

三菱電機 汎用 シーケンサ

MELSEC iQ-R
series

MELSEC iQ-R 統計解析FBライブラリ リファレンス(基本編)

目次

第1章	概要	2
1.1	FBライブラリー一覧.....	2
1.2	システム構成例	2
第2章	FBライブラリ詳細	4
2.1	M+DataStatistics_MovingAverage_R.....	4
2.2	M+DataStatistics_StandardDeviation_R.....	9
2.3	M+DataStatistics_StandardDeviationEx_R	13
2.4	M+DataStatistics_Variance_R	17
2.5	M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R	21
2.6	M+DataStatistics_CalcCoefficient_R	26
命令索引		32
改訂履歴.....		34

1 概要

本マニュアルのFBライブラリは、統計解析を行うためのFBライブラリです。

1.1 FBライブラリー一覧

本マニュアルのFBライブラリの一覧を示します。

名称	内容
M+DataStatistics_MovingAverage_R	指定したデータの移動平均を求めます。
M+DataStatistics_StandardDeviation_R	指定したデータの標準偏差演算の結果を求めます。
M+DataStatistics_StandardDeviationEx_R	指定したデータと基準値を用いて標準偏差演算の結果を求めます。
M+DataStatistics_Variance_R	指定したデータの分散演算の結果を求めます。
M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R	指定したデータの度数分布演算の結果を求めます。
M+DataStatistics_CalcCoefficient_R	予測値と観測値から相関係数、決定係数演算の結果を求めます。

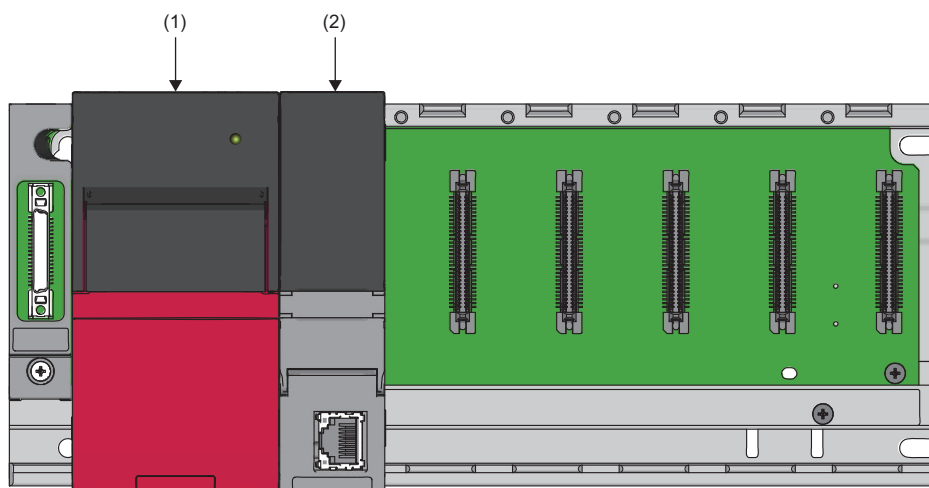
FBライブラリは、三菱電機FAサイトからダウンロードできます。

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

FBライブラリの登録方法は、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。

1.2 システム構成例

本マニュアルのFBライブラリを使用するための、システム構成例を示します。



(1)電源ユニット

(2)CPUユニット

使用するユニットの仕様については、各ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

2 FBライブラリ詳細

各FBライブラリの詳細を示します。

2.1 M+DataStatistics_MovingAverage_R

名称

M+DataStatistics_MovingAverage_R

概要

項目	内容
機能概要	指定したデータの移動平均を求めます。
シンボル	<div><div>M+DataStatistics_MovingAverage_R</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>o_bENO : B — (7)</div><div>(2) — UD : i_udMovingAverageNumber</div><div>o_bOK : B — (8)</div><div>(3) — UD : i_udSamplingPoints</div><div>o_bErr : B — (9)</div><div>(4) — UW : i_uDataType</div><div>o_uErrId : UW — (10)</div><div>(5) — UD : i_udInputDataAddr</div><div>(6) — UD : i_udMovingAverageDataAddr</div></div></div>

使用ラベル

■入力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	有効範囲	説明
(1)	i_bEN	実行指令	ビット	ON, OFF	ON: FBを起動します。 OFF: FBを起動しません。
(2)	i_udMovingAverageNumber	移動平均数	ダブルワード[符号なし]	1~90000	移動平均演算を行う移動平均数を設定します。
(3)	i_udSamplingPoints	サンプリング点数	ダブルワード[符号なし]	1~90000	移動平均処理に使用するサンプリングの点数を設定します。
(4)	i_uDataType	入力データ型選択	ワード[符号なし]	0, 2	入力データのデータ型を指定します。 0: ワード[符号付き] 2: 単精度実数
(5)	i_udInputDataAddr	入力データ先頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス範囲*1	入力データが格納されているファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。
(6)	i_udMovingAverageDataAddr	出力データ先頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス範囲*1	移動平均結果を格納するファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。 移動平均結果は単精度実数(2ワード)で出力されるため、出力データ先頭アドレスが示すファイルレジスタ(ZR)から、(サンプリング点数×2)の範囲で出力されます。

*1 “CPUパラメータ”の“ファイルレジスタ設定”に応じて有効範囲は異なります。

■出力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	デフォルト値	説明
(7)	o_bENO	実行状態	ビット	OFF	ON: 実行指令ON中。 OFF: 実行指令OFF。
(8)	o_bOK	正常完了	ビット	OFF	ONの場合、移動平均演算が完了したことを示します。
(9)	o_bErr	異常完了	ビット	OFF	ONの場合、FB内でエラーが発生したことを示します。
(10)	o_uErrId	エラーコード	ワード[符号なし]	0	FB内で発生したエラーコードを返します。

機能内容

項目	内容																																																																														
対象機器	CPUユニット	MELSEC iQ-Rシリーズ																																																																													
	エンジニアリングツール	GX Works3 Version 1.015R以降																																																																													
使用言語	—(本FBの内部のプログラムは非公開です)																																																																														
ステップ数	515ステップ プログラムに組み込んだFBのステップ数は、使用するCPUユニット、入出力の定義やGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。																																																																														
ラベル使用量	・ラベル: 0.12K点(Word) ・ラッチラベル: 0.01K点(Word) プログラムに組み込んだラベルの使用量は、使用するCPUユニット、引数に指定したデバイスやGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。																																																																														
FB依存関係	依存関係なし																																																																														
機能説明	<p>(1) i_bEN(実行指令)のONで、指定した入力データの移動平均を求めます。本FBは指定した入力データ先頭アドレスから、サンプリング点数分のデータに対し、移動平均数分離れたデータまでの平均を、出力データ先頭アドレスのデバイスから順に格納します。</p> <p>本FBは下式により移動平均値を求めます。</p> <p>jは計算回数、x_iはi番目の入力データ、Mは移動平均数の値です。</p> <p>■計算回数(j)<移動平均数(M)のとき</p> $\text{移動平均}(j) = \frac{\sum_{i=1}^j x_i}{j}$ <p>■計算回数(j)≥移動平均数(M)のとき</p> $\text{移動平均}(j) = \frac{\sum_{i=j-M+1}^j x_i}{M}$ <p>■例</p> <p>各入カラベルの値が下記の場合の演算例を示します。</p> <ul style="list-style-type: none">・i_udMovingAverageNumber(移動平均): 3・i_udSamplingPoints(サンプリング点数): 10・i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス): 0(ZR0)・i_udMovingAverageDataAddr(出力データ先頭アドレス): 20(ZR20) <table><thead><tr><th>No.</th><th colspan="2">入力データ</th><th>No.</th><th colspan="2">出力データ</th><th>演算</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>ZR0 (入力データ先頭アドレス)</td><td>55</td><td>1</td><td>ZR20 (出力データ先頭アドレス)</td><td>55</td><td>No.1 の平均</td></tr><tr><td>2</td><td>ZR1</td><td>58</td><td>2</td><td>ZR22</td><td>56.5</td><td>No.1, No.2 の平均</td></tr><tr><td>3</td><td>ZR2</td><td>60</td><td>3</td><td>ZR24</td><td>57.66667</td><td>No.1, No.2, No.3 の平均</td></tr><tr><td>4</td><td>ZR3</td><td>40</td><td>4</td><td>ZR26</td><td>52.66667</td><td>No.2, No.3, No.4 の平均</td></tr><tr><td>5</td><td>ZR4</td><td>90</td><td>5</td><td>ZR28</td><td>63.33333</td><td>No.3, No.4, No.5 の平均</td></tr><tr><td>6</td><td>ZR5</td><td>60</td><td>6</td><td>ZR30</td><td>63.33333</td><td>No.4, No.5, No.6 の平均</td></tr><tr><td>7</td><td>ZR6</td><td>55</td><td>7</td><td>ZR32</td><td>63.33333</td><td>No.5, No.6, No.7 の平均</td></tr><tr><td>8</td><td>ZR7</td><td>65</td><td>8</td><td>ZR34</td><td>60</td><td>No.6, No.7, No.8 の平均</td></tr><tr><td>9</td><td>ZR8</td><td>20</td><td>9</td><td>ZR36</td><td>46.66667</td><td>No.7, No.8, No.9 の平均</td></tr><tr><td>10</td><td>ZR9</td><td>50</td><td>10</td><td>ZR38</td><td>45</td><td>No.8, No.9, No.10 の平均</td></tr></tbody></table> <p>移動平均結果は単精度実数(2ワード)で出力されるため、出力データ先頭アドレスが示すファイルレジスタ(ZR)から、(サンプリング点数×2)の範囲で出力されます。</p> <div><div><p>移動平均前</p></div><div><p>移動平均後</p></div></div>		No.	入力データ		No.	出力データ		演算	1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	55	1	ZR20 (出力データ先頭アドレス)	55	No.1 の平均	2	ZR1	58	2	ZR22	56.5	No.1, No.2 の平均	3	ZR2	60	3	ZR24	57.66667	No.1, No.2, No.3 の平均	4	ZR3	40	4	ZR26	52.66667	No.2, No.3, No.4 の平均	5	ZR4	90	5	ZR28	63.33333	No.3, No.4, No.5 の平均	6	ZR5	60	6	ZR30	63.33333	No.4, No.5, No.6 の平均	7	ZR6	55	7	ZR32	63.33333	No.5, No.6, No.7 の平均	8	ZR7	65	8	ZR34	60	No.6, No.7, No.8 の平均	9	ZR8	20	9	ZR36	46.66667	No.7, No.8, No.9 の平均	10	ZR9	50	10	ZR38	45	No.8, No.9, No.10 の平均
No.	入力データ		No.	出力データ		演算																																																																									
1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	55	1	ZR20 (出力データ先頭アドレス)	55	No.1 の平均																																																																									
2	ZR1	58	2	ZR22	56.5	No.1, No.2 の平均																																																																									
3	ZR2	60	3	ZR24	57.66667	No.1, No.2, No.3 の平均																																																																									
4	ZR3	40	4	ZR26	52.66667	No.2, No.3, No.4 の平均																																																																									
5	ZR4	90	5	ZR28	63.33333	No.3, No.4, No.5 の平均																																																																									
6	ZR5	60	6	ZR30	63.33333	No.4, No.5, No.6 の平均																																																																									
7	ZR6	55	7	ZR32	63.33333	No.5, No.6, No.7 の平均																																																																									
8	ZR7	65	8	ZR34	60	No.6, No.7, No.8 の平均																																																																									
9	ZR8	20	9	ZR36	46.66667	No.7, No.8, No.9 の平均																																																																									
10	ZR9	50	10	ZR38	45	No.8, No.9, No.10 の平均																																																																									

項目		内容
機能説明		<p>(2) 移動平均の演算対象の入力データは、i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス)にて指定したアドレスのファイルレジスタ(ZR)から読み出します。入力データは、i_udSamplingPoints(サンプリング点数)にて設定した点数分のデータを読み出します。</p> <p>(3) 演算結果は、i_udMovingAverageDataAddr(出力データ先頭アドレス)で指定したアドレスのファイルレジスタ(ZR)に格納します。演算結果は、i_udSamplingPoints(サンプリング点数)×2点分の単精度実数で出力します。</p> <p>(4) 移動平均の演算が完了するまでには複数スキャンを要しますので、処理が完了するまでは、演算対象の入力データを変更しないでください。移動平均の演算が完了すると、o_bOK(正常完了)がONします。</p> <p>(5) i_udSamplingPoints(サンプリング点数)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には105Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(8ページ エラーコード一覧)</p> <p>(6) i_udMovingAverageNumber(移動平均数)がi_udSamplingPoints(サンプリング点数)より大きい場合、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には115Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(8ページ エラーコード一覧)</p> <p>(7) i_udDataType(入力データ型選択)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には103Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(8ページ エラーコード一覧)</p> <p>(8) 移動平均の演算でオーバーフローが発生した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(8ページ エラーコード一覧)</p> <p>(9) i_bEN(実行指令)を、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONしていない状態でOFFすると、o_bErr(異常完了)が1スキャンの間ONします。また、o_uErrId(エラーコード)には、205Hが1スキャンの間格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(8ページ エラーコード一覧)</p> <p>(10) i_udDataType(入力データ型選択)で単精度実数を指定した場合に、ファイルレジスタ(ZR)に格納されている値が単精度実数の形式を満たさない場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には200Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(8ページ エラーコード一覧)</p> <p>(11) i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス)とi_udMovingAverageDataAddr(出力データ先頭アドレス)にて指定された範囲が重複しています。この場合、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には11DHが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(8ページ エラーコード一覧)</p>
FBコンパイル方式		サブルーチン型
FB動作		パルス実行型(複数スキャン実行型)
入出力信号の動き	正常完了	<p>The diagram shows the sequence of events for a normal completion. i_bEN (input enable) goes from OFF to ON. This triggers the moving average calculation, which is shown as a pulse. The calculation starts at the rising edge of i_bEN and ends at the rising edge of o_bENO (output enable). o_bOK (output OK) transitions from OFF to ON at the end of the calculation. o_bErr (output error) and o_uErrId (output error ID) remain at their initial states (OFF and 0 respectively).</p>
	異常完了	<p>The diagram shows the sequence of events for an abnormal completion. i_bEN (input enable) goes from OFF to ON. This triggers the moving average calculation, which is shown as a pulse. The calculation starts at the rising edge of i_bEN and ends at the rising edge of o_bENO (output enable). o_bOK (output OK) transitions from OFF to ON at the end of the calculation. o_bErr (output error) transitions from OFF to ON. o_uErrId (output error ID) transitions from 0 to an error code.</p>

項目	内容
制約事項, 注意事項	<p>(1) 本FBは、エラー復旧処理は含んでいません。エラー復旧処理については、お客様のシステムや要求動作に合わせて、別途作成してください。</p> <p>(2) 本FBではロングインデックスレジスタLZ0, LZ1, LZ2を使用しています。“CPUパラメータ”の“インデックスレジスタ設定”にてロングインデックス(LZ)を3点以上に設定してください。(□MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)) また、割込みプログラムを使用する場合は、該当インデックスレジスタを使用しないでください。</p> <p>(3) 割込みプログラム内でFBを使用することはできません。</p> <p>(4) 1回しか実行されないプログラム(サブルーチンプログラムやFOR-NEXTなど)でFBを使用すると、i_bEN(実行指令)のOFF処理を実行することができず正常な動作ができなくなるため、実行指令のOFFを実行できるプログラムで使用してください。</p> <p>(5) 本FBでは、すべての入力ラベルにおいて回路の設定が必要です。</p> <p>(6) 本FBでは、入力データをファイルレジスタ(ZR)に格納する必要があります。また、演算結果データもファイルレジスタ(ZR)に出力します。下記の例を参考に、ファイルレジスタ(ZR)の容量を設定してください。設定方法は、MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に0を設定した場合 i_udSamplingPoints(サンプリング点数)×3分の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に2を設定した場合 i_udSamplingPoints(サンプリング点数)×4分の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>(7) 本FBでは、演算中にオーバーフローが発生しないように移動平均演算実行前に入力データのチェックをしています。チェックにてオーバーフローと判定した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。ただし、単精度実数の演算においては、入力データの組合せにより誤差を含む場合があります。チェックを実施しても演算実行時に命令実行異常(演算異常)が発生することがあります。このとき、“CPUパラメータ”の“RAS設定”にて演算異常時に処理を続行するとしていた場合、o_bErr(異常完了)をONしてo_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。</p> <p>(8) 本FBのi_bEN(実行指令)のON時、FB外部のエラーによりCPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されると、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には204Hが格納されます。ただし、“CPUパラメータ”の“RAS設定”にて演算異常時に処理を中止するとしていた場合、o_uErrId(エラーコード)に204Hは格納されません。</p>

性能値

下記の条件における本FBの性能値を示します。

- CPUユニット: R16CPU
- ファイルレジスタ格納先: CPU内蔵メモリ
- FBコンパイル方式: サブルーチン型

入力ラベル			処理に要した時間*1	最大スキャンタイム	処理に要したスキャン数
サンプリング点数	入力データ型	移動平均数			
100点	0: ワード[符号付き]	1	0.474ms	0.21ms	5スキャン
		50	0.488ms	0.209ms	
		100	0.473ms	0.211ms	
	2: 単精度実数	1	0.473ms	0.211ms	
		50	0.486ms	0.209ms	
		100	0.476ms	0.209ms	
45000点	0: ワード[符号付き]	1	254ms	0.22ms	2250スキャン
		22500	255ms	0.211ms	
		45000	254ms	0.213ms	
	2: 単精度実数	1	256ms	0.213ms	
		22500	258ms	0.22ms	
		45000	256ms	0.216ms	
90000点	0: ワード[符号付き]	1	508ms	0.215ms	4500スキャン
		45000	510ms	0.215ms	
		90000	507ms	0.216ms	
	2: 単精度実数	1	512ms	0.219ms	
		45000	516ms	0.221ms	
		90000	511ms	0.219ms	

*1 処理開始から処理完了までの時間です。

エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
103H	i_uDataType(入力データ型選択)の設定値が範囲外です。	i_uDataType(入力データ型選択)には、0または2を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
105H	i_udSamplingPoints(サンプリング点数)の設定値が範囲外です。	i_udSamplingPoints(サンプリング点数)には、1~90000を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
115H	i_udMovingAverageNumber(移動平均数)の設定値が範囲外です。	i_udMovingAverageNumber(移動平均数)には、下記の条件を満たす数値を設定してください。 <ul style="list-style-type: none"> • i_udMovingAverageNumber(移動平均数)≥1 • i_udMovingAverageNumber(移動平均数)≤i_udSamplingPoints(サンプリング点数) 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
11DH	入力データの範囲と出力データの範囲が重なっています。	下記の設定を見直し、入力データの範囲と出力データの範囲が重ならないようにしてください。 <ul style="list-style-type: none"> • i_udSamplingPoints(サンプリング点数) • i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス) • i_udMovingAverageDataAddr(出力データ先頭アドレス) 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
200H	i_uDataType(入力データ型選択)の設定値が単精度実数に設定されていますが、格納されている入力データが単精度実数の形式になっていません。	単精度実数の形式でファイルレジスタ(ZR)に格納し直してください。 入力データを見直した後、再度FBを実行してください。
203H	FB内部で演算がオーバーフローしました。	ファイルレジスタ(ZR)に格納している入力データを見直した後、再度FBを実行してください。 また、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されていた場合は、MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
204H	本FB以外の演算でオーバーフローが発生したため、FBの処理を中止しました。	本FB以外の演算においてオーバーフローが発生し、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されています。MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
205H	処理中にi_bEN(実行指令)がOFFしました。	i_bEN(実行指令)は、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONするまで、ONを継続してください。

2.2 M+DataStatistics_StandardDeviation_R

名称

M+DataStatistics_StandardDeviation_R

2

概要

項目	内容
機能概要	指定したデータの標準偏差演算の結果を求めます。
シンボル	<div><div>M+DataStatistics_StandardDeviation_R</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>(2) — UD : i_udSize</div><div>(3) — UW : i_uDataType</div><div>(4) — UD : i_udInputDataAddr</div><div>o_bENO : B — (5)</div><div>o_bOK : B — (6)</div><div>o_bErr : B — (7)</div><div>o_uErrId : UW — (8)</div><div>o_eStandardDeviationData : E — (9)</div></div></div>

使用ラベル

■入力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	有効範囲	説明
(1)	i_bEN	実行指令	ビット	ON, OFF	ON: FBを起動します。 OFF: FBを起動しません。
(2)	i_udSize	データ点数	ダブルワード[符号なし]	1~90000	標準偏差演算を行う入力データの点数を設定します。
(3)	i_uDataType	入力データ型選択	ワード[符号なし]	0, 2	入力データのデータ型を指定します。 0: ワード[符号付き] 2: 単精度実数
(4)	i_udInputDataAddr	入力データ先頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス範囲*1	入力データが格納されているファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。

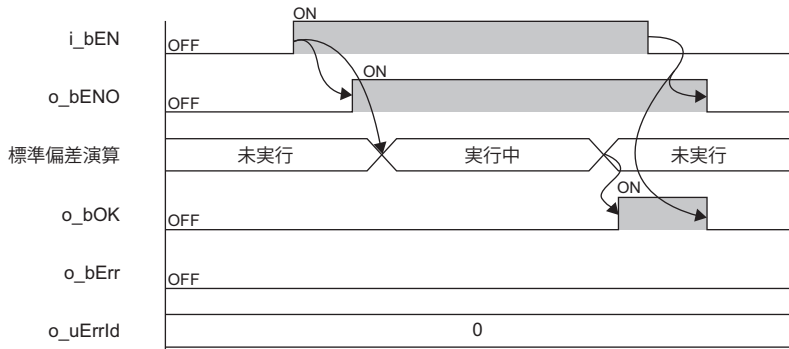
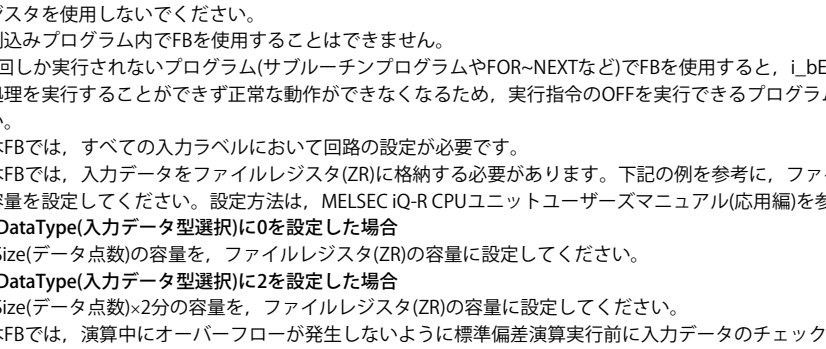
*1 “CPU/パラメータ”の“ファイルレジスタ設定”に応じて有効範囲は異なります。

■出力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	デフォルト値	説明
(5)	o_bENO	実行状態	ビット	OFF	ON: 実行指令ON中。 OFF: 実行指令OFF。
(6)	o_bOK	正常完了	ビット	OFF	ONの場合、標準偏差演算が完了したことを示します。
(7)	o_bErr	異常完了	ビット	OFF	ONの場合、FB内でエラーが発生したことを示します。
(8)	o_uErrId	エラーコード	ワード[符号なし]	0	FB内で発生したエラーコードを返します。
(9)	o_eStandardDeviationData	出力データ	単精度実数	0	標準偏差演算結果を格納します。

機能内容

項目	内容													
対象機器	CPUユニット	MELSEC iQ-Rシリーズ												
	エンジニアリングツール	GX Works3 Version 1.015R以降												
使用言語	—(本FBの内部のプログラムは非公開です)													
ステップ数	474ステップ プログラムに組み込んだFBのステップ数は、使用するCPUユニット、入出力の定義やGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。													
ラベル使用量	<ul style="list-style-type: none"> ラベル: 0.1K点(Word) ラッチラベル: 0.01K点(Word) プログラムに組み込んだラベルの使用量は、使用するCPUユニット、引数に指定したデバイスやGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。													
FB依存関係	依存関係なし													
機能説明	<p>(1) i_bEN(実行指令)のONで、指定した入力データの標準偏差を求めます。 本FBは下式により標準偏差を求めます。 Nはデータ点数、x_iはi番目のデータ、\bar{x}は入力データ先頭アドレスからデータ点数(N)分のデータの平均値です。</p> $\text{標準偏差} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$ <p>■例 各入力ラベルの値が下記の場合の演算例を示します。 ・i_udSize(データ点数): 3 ・i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス): 0(ZR0) ・i_uDataType(入力データ型選択): 0</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th><th>入力データ</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>ZR0 (入力データ先頭アドレス)</td><td>10</td></tr> <tr> <td>2</td><td>ZR1</td><td>20</td></tr> <tr> <td>3</td><td>ZR2</td><td>30</td></tr> </tbody> </table> <p>このときの\bar{x}は、$(10+20+30)/3=20$ これらを標準偏差の式に当てはめると、下記のような計算となります。</p> $\sqrt{\frac{(10-20)^2 + (20-20)^2 + (30-20)^2}{3}} \approx 8.16$ <p>(2) 標準偏差の演算対象の入力データは、i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス)にて指定したアドレスのファイルレジスタ(ZR)から読み出します。入力データは、i_udSize(データ点数)にて設定した点数分のデータを読み出します。 (3) 演算結果は、o_eStandardDeviationData(出力データ)の単精度実数で出力します。 (4) 標準偏差の演算が完了するまでには複数スキャンを要しますので、処理が完了するまでは、演算対象の入力データを変更しないでください。標準偏差の演算が完了すると、o_bOK(正常完了)がONします。 (5) i_udSize(データ点数)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には105Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(P.12ページ エラーコード一覧) (6) i_uDataType(入力データ型選択)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には103Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(P.12ページ エラーコード一覧) (7) 標準偏差の演算でオーバーフローが発生した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(P.12ページ エラーコード一覧) (8) i_bEN(実行指令)を、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONしていない状態でOFFすると、o_bErr(異常完了)が1スキャンの間ONします。また、o_uErrId(エラーコード)には、205Hが1スキャンの間格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(P.12ページ エラーコード一覧) (9) i_uDataType(入力データ型選択)で単精度実数を指定した場合に、ファイルレジスタ(ZR)に格納されている値が単精度実数の形式を満たさない場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には200Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(P.12ページ エラーコード一覧)</p>		No.	入力データ		1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	10	2	ZR1	20	3	ZR2	30
No.	入力データ													
1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	10												
2	ZR1	20												
3	ZR2	30												
FBコンパイル方式	サブルーチン型													
FB動作	パルス実行型(複数スキャン実行型)													

項目	内容	
入出力信号の動き	正常完了	
	異常完了	
制約事項, 注意事項	<p>(1) 本FBは、エラー復旧処理は含んでいません。エラー復旧処理については、お客様のシステムや要求動作に合わせて、別途作成してください。</p> <p>(2) 本FBではロングインデックスレジスタLZ0を使用しています。割り込みプログラムを使用する場合は、該当インデックスレジスタを使用しないでください。</p> <p>(3) 割り込みプログラム内でFBを使用することはできません。</p> <p>(4) 1回しか実行されないプログラム(サブルーチンプログラムやFOR~NEXTなど)でFBを使用すると、i_bEN(実行指令)のOFF処理を実行することができず正常な動作ができなくなるため、実行指令のOFFを実行できるプログラムで使用してください。</p> <p>(5) 本FBでは、すべての入力ラベルにおいて回路の設定が必要です。</p> <p>(6) 本FBでは、入力データをファイルレジスタ(ZR)に格納する必要があります。下記の例を参考に、ファイルレジスタ(ZR)の容量を設定してください。設定方法は、MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に0を設定した場合 i_udSize(データ点数)の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に2を設定した場合 i_udSize(データ点数)×2分の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>(7) 本FBでは、演算中にオーバーフローが発生しないように標準偏差演算実行前に入力データのチェックをしています。チェックにてオーバーフローと判定した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。ただし、単精度実数の演算においては、入力データの組合せにより誤差を含む場合があり、チェックを実施しても演算実行時に命令実行異常(演算異常)が発生することがあります。このとき、“CPUパラメータ”の“RAS設定”にて演算異常時に処理を続行するとしていた場合、o_bErr(異常完了)をONしてo_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。</p> <p>(8) 本FBのi_bEN(実行指令)のON時、FB外部のエラーによりCPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されると、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中止します。また、o_uErrId(エラーコード)には204Hが格納されます。ただし、“CPUパラメータ”の“RAS設定”にて演算異常時に処理を中止するとしていた場合、o_uErrId(エラーコード)に204Hは格納されません。</p>	

性能値

下記の条件における本FBの性能値を示します。

- CPUユニット: R16CPU
- ファイルレジスタ格納先: CPU内蔵メモリ
- FBコンパイル方式: サブルーチン型

入ラベル		処理に要した時間*1	最大スキャンタイム	処理に要したスキャン数
データ点数	入力データ型			
2点	0: ワード[符号付き]	0.148ms	0.21ms	2スキャン
	2: 単精度実数	0.138ms	0.206ms	
45000点	0: ワード[符号付き]	643ms	0.28ms	4500スキャン
	2: 単精度実数	647ms	0.275ms	
90000点	0: ワード[符号付き]	1290ms	0.278ms	9000スキャン
	2: 単精度実数	1300ms	0.28ms	

*1 処理開始から処理完了までの時間です。

エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
103H	i_udDataType(入力データ型選択)の設定値が範囲外です。	i_udDataType(入力データ型選択)には、0または2を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
105H	i_udSize(データ点数)の設定値が範囲外です。	i_udSize(データ点数)には、1~90000を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
200H	i_udDataType(入力データ型選択)の設定値が単精度実数に設定されていますが、格納されている入力データが単精度実数の形式になっていません。	単精度実数の形式でファイルレジスタ(ZR)に格納し直してください。 入力データを見直した後、再度FBを実行してください。
203H	FB内部で演算がオーバーフローしました。	ファイルレジスタ(ZR)に格納している入力データを見直した後、再度FBを実行してください。 また、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されていた場合は、MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
204H	本FB以外の演算でオーバーフローが発生したため、FBの処理を中止しました。	本FB以外の演算においてオーバーフローが発生し、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されています。MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
205H	処理中にi_bEN(実行指令)がOFFしました。	i_bEN(実行指令)は、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONするまで、ONを継続してください。

2.3 M+DataStatistics_StandardDeviationEx_R

名称

M+DataStatistics_StandardDeviationEx_R

2

概要

項目	内容
機能概要	指定したデータと基準値を用いて標準偏差演算の結果を求めます。
シンボル	<div><div>M+DataStatistics_StandardDeviationEx_R</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>(2) — UD : i_udSize</div><div>(3) — UW : i_uDataType</div><div>(4) — UD : i_udInputDataAddr</div><div>(5) — E : i_eRefValue</div><div>o_bENO : B</div><div>o_bOK : B</div><div>o_bErr : B</div><div>o_uErrId : UW</div><div>o_eStandardDeviationData : E</div><div><div>(6)</div><div>(7)</div><div>(8)</div><div>(9)</div><div>(10)</div></div></div></div>

使用ラベル

■入力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	有効範囲	説明
(1)	i_bEN	実行指令	ビット	ON, OFF	ON: FBを起動します。 OFF: FBを起動しません。
(2)	i_udSize	データ点数	ダブルワード[符号なし]	1~90000	標準偏差演算を行う入力データの点数を設定します。
(3)	i_uDataType	入力データ型選択	ワード[符号なし]	0, 2	入力データのデータ型を指定します。 0: ワード[符号付き] 2: 単精度実数
(4)	i_udInputDataAddr	入力データ先頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス範囲*1	入力データが格納されているファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。
(5)	i_eRefValue	基準値	単精度実数	• $-2^{128} \sim -2^{-126}$ (E-3.40282347+38~E-1.17549435-38) • 0 • $2^{-126} \sim 2^{128}$ (E1.17549435-38~E3.40282347+38)	標準偏差演算を行う基準値を指定します。

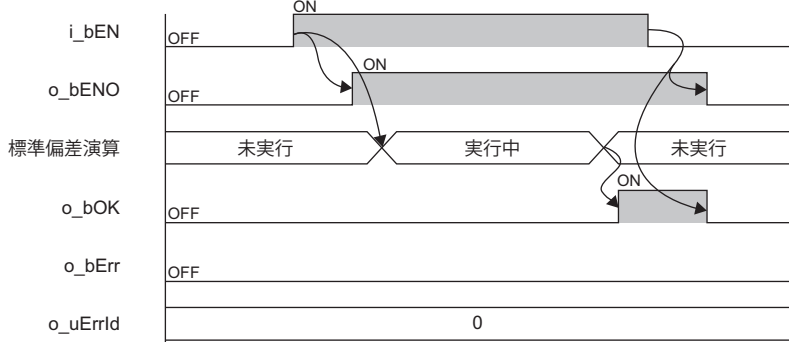
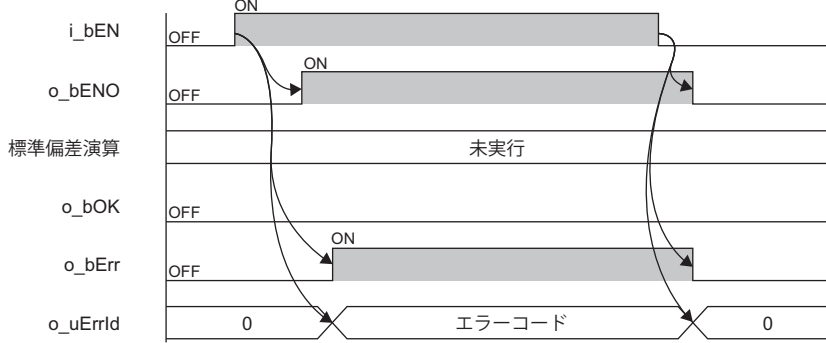
*1 “CPU/パラメータ”の“ファイルレジスタ設定”に応じて有効範囲は異なります。

■出力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	デフォルト値	説明
(6)	o_bENO	実行状態	ビット	OFF	ON: 実行指令ON中。 OFF: 実行指令OFF。
(7)	o_bOK	正常完了	ビット	OFF	ONの場合、標準偏差演算が完了したことを示します。
(8)	o_bErr	異常完了	ビット	OFF	ONの場合、FB内でエラーが発生したことを示します。
(9)	o_uErrId	エラーコード	ワード[符号なし]	0	FB内で発生したエラーコードを返します。
(10)	o_eStandardDeviationData	出力データ	単精度実数	0	標準偏差演算結果を格納します。

機能内容

項目	内容													
対象機器	CPUユニット	MELSEC iQ-Rシリーズ												
	エンジニアリングツール	GX Works3 Version 1.015R以降												
使用言語	—(本FBの内部のプログラムは非公開です)													
ステップ数	1121ステップ プログラムに組み込んだFBのステップ数は、使用するCPUユニット、入出力の定義やGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。													
ラベル使用量	<ul style="list-style-type: none"> ラベル: 0.01K点(Word) ラッチラベル: 0.01K点(Word) プログラムに組み込んだラベルの使用量は、使用するCPUユニット、引数に指定したデバイスやGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。													
FB依存関係	依存関係なし													
機能説明	<p>(1) i_bEN(実行指令)のONで、指定した入力データと基準値を用いて標準偏差を求めます。 本FBは下式により標準偏差を求めます。 Nはデータ点数、x_iはi番目のデータ、yは基準値です。</p> $\text{標準偏差} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{y})^2}$ <p>■例 各入力ラベルの値が下記の場合の演算例を示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> i_udSize(データ点数): 3 i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス): 0(ZR0) i_uDataType(入力データ型選択): 0 i_eRefValue(基準値): 20 <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th><th colspan="2">入力データ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>ZR0 (入力データ先頭アドレス)</td><td>10</td></tr> <tr> <td>2</td><td>ZR1</td><td>20</td></tr> <tr> <td>3</td><td>ZR2</td><td>30</td></tr> </tbody> </table> <p>このときの\bar{x}は、$(10+20+30)/3=20$ これらを標準偏差の式に当てはめると、下記のような計算となります。</p> $\sqrt{\frac{(10-20)^2 + (20-20)^2 + (30-20)^2}{3}} \approx 8.16$ <p>(2) 標準偏差の演算対象の入力データは、i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス)にて指定したアドレスのファイルレジスタ(ZR)から読み出します。入力データは、i_udSize(データ点数)にて設定した点数分のデータを読み出します。 (3) 演算結果は、o_eStandardDeviationData(出力データ)の単精度実数で出力します。 (4) 標準偏差の演算が完了するまでには複数スキャンを要しますので、処理が完了するまでは、演算対象の入力データを変更しないでください。標準偏差の演算が完了すると、o_bOK(正常完了)がONします。 (5) i_udSize(データ点数)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には105Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(16ページ エラーコード一覧) (6) i_uDataType(入力データ型選択)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には103Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(16ページ エラーコード一覧) (7) 標準偏差の演算でオーバーフローが発生した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(16ページ エラーコード一覧) (8) i_bEN(実行指令)を、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONしていない状態でOFFすると、o_bErr(異常完了)が1スキャンの間ONします。また、o_uErrId(エラーコード)には、205Hが1スキャンの間格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(16ページ エラーコード一覧) (9) i_uDataType(入力データ型選択)で単精度実数を指定した場合に、ファイルレジスタ(ZR)に格納されている値が単精度実数の形式を満たさない場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には200Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(16ページ エラーコード一覧)</p>		No.	入力データ		1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	10	2	ZR1	20	3	ZR2	30
No.	入力データ													
1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	10												
2	ZR1	20												
3	ZR2	30												
FBコンパイル方式	サブルーチン型													
FB動作	パルス実行型(複数スキャン実行型)													

項目		内容
入出力信号の動き	正常完了	
	異常完了	
制約事項、注意事項		<p>(1) 本FBは、エラー復旧処理は含んでいません。エラー復旧処理については、お客様のシステムや要求動作に合わせて、別途作成してください。</p> <p>(2) 本FBではロングインデックスレジスタLZ0を使用しています。割込みプログラムを使用する場合は、該当インデックスレジスタを使用しないでください。</p> <p>(3) 割込みプログラム内でFBを使用することはできません。</p> <p>(4) 1回しか実行されないプログラム(サブルーチンプログラムやFOR~NEXTなど)でFBを使用すると、i_bEN(実行指令)のOFF処理を実行することができず正常な動作ができなくなるため、実行指令のOFFを実行できるプログラムで使用してください。</p> <p>(5) 本FBでは、すべての入力ラベルにおいて回路の設定が必要です。</p> <p>(6) 本FBでは、入力データをファイルレジスタ(ZR)に格納する必要があります。下記の例を参考に、ファイルレジスタ(ZR)の容量を設定してください。設定方法は、MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に0を設定した場合 i_udSize(データ点数)の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に2を設定した場合 i_udSize(データ点数)×2分の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>(7) 本FBでは、演算中にオーバーフローが発生しないように標準偏差演算実行前に入力データのチェックをしています。チェックにてオーバーフローと判定した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。ただし、単精度実数の演算においては、入力データの組合せにより誤差を含む場合があり、チェックを実施しても演算実行時に命令実行異常(演算異常)が発生することがあります。このとき、“CPUパラメータ”の“RAS設定”にて演算異常時に処理を続行するとしていた場合、o_bErr(異常完了)をONしてo_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。</p> <p>(8) 本FBのi_bEN(実行指令)のON時、FB外部のエラーによりCPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されると、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中止します。また、o_uErrId(エラーコード)には204Hが格納されます。ただし、“CPUパラメータ”の“RAS設定”にて演算異常時に処理を中止するとしていた場合、o_uErrId(エラーコード)に204Hは格納されません。</p>

性能値

下記の条件における本FBの性能値を示します。

- CPUユニット: R120CPU
- ファイルレジスタ格納先: CPU内蔵メモリ
- FBコンパイル方式: サブルーチン型

入ラベル		処理に要した時間*1	最大スキャンタイム	処理に要したスキャン数
データ点数	入力データ型			
2点	0: ワード[符号付き]	0.217ms以下	0.217ms	1スキャン
	2: 単精度実数	0.217ms以下	0.217ms	
45000点	0: ワード[符号付き]	402.000ms	0.280ms	2250スキャン
	2: 単精度実数	405.000ms	0.283ms	
90000点	0: ワード[符号付き]	804.000ms	0.281ms	4500スキャン
	2: 単精度実数	809.000ms	0.282ms	

*1 処理開始から処理完了までの時間です。

エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
103H	i_uDataType(入力データ型選択)の設定値が範囲外です。	i_uDataType(入力データ型選択)には、0または2を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
105H	i_udSize(データ点数)の設定値が範囲外です。	i_udSize(データ点数)には、1~90000を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
200H	i_uDataType(入力データ型選択)の設定値が単精度実数に設定されていますが、格納されている入力データが単精度実数の形式になっていません。	単精度実数の形式でファイルレジスタ(ZR)に格納し直してください。 入力データを見直した後、再度FBを実行してください。
203H	FB内部で演算がオーバーフローしました。	ファイルレジスタ(ZR)に格納している入力データを見直した後、再度FBを実行してください。 また、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されていた場合は、MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
204H	本FB以外の演算でオーバーフローが発生したため、FBの処理を中止しました。	本FB以外の演算においてオーバーフローが発生し、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されています。MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
205H	処理中にi_bEN(実行指令)がOFFしました。	i_bEN(実行指令)は、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONするまで、ONを継続してください。

2.4 M+DataStatistics_Variance_R

名称

M+DataStatistics_Variance_R

2

概要

項目	内容
機能概要	指定したデータの分散演算の結果を求めます。
シンボル	<div><div>M+DataStatistics_Variance_R</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>(2) — UD : i_udSize</div><div>(3) — UW : i_uDataType</div><div>(4) — UD : i_udInputDataAddr</div><div>o_bENO : B</div><div>o_bOK : B</div><div>o_bErr : B</div><div>o_uErrId : UW</div><div>o_eVarianceData : E</div></div><div><div>(5)</div><div>(6)</div><div>(7)</div><div>(8)</div><div>(9)</div></div></div>

使用ラベル

■入力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	有効範囲	説明
(1)	i_bEN	実行指令	ビット	ON, OFF	ON: FBを起動します。 OFF: FBを起動しません。
(2)	i_udSize	データ点数	ダブルワード[符号なし]	1~90000	分散演算を行う入力データの点数を設定します。
(3)	i_uDataType	入力データ型 選択	ワード[符号なし]	0, 2	入力データのデータ型を指定します。 0: ワード[符号付き] 2: 単精度実数
(4)	i_udInputDataAddr	入力データ先 頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス 範囲*1	入力データが格納されているファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。

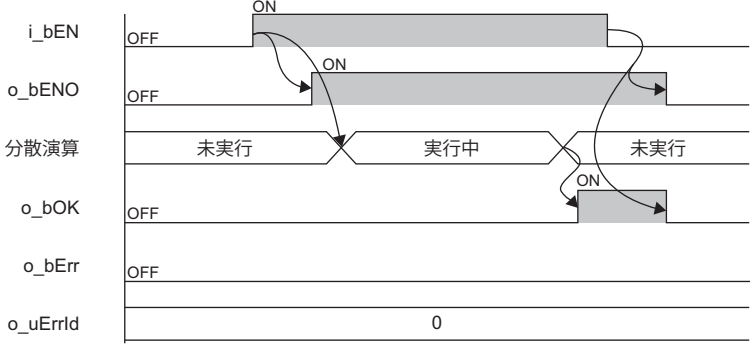
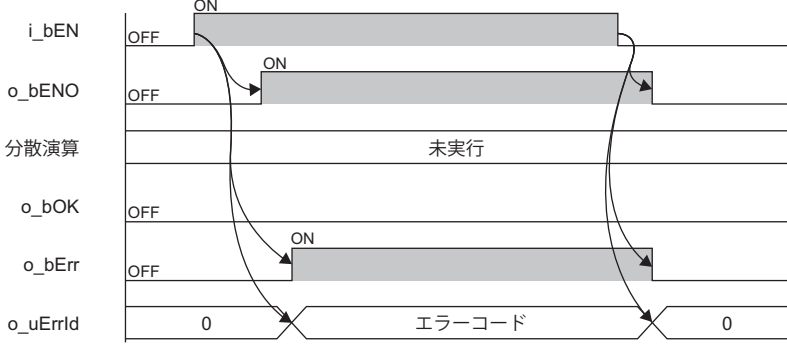
*1 “CPU/パラメータ”の“ファイルレジスタ設定”に応じて有効範囲は異なります。

■出力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	デフォルト値	説明
(5)	o_bENO	実行状態	ビット	OFF	ON: 実行指令ON中。 OFF: 実行指令OFF。
(6)	o_bOK	正常完了	ビット	OFF	ONの場合、分散演算が完了したことを示します。
(7)	o_bErr	異常完了	ビット	OFF	ONの場合、FB内でエラーが発生したことを示します。
(8)	o_uErrId	エラーコード	ワード[符号なし]	0	FB内で発生したエラーコードを返します。
(9)	o_eVarianceData	出力データ	単精度実数	0	分散演算結果を格納します。

機能内容

項目	内容													
対象機器	CPUユニット	MELSEC iQ-Rシリーズ												
	エンジニアリングツール	GX Works3 Version 1.015R以降												
使用言語	—(本FBの内部のプログラムは非公開です)													
ステップ数	471ステップ プログラムに組み込んだFBのステップ数は、使用するCPUユニット、入出力の定義やGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。													
ラベル使用量	<ul style="list-style-type: none"> ラベル: 0.1K点(Word) ラッチラベル: 0.01K点(Word) プログラムに組み込んだラベルの使用量は、使用するCPUユニット、引数に指定したデバイスやGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。													
FB依存関係	依存関係なし													
機能説明	<p>(1) i_bEN(実行指令)のONで、指定した入力データの分散を求めます。 本FBは下式により分散を求めます。 Nはデータ点数、x_iはi番目のデータ、\bar{x}は入力データ先頭アドレスからデータ点数(N)分のデータの平均値です。</p> $\text{分散} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$ <p>■例 各入力ラベルの値が下記の場合の演算例を示します。 ・i_udSize(データ点数): 3 ・i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス): 0(ZR0) ・i_uDataType(入力データ型選択): 0</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th><th colspan="2">入力データ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>ZR0 (入力データ先頭アドレス)</td><td>10</td></tr> <tr> <td>2</td><td>ZR1</td><td>20</td></tr> <tr> <td>3</td><td>ZR2</td><td>30</td></tr> </tbody> </table> <p>このときの\bar{x}は、$(10+20+30)/3=20$ これらを分散の式に当てはめると、下記のような計算となります。</p> $\frac{(10-20)^2 + (20-20)^2 + (30-20)^2}{3} \approx 66.66$ <p>(2) 分散の演算対象の入力データは、i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス)にて指定したアドレスのファイルレジスタ(ZR)から読み出します。入力データは、i_udSize(データ点数)にて設定した点数分のデータを読み出します。 (3) 演算結果は、o_eVarianceData(出力データ)の単精度実数で出力します。 (4) 分散の演算が完了するまでには複数スキャンを要しますので、処理が完了するまでは、演算対象の入力データを変更しないでください。分散の演算が完了すると、o_bOK(正常完了)がONします。 (5) i_udSize(データ点数)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には105Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(20ページ エラーコード一覧) (6) i_uDataType(入力データ型選択)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には103Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(20ページ エラーコード一覧) (7) 分散の演算でオーバーフローが発生した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(20ページ エラーコード一覧) (8) i_bEN(実行指令)を、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONしていない状態でOFFすると、o_bErr(異常完了)が1スキャンの間ONします。また、o_uErrId(エラーコード)には、205Hが1スキャンの間格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(20ページ エラーコード一覧) (9) i_uDataType(入力データ型選択)で単精度実数を指定した場合に、ファイルレジスタ(ZR)に格納されている値が単精度実数の形式を満たさない場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には、200Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(20ページ エラーコード一覧)</p>		No.	入力データ		1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	10	2	ZR1	20	3	ZR2	30
No.	入力データ													
1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	10												
2	ZR1	20												
3	ZR2	30												
FBコンパイル方式	サブルーチン型													
FB動作	パルス実行型(複数スキャン実行型)													

項目		内容
入出力信号の動き	正常完了	
	異常完了	
制約事項、注意事項		<p>(1) 本FBは、エラー復旧処理は含んでいません。エラー復旧処理については、お客様のシステムや要求動作に合わせて、別途作成してください。</p> <p>(2) 本FBではロングインデックスレジスタLZ0を使用しています。割込みプログラムを使用する場合は、該当インデックスレジスタを使用しないでください。</p> <p>(3) 割込みプログラム内でFBを使用することはできません。</p> <p>(4) 1回しか実行されないプログラム(サブルーチンプログラムやFOR-NEXTなど)でFBを使用すると、i_bEN(実行指令)のOFF処理を実行することができず正常な動作ができなくなるため、実行指令のOFFを実行できるプログラムで使用してください。</p> <p>(5) 本FBでは、すべての入力ラベルにおいて回路の設定が必要です。</p> <p>(6) 本FBでは、入力データをファイルレジスタ(ZR)に格納する必要があります。下記の例を参考に、ファイルレジスタ(ZR)の容量を設定してください。設定方法は、MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に0を設定した場合 i_udSize(データ点数)の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に2を設定した場合 i_udSize(データ点数)×2分の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>(7) 本FBでは、演算中にオーバーフローが発生しないように分散演算実行前に入力データのチェックをしています。チェックにてオーバーフローと判定した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、o_uErrld(エラーコード)には203Hが格納されます。ただし、単精度実数の演算においては、入力データの組合せにより誤差を含む場合があります。チェックを実施しても演算実行時に命令実行異常(演算異常)が発生することがあります。このとき、"CPUパラメータ"の"RAS設定"にて演算異常時に処理を続行するとしていた場合、o_bErr(異常完了)をONしてo_uErrld(エラーコード)には203Hが格納されます。</p> <p>(8) 本FBのi_bEN(実行指令)のON時、FB外部のエラーによりCPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されると、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrld(エラーコード)には204Hが格納されます。ただし、"CPUパラメータ"の"RAS設定"にて演算異常時に処理を中止するとしていた場合、o_uErrld(エラーコード)に204Hは格納されません。</p>

性能値

下記の条件における本FBの性能値を示します。

- CPUユニット: R16CPU
- ファイルレジスタ格納先: CPU内蔵メモリ
- FBコンパイル方式: サブルーチン型

入ラベル		処理に要した時間*1	最大スキャンタイム	処理に要したスキャン数
データ点数	入力データ型			
2点	0: ワード[符号付き]	0.132ms	0.207ms	2スキャン
	2: 単精度実数	0.131ms	0.209ms	
45000点	0: ワード[符号付き]	640ms	0.277ms	4500スキャン
	2: 単精度実数	645ms	0.278ms	
90000点	0: ワード[符号付き]	1280ms	0.278ms	9000スキャン
	2: 単精度実数	1290ms	0.276ms	

*1 処理開始から処理完了までの時間です。

エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
103H	i_udDataType(入力データ型選択)の設定値が範囲外です。	i_udDataType(入力データ型選択)には、0または2を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
105H	i_udSize(データ点数)の設定値が範囲外です。	i_udSize(データ点数)には、1~90000を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
200H	i_udDataType(入力データ型選択)の設定値が単精度実数に設定されていますが、格納されている入力データが単精度実数の形式になっていません。	単精度実数の形式でファイルレジスタ(ZR)に格納し直してください。 入力データを見直した後、再度FBを実行してください。
203H	FB内部で演算がオーバーフローしました。	ファイルレジスタ(ZR)に格納している入力データを見直した後、再度FBを実行してください。 また、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されていた場合は、MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
204H	本FB以外の演算でオーバーフローが発生したため、FBの処理を中止しました。	本FB以外の演算においてオーバーフローが発生し、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されています。MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
205H	処理中にi_bEN(実行指令)がOFFしました。	i_bEN(実行指令)は、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONするまで、ONを継続してください。

2.5 M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R

名称

M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R

2

概要

項目	内容
機能概要	指定したデータの度数分布演算の結果を求めます。
シンボル	<div><div>M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>(2) — UD : i_udSize</div><div>(3) — E : i_eLowerLimit</div><div>(4) — E : i_eUpperLimit</div><div>(5) — UW : i_uInterval</div><div>(6) — UW : i_uDataType</div><div>(7) — UD : i_udInputDataAddr</div><div>(8) — UD : i_udFrequencyDataAddr</div></div><div><div>o_bENO : B</div><div>o_bOK : B</div><div>o_bErr : B</div><div>o_uErrId : UW</div></div><div><div>(9)</div><div>(10)</div><div>(11)</div><div>(12)</div></div></div>

使用ラベル

■入力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	有効範囲	説明
(1)	i_bEN	実行指令	ビット	ON, OFF	ON: FBを起動します。 OFF: FBを起動しません。
(2)	i_udSize	データ点数	ダブルワード[符号なし]	1~90000	度数分布演算を行う入力データの点数を設定します。
(3)	i_eLowerLimit	区間最小値	単精度実数	• $-2^{128} \sim -2^{-126}$ (E-3.40282347+38~ E-1.17549435-38) • 0 • $2^{-126} \sim 2^{128}$ (E1.17549435-38~ E3.40282347+38)	度数分布を実行する際の区間最小値を指定します。 i_eUpperLimit(区間最大値)より小さい値を設定してください。
(4)	i_eUpperLimit	区間最大値	単精度実数	• $-2^{128} \sim -2^{-126}$ (E-3.40282347+38~ E-1.17549435-38) • 0 • $2^{-126} \sim 2^{128}$ (E1.17549435-38~ E3.40282347+38)	度数分布を実行する際の区間最大値を指定します。 i_eLowerLimit(区間最小値)より大きい値を設定してください。
(5)	i_uInterval	区間数	ワード[符号なし]	1~200	度数分布を実行する際の区間数を指定します。
(6)	i_uDataType	入力データ型選択	ワード[符号なし]	0, 2	入力データのデータ型を指定します。 0: ワード[符号付き] 2: 単精度実数
(7)	i_udInputDataAddr	入力データ先頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス範囲 *1	入力データが格納されているファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。
(8)	i_udFrequencyDataAddr	出力データ先頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス範囲 *1	出力データを格納するファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。

*1 “CPUパラメータ”の“ファイルレジスタ設定”に応じて有効範囲は異なります。

■出力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	デフォルト値	説明
(9)	o_bENO	実行状態	ビット	OFF	ON: 実行指令ON中。 OFF: 実行指令OFF。
(10)	o_bOK	正常完了	ビット	OFF	ONの場合、度数分布演算が完了したことを示します。
(11)	o_bErr	異常完了	ビット	OFF	ONの場合、FB内でエラーが発生したことを示します。
(12)	o_uErrld	エラーコード	ワード[符号なし]	0	FB内で発生したエラーコードを返します。

機能内容

項目	内容																																																			
対象機器	CPUユニット	MELSEC iQ-Rシリーズ																																																		
	エンジニアリングツール	GX Works3 Version 1.015R以降																																																		
使用言語	—(本FBの内部のプログラムは非公開です)																																																			
ステップ数	564ステップ プログラムに組み込んだFBのステップ数は、使用するCPUユニット、入出力の定義やGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。																																																			
ラベル使用量	・ラベル: 0.12K点(Word) ・ラッチラベル: 0.01K点(Word) プログラムに組み込んだラベルの使用量は、使用するCPUユニット、引数に指定したデバイスやGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。																																																			
FB依存関係	依存関係なし																																																			
機能説明	<p>(1) i_bEN(実行指令)のONで、指定した入力データの度数分布を求めます。 本FBは指定した入力データ先頭アドレスからデータ点数分のデータに対し、区間内に該当するデータが存在する個数を出力データ先頭アドレスのデバイスから順に格納します。</p> <p>■例 各入力カラベルの値が下記の場合の演算例を示します。</p> <ul style="list-style-type: none">・i_udSize(データ点数): 5・i_eLowerLimit(区間最小値): 0・i_eUpperLimit(区間最大値): 50・i_ulInterval(区間数): 5・i_uDataType(入力データ型選択): 0(ワード[符号付き])・i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス): 0(ZR0)・i_udFrequencyDataAddr(出力データ先頭アドレス): 10(ZR10) <table><tr><th>No.</th><th colspan="2">入力データ</th></tr><tr><td>1</td><td>ZR0 (入力データ先頭アドレス)</td><td>10</td></tr><tr><td>2</td><td>ZR1</td><td>20</td></tr><tr><td>3</td><td>ZR2</td><td>30</td></tr><tr><td>4</td><td>ZR3</td><td>-10</td></tr><tr><td>5</td><td>ZR4</td><td>60</td></tr></table> <p>これらのデータに対し、度数分布演算を実行すると、下記のように出力されます。</p> <table><tr><th>—</th><th>ZR10</th><th>ZR12</th><th>ZR14</th><th>ZR16</th><th>ZR18</th><th>ZR20</th><th>ZR22</th></tr><tr><td>最小値 (以上)</td><td>—</td><td>0.0</td><td>10.0</td><td>20.0</td><td>30.0</td><td>40.0</td><td>50.0</td></tr><tr><td>最大値 (未満)</td><td>0.0</td><td>10.0</td><td>20.0</td><td>30.0</td><td>40.0</td><td>50.0</td><td>—</td></tr><tr><td>格納値</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">・各区間の幅は、(区間最大値-区間最小値)÷区間数になります。・出力データはダブルワード型で出力されるため、出力データを格納するファイルレジスタ(ZR)は、(i_ulInterval(区間数)+2)×2点分必要です。上記の例の場合では、(5+2)×2の合計14ワード必要です。・i_eLowerLimit(区間最小値)未満の値の個数が、ZR10、ZR11(ダブルワード)に格納されます。・i_eUpperLimit(区間最大値)以上の値の個数が、ZR22、ZR23(ダブルワード)に格納されます。 <p>(2) 度数分布の演算対象の入力データは、i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス)にて指定したアドレスのファイルレジスタ(ZR)から読み出します。入力データは、i_udSize(データ点数)にて設定した点数分のデータを読み出します。</p> <p>(3) i_uDataType(入力データ型選択)に0: ワード型[符号付き]を設定した場合でも、本FB内では単精度実数に変換して度数分布演算を実行します。</p>		No.	入力データ		1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	10	2	ZR1	20	3	ZR2	30	4	ZR3	-10	5	ZR4	60	—	ZR10	ZR12	ZR14	ZR16	ZR18	ZR20	ZR22	最小値 (以上)	—	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	最大値 (未満)	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	—	格納値	1	0	1	1	1	0	1
No.	入力データ																																																			
1	ZR0 (入力データ先頭アドレス)	10																																																		
2	ZR1	20																																																		
3	ZR2	30																																																		
4	ZR3	-10																																																		
5	ZR4	60																																																		
—	ZR10	ZR12	ZR14	ZR16	ZR18	ZR20	ZR22																																													
最小値 (以上)	—	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0																																													
最大値 (未満)	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	—																																													
格納値	1	0	1	1	1	0	1																																													

項目	内容				
機能説明	<p>(4) i_eLowerLimit(区間最小値), i_eUpperLimit(区間最大値)には、単精度実数の数値を設定してください。</p> <p>(5) 演算結果は、i_udFrequencyDataAddr(出力データ先頭アドレス)にて指定したアドレスのファイルレジスタ(ZR)に格納します。演算結果は、(i_ulInterval(区間数)+2)×2点分出力します。</p> <p>(6) 度数分布の演算が完了するまでには複数スキャンを要しますので、処理が完了するまでは、演算対象の入力データを変更しないでください。度数分布の演算が完了すると、o_bOK(正常完了)がONします。</p> <p>(7) i_udSize(データ点数)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には105Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(☞ 25ページ エラーコード一覧)</p> <p>(8) i_uDataType(入力データ型選択)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には103Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(☞ 25ページ エラーコード一覧)</p> <p>(9) i_eUpperLimit(区間最大値)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には11BHが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(☞ 25ページ エラーコード一覧)</p> <p>(10) i_ulInterval(区間数)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には11CHが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(☞ 25ページ エラーコード一覧)</p> <p>(11) 度数分布の演算でオーバーフローが発生した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(☞ 25ページ エラーコード一覧)</p> <p>(12) i_bEN(実行指令)を、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONしていない状態でOFFすると、o_bErr(異常完了)が1スキャンの間ONします。また、o_uErrId(エラーコード)には、205Hが1スキャンの間格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(☞ 25ページ エラーコード一覧)</p> <p>(13) i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス)とi_udFrequencyDataAddr(出力データ先頭アドレス)にて指定された範囲が重複しています。この場合、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には11DHが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(☞ 25ページ エラーコード一覧)</p> <p>(14) i_uDataType(入力データ型選択)で単精度実数を指定した場合に、ファイルレジスタ(ZR)に格納されている値が単精度実数の形式を満たさない場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には、200Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(☞ 25ページ エラーコード一覧)</p>				
FBコンパイル方式	サブルーチン型				
FB動作	パルス実行型(複数スキャン実行型)				
入出力信号の動き	<table> <tr> <td>正常完了</td><td> </td></tr> <tr> <td>異常完了</td><td> </td></tr> </table>	正常完了		異常完了	
正常完了					
異常完了					

項目	内容
制約事項, 注意事項	<p>(1) 本FBは、エラー復旧処理は含んでいません。エラー復旧処理については、お客様のシステムや要求動作に合わせて、別途作成してください。</p> <p>(2) 本FBではロングインデックスレジスタLZ0, LZ1を使用しています。“CPUパラメータ”の“インデックスレジスタ設定”にてロングインデックス(LZ)を2点以上に設定してください。(□MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)) また、割り込みプログラムを使用する場合は、該当インデックスレジスタを使用しないでください。</p> <p>(3) 割り込みプログラム内でFBを使用することはできません。</p> <p>(4) 1回しか実行されないプログラム(サブルーチンプログラムやFOR~NEXTなど)でFBを使用すると、i_bEN(実行指令)のOFF処理を実行することができず正常な動作ができなくなるため、実行指令のOFFを実行できるプログラムで使用してください。</p> <p>(5) 本FBでは、すべての入力ラベルにおいて回路の設定が必要です。</p> <p>(6) 本FBでは、1つの区間の上限値と同じ値は、次の区間に当てはまるものとしています。</p> <p>■例 0.0以上・1.0未満, 1.0以上・2.0 未満という区間が存在する場合、格納値1.0は1.0以上・2.0 未満の区間になります。</p> <p>(7) 本FBでは、入力データをファイルレジスタ(ZR)に格納する必要があります。また、出力データはダブルワード型でファイルレジスタ(ZR)に出力します。下記の例を参考に、ファイルレジスタ(ZR)の容量を設定してください。設定方法は、MELSEC iQ-R CPUユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に0を設定した場合 i_udSize(データ点数)+i_ulInterval(区間数)+2)×2分の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>■i_uDataType(入力データ型選択)に2を設定した場合 (i_udSize(データ点数)+i_ulInterval(区間数)+2)×2分の容量を、ファイルレジスタ(ZR)の容量に設定してください。</p> <p>(8) 本FBでは、演算中にオーバーフローが発生しないように度数分布演算実行前に入力データのチェックをしています。 チェックにてオーバーフローと判定した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。ただし、単精度実数の演算においては、入力データの組合せにより誤差を含む場合があり、チェックを実施しても演算実行時に命令実行異常(演算異常)が発生することがあります。このとき、“CPUパラメータ”の“RAS設定”にて演算異常時に処理を続行するとしていた場合、o_bErr(異常完了)をONしてo_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。</p> <p>(9) 本FBのi_bEN(実行指令)のON時、FB外部のエラーによりCPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されると、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中止します。また、o_uErrId(エラーコード)には204Hが格納されます。ただし、“CPUパラメータ”の“RAS設定”にて演算異常時に処理を中止するとしていた場合、o_uErrId(エラーコード)に204Hは格納されません。</p>

性能値

下記の条件における本FBの性能値を示します。

- CPUユニット: R16CPU
- ファイルレジスタ格納先: CPU内蔵メモリ
- FBコンパイル方式: サブルーチン型

入力ラベル		処理に要した時間*1	最大スキャンタイム	処理に要したスキャン数
データ点数	入力データ型			
2点	0: ワード[符号付き]	0.213ms以下	0.213ms	1スキャン
	2: 単精度実数	0.213ms以下	0.213ms	
45000点	0: ワード[符号付き]	250ms	0.218ms	2250スキャン
	2: 単精度実数	253ms	0.221ms	
90000点	0: ワード[符号付き]	499ms	0.222ms	4500スキャン
	2: 単精度実数	505ms	0.22ms	

*1 処理開始から処理完了までの時間です。

エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
103H	i_udDataType(入力データ型選択)の設定値が範囲外です。	i_udDataType(入力データ型選択)には、0または2を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
105H	i_udSize(データ点数)の設定値が範囲外です。	i_udSize(データ点数)には、1~90000を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
11BH	i_eUpperLimit(区間最大値)の設定値が範囲外です。	i_eUpperLimit(区間最大値)には、i_eLowerLimit(区間最小値)より大きい値を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
11CH	i_ulInterval(区間数)の設定値が範囲外です。	i_ulInterval(区間数)には、1~200を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
11DH	入力データの範囲と出力データの範囲が重なっています。	下記の設定を見直し、入力データの範囲と出力データの範囲が重ならないようにしてください。 <ul style="list-style-type: none"> • i_udSize(データ点数) • i_ulInterval(区間数) • i_udInputDataAddr(入力データ先頭アドレス) • i_udFrequencyDataAddr(出力データ先頭アドレス) 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
200H	i_udDataType(入力データ型選択)の設定値が単精度実数に設定されていますが、格納されている入力データが単精度実数の形式になっていません。	単精度実数の形式でファイルレジスタ(ZR)に格納し直してください。 入力データを見直した後、再度FBを実行してください。
203H	FB内部で演算がオーバーフローしました。	区間最小値、区間最大値、ファイルレジスタ(ZR)に格納している入力データを見直した後、再度FBを実行してください。 また、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されていた場合は、MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
204H	本FB以外の演算でオーバーフローが発生したため、FBの処理を中止しました。	本FB以外の演算においてオーバーフローが発生し、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されています。MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
205H	処理中にi_bEN(実行指令)がOFFしました。	i_bEN(実行指令)は、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONするまで、ONを継続してください。

2.6 M+DataStatistics_CalcCoefficient_R

名称

M+DataStatistics_CalcCoefficient_R

概要

項目	内容
機能概要	予測値と観測値から相関係数、決定係数を求めます。
シンボル	<div><div>M+DataStatistics_CalcCoefficient_R</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>(2) — UD : i_udSize</div><div>(3) — UW : i_uDataType</div><div>(4) — UD : i_udXaxisDataAddr</div><div>(5) — UD : i_udYaxisDataAddr</div></div><div><div>o_bENO : B</div><div>o_bOK : B</div><div>o_bErr : B</div><div>o_uErrId : UW</div><div>o_eCorrCoeff : E</div><div>o_eCoeffDetR2 : E</div></div><div><div>(6)</div><div>(7)</div><div>(8)</div><div>(9)</div><div>(10)</div><div>(11)</div></div></div>

使用ラベル

■入力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	有効範囲	説明
(1)	i_bEN	実行指令	ビット	ON, OFF	ON: FBを起動します。 OFF: FBを起動しません。
(2)	i_udSize	データ点数	ダブルワード[符号なし]	1~90000	度数分布演算を行う入力データの点数を設定します。
(3)	i_uDataType	入力データ型選択	ワード[符号なし]	0, 2	入力データのデータ型を指定します。 0: ワード[符号付き] 2: 単精度実数
(4)	i_udXaxisDataAddr	予測値データ(X軸)先頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス範囲*1	予測値データが格納されているファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。
(5)	i_udYaxisDataAddr	観測値データ(Y軸)先頭アドレス	ダブルワード[符号なし]	有効なデバイス範囲*1	観測値データが格納されているファイルレジスタ(ZR)の先頭アドレスを指定します。

*1 “CPUパラメータ”の“ファイルレジスタ設定”に応じて有効範囲は異なります。

■出力ラベル

No.	変数名	名称	データ型	デフォルト値	説明
(6)	o_bENO	実行状態	ビット	OFF	ON: 実行指令ON中。 OFF: 実行指令OFF。
(7)	o_bOK	正常完了	ビット	OFF	ONの場合、度数分布演算が完了したことを示します。
(8)	o_bErr	異常完了	ビット	OFF	ONの場合、FB内でエラーが発生したことを示します。
(9)	o_uErrId	エラーコード	ワード[符号なし]	0	FB内で発生したエラーコードを返します。
(10)	o_eCorrCoeff	相関係数	単精度実数	0	予測値データと観測値データから求めた相関係数を返します。
(11)	o_eCoeffDetR2	決定係数	単精度実数	0	予測値データと観測値データから求めた決定係数を返します。

機能内容

項目	内容																																					
対象機器	CPUユニット	MELSEC iQ-Rシリーズ																																				
	エンジニアリングツール	GX Works3 Version 1.015R以降																																				
使用言語	—(本FBの内部のプログラムは非公開です)																																					
ステップ数	2893ステップ プログラムに組み込んだFBのステップ数は、使用するCPUユニット、入出力の定義やGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。																																					
ラベル使用量	• ラベル: 4.09K点(Word) • ラッチラベル: 0K点(Word) プログラムに組み込んだラベルの使用量は、使用するCPUユニット、引数に指定したデバイスやGX Works3のオプション設定によって異なります。GX Works3のオプション設定については、GX Works3 オペレーティングマニュアルを参照してください。																																					
FB依存関係	依存関係なし																																					
機能説明	<div>(1) i_bEN(実行指令)のONで、指定した予測値データと観測値データの相関係数と決定係数を求めます。 本FBは予測値データ、観測値データの相関係数をo_eCorrCoeff(相関係数)に、決定係数をo_eCoeffDetR2(決定係数)に格納します。</div> <div>(2) 本FBは下式により相関係数、決定係数を求めます。 決定係数(R²)=相関係数(R)×相関係数(R)</div> <div>相関係数(R) = $\frac{\text{共分散}}{(\text{予測値データの標準偏差}) \times (\text{観測値データの標準偏差})}$</div> <div>共分散 = $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$</div> <div>標準偏差 = $\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$</div> <div>Nはデータ点数、x_iは予測値データ(X軸)のi番目のデータ、\bar{x}は予測値データ(X軸)の平均値、y_iは観測値データ(Y軸)のi番目のデータ、\bar{y}は観測値データ(Y軸)の平均値です。</div> <div>(3) 相関係数、決定係数を算出する例を下記に記載します。</div> <div>■例 各入力ラベルの値が下記の場合の演算例を示します。</div> <div><ul style="list-style-type: none">• i_udSize(データ点数): 5• i_udDataType(入力データ型選択): 0• i_udXaxisDataAddr(予測値データ先頭アドレス): 0• i_udYaxisDataAddr(観測値データ先頭アドレス): 10</div> <table><tr><th rowspan="2">測定値</th><th colspan="2">予測値データ(X軸)</th><th colspan="2">観測値データ(Y軸)</th></tr><tr><th>ファイルレジスタ</th><th>格納値</th><th>ファイルレジスタ</th><th>格納値</th></tr><tr><td>1回目</td><td>ZR0</td><td>20</td><td>ZR10</td><td>19</td></tr><tr><td>2回目</td><td>ZR1</td><td>30</td><td>ZR11</td><td>33</td></tr><tr><td>3回目</td><td>ZR2</td><td>40</td><td>ZR12</td><td>38</td></tr><tr><td>4回目</td><td>ZR3</td><td>50</td><td>ZR13</td><td>49</td></tr><tr><td>5回目</td><td>ZR4</td><td>60</td><td>ZR14</td><td>65</td></tr></table> <div><p>予測値データ(X軸)の平均値は(20+30+40+50+60)÷5=40, 観測値データ(Y軸)の平均値は(19+33+38+49+65)÷5=40.8 これらを標準偏差、共分散の式に当てはめると以下のような計算になります。</p><p>予測値の標準偏差 = $\sqrt{\frac{(20 - 40)^2 + (30 - 40)^2 + (40 - 40)^2 + (50 - 40)^2 + (60 - 40)^2}{5}} \approx 14.142$</p><p>観測値の標準偏差 = $\sqrt{\frac{(19 - 40.8)^2 + (33 - 40.8)^2 + (38 - 40.8)^2 + (49 - 40.8)^2 + (65 - 40.8)^2}{5}} \approx 15.4713$</p><p>共分散 = $\frac{(20 - 40)(19 - 40.8) + (30 - 40)(33 - 40.8) + (40 - 40)(38 - 40.8) + (50 - 40)(49 - 40.8) + (60 - 40)(65 - 40.8)}{5}$ = 216</p></div>				測定値	予測値データ(X軸)		観測値データ(Y軸)		ファイルレジスタ	格納値	ファイルレジスタ	格納値	1回目	ZR0	20	ZR10	19	2回目	ZR1	30	ZR11	33	3回目	ZR2	40	ZR12	38	4回目	ZR3	50	ZR13	49	5回目	ZR4	60	ZR14	65
測定値	予測値データ(X軸)		観測値データ(Y軸)																																			
	ファイルレジスタ	格納値	ファイルレジスタ	格納値																																		
1回目	ZR0	20	ZR10	19																																		
2回目	ZR1	30	ZR11	33																																		
3回目	ZR2	40	ZR12	38																																		
4回目	ZR3	50	ZR13	49																																		
5回目	ZR4	60	ZR14	65																																		

項目	内容				
機能説明	<p>共分散と標準偏差を相関係数の式に当てはめると以下のような計算になります。</p> $\text{相関係数} = \frac{216}{14.142 \times 15.4713} \approx 0.9872$ <p>相関係数を決定係数の式に当てはめると以下のような計算になります。 決定係数 = $0.9872 \times 0.9872 \approx 0.9746$</p> <p>(4) 演算結果の相関係数はo_eCorrCoeff(相関係数)に単精度実数で出力し、決定係数はo_eCoeffDetR2(出力データ)に単精度実数で出力します。</p> <p>(5) 相関係数、決定係数の演算が完了するまでには複数スキャンを要しますので、処理が完了するまでは、演算対象の入力データを変更しないでください。相関係数、決定係数の演算が完了すると、o_bOK(正常完了)がONします。</p> <p>(6) i_udSize(データ点数)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には105Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(30ページ エラーコード一覧)</p> <p>(7) i_udDataType(入力データ型選択)が設定範囲外の場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には103Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(30ページ エラーコード一覧)</p> <p>(8) 相関係数、決定係数の演算でオーバーフローが発生した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(30ページ エラーコード一覧)</p> <p>(9) i_bEN(実行指令)を、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONしていない状態でOFFすると、o_bErr(異常完了)が1スキャンの間ONします。また、o_uErrId(エラーコード)には、205Hが1スキャンの間格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(30ページ エラーコード一覧)</p> <p>(10) i_udXaxisDataAddr(予測値データ先頭アドレス)とi_udYaxisDataAddr(観測値データ先頭アドレス)にて指定された範囲が重複しています。この場合、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には11DHが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(30ページ エラーコード一覧)</p> <p>(11) i_udDataType(入力データ型選択)で2(単精度実数)を指定した場合に、入力データが単精度実数の形式を満たさない場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中断します。また、o_uErrId(エラーコード)には、200Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(30ページ エラーコード一覧)</p> <p>(12) 予測値データまたは観測値データに相関係数、決定係数を算出できない値が格納されている場合は、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中止します。また、o_uErrId(エラーコード)には210Hが格納されます。エラーコードについては、エラーコード一覧を参照してください。(30ページ エラーコード一覧)</p>				
FBコンパイル方式	サブルーチン型				
FB動作	パルス実行型(複数スキャン実行型)				
入出力信号の動き	<table> <tr> <td>正常完了</td><td> </td></tr> <tr> <td>異常完了</td><td> </td></tr> </table>	正常完了		異常完了	
正常完了					
異常完了					

項目	内容
制約事項, 注意事項	<p>(1) 本FBは、エラー復旧処理は含んでいません。エラー復旧処理については、お客様のシステムや要求動作に合わせて、別途作成してください。</p> <p>(2) 割込みプログラム内でFBを使用することはできません。</p> <p>(3) 1回しか実行されないプログラム(サブルーチンプログラムやFOR~NEXTなど)でFBを使用すると、i_bEN(実行指令)のOFF処理を実行することができず正常な動作ができなくなるため、実行指令のOFFを実行できるプログラムで使用してください。</p> <p>(4) 本FBでは、すべての入力ラベルにおいて回路の設定が必要です。</p> <p>(5) "CPUパラメータ"の"メモリ/デバイス設定"を、本FBを使用するために必要な容量となるように変更してください。変更しない場合、GX Works3にてエラーが発生する場合があります。</p> <p>(6) 本FBでは、演算中にオーバーフローが発生しないように相関係数、決定係数演算実行前に入力データのチェックをしています。チェックにてオーバーフローと判定した場合は、o_bErr(異常完了)がONし、o_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。ただし、単精度実数の演算においては、入力データの組合せにより誤差を含む場合があります。チェックを実施しても演算実行時に命令実行異常(演算異常)が発生することがあります。このとき、"CPUパラメータ"の"RAS設定"にて演算異常時に処理を続行するとしていた場合、o_bErr(異常完了)をONしてo_uErrId(エラーコード)には203Hが格納されます。</p> <p>(7) 本FBのi_bEN(実行指令)のON時、FB外部のエラーによりCPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されると、o_bErr(異常完了)がONし、FBの処理を中止します。また、o_uErrId(エラーコード)には204Hが格納されます。ただし、"CPUパラメータ"の"RAS設定"にて演算異常時に処理を中止するとしていた場合、o_uErrId(エラーコード)に204Hは格納されません。</p>

性能値

下記の条件における本FBの性能値を示します。

- CPUユニット: R120CPU
- ファイルレジスタ格納先: CPU内蔵メモリ
- FBコンパイル方式: サブルーチン型

入力ラベル		処理に要した時間 ^{*1}	最大スキャンタイム	処理に要したスキャン数
データ点数	入力データ型			
2点	0: ワード[符号付き]	0.162ms	0.221ms	2スキャン
	2: 単精度実数	0.151ms	0.223ms	
45000点	0: ワード[符号付き]	607.000ms	0.999ms	1125スキャン
	2: 単精度実数	659.000ms	0.996ms	
90000点	0: ワード[符号付き]	1220.000ms	0.999ms	2250スキャン
	2: 単精度実数	1320.000ms	0.999ms	

*1 処理開始から処理完了までの時間です。

エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
103H	i_uDataType(入力データ型選択)の設定値が範囲外です。	設定を見直した後、再度FBを実行してください。 i_uDataType(入力データ型選択)には0または2の値を設定してください。
105H	i_udSize(データ点数)の設定値が範囲外です。	i_udSize(データ点数)には、2~90000を設定してください。 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
11DH	入力データの範囲と出力データの範囲が重なっています。	下記の設定を見直し、入力データの範囲と出力データの範囲が重ならないようにしてください。 <ul style="list-style-type: none"> • i_udSize(データ点数) • i_udXaxisDataAddr(予測値データ先頭アドレス) • i_udYaxisDataAddr(観測値データ先頭アドレス) 設定を見直した後、再度FBを実行してください。
200H	i_uDataType(入力データ型選択)の設定値が単精度実数に設定されていますが、格納されている入力データが単精度実数の形式になっていません。	単精度実数の形式でファイルレジスタ(ZR)に格納し直してください。 入力データを見直した後、再度FBを実行してください。
203H	FB内部で演算がオーバーフローしました。	格納している入力データを見直した後、再度FBを実行してください。 また、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されていた場合は、MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
204H	本FB以外の演算でオーバーフローが発生したため、FBの処理を中止しました。	本FB以外の演算においてオーバーフローが発生し、CPUユニットの特殊レジスタSD0(最新自己診断エラーコード)に3403Hが格納されています。MELSEC iQ-R CPU ユニットユーザーズマニュアル(応用編)を参照してください。
205H	処理中にi_bEN(実行指令)がOFFしました。	i_bEN(実行指令)は、o_bOK(正常完了)またはo_bErr(異常完了)がONするまで、ONを継続してください。
210H	予測値データ(X軸)、観測値データ(Y軸)の一方がすべて同じ値のため、相関係数、決定係数が演算できません。	ファイルレジスタに格納している予測値データ、観測値データがすべて同じとなっていないことを確認した後、再度FBを実行してください。

命令索引

M

M+DataStatistics_CalcCoefficient_R	26
M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R.....	21
M+DataStatistics_MovingAverage_R.....	4
M+DataStatistics_StandardDeviationEx_R.....	13
M+DataStatistics_StandardDeviation_R.....	9
M+DataStatistics_Variance_R	17

MEMO

改訂履歴

*取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

改訂年月	*取扱説明書番号	改訂内容
2017年5月	BCN-P5999-0822-A	初版
2018年1月	BCN-P5999-0822-B	■追加FB M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R ■追加・修正箇所 1.1節， 2.4節
2018年4月	BCN-P5999-0822-C	■追加・修正箇所 2.1節， 2.2節， 2.3節
2018年12月	BCN-P5999-0822-D	■追加・修正箇所 FBライブラリ名， 2.1節， 2.2節， 2.3節， 2.4節
2020年2月	BCN-P5999-0822-E	■追加・修正箇所 1.1節， 2.3節， 2.6節

本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証，または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

© 2017 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3 (東京ビル)

仕様・機能に関するお問い合わせ

製品ごとにお問い合わせを受け付けております。

●電話技術相談窓口 受付時間※1 月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種		電話番号	
自動窓口案内		052-712-2444	
エッジコンピューティング製品		産業用PC MELIPC (MI5000/2000/1000) Edgecross対応ソフトウェア (MTConnectデータコレクタを除く)	
シーケンサ	MELSEC iQ-R/Q/L/QnAS/AnSシーケンサ一般	052-711-5111	
	MELSEC iQ-F/FXシーケンサ全般	052-725-2271※3	
	ネットワークユニット/シリアルコミュニケーションユニット	052-712-2578	
	MELSOFT シーケンサプログラミングツール	MELSOFT GXシリーズ	
	MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT iQ Works (Navigator)	
	iQ Sensor Solution	052-799-3591※2	
	MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ	
	MELSECパソコンボード	Q80BDシリーズなど	
	C言語コントローラ	052-712-2370※2	
	MESインタフェースユニット/高速データロガーユニット		
	MELSEC計装/iQ-R/Q二重化	プロセスCPU/二重化CPU (MELSEC-Qシリーズ)	052-712-2830※2※3
		プロセスCPU/二重化機能 SIL2プロセスCPU (MELSEC iQ-Rシリーズ)	
		MELSOFT PXシリーズ	
	MELSEC Safety	安全シーケンサ (MELSEC iQ-R/QSシリーズ) 安全コントローラ (MELSEC-WSシリーズ)	052-712-3079※2※3
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	QEシリーズ/REシリーズ	052-719-4557※2※3	
FAセンサ MELSENSOR		レーザ変位センサ ビジョンセンサ	
GOT表示器		GOT2000/1000シリーズ MELSOFT GTシリーズ	
SCADA MC Works64		052-712-2962※2※6	
サーボ/位置決めユニット/シンプルモーションユニット/ モーションコントローラ/センシングユニット/ 組込み型サーボシステムコントローラ	MELSERVOシリーズ	052-712-6607	
	位置決めユニット (MELSEC iQ-R/Q/L/AnSシリーズ)		
	シンプルモーションユニット (MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ)		
	モーションCPU (MELSEC iQ-R/Q/AnSシリーズ)		
	センシングユニット (MR-MTシリーズ)		
	シンプルモーションボード		
センサレスサーボ	C言語コントローラインタフェースユニット (Q173SCCF)/ポジジョンボード		
	MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ/EMシリーズ		
インバータ	FR-E700EX/MM-GKR	052-722-2182	
三相モータ	FREQROLシリーズ	052-722-2182	
産業用ロボット	三相モータ225フレーム以下	0536-25-0900※2※4	
電磁クラッチ・ブレーキ/テンションコントローラ	MELFAシリーズ	052-721-0100	
データ収集アナライザ	MELQIC IU1/IU2シリーズ	052-712-5430※5	
低圧開閉器	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ	052-712-5440※5	
低圧遮断器	US-Nシリーズ	052-719-4170	
電力管理用計器	ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器/MDUブレーカ/気中遮断器 (ACB) など	052-719-4559	
省エネ支援機器	電力量計/計器用変成器/指示電気計器/管理用計器/タイムスイッチ	052-719-4556	
小容量UPS (5kVA以下)	EcoServer/E-Energy/検計システム/エネルギー計測ユニット/ B/NETなど	052-719-4557※2※3	
	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ	052-799-9489※2※6	

お問い合わせの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願い致します。
※1：春季・夏季・年末年始の休日を除く ※2：土曜・日曜・祝日を除く ※3：金曜は17:00まで ※4：月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30
※5：受付時間9:00～17:00 (土曜・日曜・祝日・当社休日を除く) ※6：月曜～金曜の9:00～17:00

●FAX技術相談窓口 受付時間 月曜～金曜 9:00～16:00 (祝日・当社休日を除く)

対象機種		FAX番号
電力計測ユニット/絶縁監視ユニット (QEシリーズ/REシリーズ)		084-926-8340
三相モータ225フレーム以下		0536-25-1258※7
低圧開閉器		0574-61-1955
低圧遮断器		084-926-8280
電力管理用計器/省エネ支援機器/小容量UPS (5kVA以下)		084-926-8340

三菱電機FAサイトの「仕様・機能に関するお問い合わせ」もご利用ください。
※7：月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30 (祝日・当社休日を除く)

三菱電機 FA

検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー
登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

本マニュアルは、輸出する場合、経済産業省への役務取引許可申請は不要です。

BCN-P5999-0822-E(2002)

2020年2月作成

本マニュアルは、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。