

MELSEC-Q/L 工業系数値演算用 FB ライブラリ リファレンスマニュアル

対象ユニット:

Q シリーズ:ハイパフォーマンスモデル, ユニバーサルモデル

L シリーズ:LCPU

※QCPU(A モード)は使用不可

《目次》

リファレンスマニュアル改訂履歴	2
1. 概要	3
1. 1 FBライブラリ概要	3
1. 2 FBライブラリ機能内容	3
1. 3 システム構成例	3
1. 4 関連マニュアル	3
1. 5 お願い	3
2. FBライブラリ詳細	4
2. 1 M+CPU- NumCalc_SortExtraction (n個のデータの小さい方からm番目の大きさの値を求める)	4
2. 2 M+CPU- NumCalc_MeanValue (n個のデータの平均値を求める)	8
2. 3 M+CPU- NumCalc_Median (n個のデータの中央値を求める)	12
2. 4 M+CPU- NumCalc_MovAverage (n個のデータの移動平均を求める)	17
2. 5 M+CPU- NumCalc_StdDev (n個のデータの標準偏差を求める)	21
2. 6 M+CPU- NumCalc_ThreeFoldStdDev (n個のデータの 3 シグマを求める)	26
付録 1 FBライブラリ使用例	30



リファレンスマニュアル改訂履歴

リファレンスマニュアル 番号	改訂日	改訂内容
FBM-M103-A	2011/12/22	新規作成



1. 概要

1. 1 FBライブラリ概要

本 FB ライブラリは, MELSEC CPU ユニット Q シリーズ(ハイパフォーマンスモデル, ユニバーサルモデル)および L シリーズを動作対象とした工業系数値演算用の FB ライブラリです。

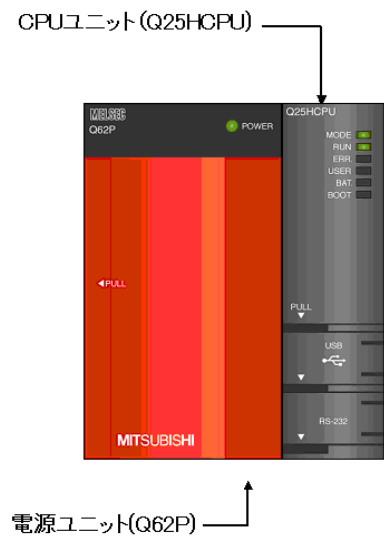
1. 2 FBライブラリ機能内容

項目	内容
M+CPU-NumCalc_SortExtraction	n 個のデータの小さい方から m 番目の大きさの値を求めます。
M+CPU-NumCalc_MeanValue	n 個のデータの平均値を求めます。
M+CPU- NumCalc_Median	n 個のデータの中央値を求めます。
M+CPU- NumCalc_MovAverage	n 個のデータの移動平均を求めます。
M+CPU- NumCalc_StdDev	n 個のデータの標準偏差を求めます。
M+CPU- NumCalc_ThreeFoldStdDev	n 個のデータの 3 シグマを求めます。

1. 3 システム構成例

工業系数値演算用 FB の使用例

Q シリーズのシステム構成



1. 4 関連マニュアル

・MELSEC-Q/L プログラミングマニュアル(共通命令編)

1. 5 お願い

ご使用にあたりましては, 必ず対象製品のユーザーズマニュアルをお読みいただきますようお願い申し上げます。

2. FBライブラリ詳細

2. 1 M+CPU-NumCalc_SortExtraction（n個のデータの小さい方からm番目の大きさの値を求める）

名称

M+CPU-NumCalc_SortExtraction

機能内容

項目	内容																											
機能概要	n 個のデータの小さい方から m 番目の大きさの値を求めます。																											
シンボル	<table><tr><td colspan="4">M+CPU- NumCalc_SortExtraction</td></tr><tr><td>実行命令</td><td>—— B : FB_EN</td><td>FB_ENO : B</td><td>—— 実行状態</td></tr><tr><td>入力データの先頭デバイス番号</td><td>—— W : i_Start_Data</td><td>FB_OK : B</td><td>—— 正常終了</td></tr><tr><td>データの総数</td><td>—— W : i_Amount_Data</td><td>FB_ERROR : B</td><td>—— エラー終了</td></tr><tr><td>指定出力番目</td><td>—— W : i_Number_Data</td><td>ERROR_ID : W</td><td>—— エラーコード</td></tr><tr><td></td><td></td><td>o_Data_Value : W</td><td>—— 指定番目の値</td></tr></table>				M+CPU- NumCalc_SortExtraction				実行命令	—— B : FB_EN	FB_ENO : B	—— 実行状態	入力データの先頭デバイス番号	—— W : i_Start_Data	FB_OK : B	—— 正常終了	データの総数	—— W : i_Amount_Data	FB_ERROR : B	—— エラー終了	指定出力番目	—— W : i_Number_Data	ERROR_ID : W	—— エラーコード			o_Data_Value : W	—— 指定番目の値
M+CPU- NumCalc_SortExtraction																												
実行命令	—— B : FB_EN	FB_ENO : B	—— 実行状態																									
入力データの先頭デバイス番号	—— W : i_Start_Data	FB_OK : B	—— 正常終了																									
データの総数	—— W : i_Amount_Data	FB_ERROR : B	—— エラー終了																									
指定出力番目	—— W : i_Number_Data	ERROR_ID : W	—— エラーコード																									
		o_Data_Value : W	—— 指定番目の値																									
対象機器	CPU ユニット																											
		シリーズ	モデル																									
		MELSEC-Q シリーズ※	ハイパフォーマンスモデル																									
			ユニバーサルモデル																									
		MELSEC-L シリーズ	LCPU																									
	※ QCPU(A モード)使用不可																											
エンジニアリングツール	GX Works2																											
	シリーズ	言語	対応しているソフトウェアバージョン																									
	MELSEC-Q シリーズ	日本語	Version1.09K 以降																									
	MELSEC-L シリーズ	日本語	Version1.20W 以降																									
記述言語	ラダー																											
ステップ数	217 Step (MELSEC-Q シリーズ・ハイパフォーマンスモデルの場合) ※プログラムに組み込んだFB のステップ数は、使用するCPU モデルや、入出力定義によって異なります。																											

項目	内容
機能説明	<p>1) FB_EN(実行命令)を ON で、入力データを小さい順に並べたとき、指定番目に大きい値を出力します。</p> <p>2) 入力データの総数 n の範囲は 1～100 個とします。</p> <p>3) 本 FB は FB_EN(実行命令)の ON 後、数スキャンで完了します。</p> <p>4) データの総数が範囲外の場合は、FB_ERROR(エラー終了)が ON し、FB の処理を中断します。また、ERROR_ID(エラーコード)にはエラーコードが格納されます。 エラーコードについては、エラーコード解説部分を参照してください。</p>
FB コンパイル方式	マクロ型
制約事項、注意事項等	<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) 入力データの先頭デバイスは省略せずに必ずデバイス番号を割り付けてください。 省略した場合、FB の動作は保証されません。</p>
FB 動作	パルス実行型(複数スキャン実行型)
使用例	項「付録 1 FB ライブラリ使用例」をご覧ください。
入出力信号の動き	<div> <div> <p>【正常終了の場合】</p> </div> <div> <p>【異常終了の場合】</p> </div> </div>
関連マニュアル	・MELSEC-Q/L プログラミングマニュアル(共通命令編)

エラーコード

■エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
10(10進数)	i_Amount_Data(データの総数)が範囲外です。	範囲内のデータ(1～100)を設定し、再度 FB_EN を OFF→ON してください。
11(10進数)	i_Number_Data(指定出力番目)が範囲外です。	範囲内のデータ(1～入力データ総数)を設定し、再度 FB_EN を OFF→ON してください。



使用ラベル

■ 入力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	有効範囲	説明
実行命令	FB_EN	ビット	ON,OFF	ON:FB を起動します。 OFF:FB を起動しません。
入力データの先頭デバイス番号	i_Start_Data	ワード	対象の CPU ユニットのデバイス点数範囲によります。 詳細範囲は、対象CPUのユーザーズマニュアルを参照して下さい。	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスを指定します。
データの総数	i_Amount_Data	ワード	1～100	入力データが格納されているデバイスの総数を指定します。
指定出力番目	i_Number_Data	ワード	1～(データの総数)	入力データの中から何番目に大きい値を出力するかを指定します。

■ 出力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	初期値	説明
実行状態	FB_ENO	ビット	OFF	ON:実行命令 ON 中。 OFF:実行命令 OFF。
正常終了	FB_OK	ビット	OFF	ON の場合、処理が完了したことを示します。
エラー終了	FB_ERROR	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。
エラーコード	ERROR_ID	ワード	0	FB 内で発生した異常コードを返します。
指定番目の値	o_Data_Value	ワード	0	入力データを小さい順に並べたとき、指定番目に大きい値をワード(符号付き)で出力します。 1 ワード分領域を使用します。



処理説明

データ数分の入力データを SORT 命令によって小さい順に並び替えを行い、指定番目に大きい値を出力します。

D10 から 5 ワードに以下のようにデータを設定し、4 番目の大きさを出力指定した場合のファンクションブロックの出力例を示します。

出力結果は D15 に格納されるように設定します。

データの総数は D9 に=5 と設定します。

入力データ(i_Start_Data)

デバイス	内容(例)	指定出力番目 (i_Number_Data)	データの総数 (i_Amount_Data)
D10	11	4 (D8)	5 (D9)
D11	4		
D12	1243		
D13	6433		
D14	1		

出ラベル	デバイス	結果データ
指定番目の値	D15	1243

バージョンアップ履歴

バージョン	日付	内容
1.00A	2011/12/22	新規作成

お願い

本章はファンクションブロックの機能を説明した資料です。

ユニットや CPU ユニットの使用上の制限事項、組み合わせによる制限事項などについては記載されていません。

ご使用にあたりましては、必ず対象製品のユーザーズマニュアルをお読みいただきますようお願い申し上げます。



2. 2 M+CPU-NumCalc_MeanValue (n個のデータの平均値を求める)

名称

M+CPU-NumCalc_MeanValue

内容

項目	内容				
機能概要	n 個のデータの平均値を求めます。				
シンボル		M+CPU- NumCalc_MeanValue			
	実行命令	—— B : FB_EN	FB_ENO : B	——	実行状態
	入力データの先頭デバイス 番号	—— W : i_Start_Data	FB_OK : B	——	正常終了
	データの総数	—— W : i_Amount_Data	FB_ERROR : B	——	エラー終了
			ERROR_ID : W	——	エラーコード
			o_Mean_Value : W	——	平均値
対象機器	CPU ユニット				
		シリーズ		モデル	
		MELSEC-Q シリーズ※		ハイパフォーマンスモデル	
				ユニバーサルモデル	
		MELSEC-L シリーズ		LCPU	
※ QCPU (A モード)使用不可					
対象機器	エンジニアリングツール	GX Works2			
		シリーズ		言語	対応しているソフトウェアバージョン
		MELSEC-Q シリーズ		日本語	Version1.09K 以降
		MELSEC-L シリーズ		日本語	Version1.20W 以降
記述言語	ラダー				
ステップ数	177 Step (MELSEC-Q シリーズ・ハイパフォーマンスモデルの場合) ※プログラムに組み込んだFB のステップ数は、使用するCPU モデルや、入出力定義によって異なります。				



項目	内容
機能説明	1) FB_EN(実行命令)を ON で、入力データの平均値を出力します。 2) 入力データの総数 n の範囲は 1～100 個とします。 3) 本 FB は FB_EN(実行命令)の ON 後、1 スキャンで完了します。 4) データの総数が範囲外の場合は、FB_ERROR(エラー終了)が ON し、FB の処理を中断します。また、ERROR_ID(エラーコード)にはエラーコードが格納されます。 エラーコードについては、エラーコード解説部分を参照してください。
FB コンパイル方式	マクロ型
制約事項、注意事項等	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。 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。 3) 入力データの先頭デバイスは省略せずに必ずデバイス番号を割り付けてください。 省略した場合、FB の動作は保証されません。
FB 動作	パルス実行型(1 スキャン実行型)
使用例	項「付録 1 FB ライブラリ使用例」をご覧ください。
入出力信号の動き	<div> <div>【正常終了の場合】</div> </div> <div> <div>【異常終了の場合】</div> </div>
関連マニュアル	・MELSEC-Q/L プログラミングマニュアル(共通命令編)

エラーコード

■エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
10(10進数)	i_Amount_Data(データの総数)が範囲外です。	範囲内のデータ(1～100)を設定し、再度FB_ENを OFF→ON してください。

使用ラベル

■入力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	有効範囲	説明
実行命令	FB_EN	ビット	ON,OFF	ON:FB を起動します。 OFF:FB を起動しません。
入力データの先頭デバイス番号	i_Start_Data	ワード	対象の CPU ユニットのデバイス点数範囲によります。 詳細範囲は、対象CPUのユーザーズマニュアルを参照して下さい。	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスを指定します。
データの総数	i_Amount_Data	ワード	1～100	入力データが格納されているデバイスの総数を指定します。

■出力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	初期値	説明
実行状態	FB_ENO	ビット	OFF	ON:実行命令 ON 中。 OFF:実行命令 OFF。
正常終了	FB_OK	ビット	OFF	ON の場合、処理が完了したことを示します。
エラー終了	FB_ERROR	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。
エラーコード	ERROR_ID	ワード	0	FB 内で発生した異常コードを返します。
平均値	o_Mean_Value	ワード	0	入力データの平均値をワード(符号付き)で出力します。1 ワード分領域を使用します。



処理説明

データ数分の入力データから求めた平均値を出力します。

D10 から 5 ワードに以下のようにデータを設定した場合のファンクションブロックの出力例を示します。

出力結果は D15 に格納されるように設定します。

データの総数は D9 に=5 と設定します。

入力データ(i_Start_Data)

デバイス	内容(例)	データの総数(i_Amount_Data)
D10	8	5 (D9)
D11	4	
D12	10	
D13	6	
D14	2	

出カラベル	デバイス	結果データ
平均値	D15	6

バージョンアップ履歴

バージョン	日付	内容
1.00A	2011/12/22	新規作成

お願い

本章はファンクションブロックの機能を説明した資料です。

ユニットや CPU ユニットの使用上の制限事項、組み合わせによる制限事項などについては記載されていません。

ご使用にあたりましては、必ず対象製品のユーザーズマニュアルをお読みいただきますようお願い申し上げます。



2. 3 M+CPU-NumCalc_Median(n個のデータの中央値を求める)

名称

M+CPU-NumCalc_Median

内容

項目	内容				
機能概要	n 個のデータの中央値を求めます。				
シンボル	<div><div>M+CPU- NumCalc_Median</div><div><div>実行命令</div><div>入力データの先頭デバイス番号</div><div>データの総数</div></div><div><div>B : FB_EN</div><div>W : i_Start_Data</div><div>W : i_Amount_Data</div></div><div><div>FB_ENO : B</div><div>FB_OK: B</div><div>FB_ERROR : B</div><div>ERROR_ID : W</div><div>o_Median_Value : W</div></div><div><div>実行状態</div><div>正常終了</div><div>エラー終了</div><div>エラーコード</div><div>中央値</div></div></div>				
対象機器	CPU ユニット				
		シリーズ		モデル	
		MELSEC-Q シリーズ※		ハイパフォーマンスモデル	
				ユニバーサルモデル	
		MELSEC-L シリーズ		LCPU	
	※ QCPU(A モード)使用不可				
	エンジニアリングツール	GX Works2			
		シリーズ		言語	対応しているソフトウェアバージョン
		MELSEC-Q シリーズ		日本語	Version1.09K 以降
		MELSEC-L シリーズ		日本語	Version1.20W 以降
記述言語	ラダー				
ステップ数	283 Step (MELSEC-Q シリーズ・ハイパフォーマンスモデルの場合) ※プログラムに組み込んだFB のステップ数は、使用するCPU モデルや、入出力定義によって異なります。				

項目	内容
機能説明	<p>1) FB_EN(実行命令)を ON で、入力データを SORT 命令によって並び替えを行い、小さい順に並べたとき中央に位置する値を出力します。</p> <p>2) 入力データの数が偶数の場合は中央に近い 2 つの値の算術平均をとり、それを出力とします。</p> <p>3) 入力データの総数 n の範囲は 1～100 個とします。</p> <p>4) 本 FB は FB_EN(実行命令)の ON 後、数スキャンで完了します。</p> <p>5) データの総数が範囲外の場合は、FB_ERROR(エラー終了)が ON し、FB の処理を中断します。また、ERROR_ID(エラーコード)にはエラーコードが格納されます。 エラーコードについては、エラーコード解説部分を参照してください。</p>
FB コンパイル方式	マクロ型
制約事項, 注意事項等	<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) 入力データの先頭デバイスは省略せずに必ずデバイス番号を割り付けてください。 省略した場合、FB の動作は保証されません。</p>
FB 動作	パルス実行型(複数スキャン実行型)
使用例	項「付録 1 FB ライブラリ使用例」をご覧ください。
入出力信号の動き	<div> <div> <p>【正常終了の場合】</p> </div> <div> <p>【異常終了の場合】</p> </div> </div>
関連マニュアル	・MELSEC-Q/L プログラミングマニュアル(共通命令編)

エラーコード

■エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
10(10進数)	i_Amount_Data(データの総数)が範囲外です。	範囲内のデータ(1～100)を設定し、再度 FB_EN を OFF→ON してください。

使用ラベル

■入力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	有効範囲	説明
実行命令	FB_EN	ビット	ON,OFF	ON:FB を起動します。 OFF:FB を起動しません。
入力データの先頭デバイス番号	i_Start_Data	ワード	対象の CPU ユニットのデバイス点数範囲によります。 詳細範囲は、対象CPUのユーザーズマニュアルを参照して下さい。	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスを指定します。
データの総数	i_Amount_Data	ワード	1～100	入力データが格納されているデバイスの総数を指定します。

■出力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	初期値	説明
実行状態	FB_ENO	ビット	OFF	ON:実行命令 ON 中。 OFF:実行命令 OFF。
正常終了	FB_OK	ビット	OFF	ON の場合、処理が完了したことを示します。
エラー終了	FB_ERROR	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。
エラーコード	ERROR_ID	ワード	0	FB 内で発生した異常コードを返します。
中央値	o_Median_Value	ワード	0	入力データの中央値をワード(符号付き)で出力します。1 ワード分領域を使用します。



処理説明

データ数分の入力データを SORT 命令によって小さい順に並び替えを行い、中央に位置する値を出力します。
ただし、データ数が偶数個の場合は中央に近い 2 つの値の算術平均をとり、それを出力します。

D10 から以下のようにデータを設定した場合のファンクションブロックの出力例を示します。
出力結果は D16 に格納されるように設定します。データの総数は D9 に設定します。

データ数が 5 個の場合

入力データ(i_Start_Data)

デバイス	内容(例)	データの総数(i_Amount_Data)
D10	11	5 (D9)
D11	4	
D12	6433	
D13	9000	
D14	1243	

出カラベル	デバイス	結果データ
中央値	D16	1243

データ数が 6 個の場合

入力データ(i_Start_Data)

デバイス	内容(例)	データの総数(i_Amount_Data)
D10	11	6 (D9)
D11	4	
D12	6433	
D13	9000	
D14	1243	
D15	1	

出カラベル	デバイス	結果データ※
中央値	D16	627

※ 中央に近い 2 つの値である 11 と 1243 から中央値を計算 $(11+1243)/2 = 627$



バージョンアップ履歴

バージョン	日付	内容
1.00A	2011/12/22	新規作成

お願い

本章はファンクションブロックの機能を説明した資料です。

ユニットや CPU ユニットの使用上の制限事項, 組み合わせによる制限事項などについては記載されていません。

ご使用にあたりましては, 必ず対象製品のユーザーズマニュアルをお読みいただきますようお願い申し上げます。



2. 4 M+CPU-NumCalc_MovAverage (n個のデータの移動平均を求める)

名称

M+CPU-NumCalc_MovAverage

内容

項目	内容														
機能概要	n 個のデータの移動平均を求めます。														
シンボル	<div><div><div>M+CPU- NumCalc_MovAverage</div><div><div>実行命令 — B : FB_EN</div><div>移動平均データの先頭デバイス 番号 — W : io_Start_Data</div><div>データの総数 — W : i_Amount_Data</div><div>新規追加データ — W : i_New_Data</div></div><div><div>FB_ENO: B — 実行状態</div><div>FB_OK : B — 正常終了</div><div>FB_ERROR : B — エラー終了</div><div>ERROR_ID : W — エラーコード</div><div>o_Average_Value : W — 対象データの移動平均値</div><div>io_Start_Data : W — 移動平均データの先頭デバイス 番号</div></div></div></div>														
対象機器	CPU ユニット	<table><tr><th>シリーズ</th><th colspan="2">モデル</th></tr><tr><td rowspan="2">MELSEC-Q シリーズ※</td><td colspan="2">ハイパフォーマンスモデル</td></tr><tr><td colspan="2">ユニバーサルモデル</td></tr><tr><td>MELSEC-L シリーズ</td><td colspan="2">LCPU</td></tr></table>			シリーズ	モデル		MELSEC-Q シリーズ※	ハイパフォーマンスモデル		ユニバーサルモデル		MELSEC-L シリーズ	LCPU	
		シリーズ	モデル												
		MELSEC-Q シリーズ※	ハイパフォーマンスモデル												
			ユニバーサルモデル												
MELSEC-L シリーズ	LCPU														
※ QCPU(A モード)使用不可															
対象機器	エンジニアリングツール	GX Works2													
		<table><tr><th>シリーズ</th><th>言語</th><th>対応しているソフトウェアバージョン</th></tr><tr><td>MELSEC-Q シリーズ</td><td>日本語</td><td>Version1.09K 以降</td></tr><tr><td>MELSEC-L シリーズ</td><td>日本語</td><td>Version1.20W 以降</td></tr></table>			シリーズ	言語	対応しているソフトウェアバージョン	MELSEC-Q シリーズ	日本語	Version1.09K 以降	MELSEC-L シリーズ	日本語	Version1.20W 以降		
		シリーズ	言語	対応しているソフトウェアバージョン											
		MELSEC-Q シリーズ	日本語	Version1.09K 以降											
MELSEC-L シリーズ	日本語	Version1.20W 以降													
記述言語	ラダー														
ステップ数	222 Step (MELSEC-Q シリーズ・ハイパフォーマンスモデルの場合) ※プログラムに組み込んだ FB のステップ数は、使用する CPU モデルや、入出力定義によって異なります。														



項目	内容
機能説明	<p>1) FB_EN(実行命令)を ON で、入力データの単純移動平均値を出力します。</p> <p>2) 入力データの総数 n の範囲は 1～100 個とします。</p> <p>3) 本 FB は FB_EN(実行命令)の ON 後、1 スキャンで完了します。</p> <p>4) データの総数が範囲外の場合は、FB_ERROR(エラー終了)が ON し、FB の処理を中断します。また、ERROR_ID(エラーコード)にはエラーコードが格納されます。 エラーコードについては、エラーコード解説部分を参照してください。</p>
FB コンパイル方式	マクロ型
制約事項、注意事項等	<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) 入力データの先頭デバイスは省略せずに必ずデバイス番号を割り付けてください。 省略した場合、FB の動作は保証されません。</p>
FB 動作	パルス実行型(1 スキャン実行型)
使用例	項「付録 1 FB ライブラリ使用例」をご覧ください。
入出力信号の動き	<div> <div> <p>【正常終了の場合】</p> </div> <div> <p>【異常終了の場合】</p> </div> </div>
関連マニュアル	・MELSEC-Q/L プログラミングマニュアル(共通命令編)



エラーコード

■エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
10(10進数)	i_Amount_Data (データの総数) が範囲外です。	範囲内のデータ(1～100)を設定し, 再度 FB_EN を OFF→ON してください。

使用ラベル

■入力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	有効範囲	説明
実行命令	FB_EN	ビット	ON,OFF	ON:FB を起動します。 OFF:FB を起動しません。
移動平均データの先頭デバイス番号	io_Start_Data	ワード	対象の CPU ユニットのデバイス点数範囲によります。 詳細範囲は, 対象CPUのユーザーズマニュアルを参照して下さい。	平均値算出対象データが格納されているデバイスの先頭アドレスを指定します。
データの総数	i_Amount_Data	ワード	1～100	入力データが格納されているデバイスの総数を指定します。
新規追加データ	i_New_Data	ワード	-32768～32767	平均値算出対象のデータに新規追加する値を指定します。

■出力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	初期値	説明
実行状態	FB_ENO	ビット	OFF	ON:実行命令 ON 中。 OFF:実行命令 OFF。
正常終了	FB_OK	ビット	OFF	ON の場合, 処理が完了したことを示します。
エラー終了	FB_ERROR	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。
エラーコード	ERROR_ID	ワード	0	FB 内で発生した異常コードを返します。
対象データの移動平均値	o_Average_Value	ワード	0	入力データの移動平均値をワード(符号付き)で出力します。1 ワード分領域を使用します。
移動平均データの先頭デバイス番号	io_Start_Data	ワード	0	移動平均値を計算したデータが格納されているデバイスの先頭アドレスを出力します。 1 ワード分領域を使用します。



処理説明

直近のデータ数分の入力データと新規追加データから求めた移動平均値を出力します。

D10 から 5 ワードに以下のようにデータを設定し、新規追加データ D8 に=1500 と設定した場合のファンクションブロックの出力例を示します。

出力結果は D15 に格納されるように設定します。

データの総数は D9 に=5 と設定します。

入力データ(io_Start_Data)

デバイス	内容(例)	新規追加データ(i_New_Data)	データの総数(i_Amount_Data)
D10	10	1500 (D8)	5 (D9)
D11	4		
D12	1243		
D13	9000		
D14	6433		

出カラベル	デバイス	結果データ
移動平均値	D15	2351

バージョンアップ履歴

バージョン	日付	内容
1.00A	2011/12/22	新規作成

お願い

本章はファンクションブロックの機能を説明した資料です。

ユニットや CPU ユニットの使用上の制限事項、組み合わせによる制限事項などについては記載されていません。

ご使用にあたりましては、必ず対象製品のユーザーズマニュアルをお読みいただきますようお願い申し上げます。



2. 5 M+CPU-NumCalc_StdDev (n個のデータの標準偏差を求める)

名称

M+CPU-NumCalc_StdDev

内容

項目	内容														
機能概要	n 個のデータの標準偏差を求めます。														
シンボル	<div><div>M+CPU-NumCalc_StdDev</div><div><div>実行命令</div><div>B : FB_EN</div><div>FB_ENO : B</div><div>実行状態</div></div><div><div>入力データの先頭デバイス番号</div><div>W : i_Start_Data</div><div>FB_OK : B</div><div>正常終了</div></div><div><div>データの総数</div><div>W : i_Amount_Data</div><div>FB_ERROR : B</div><div>エラー終了</div></div><div><div></div><div>ERROR_ID : W</div><div>エラーコード</div></div><div><div></div><div>o_StdDev : E</div><div>標準偏差</div></div></div>														
対象機器	CPU ユニット	<table><tr><td>シリーズ</td><td colspan="2">モデル</td></tr><tr><td rowspan="2">MELSEC-Q シリーズ※</td><td colspan="2">ハイパフォーマンスモデル</td></tr><tr><td colspan="2">ユニバーサルモデル</td></tr><tr><td>MELSEC-L シリーズ</td><td colspan="2">LCPU</td></tr></table>			シリーズ	モデル		MELSEC-Q シリーズ※	ハイパフォーマンスモデル		ユニバーサルモデル		MELSEC-L シリーズ	LCPU	
		シリーズ	モデル												
		MELSEC-Q シリーズ※	ハイパフォーマンスモデル												
			ユニバーサルモデル												
MELSEC-L シリーズ	LCPU														
※ QCPU(A モード)使用不可															
対象機器	エンジニアリングツール	GX Works2													
		シリーズ	言語	対応しているソフトウェアバージョン											
		MELSEC-Q シリーズ	日本語	Version1.09K 以降											
		MELSEC-L シリーズ	日本語	Version1.20W 以降											
記述言語	ラダー														
ステップ数	155 Step (MELSEC-Q シリーズ・ハイパフォーマンスモデルの場合) ※プログラムに組み込んだ FB のステップ数は、使用する CPU モデルや、入出力定義によって異なります。														

項目	内容
機能説明	<p>1) FB_EN(実行命令)を ON で、ワード(符号付き)データの標準偏差(シグマ)を計算し、出力ラベル(単精度実数)に格納します。</p> <p>2) 入力データの総数 n の範囲は 1～100 個とします。</p> <p>3) 本 FB は FB_EN(実行命令)の ON 後、1 スキャンで完了します。</p> <p>4) データの総数が範囲外の場合は、FB_ERROR(エラー終了)が ON し、FB の処理を中断します。また、ERROR_ID(エラーコード)にはエラーコードが格納されます。 エラーコードについては、エラーコード解説部分を参照してください。</p>
FB コンパイル方式	マクロ型
制約事項, 注意事項等	<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) 入力データの先頭デバイスは省略せずに必ずデバイス番号を割り付けてください。 省略した場合、FB の動作は保証されません。</p>
FB 動作	パルス実行型(1 スキャン実行型)
使用例	項「付録 1 FB ライブラリ使用例」をご覧ください。
入出力信号の動き	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>【正常終了の場合】</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>【異常終了の場合】</p> </div> </div>
関連マニュアル	・MELSEC-Q/L プログラミングマニュアル(共通命令編)

エラーコード

■エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
10(10進数)	i_Amount_Data(データの総数)が範囲外です。	範囲内のデータ(1～100)を設定し、再度 FB_EN を OFF→ON してください。



使用ラベル

■入力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	有効範囲	説明
実行命令	FB_EN	ビット	ON,OFF	ON:FB を起動します。 OFF:FB を起動しません。
入力データの先頭デバイス番号	i_Start_Data	ワード	対象の CPU ユニットのデバイス点数範囲によります。 詳細範囲は、対象CPUのユーザーズマニュアルを参照して下さい。	標準偏差を計算したい値が格納されているデバイスの先頭アドレスを指定します。
データの総数	i_Amount_Data	ワード	1～100	標準偏差を計算したい値が格納されているデバイスの総数を指定します。

■出力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	初期値	説明
実行状態	FB_ENO	ビット	OFF	ON:実行命令 ON 中。 OFF:実行命令 OFF。
正常終了	FB_OK	ビット	OFF	ON の場合、処理が完了したことを示します。
エラー終了	FB_ERROR	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。
エラーコード	ERROR_ID	ワード	0	FB 内で発生した異常コードを返します。
標準偏差	o_StdDev	単精度実数	0	入力データから求めた標準偏差の値を単精度実数で出力します。 2 ワード分領域を使用します。



処理説明

データ数分の入力データから求めた標準偏差の値を単精度実数で出力します。

標準偏差 σ の求め方は以下とします。

n 個の入力データを x_1, x_2, \dots, x_n としたとき、これらの算術平均 \bar{x} は下記の式で求めることができます。

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

このとき、平均を使って以下のようにして得られる数値が分散です。

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

この分散の正の平方根を標準偏差 σ とします。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

D10 から 5 ワードに以下のようにデータを設定した場合のファンクションブロックの出力例を示します。

出力結果は D15 から 2 ワードに格納されるように設定します。

データの総数は D9 に=5 と設定します。

入力データ (i_Start_Data)

デバイス	内容(例)	データの総数 (i_Amount_Data)
D10	2	5 (D9)
D11	4	
D12	6	
D13	8	
D14	10	

出カラベル	デバイス	結果データ
標準偏差	D15, 16	2.828427

バージョンアップ履歴

バージョン	日付	内容
1.00A	2011/12/22	新規作成



お願い

本章はファンクションブロックの機能を説明した資料です。
ユニットや CPU ユニットの使用上の制限事項、組み合わせによる制限事項などについては記載されていません。
ご使用にあたりましては、必ず対象製品のユーザーズマニュアルをお読みいただきますようお願い申し上げます。



2. 6 M+CPU-NumCalc_ThreeFoldStdDev(n個のデータの 3 シグマを求める)

名称

M+CPU-NumCalc_ThreeFoldStdDev

内容

項目	内容		
機能概要	n 個のデータの 3 シグマを求めます。		
シンボル	<div><div>M+CPU-NumCalc_ThreeFoldStdDev</div><div><div>実行命令</div><div>入力データの先頭デバイス番号</div><div>データの総数</div></div><div><div>B : FB_EN</div><div>W : I_Start_Data</div><div>W : I_Amount_Data</div></div><div><div>FB_ENO : B</div><div>FB_OK : B</div><div>FB_ERROR : B</div><div>ERROR_ID : W</div><div>o_3Fold_StdDev : E</div></div><div><div>実行状態</div><div>正常終了</div><div>エラー終了</div><div>エラーコード</div><div>3シグマの値</div></div></div>		
対象機器	CPU ユニット		
		シリーズ	モデル
		MELSEC-Q シリーズ※	ハイパフォーマンスモデル
			ユニバーサルモデル
	エンジニアリングツール	MELSEC-L シリーズ	LCPU
		※ QCPU(A モード)使用不可	
		GX Works2	
		シリーズ	言語
			対応しているソフトウェアバージョン
		MELSEC-Q シリーズ	日本語
		MELSEC-L シリーズ	日本語
			Version1.09K 以降
			Version1.20W 以降
記述言語	ラダー		
ステップ数	155 Step (MELSEC-Q シリーズ・ハイパフォーマンスモデルの場合) ※プログラムに組み込んだ FB のステップ数は、使用する CPU モデルや、入出力定義によって異なります。		

項目	内容
機能説明	<p>1) FB_EN(実行命令)を ON で、ワード(符号付き)データの標準偏差(シグマ)を計算し、3 シグマを出カラベル(単精度実数)に格納します。</p> <p>2) 入力データの総数 n の範囲は 1～100 個とします。</p> <p>3) 本 FB は FB_EN(実行命令)の ON 後、1 スキャンで完了します。</p> <p>4) データの総数が範囲外の場合は、FB_ERROR(エラー終了)が ON し、FB の処理を中断します。また、ERROR_ID(エラーコード)にはエラーコードが格納されます。 エラーコードについては、エラーコード解説部分を参照してください。</p>
FB コンパイル方式	マクロ型
制約事項, 注意事項等	<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) 入力データの先頭デバイスは省略せずに必ずデバイス番号を割り付けてください。 省略した場合、FB の動作は保証されません。</p>
FB 動作	パルス実行型(1 スキャン実行型)
使用例	項「付録 1 FB ライブラリ使用例」をご覧ください。
入出力信号の動き	<div> <div> <p>【正常終了の場合】</p> </div> <div> <p>【異常終了の場合】</p> </div> </div>
関連マニュアル	・MELSEC-Q/L プログラミングマニュアル(共通命令編)

エラーコード

■エラーコード一覧

エラーコード	内容	処置方法
10(10進数)	i_Amount_Data(データの総数)が範囲外です。	範囲内のデータ(1～100)を設定し、再度FB_ENを OFF→ON してください。

使用ラベル

■入力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	有効範囲	説明
実行命令	FB_EN	ビット	ON,OFF	ON:FB を起動します。 OFF:FB を起動しません。
入力データの先頭デバイス番号	i_Start_Data	ワード	対象の CPU ユニットのデバイス点数範囲によります。 詳細範囲は、対象CPUのユーザーズマニュアルを参照して下さい。	3 シグマを計算したい値が格納されているデバイスの先頭アドレスを指定します。
データの総数	i_Amount_Data	ワード	1～100	3 シグマを計算したい値が格納されているデバイスの総数を指定します。

■出力ラベル

名称(コメント)	ラベル名	データ型	初期値	説明
実行状態	FB_ENO	ビット	OFF	ON:実行命令 ON 中。 OFF:実行命令 OFF。
正常終了	FB_OK	ビット	OFF	ON の場合、処理が完了したことを示します。
エラー終了	FB_ERROR	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。
エラーコード	ERROR_ID	ワード	0	FB 内で発生した異常コードを返します。
3 シグマ	o_3Fold_StdDev	単精度実数	0	入力データから求めた 3 シグマの値を単精度実数で出力します。 2 ワード分領域を使用します。



処理説明

データ数分の入力データから標準偏差の値を求め、3 倍したものを単精度実数で出力します。

標準偏差 σ の求め方は $2.5 \sqrt{M + CPU_NumCalc_StdDev(n)}$ (n個のデータの標準偏差を求める) を参照してください。

D10 から 5 ワードに以下のようにデータを設定した場合のファンクションブロックの出力例を示します。

出力結果は D15 から 2 ワードに格納されるように設定します。

データの総数は D9 に 5 と設定します。

入力データ (i_Start_Data)

デバイス	内容(例)	データの総数 (i_Amount_Data)
D10	2	5 (D9)
D11	4	
D12	6	
D13	8	
D14	10	

出カラベル	デバイス	結果データ
標準偏差	D15, 16	8.485281

バージョンアップ履歴

バージョン	日付	内容
1.00A	2011/12/22	新規作成

お願い

本章はファンクションブロックの機能を説明した資料です。

ユニットや CPU ユニットの使用上の制限事項、組み合わせによる制限事項などについては記載されていません。

ご使用にあたりましては、必ず対象製品のユーザーズマニュアルをお読みいただきますようお願い申し上げます。



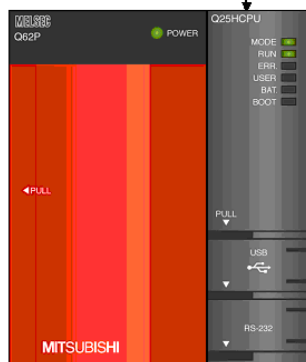
付録 1 FBライブラリ使用例

工業系数値演算用 FB の使用例

(1) システム構成

Q シリーズのシステム構成

CPUユニット(Q25HCPU)



電源ユニット(Q62P)

注意点

- ・ラベルコメントは, GX Works2 の表示可能文字数の関係により省略形で記載していることがあります。

(2) デバイス使用一覧

入力(指令)

デバイス	FB機能名	用途(ON時の内容)
M0	n個のデータの小さい方からm番目の大きさの値を求める	値抽出FB実行要求
M10	n個のデータの平均値を求める	平均値FB実行要求
M20	n個のデータの中央値を求める	中央値FB実行要求
M30	n個のデータの移動平均を求める	移動平均FB実行要求
M40	n個のデータの標準偏差を求める	標準偏差FB実行要求
M50	n個のデータの3シグマを求める	3シグマFB実行要求

データレジスタ

デバイス	FB機能名	用途
D0		計算データの先頭デバイス
D5	n個のデータの小さい方からm番目の大きさの値を求める	抽出結果
D6		値抽出FBエラーコード
D10		計算データの先頭デバイス
D15	n個のデータの平均値を求める	平均値計算結果
D16		平均値FBエラーコード
D20		計算データの先頭デバイス
D25	n個のデータの中央値を求める	中央値計算結果
D26		中央値FBエラーコード
D30		計算データの先頭デバイス
D35		新規追加データ
D36	n個のデータの移動平均を求める	移動平均値計算結果
D37		移動平均FBエラーコード
D40		計算データの先頭デバイス
D45	n個のデータの標準偏差を求める	標準偏差計算結果
D46		標準偏差FBエラーコード
D50		計算データの先頭デバイス
D55	n個のデータの3シグマを求める	3シグマ計算結果
D56		3シグマFBエラーコード

出力(確認)

デバイス	FB機能名	用途(ON時の内容)
M1		値抽出FB実行準備完了
M2	n個のデータの小さい方からm番目の大きさの値を求める	値抽出FB正常終了
F0		値抽出FB異常終了
M11		平均値FB実行準備完了
M12	n個のデータの平均値を求める	平均値FB正常終了
F5		平均値FB異常終了
M21		中央値FB実行準備完了
M22	n個のデータの中央値を求める	中央値FB正常終了
F10		中央値FB異常終了
M31		移動平均FB実行準備完了
M32	n個のデータの移動平均を求める	移動平均FB正常終了
F15		移動平均FB異常終了
M41		標準偏差FB実行準備完了
M42	n個のデータの標準偏差を求める	標準偏差FB正常終了
F20		標準偏差FB異常終了
M51		3シグマFB実行準備完了
M52	n個のデータの3シグマを求める	3シグマFB正常終了
F25		3シグマFB異常終了

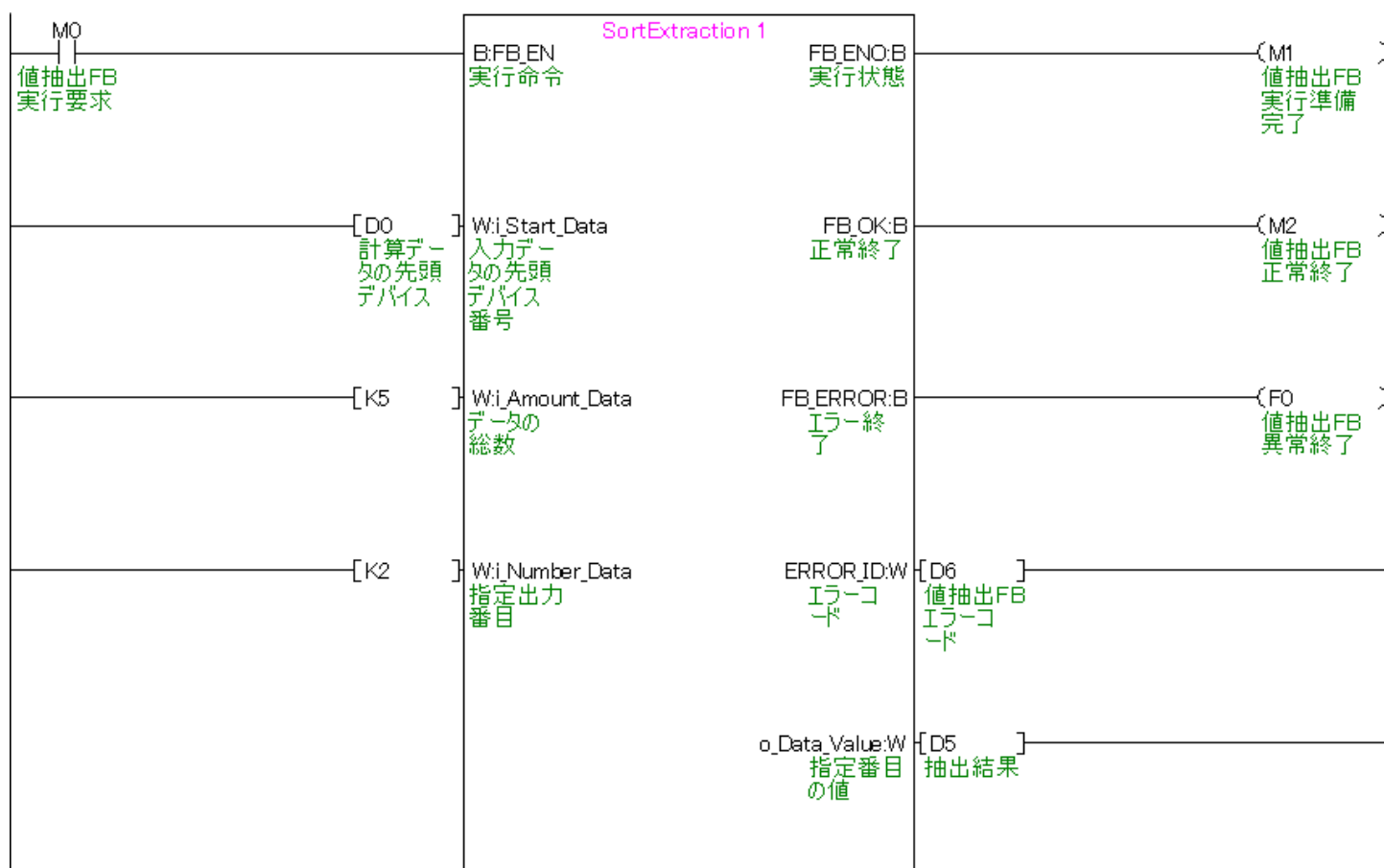


(3)プログラム

M+CPU-NumCalc_SortExtraction (n 個のデータの小さい方から m 番目の大きさの値を求める)

ラベル名	設定値	内容
i_Start_Data	D0	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスに D0 を指定します。
i_Amount_Data	K5	データ数に 5 を指定します。
i_Number_Data	K2	出力したい大きさとして 2 番目の値を指定します。

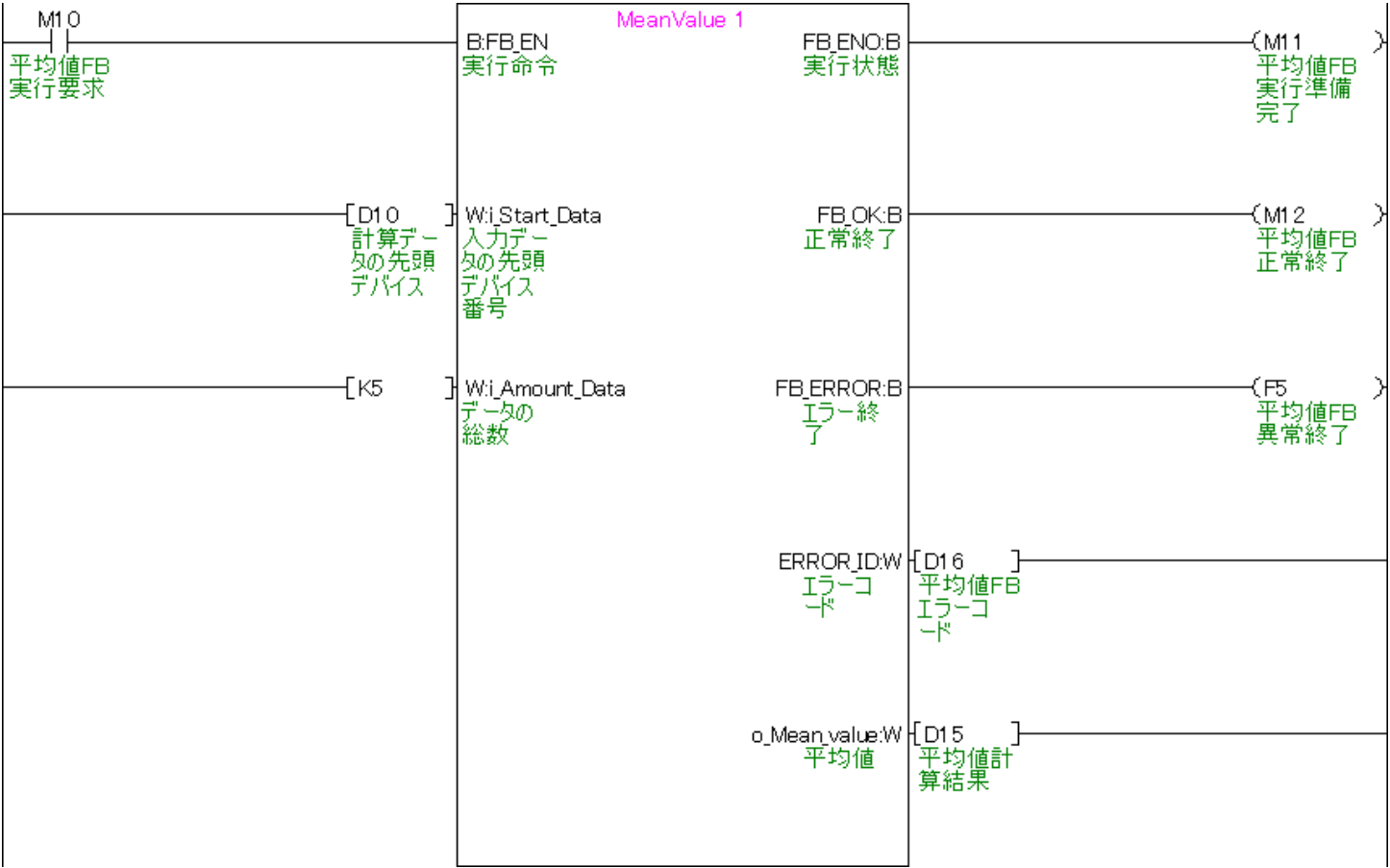
M0 を ON にすると、入力データ 5 個の中で小さい方並べたとき、2 番目に大きい値を出力します。



M+CPU-NumCalc_MeanValue (n 個のデータの平均値を求める)

ラベル名	設定値	内容
i_Start_Data	D10	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスに D10 を指定します。
i_Amount_Data	K5	データ数に 5 を指定します。

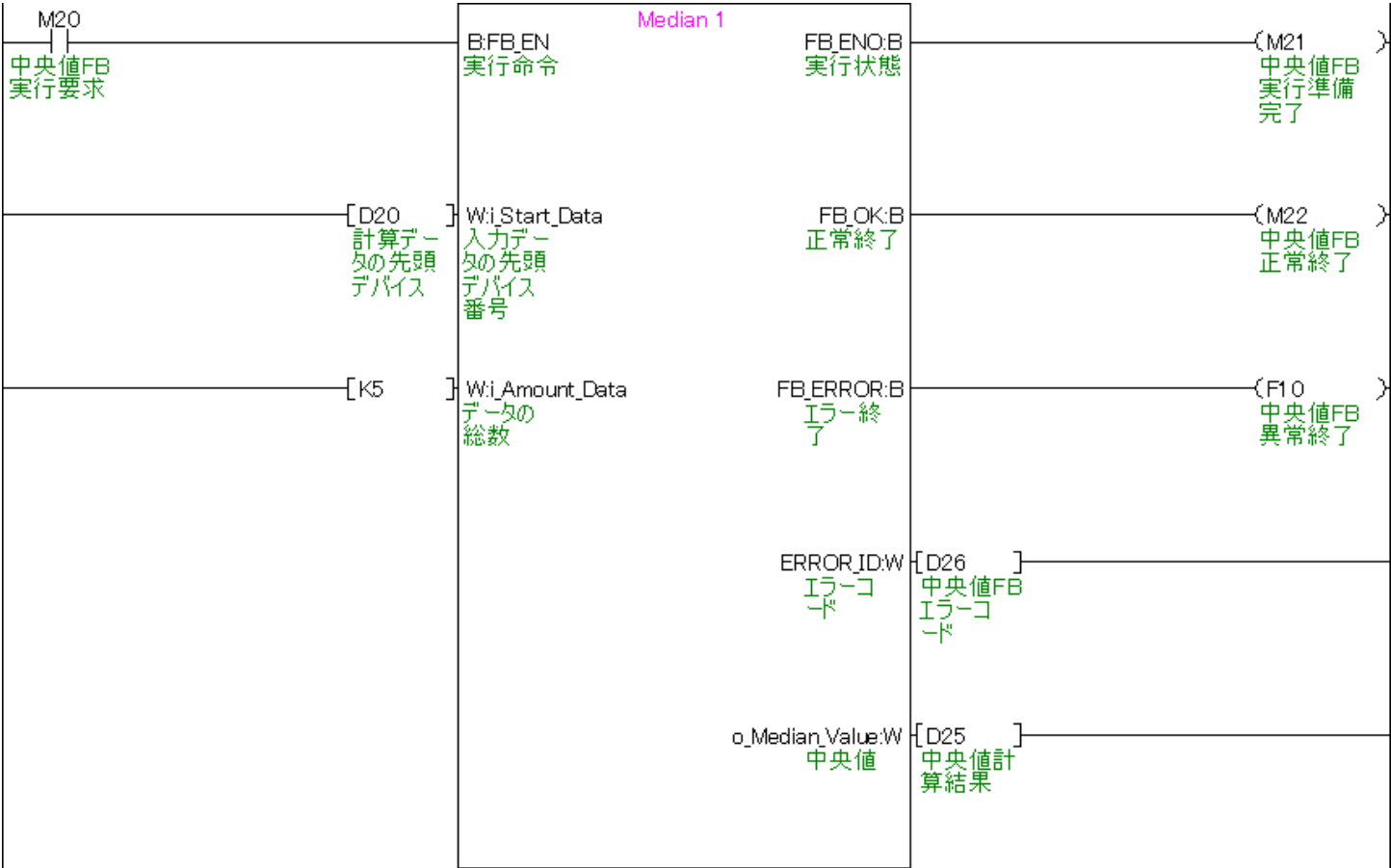
M10 を ON にすると、入力データ 5 個の平均値を出力します。



M+CPU-NumCalc_Median (n 個のデータの中央値を求める)

ラベル名	設定値	内容
i_Start_Data	D20	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスに D20 を指定します。
i_Amount_Data	K5	データ数に 5 を指定します。

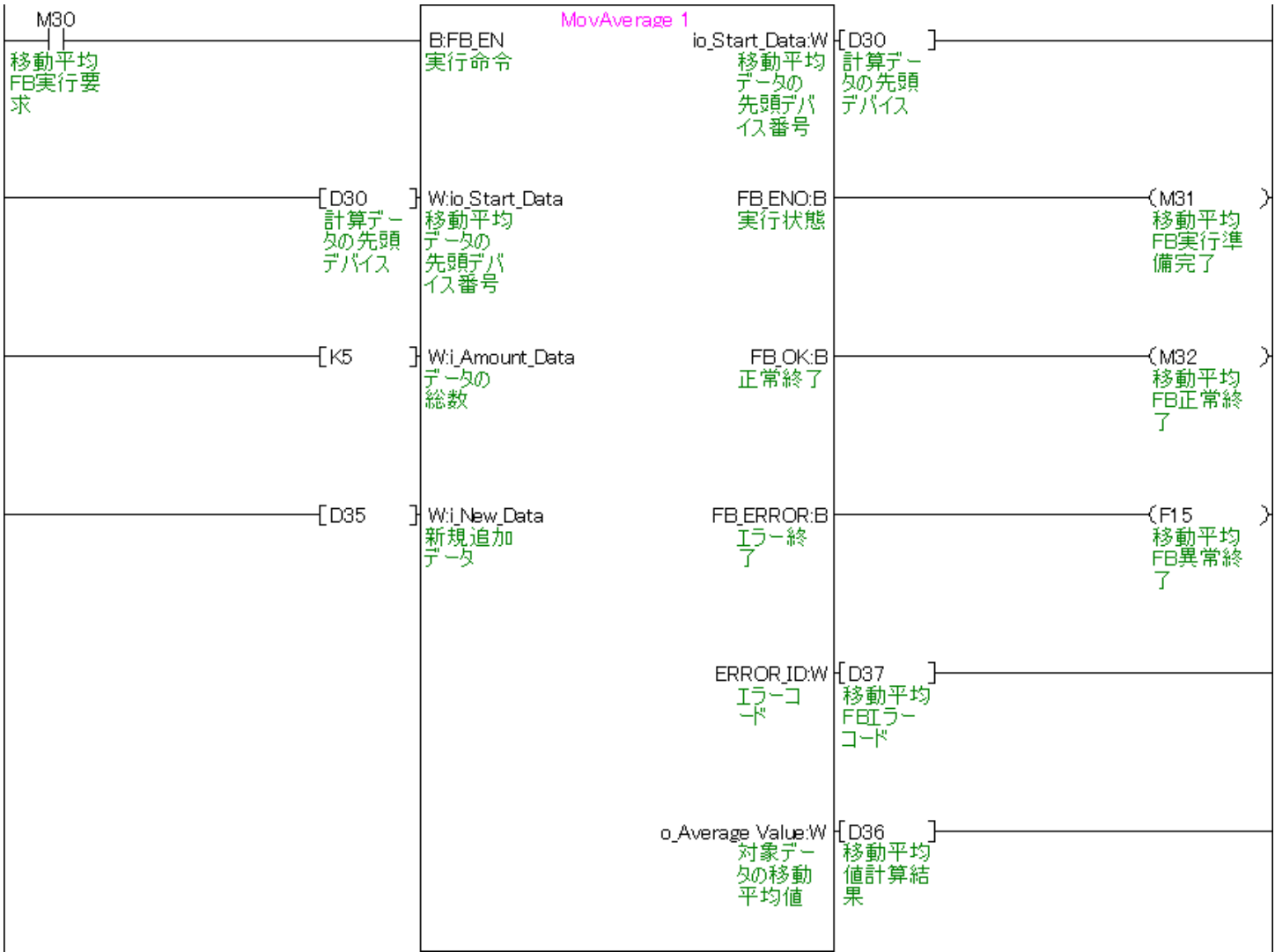
M20 を ON にすると, 入力データ 5 個の中央値を出力します。



M+CPU-NumCalc_MovAverage (n 個のデータの移動平均を求める)

ラベル名	設定値	内容
io_Start_Data	D30	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスに D30 を指定します。
i_Amount_Data	K5	データ数に 5 を指定します。
i_New_Data	D35	新規追加データが格納されているデバイスを指定します。

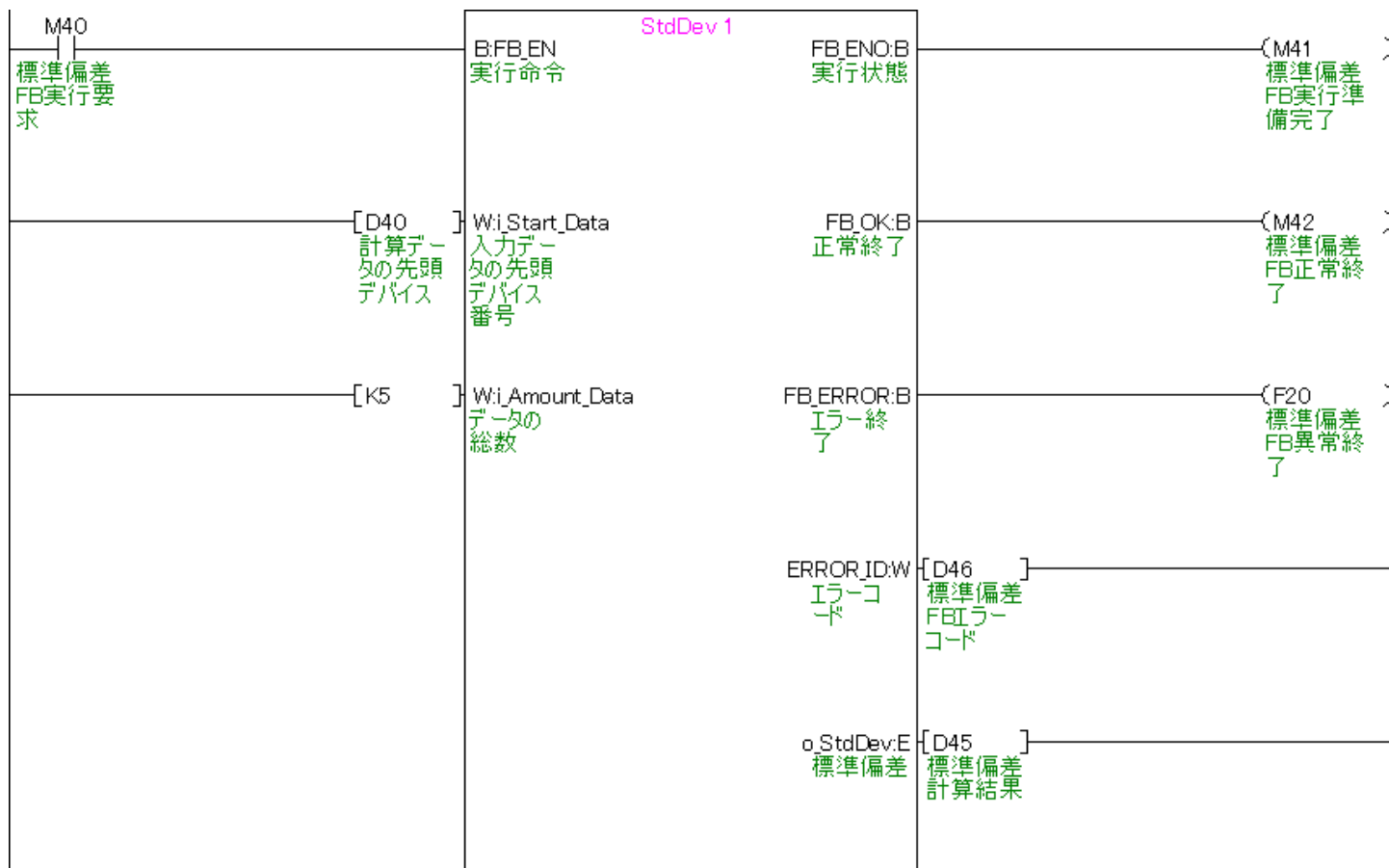
M30 を ON にすると、直近の入力データ D30～D33 と新規追加データ D35 の平均値と、平均値を計算したデータをセットした値を出力します。



M+CPU-NumCalc_StdDev (n 個のデータの標準偏差を求める)

ラベル名	設定値	内容
i_Start_Data	D40	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスに D40 を指定します。
i_Amount_Data	K5	データ数に 5 を指定します。

M40 を ON にすると, 入力データ 5 個の標準偏差(シグマ)を単精度実数で出力します。



M+CPU-NumCalc_ThreeFold_StdDev(n 個のデータの 3 シグマを求める)

ラベル名	設定値	内容
i_Start_Data	D50	入力データが格納されているデバイスの先頭アドレスに D50 を指定します。
i_Amount_Data	K5	データ数に 5 を指定します。

M50 を ON にすると、入力データ 5 個の標準偏差(シグマ)を計算し、シグマの 3 倍の値を単精度実数で出力します。

