指定
92	LOAD - PREPARE - VAL2	DINT	L#0	用意されているロードカウンタ2の指定
96	LOAD - PREPARE - VAL3	DINT	L#0	用意されているロードカウンタ3の指定
100	LOAD - PREPARE - VAL4	DINT	L#0	用意されているロードカウンタ4の指定
104	LOAD - PREPARE - VAL5	DINT	L#0	用意されているロードカウンタ5の指定
108	LOAD - PREPARE - VAL6	DINT	L#0	用意されているロードカウンタ6の指定
112	LOAD - PREPARE - VAL7	DINT	L#0	用意されているロードカウンタ7の指定
116	CMP - VAL0	DINT	L#0	ロードコンパレータ0
120	CMP - VAL1	DINT	L#0	ロードコンパレータ1
124	CMP - VAL2	DINT	L#0	ロードコンパレータ2
128	CMP - VAL3	DINT	L#0	ロードコンパレータ3
132	CMP - VAL4	DINT	L#0	ロードコンパレータ4
136	CMP - VAL5	DINT	L#0	ロードコンパレータ5
140	CMP - VAL6	DINT	L#0	ロードコンパレータ6
144	CMP - VAL7	DINT	L#0	ロードコンパレータ7
148	ACT_CNTV0	DINT	L#0	現在のカウンタの読み取り0
152	ACT_MSRV0	DINT	L#0	測定結果0
156	ACT_CNTV1	DINT	L#0	現在のカウンタの読み取り1
160	ACT_MSRV1	DINT	L#0	測定結果1
164	ACT_CNTV2	DINT	L#0	現在のカウンタの読み取り2
168	ACT_MSRV2	DINT	L#0	測定結果2
172	ACT_CNTV3	DINT	L#0	現在のカウンタの読み取り3
176	ACT_MSRV3	DINT	L#0	測定結果3
180	ACT_CNTV4	DINT	L#0	現在のカウンタの読み取り4
184	ACT_MSRV4	DINT	L#0	測定結果4
188	ACT_CNTV5	DINT	L#0	現在のカウンタの読み取り5
192	ACT_MSRV5	DINT	L#0	測定結果5
196	ACT_CNTV6	DINT	L#0	現在のカウンタの読み取り6
200	ACT_MSRV6	DINT	L#0	測定結果6
204	ACT_CNTV7	DINT	L#0	現在のカウンタの読み取り7
208	ACT_MSRV7	DINT	L#0	測定結果7

表10-1 DB割り付け, continued

アドレス	変数	データタイプ	初期値	コメント
212.0	BYTE0	バイト	B#16#0	予約済み
213.0	BYTE1	バイト	B#16#0	予約済み
214.0	BYTE2	バイト	B#16#0	予約済み
215.0	BYTE3	バイト	B#16#0	予約済み
216.0	BYTE4	バイト	B#16#0	チャンネルタイプ
217.0	BYTE5	バイト	B#16#0	チャンネル情報の長さ
218.0	BYTE6	バイト	B#16#0	チャンネル数
219.0	BYTE7	バイト	B#16#0	チャンネル異常ベクトル
220.0	BYTE8	バイト	B#16#0	エラーカウンタ0
221.0	BYTE9	バイト	B#16#0	エラーカウンタ1
222.0	BYTE10	バイト	B#16#0	エラーカウンタ2
223.0	BYTE11	バイト	B#16#0	エラーカウンタ3
224.0	BYTE12	バイト	B#16#0	エラーカウンタ4
225.0	BYTE13	バイト	B#16#0	エラーカウンタ5
226.0	BYTE14	バイト	B#16#0	エラーカウンタ6
227.0	BYTE15	バイト	B#16#0	エラーカウンタ7

障害および診断

この章の内容

モジュールの異常、オペレータエラー、配線の違い、およびパラメータ割り付けの矛盾があると、エラーが表示されることがあります。

これらの各種エラーは、各種場所で指示および表示されるため、確認方法も各種必要になります。

この章では、以下の項目について説明しています。

- 発生する障害とエラー
- エラーが表示される場所
- エラーの確認方法

エラー/障害は、次のエラークラスに分割されます。

エラークラス	原因
データエラー	PLCまたはプログラミング装置のジョブが間違っている場合。
メッセージ	モジュールステータスをレポートする場合。
モジュールパラメータエラー	モジュールの基本パラメータが間違っている場合。
チャンネルパラメータエラー	チャンネルパラメータ割り付けが間違っている場合。
診断エラー	診断イベントが発生した場合。

この章の概要

セクション	説明	ページ
11.1	障害/エラーのタイプ	11-2
11.2	グループエラーLEDによるエラー表示	11-3
11.3	診断割り込みのトリガ	11-4
11.4	データエラー	11-7

11.1 障害/エラーのタイプ

障害/エラータイプの概要 FM 350 - 2は、次のタイプの障害/エラーを区別します。

表11-1 障害/エラーのタイプ

障害/エラーのタイプ	説明
内部エラー	モジュール上で発生したエラーステータスまたは異常。このエラーが発生すると、このモジュールをチャンネル(カウンタ)に割り付けることができません。 例: ウォッチドッグのタイムアウト
外部異常	モジュールの外で発生したI/Oエラーまたはエラー。このエラーが発生すると、このモジュールをチャンネル(カウンタ)に割り付けることができません。
外部チャンネル異常	モジュールの外で発生したI/Oエラーまたはエラー。このエラーでは、明らかにこのモジュールをチャンネル(カウンタ)に割り付けることができます。 例: NAMURエンコーダの信号線で発生した異常。
データエラー	システムデータレコードを使用してチャンネルを制御するときに、制限値またはカウンタ状態が保持されないか、制限値またはカウンタ状態に準拠しない場合に発生するエラー。 例: カウント範囲外に比較値がある場合

応答 FM 350 - 2は、障害/エラーに対して次のように応答します。

エラーのタイプ	応答	LED	メッセージ	受信確認
内部エラー	すべてオフ	SF	診断割り込み	- - -
外部異常	すべてオフ	SF	診断割り込み	- - -
外部チャンネル異常	すべてオフ	SF	診断割り込み	- - -
データエラー	ジョブの拒否		診断バッファ内のエントリ	修正データを使用した新規ジョブ

診断割り込みのトリガ 適切なパラメータ割り付けダイアログボックスで診断割り込みを有効にしておけば、内部エラー、外部異常、および外部チャンネル異常が発生したときに診断割り込みをトリガできます。診断データセットDS0およびDS1からLED点灯の原因となっているエラーを調べることができます。診断データセットDS0およびDS1の割り付けについては、次のセクションを参照してください。

11.2 グループエラーLEDによるエラー表示

エラーが表示される場所 赤色のグループエラーLEDが点灯した場合、モジュール上でエラーが発生している（内部エラー）か、ケーブル接続でエラーが発生（外部異常）しているか、パラメータ割り付けでエラーが発生しています。

表示されるエラー 以下のエラーは、グループエラーLEDの点灯によって表示されます。

エラーのタイプ	エラーの原因	対策
内部エラー	ウォッチドッグ作動 ハードウェア割り込みがなくなりました。	モジュールを変更します。 ハードウェア割り込み処理を使用して応答します。
外部異常	モジュールにパラメータが指定されていません。 パラメータ割り付けエラー	パラメータを割り付けてダウンロードします。
外部チャンネル異常	エンコーダ電源が短絡しているか過負荷になっています。 NAMURエンコーダ信号の異常（断線、短絡、ケーブル欠落）	接続を修正します。 接続を修正します。

11.3 診断割り込みのトリガ

診断割り込みとは	ユーザープログラムが内部エラーまたは外部異常に応答する場合、診断割り込みを割り付ければ、CPUのサイクリックプログラムを停止して、診断割り込みOB(OB82)を呼び出すことができます。
診断割り込みをトリガできるイベント	<p>次のリストは診断割り込みをトリガできるイベントを示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 設定チャンネル内でチャンネル異常が発生した場合 • モジュールにパラメータが指定されていない場合 • モジュールのパラメータが間違っている場合 • ウォッチドッグ作動 • ハードウェア割り込みがなくなった場合 • 信号線モニタリングNAMURエンコーダが異常をレポートした場合 • エンコーダ電源8.2 V NAMURエンコーダで異常が発生した場合
診断割り込みの有効化	パラメータ割り付けダイアログボックスでモジュールの割り込みを無効または有効にして、モジュールが診断割り込みやハードウェア割り込みをトリガするかどうか決めます
診断割り込みに対する応答	<p>診断割り込みをトリガできるイベントが発生すると、次の操作が実行されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 診断情報が診断データセットDS0およびDS1に格納される • グループエラーLEDが点灯する エラーの処置が済むと、このグループエラーLEDが消灯する • 診断割り込みOB(OB82)が呼び出される • 診断データセットDS0が、診断割り込みOBの開始情報に入力される • カウントは変更なく継続される <p>OB82がプログラムされていない場合、CPUがSTOPモードになります。</p>
診断データセットDS0とDS1	診断割り込みをトリガしたイベントに関する情報は、診断データセットDS0とDS1に格納されます。診断データセットDS0は4バイトで構成されます。一方、DS1は16バイトで構成され、最初の4バイトはDS0と同一です。

モジュールからの
データセットの読み
取り

診断OBを呼び出すと自動的に、診断データセットDS0が開始情報に転送されます。OB82のローカルデータ(バイト8～11)の開始情報に、これらの4バイトが格納されます。

DIAG_RDファンクションを使用すれば、診断データセットDS1（およびDS0の内容）をモジュールから読み出すことができます。この操作を実行する意味があるのは、チャンネル内の異常がDS0で信号通知される場合に限ります。

開始情報での診断
データセットDS0の割
り付け

表11-2は、開始情報での診断データセットDS0の割り付けを示します。リストされていないバイトはすべて意味がないので、値はゼロをとります。

表11-2 診断データセットDS0の割り付け

バイト	ビット	意味	備考	イベント番号
0	0	モジュールで障害が発生しました。	すべての診断イベントのセット	8:x:00
	1	内部エラー	すべての内部エラーに対応して設定	8:x:01
	2	外部異常	すべての外部異常に対応して設定	8:x:02
	3	チャンネル異常	詳細はDS1、バイト4を参照	8:x:03
	6	モジュールにパラメータが指定されていません。	パラメータ割り付けを実行します。	8:x:06
	7	モジュールのパラメータが間違っています。	詳細については、「11.4データエラーの詳細」セクションを参照してください。	8:x:07
1	0～3	タイプクラス	常に8を割り付け	
	4	チャンネル情報	常に1を割り付け	
2	3	ウォッチドッグ作動	モジュールの故障または強い外乱	8:x:33
3	6	ハードウェア割り込みがなくなりました。	コンフィグレーションを確認。ハードウェア割り込みイベントを検出しましたが、このイベントを信号通知できません。これは、同じイベントにユーザープログラム/CPUがまだ応答していないからです。	8:x:46

診断データセットDS1 診断データセットDS1は16バイトで構成されます。最初の4バイトは、診断データセットDS0と同じです。表11-3は、残りのバイトの割り付けを示します。リストに表示されないビットはすべて重要なものではなく、値0を取ります。このデータセットは、DIAG_RDファンクションによって、DW212から、CNT2_CTRファンクションのデータブロックに入力されます。

表11-3 診断データセットDS1のバイト4～15のビット割り付け

バイト	ビット	意味	備考	イベント番号
4	0～6	チャンネルタイプ	常に76Hに割り付け	
	7	その他のチャンネルタイプ	常に0を割り付け	
5	0～7	診断情報の長さ	常に8を割り付け	
6	0～7	チャンネル数	常に8を割り付け	
7	0	チャンネル異常ベクトル	チャンネルビット	
8 チャンネル0	4	8.2 Vエンコーダ電源の異常	NAMURエンコーダ	8:x:94
	6	信号線NAMURエンコーダ	短絡/断線	8:x:96
9 チャンネル1	4	8.2 Vエンコーダ電源の異常	NAMURエンコーダ	8:x:94
	6	信号線NAMURエンコーダ	短絡/断線	8:x:96
10 チャンネル2	4	8.2 Vエンコーダ電源の異常	NAMURエンコーダ	8:x:94
	6	信号線NAMURエンコーダ	短絡/断線	8:x:96
11 チャンネル3	4	8.2 Vエンコーダ電源の異常	NAMURエンコーダ	8:x:94
	6	信号線NAMURエンコーダ	短絡/断線	8:x:96
12 チャンネル4	4	8.2 Vエンコーダ電源の異常	NAMURエンコーダ	8:x:94
	6	信号線NAMURエンコーダ	短絡/断線	8:x:96
13 チャンネル5	4	8.2 Vエンコーダ電源の異常	NAMURエンコーダ	8:x:94
	6	信号線NAMURエンコーダ	短絡/断線	8:x:96
14 チャンネル6	4	8.2 Vエンコーダ電源の異常	NAMURエンコーダ	8:x:94
	6	信号線NAMURエンコーダ	短絡/断線	8:x:96
15 チャンネル7	4	8.2 Vエンコーダ電源の異常	NAMURエンコーダ	8:x:94
	6	信号線NAMURエンコーダ	短絡/断線	8:x:96

CPUの診断バッファ内での診断テキストの表示方法

CPUの診断バッファに診断メッセージを入力する場合、ユーザープログラムのSFC52 'Write a user - defined diagnostic event to the diagnostic buffer (ユーザー定義診断イベントを診断バッファに書き込む)' を呼び出す必要があります。各ケースにおける診断メッセージのイベント番号は、入力パラメータEVENTNで指定されます。割り込みは、x=1とすれば入力として、x=0とすれば出力として診断バッファに入力されます。診断バッファには、「意味」列の関連診断テキスト、および入力時刻が格納されます。

デフォルト設定

デフォルト設定では、診断割り込みは無効です。

11.4 データエラー

データエラーが発生する場合	<p>プログラミングデバイスまたはCNT2 WRファンクションによってモジュールにジョブが指定されると、これらのジョブがチェックされます。このチェック中にエラーが発生すると、モジュールはこれらのデータエラーを信号通知します。</p> <p>モジュールは、間違ったジョブを受け付けません。</p>
データエラーの表示場所	<p>[デバッグ 診断]メニューコマンドを使用すると、パラメータ割り付けダイアログボックスにデータエラーが表示されます。</p> <p>ジョブのチェック時にエラーが検出されると、カウンタDBにビット CHECKBACK_SIGNALS, DATA_ERR=1が設定されます。</p>
データエラーの確認方法	<p>各仕様に応じてジョブを修正します。修正したジョブを再度FM 350 - 2にダウンロードします。</p>
FM 350 - 2の診断バッファ	<p>[デバッグ 診断]メニューコマンドを使用すると、FM 350 - 2の診断バッファ内のエントリがパラメータ割り付けダイアログボックスに表示されます。</p>

技術仕様

A

この章の内容 この章では、FM 350 - 2の技術仕様をリストします。

この章の概要

セクション	説明	ページ
A.1	技術仕様	A-3

UL/CSA認可

S7 - 300は、次の認可を受けています。

UL Recognition Mark
Underwriters Laboratories (UL) to
Standard UL 508

CSA Certification Mark
Canadian Standard Association (CSA) to
Standard C 22.2 No. 142, File LR 48323

FM認可

S7 - 300システムは、次のFM認可を受けています：
Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I,
Division 2, Group A, B, C, D。



警告

人的傷害または物的損害が発生する恐れがあります。

危険区域では、S7 - 300の動作中にプラグイン接続を切断すると、人的障害や物的損害が発生する恐れがあります。

危険区域では、プラグイン接続を切断する前にS7 - 300の電源を必ず切ってください。



警告

警告 - 安全であると分かっている場所を除き、回路の通電中に切断を実行しないでください。

CEマーキング



弊社製品は、EU指令89/336/EEC「電磁適合性」、および次にリストされている欧州統一規格(EN)の各要件に対応しています。

次の住所の適格な機関の権限により、前述のEU指令、第10条に基づいてEU適合性が宣言されます。

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS E 48
Postfach 1963
D - 92209 Amberg
Federal Republic of Germany

適用範囲

SIMATIC製品は、産業用に設計されています。

SIMATIC製品は、個別に認可を受けることにより、宅内環境(家庭、ビジネスと商業の分野、小規模プラント)でも使用できます。個々の認可は、各国内当局または試験機関から取得する必要があります。

適用範囲	要件	
	放射される外乱	イミュニティ
産業	EN 50081 - 2 : 1993	EN 50082 - 2 : 1995
家庭	個々の認可	EN 50082 - 1 : 1992

インストールガイドラインへの準拠

装置の取り付けと操作時にマニュアルに記載されているインストールガイドラインに準拠すれば、SIMATIC製品は要件に対応します。

A.1 技術仕様

外形寸法と重量		24Vカウンタ入力A0～7	
外形寸法 W H D (mm)	80×125×120	入力電圧	0信号: -3～5 V 1信号: 11～30.2 V
重量	約460 g	入力電流	0信号: ≤ 2 mA (ゼロ信号電流) 1信号: 9 mA (標準値)
電圧、電流、電位		入力遅延	最大50 μs
補助電圧L+/M	24 VDC	最大カウント周波数	10 kHz (t_pulse/ t_pause: 50/50の場合)
• 範囲	20.4～28.8 V	直流絶縁	装備されています。バックプレーンバスとシールドによります。
• 逆極性保護	いいえ	2線式BERO、タイプ2の接続	可能です。
• 直流絶縁	装備されています。バックプレーンバスとシールドによります。	シールドされたラインの長さ	100 m
NAMURエンコーダ電源		同時率	最大40° C: 100% 最大60° C: 50% 垂直取り付け
• 出力電圧	8.2V ±2%		最大40° C: 50%
• 出力電流	最大200 mA、短絡保護付き		
電流消費量			
• S7 - 300バス	約100 mA		
• L+ (負荷なし)	約150 mA		
モジュールの電力損	約10 W		
ステータス、割り込み、診断			
ステータス表示	装備されています。I0～7、Q0～7のステータスに対応した16個の緑色LED	デジタル入力B0～7、I0～7	
割り込み		入力電圧	0信号: - 3～+ 5 V 1信号: 11～30.2 V
• ハードウェア割り込み	装備されています。パラメータを割り付けることができます。	入力電流	0信号: ≤ 2 mA (ゼロ信号電流) 1信号: 9 mA (標準値)
• 診断割り込み	装備されています。パラメータを割り付けることができます。	入力遅延	0>1 最大50 μs 1>0 最大50 μs
診断機能	あり	2線式BERO、タイプ2の接続	可能です。
• グループエラーに関するモジュール上でのエラー表示	装備されています。赤色LED	直流絶縁	装備されています。バックプレーンバスとシールドによります。
• 診断情報の読み出し	あり	シールドされたラインの長さ	100 m
カウンタ信号とデジタル入出力に関するデータ		同時率	最大40° C: 100% 最大60° C: 50% 垂直取り付け
NAMURエンコーダ入力A0～7			最大40° C: 50%
• レベル			
• シールドされたラインの長さ	DIN 19234準拠		
• 入力電流	100 m 0信号: ≤ 1.2 mA 1信号: ≥ 2.1 mA		
• 入力遅延	最大50 μs		
• 最大カウント周波数	10 kHz		
• 直流絶縁	装備されています。バックプレーンバスとシールドによります。		

デジタル出力	
• 出力電流	0信号: 0.5 mA 1信号: 0.5 A (許容範囲5 mA~0.6 A)
• 同時率	100%
• ステータス表示	装備されています。緑色LED
• 出力遅延	0>1では、標準300 μ s、I _A 0.5 A 1>0では、標準300 μ s、I _A 0.5 A
• 1信号の信号レベル	L+ - 0.8 V
• 標準デジタル入力の制御	あり
• 高速デジタル入力の制御	実行します。後述の注を参照してください。
• 短絡保護	あり
• 誘導カットオフ電圧の制限	L+ - 40 V (標準値)
• スイッチング周波数	抵抗負荷最大500 Hz 誘導負荷最大0.5 Hz
• 水平取り付け時の全デジタル出力の残留電流	最大40° C: 4 A 最大60° C: 2 A
• 垂直取り付け時の全デジタル出力の残留電流	最大40° C: 2 A
• シールドされていないラインの長さ	100 m
• シールドされたラインの長さ	600 m
• 直流絶縁	装備されています。バックプレーンバスとシールドによります。

注記

機械式接点を使用して24 - V電源電圧を接続すると、切り替えの結果、FM 350 - 2の出力は、およそ50 μ sで“1”信号を1つ搬送します。高速デジタル入力と組み合わせてFM 350 - 2を使用する場合には、このことを念頭に置いておく必要があります。

周辺環境など、関連データの詳細については、マニュアル/70/を参照してください。

スペアパーツ

B

スペアパーツ

表B-1に、後からFM 350 - 2用に追加注文できるS7 - 300のスペアパーツをすべてリストします。

表B-1 付属品とスペアパーツ

S7 - 300用パーツ	オーダー番号
拡張バス	6ES7 390 - 0AA00 - 0AA0
ラベルシート	6ES7 392 - 2XX00 - 0AA0
スロット番号プレート	6ES7 912 - 0AA00 - 0AA0
ネジ留めタイプのフロントコネクタ(40ピン)	6ES7 392 - 1AJ00 - 0AA0
シールドアタッチメント(ネジタイプボルト2本)	6ES7 390 - 5AA00 - 0AA0
シールド接続端子	
• 2～6 mmシールド直径ケーブル2本	6ES7 390 - 5AB00 - 0AA0
• 3～8 mmシールド直径ケーブル1本	
• 4～13 mmシールド直径ケーブル1本	6ES7 390 - 5BA00 - 0AA0
	6ES7 390 - 5CA00 - 0AA0

文献リスト

C

参考文献

次に、本書で参照されている他のマニュアルをすべてリストします。

/70/ マニュアル: 『S7 - 300 Programmable Controller』、
ハードウェアとインストール

/235/ リファレンスマニュアル: 『System Software for S7 - 300 and S7 - 400』、
システムと標準ファンクション

用語解説

非対称信号	非対称信号は、90° の位相差があり(AおよびB)、負のトレースのない(\bar{A} 、 \bar{B})2つのパルストレインです。
コンフィグレーション	マウントラック、スロット、およびアドレスへのモジュールの割り付け。ハードウェアのコンフィグレーションを行うときは、STEP 7でコンフィグレーションテーブルに値を入力します。
二重評価	二重評価とは、パルストレインAおよびBの信号立ち上がりエッジがインクリメンタルエンコーダ上で評価されるということです。
エンコーダ	エンコーダは、パス、位置、速度、回転速度、体積などを正確に取得するために使用されます。
ファンクション(FC)	IEC 1131-3に従い、ファンクション(FC)はスタティックデータのないロジックブロックです。ファンクションによりユーザープログラム内でパラメータを渡すことができます。これは、複雑な関数が頻繁に繰り返されるプログラミングに適しています。
ファンクションモジュール(FM)	ファンクションモジュール(FM)は、S7およびM7プログラマブルコントローラのCPUを、時間的な負担が大きかったりメモリ集約型であるプロセス信号処理タスクから解放するモジュールです。FMは通常、CPUとの高速データ交換に内部コミュニケーションバスを使用します。FMアプリケーションには、カウント動作、位置決め、クローズドループコントロールなどが含まれます。
インクリメンタルエンコーダ	インクリメンタルエンコーダは、小さなインクリメントをカウントすることで、パス、位置、速度、回転速度などを収集します。
1エンコーダ1回転当たりのインクリメント	エンコーダ1回転当たりのインクリメントにより、エンコーダが1回転する間のインクリメント数が決まります。
イニシエータ	イニシエータは、方向情報のない単純なBEROスイッチです。したがって、カウント信号のみを供給します。信号Aの立ち上がりエッジのみがカウントされます。カウント方向は、ユーザーが指定する必要があります。

OD	‘出力無効’(OD)信号は、S7プログラマブルコントローラのすべてのモジュールを、STOPおよびHOLDオペレーティングモードの安全状態に切り替えます。安全状態の例としては、出力電流が流れていない状態、または置換値によって出力が切り替えられた状態が挙げられます。
四重評価	四重評価とは、パルストレインAおよびBのすべてのエッジがインクリメンタルエンコーダで評価されるということです。
SFC	SFC(システムファンクション)は、要求されたときにSTEP 7で呼び出し可能な、CPUのオペレーティングシステムに統合されたファンクションです。
単一評価	単一評価とは、パルストレインAの立ち上がりエッジのみがインクリメンタルエンコーダ上で評価されるということです。
UDT	ユーザー定義データタイプ(UDT)は、データタイプの宣言によって作成されます。これは、独自の名前を持つため、複数回使用できます。たとえば、ユーザー定義データタイプを使用して、同じ構造(コントローラなど)の多数のデータブロックを作成できます。

索引

24-Vインクリメンタルエンコーダ

接続, 4-4

信号, 9-4

24-Vパルスエンコーダ

信号, 9-4

接続, 4-4

C

CE, マーキング, A-2

CHECKBACK_SIGNALS, 6-9

CONTROL_SIGNALS, 6-9

CPU, 6-3

CPU STOP, に対する反応, 1-3

CPU STOPに対する応答, 8-31

CPU STOPに対する反応;シーピーユーストップニ,
1-3

CSA, 認可, A-1

D

DB割り付け, 10-1

DOUBLE評価, 9-5

DS0

開始情報, 11-5

割り付け, 11-5

DSオフセット, 10-1

E

ET 200M, 6-3

F

FC CNT2_CTR

カウンタDB, 6-9

起動特性, 6-10

パラメータ, 6-9

表現, 6-8

呼び出し, 6-8

FC CNT2_RD, 6-14

パラメータ, 6-14

表現, 6-14

呼び出し, 6-14

FC CNT2_WR, 6-11

パラメータ, 6-11

表現, 6-11

呼び出し, 6-11

FC DIAG_RD, 6-16

パラメータ, 6-16

表現, 6-16

呼び出し, 6-16

FM 350-2

DINレールへの取付け, 3-3

交換, 3-4

制御要件, 6-2

FM 350 - 2, S7 - 300の構成, 1-8

FM認可, A-2

I

IM 153, 6-3

L

L+およびMの各端子, 4-4

LED

グループエラー, 11-3

ファンクション, 1-7

N

NAMURエンコーダ, 信号, 9-3

NAMURエンコーダ, 接続, 4-4

NAMURエンコーダ, モニタ, 9-3

NAMUR信号, 9-3

O

OB40, 6-5, 8-32
開始情報, 8-33
OB40_POINT_ADDR, 8-33
OB82, 6-5, 11-4

Q

QUAD評価;QUAD, 9-6

R

READMEファイル, 5-2

S

SINGLE評価, 9-5
STEP 7, バージョン, 6-2

U

UDT1, 6-4, 10-1
UL, 認可, A-1
USER_STAT, 6-3

ア

アドレス, 入力, 6-5
アドレスエントリ, 6-4
安全性ルール, 3-2

イ

インクリメンタルエンコーダ, 9-2

エ

エラー, クラス, 11-1
エンコーダ, 9-2
バウンスの - ない, 1-3
エンコーダ信号, 4-4
エンコーダ電源
24-Vエンコーダ, 4-4
8.2 VDC, 4-4

オ

オーダ番号, 1-7

オペレーティングモード, 2-3, 8-5, 8-8, 8-12,
8-16, 8-19, 8-22, 8-24
概要, 8-2
選択, 8-4
変更, 8-4

カ

開始値, 1-2
回転速度の測定, 8-19
SINGLE評価, 8-19
ゲートファクションの選択, 8-19
結果, 8-20
時間ウィンドウ, 8-19, 8-21
制限値, 8-20
制限値の変更, 8-20
ソフトウェアゲート, 8-19
ハードウェアゲート, 8-20
反転, 8-21
比較値, 8-19
回転速度の測定, 2-6
外部異常, 11-3
カウンタDB, 6-4
作成, 6-4
初期化, 6-8
割り付け, 10-1
カウンタ初期値, 書き込み, 8-4
カウント, 2-2
カウント信号, 9-2
カウント制限値, 2-2
カウント値
書き込み, 8-4
読み取り, 6-14, 8-4
カウントの入力, 1-3
カウント範囲, 最大, 1-2
カウント範囲, maximum, 2-2
カウント比較値, 2-2
拡張バス, 1-7
書き込みジョブ, 6-12
エラーメッセージ, 6-13
実行, 6-11
ステータス, 6-11, 6-12

キ

技術仕様, A-3

ケ

ケーブル, 4-6
ゲートファクション, 2-8

コ

コンフィグレーション, 3-2

サ

最大数, ラックに取り付け可能なFM 350の, 3-2
サンプルプログラム, 5-2

シ

シールドアタッチメント;シールドアタッチメント<F0>, 4-6,
4-7

時間ウィンドウ, 2-6

周期期間比較値, 2-7

周期パルス幅測定, 8-22

SINGLE評価, 8-22

ゲートファンクションの選択, 8-22

結果, 8-23

ソフトウェアゲート, 8-22

時間ウィンドウ, 8-23

制限値, 8-23

制限値の変更, 8-23

ハードウェアゲート, 8-22

反転, 8-23

比較値, 8-22

周期パルス幅測定, 2-7

周波数測定, 8-16

カウンタの読みの変更, 8-18

ゲートファンクションの選択, 8-16

結果, 8-18

時間ウィンドウ, 8-18, 8-16

制限値, 8-17

ソフトウェアゲート, 8-16

ハードウェアゲート, 8-17

反転, 8-18

比較値, 8-16

複数の評価, 8-16

周波数測定, 2-5

終了値, 1-2

出力無効, 8-31

着信と発信, 8-31

障害, タイプ, 11-2

ジョブ, 8-4

シングルカウント動作, 2-4, 8-8

カウンタの読みの変更, 8-11

カウンタ初期値, 8-11

カウント制限時の動作, 8-9

カウント値の読み取り, 8-10

ゲートファンクションによるキャンセル, 8-9

ゲートファンクションによる中断, 8-9

ゲートファンクションの選択, 8-8

ソフトウェアゲート, 8-8

ハードウェアゲート, 8-8

比較値, 8-10

診断データ, 6-6

診断データセットDS0, 11-5

割り付け, 11-5

診断データセットDS1, 11-6

割り付け, 11-6

診断バッファ, 11-6

FM 350 - 2, 11-7

診断割り込み, 1-3, 6-5, 11-2, 11-4

OB 82, 11-4

デフォルト設定, 11-6

トリガ, 11-4

有効化, 11-4

診断割り込みデータ, ロード, 6-16

ス

ステータスビット, 8-4

転送, 8-4

スロット, 取り付け可能, 3-2

セ

制御ビット, 8-4

転送, 8-4

制御信号, 転送, 6-8

制限値, 書き込み, 8-4

積分時間, 2-5

設定

概要, 8-2

選択, 8-4

変更, 8-4

先頭アドレス, 3-2

ソ

測定値

- 書き込み, 8-4
- 読み取り, 6-14, 8-4
- ソフトウェアゲート, 2-8

タ

- ダイレクトアクセス, 6-3
 - 値の一貫性, 6-3
- 端子の割り付け, 1-6
- 断線, 9-3
- 短絡, 9-3

チ

- チェックバック信号, 読み取り, 6-8
- チェックリスト
 - パラメータ割り付け, 7-4
 - 機器取り付け, 7-2
- チャンネルアドレス, 6-4, 10-1

テ

- データエラー, 11-7
 - 確認, 11-7
 - 表示, 11-7
- 定期カウント動作, 2-4, 8-12
 - カウンタ初期値, 8-15
 - カウント制限時の動作, 8-13
 - カウント値の読み取り, 8-14
 - カウンタの読みの変更, 8-15
 - ゲートファンクションによるキャンセル, 8-13
 - ゲートファンクションによる中断, 8-13
 - ゲートファンクションの選択, 8-12
 - ソフトウェアゲート, 8-12
 - ハードウェアゲート, 8-12
 - 比較値, 8-14
- 適用範囲, A-2
- 適用領域, 1-5
- デジタル出力, 1-3

デジタル出力

- オフ, 8-30
- 切り替え, 8-31
- ステータス, 8-29
- 制御, 8-31
- デフォルト動作, 8-31
- 動作, 8-30
- 動作の設定, 8-29
- 有効化, 8-29
- 有効化および無効化, 6-8
- 要件, 8-30
- デジタル出力Q0～Q7, 4-5
- デジタル入力, ケーブル, 4-6
- デジタル入力I0～I7, 4-5
- デフォルトパラメータ, 5-3
- 電源, エンコーダ, 4-4

ト

- 取り付け, チェックリスト, 7-2

ナ

- 内部エラー, 11-3
- 内部ゲート, 2-8

ニ

- 入力フィルタ, 1-3
- 認可, CSA, A-1FM, A-1UL, A-1

ハ

- ハードウェアゲート, 2-8
- ハードウェア割り込み, 6-5, 8-32
 - OB40, 8-32
 - 応答時間, 8-32
 - 損失, 8-34
 - デフォルト設定, 8-34
 - トリガ, 1-2, 8-32
 - 有効化, 8-32

ハードウェア割り込みデータ, 6-6

バージョン, 1-7

パラメータ割り付け

基本, 8-3

チェックリスト, 7-4

パラメータ割り付けダイアログ, 1-8

インストール, 5-2

開く, 5-2

ヘルプファンクション, 5-2

パルスエンコーダ, 9-2

パルス評価, 9-5

ヒ

比較値, 1-2, 8-29

書き込み, 8-4

割り付け, 8-29

ヒステリシス, 9-7

効果, 9-7

フ

フロントコネクタ, 1-6

FM 350-2, 4-2

端子割り付け, 4-2

配線, 4-7

割り付け, 4-2

ブロック, 6-2

技術仕様, 6-24

プログラミングのルール, 6-3

プログラミング例, 6-17

プロポーショニング, 8-24

カウンタ初期値, 8-27

カウンタの読みの変更, 8-27

カウント制限時の動作, 8-25

カウント値の読み取り, 8-26

ゲートファンクションによるキャンセル, 8-25

ゲートファンクションによる中断, 8-25

ゲートファンクションの選択, 8-24

置換値, 8-28

ソフトウェアゲート, 8-24

ハードウェアゲート, 8-25

比較値, 8-26

プロポーショニング, 2-7

へ

変数, OB40_POINT_ADDR, 8-33

マ

マーキング, CE, A-2

モ

モジュールの外観, 1-6

モジュールの供給障害

に対する反応, 1-4

モジュールの電圧供給障害に対する反応, 1-4

モジュールアドレス, 6-4, 10-1

ヨ

読み取りジョブ, 6-15

エラーメッセージ, 6-15

ステータス, 6-15

ラ

ラベル, 1-6

レ

連続カウント動作, 2-3, 8-5

カウンタの読みの変更, 8-7

カウント値の読み取り, 8-7

カウント範囲, 8-5

ゲートファンクション, 8-5

ゲートファンクションによるキャンセル, 8-6

ゲートファンクションによる中断, 8-6

ソフトウェアゲート, 8-5

ハードウェアゲート, 8-6

比較値, 8-7

ワ

ワイアエンドフェルール, 4-6

割り込みOB, 6-5

割り込み処理, 6-5

割り込み情報, 6-5

Siemens AG
A&D AS E46

Oestliche Rheinbrueckenstr. 50
D 76181 Karlsruhe
Federal Republic of Germany

お客様の情報:

お名前: _____

役職: _____

会社名: _____

番地: _____

都道府県名、市町村名、および郵便番号

国名: _____

電話番号: _____

該当する業種にチェックマークを付けてください。

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 自動車 | <input type="checkbox"/> 製薬 |
| <input type="checkbox"/> 化学 | <input type="checkbox"/> プラスチック |
| <input type="checkbox"/> 電気機械 | <input type="checkbox"/> パルプと製紙 |
| <input type="checkbox"/> 食品 | <input type="checkbox"/> 繊維 |
| <input type="checkbox"/> 計測/制御 | <input type="checkbox"/> 輸送 |
| <input type="checkbox"/> 非電気機械 | <input type="checkbox"/> その他 _____ |
| <input type="checkbox"/> 石油化学 | |

アンケート用紙

感想やお気づきになったことがありましたらなんなりと弊社にご連絡ください。弊社刊行物の品質や実用性を向上する上での参考とさせていただきます。このアンケート用紙にお客様のご意見ご希望を記入して、Siemensに返送してください。

次の各質問に、1 (非常に良い)～5 (悪い)の5段階評価で教えてください。

1. 本書の内容は、お客様の要件を満たしていますか。
2. 必要な情報を簡単に見つけることができますか。
3. 文章は分かりやすいですか。
4. 技術的説明の詳しさは、お客様の要件を満たしていますか。
5. 図表の品質を5段階評価するとしたら、いくつですか。

☐
☐
☐
☐
☐

ご意見:

