

三菱电机 **通用** 可编程控制器

**MELSEC iQ-R**  
series

MELSEC iQ-R 统计解析FB库参考(基本篇)

---



# 目录

第1章 概要	2
1.1 FB库一览	2
1.2 系统配置示例	2
第2章 FB库详情	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
指令索引	30
修订记录	32

# 1 概要

本手册的FB库是用于进行统计解析的FB库。

## 1.1 FB库一览

本手册的FB库一览如下所示。

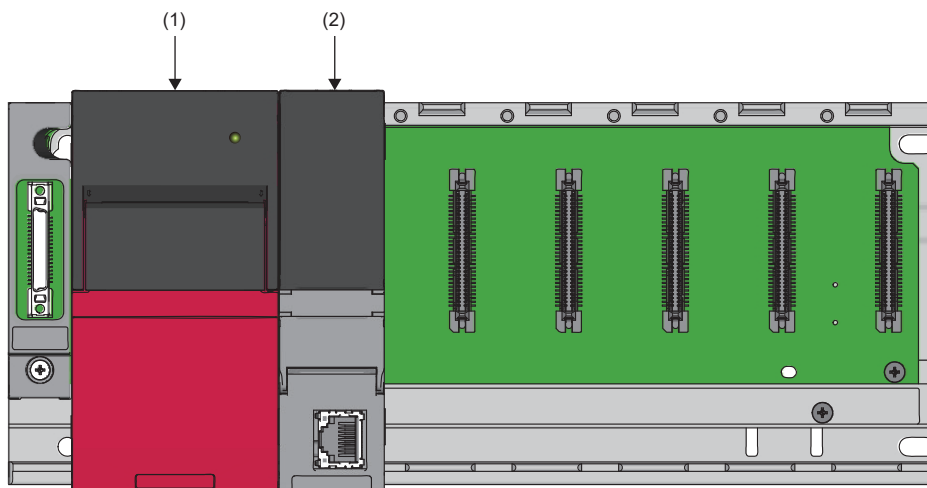
名称	内容
M+DataStatistics_MovingAverage_R	求出指定数据的移动平均。
M+DataStatistics_StandardDeviation_R	求出指定数据的标准偏差运算的结果。
M+DataStatistics_StandardDeviationEx_R	使用指定数据与基准值求出标准偏差运算的结果。
M+DataStatistics_Variance_R	求出指定数据的分散运算的结果。
M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R	求出指定数据的频数分布运算的结果。
M+DataStatistics_CalcCoefficient_R	通过预测值与观测值求出相关系数、决定系数运算的结果。

关于FB库，请向当地三菱电机代理店咨询。

FB库的登记方法，请参阅GX Works3 操作手册。

## 1.2 系统配置示例

使用本手册的FB库所需的系统配置示例如下所示。



(1) 电源模块

(2) CPU模块

关于使用模块的规格，请参阅各模块的用户手册。



# 2FB库详情

各FB库的详细内容如下所示。

## 2.1 M+DataStatistics\_MovingAverage\_R

### 名称

M+DataStatistics\_MovingAverage\_R

### 概要

项目	内容
功能概要	求出指定数据的移动平均。
符号	<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>

### 使用标签

#### ■输入标签

No.	变量名	名称	数据类型	有效范围	说明
(1)	i_bEN	执行指令	位	ON、OFF	ON: 启动FB。 OFF: 不启动FB。
(2)	i_udMovingAverageNumber	移动平均数	双字[无符号]	1~90000	设置进行移动平均运算的移动平均数。
(3)	i_udSamplingPoints	采样点数	双字[无符号]	1~90000	设置用于移动平均处理的采样点数。
(4)	i_uDataType	输入数据类型选择	字[无符号]	0、2	指定输入数据的数据类型。 0: 字[有符号] 2: 单精度实数
(5)	i_udInputDataAddr	输入数据起始地址	双字[无符号]	有效的软元件范围 *1	指定存储输入数据的文件寄存器(ZR)的起始地址。
(6)	i_udMovingAverageDataAddr	输出数据起始地址	双字[无符号]	有效的软元件范围 *1	指定存储移动平均结果的文件寄存器(ZR)的起始地址。 由于移动平均结果以单精度实数(2字)输出, 所以从输出数据起始地址所示的文件寄存器(ZR), 以(采样点数×2)的范围进行输出。

\*1 根据“CPU参数”的“文件寄存器设置”, 有效范围将有所不同。

#### ■输出标签

No.	变量名	名称	数据类型	默认值	说明
(7)	o_bENO	执行状态	位	OFF	ON: 执行指令ON中。 OFF: 执行指令OFF。
(8)	o_bOK	正常完成	位	OFF	ON的情况下, 表示移动平均运算已完成。
(9)	o_bErr	异常完成	位	OFF	ON的情况下, 表示FB内发生了出错。
(10)	o_uErrId	错误代码	字[无符号]	0	返回FB内发生的错误代码。

## 功能内容

项目	内容																																																																														
对象设备	CPU模块	MELSEC iQ-R系列																																																																													
	工程工具	GX Works3 Version 1.015R及以后																																																																													
使用语言	—(本FB内部的程序为非公开程序)																																																																														
步数	515步 程序中编入的FB的步数根据使用的CPU模块、输入输出的定义及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。																																																																														
标签使用量	• 标签：0.12K点(Word) • 锁存标签：0.01K点(Word) 程序中编入的标签使用量根据使用的CPU模块、指定为参数的软元件及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。																																																																														
FB依存关系	无依存关系																																																																														
功能说明	<p>(1) 通过i_bEN(执行指令)的ON，求出指定输入数据的移动平均。本FB对从指定的输入数据起始地址开始的采样点数的数据，计算移动平均点数范围内输入数据的平均，并将计算结果按从输出数据起始地址软元件开始的顺序依次存储。</p> <p>本FB通过下式求出移动平均值。</p> <p>j是计算次数，x<sub>i</sub>是第i个输入数据，M是移动平均数的值。</p> <p>■计算次数(j)&lt;移动平均数(M)时</p> $\text{移动平均}(j)=\frac{\sum_{i=1}^j x_i}{j}$ <p>■计算次数(j)≥移动平均数(M)时</p> $\text{移动平均}(j)=\frac{\sum_{i=j-M+1}^j x_i}{M}$ <p>■例</p> <p>各输入标签的值为以下数值时的运算示例如下所示。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• i_udMovingAverageNumber(移动平均)：3</li><li>• i_udSamplingPoints(采样点数)：10</li><li>• i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)：0(ZR0)</li><li>• i_udMovingAverageDataAddr(输出数据起始地址)：20(ZR20)</li></ul> <table><thead><tr><th>No.</th><th colspan="2">输入数据</th><th>No.</th><th colspan="2">输出数据</th><th>运算</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>ZR0 (输入数据起始地址)</td><td>55</td><td>1</td><td>ZR20 (输出数据起始地址)</td><td>55</td><td>No. 1 的平均</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 的平均</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 的平均</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 的平均</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 的平均</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 的平均</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 的平均</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 的平均</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 的平均</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 的平均</td></tr></tbody></table> <p>由于移动平均结果以单精度实数(2字)输出，所以从输出数据起始地址所示的文件寄存器(ZR)，以(采样点数×2)的范围进行输出。</p> <div><div><p>移动平均前</p></div><div><p>移动平均后</p></div></div>		No.	输入数据		No.	输出数据		运算	1	ZR0 (输入数据起始地址)	55	1	ZR20 (输出数据起始地址)	55	No. 1 的平均	2	ZR1	58	2	ZR22	56.5	No. 1、No. 2 的平均	3	ZR2	60	3	ZR24	57.66667	No. 1、No. 2、No. 3 的平均	4	ZR3	40	4	ZR26	52.66667	No. 2、No. 3、No. 4 的平均	5	ZR4	90	5	ZR28	63.33333	No. 3、No. 4、No. 5 的平均	6	ZR5	60	6	ZR30	63.33333	No. 4、No. 5、No. 6 的平均	7	ZR6	55	7	ZR32	63.33333	No. 5、No. 6、No. 7 的平均	8	ZR7	65	8	ZR34	60	No. 6、No. 7、No. 8 的平均	9	ZR8	20	9	ZR36	46.66667	No. 7、No. 8、No. 9 的平均	10	ZR9	50	10	ZR38	45	No. 8、No. 9、No. 10 的平均
No.	输入数据		No.	输出数据		运算																																																																									
1	ZR0 (输入数据起始地址)	55	1	ZR20 (输出数据起始地址)	55	No. 1 的平均																																																																									
2	ZR1	58	2	ZR22	56.5	No. 1、No. 2 的平均																																																																									
3	ZR2	60	3	ZR24	57.66667	No. 1、No. 2、No. 3 的平均																																																																									
4	ZR3	40	4	ZR26	52.66667	No. 2、No. 3、No. 4 的平均																																																																									
5	ZR4	90	5	ZR28	63.33333	No. 3、No. 4、No. 5 的平均																																																																									
6	ZR5	60	6	ZR30	63.33333	No. 4、No. 5、No. 6 的平均																																																																									
7	ZR6	55	7	ZR32	63.33333	No. 5、No. 6、No. 7 的平均																																																																									
8	ZR7	65	8	ZR34	60	No. 6、No. 7、No. 8 的平均																																																																									
9	ZR8	20	9	ZR36	46.66667	No. 7、No. 8、No. 9 的平均																																																																									
10	ZR9	50	10	ZR38	45	No. 8、No. 9、No. 10 的平均																																																																									

项目		内容
功能说明		<p>(2) 从i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)指定地址的文件寄存器(ZR)中读取移动平均运算对象的输入数据。读取的输入数据为i_udSamplingPoints(采样点数)中设置的点数的数据。</p> <p>(3) 运算结果存储至i_udMovingAverageDataAddr(输出数据起始地址)指定地址的文件寄存器(ZR)。运算结果以i_udSamplingPoints(采样点数)×2点的单精度实数输出。</p> <p>(4) 移动平均运算完成之前需要多次扫描, 所以, 处理完成之前请勿变更运算对象输入数据。移动平均运算完成后, o_bOK(正常完成)变为ON。</p> <p>(5) i_udSamplingPoints(采样点数)超出设置范围的情况下, o_bErr(异常完成)变为ON, 中断FB的处理。此外, o_uErrId(错误代码)中存储105H。关于错误代码有关内容, 请参阅错误代码一览。(㉔ 8页 错误代码一览)</p> <p>(6) i_udMovingAverageNumber(移动平均数)大于i_udSamplingPoints(采样点数)的情况下, o_bErr(异常完成)变为ON, 中断FB的处理。此外, o_uErrId(错误代码)中存储115H。关于错误代码有关内容, 请参阅错误代码一览。(㉔ 8页 错误代码一览)</p> <p>(7) i_udDataType(输入数据类型选择)超出设置范围的情况下, o_bErr(异常完成)变为ON, 中断FB的处理。此外, o_uErrId(错误代码)中存储103H。关于错误代码有关内容, 请参阅错误代码一览。(㉔ 8页 错误代码一览)</p> <p>(8) 移动平均运算中发生上溢的情况下, o_bErr(异常完成)变为ON, 中断FB的处理。此外, o_uErrId(错误代码)中存储203H。关于错误代码有关内容, 请参阅错误代码一览。(㉔ 8页 错误代码一览)</p> <p>(9) 如果在o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)未变为ON的状态下将i_bEN(执行指令)设为OFF, 则o_bErr(异常完成)在1个扫描期间为ON。此外, o_uErrId(错误代码)在1个扫描期间存储205H。关于错误代码有关内容, 请参阅错误代码一览。(㉔ 8页 错误代码一览)</p> <p>(10) 在i_udDataType(输入数据类型选择)中指定了单精度实数的情况下, 文件寄存器(ZR)中存储的值不符合单精度实数的格式时, o_bErr(异常完成)变为ON, 且中断FB的处理。此外, o_uErrId(错误代码)中存储200H。关于错误代码有关内容, 请参阅错误代码一览。(㉔ 8页 错误代码一览)</p> <p>(11) i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)与i_udMovingAverageDataAddr(输出数据起始地址)中指定的范围重复。该情况下, o_bErr(异常完成)变为ON, 中断FB的处理。此外, o_uErrId(错误代码)中存储11DH。关于错误代码有关内容, 请参阅错误代码一览。(㉔ 8页 错误代码一览)</p>
FB编译方式		子程序类型
FB运行		脉冲执行类型(多个扫描执行类型)
输入输出信号的动作	正常完成	<p>Timing diagram for normal completion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i_bEN: OFF → ON → OFF</li> <li>o_bENO: OFF → ON → OFF</li> <li>移动平均运算: 未执行 → 执行中 → 未执行</li> <li>o_bOK: OFF → ON</li> <li>o_bErr: OFF</li> <li>o_uErrId: 0</li> </ul>
	异常完成	<p>Timing diagram for abnormal completion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i_bEN: OFF → ON → OFF</li> <li>o_bENO: OFF → ON → OFF</li> <li>移动平均运算: 未执行</li> <li>o_bOK: OFF</li> <li>o_bErr: OFF → ON</li> <li>o_uErrId: 0 → 错误代码 → 0</li> </ul>



项目	内容
限制事项、注意事项	<p>(1) 本FB中不包括出错修复处理。关于出错修复处理的有关内容，应根据客户的系统及请求动作另外创建。</p> <p>(2) 在本FB中使用超长变址寄存器LZ0、LZ1、LZ2。应在“CPU参数”的“变址寄存器设置”中将超长变址(LZ) 设置为3点或其以上。(□)MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)) 此外，使用中断程序的情况下，请勿使用相应的变址寄存器。</p> <p>(3) 在中断程序内无法使用FB。</p> <p>(4) 如果在仅执行1次的程序(子程序及FOR~NEXT等)中使用FB，由于无法执行i_bEN(执行指令)的OFF处理，而无法正常动作，因此应在可执行指令OFF的程序中使用。</p> <p>(5) 在本FB中，需要对所有的输入标签设置梯形图。</p> <p>(6) 在本FB中，需要将输入数据存储至文件寄存器(ZR)。此外，运算结果数据也输出至文件寄存器(ZR)。应参考下例，设置文件寄存器(ZR)的容量。设置方法，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0时 应在文件寄存器(ZR)的容量中设置i_udSamplingPoints(采样点数)×3的容量。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置2时 应在文件寄存器(ZR)的容量中设置i_udSamplingPoints(采样点数)×4的容量。</p> <p>(7) 在本FB中，执行移动平均运算前会检查输入数据，以避免在运算中发生上溢。通过检查判定为上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，o_uErrId(错误代码)中存储203H。但是，在单精度实数的运算中，由于输入数据的组合而导致包含误差的情况出现，因此即使实施检查执行运算时也会发生命令执行异常(运算异常)。此时，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时继续处理的情况下，o_bErr(异常完成)将置为ON，且o_uErrId(错误代码)中存储203H。</p> <p>(8) 本FB的i_bEN(执行指令)为ON时，如果因FB外部出错而在CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储3403H，则o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，在o_uErrId(错误代码)中存储204H。但是，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时中止处理的情况下，o_uErrId(错误代码)中不存储204H。</p>

## 性能值

下述条件下本FB的性能值如下所示。

- CPU模块：R16CPU
- 文件寄存器存储目标：CPU内置存储器
- FB编译方式：子程序类型

输入标签			处理需要的时间*1	最大扫描时间	处理需要的扫描数
采样点数	输入数据类型	移动平均数			
100点	0: 字[有符号]	1	0.474ms	0.21ms	5次扫描
		50	0.488ms	0.209ms	
		100	0.473ms	0.211ms	
	2: 单精度实数	1	0.473ms	0.211ms	
		50	0.486ms	0.209ms	
		100	0.476ms	0.209ms	
45000点	0: 字[有符号]	1	254ms	0.22ms	2250次扫描
		22500	255ms	0.211ms	
		45000	254ms	0.213ms	
	2: 单精度实数	1	256ms	0.213ms	
		22500	258ms	0.22ms	
		45000	256ms	0.216ms	
90000点	0: 字[有符号]	1	508ms	0.215ms	4500次扫描
		45000	510ms	0.215ms	
		90000	507ms	0.216ms	
	2: 单精度实数	1	512ms	0.219ms	
		45000	516ms	0.221ms	
		90000	511ms	0.219ms	

\*1 从处理开始到处理完成的时间。

错误代码一览

错误代码	内容	处理方法
103H	i_udDataType(输入数据类型选择)的设置值超出范围。	应在i_udDataType(输入数据类型选择)中设置0或2。 应重新审核设置后，再次执行FB。
105H	i_udSamplingPoints(采样点数)的设置值超出范围。	应在i_udSamplingPoints(采样点数)中设置1~90000。 应重新审核设置后，再次执行FB。
115H	i_udMovingAverageNumber(移动平均数)的设置值超出范围。	应在i_udMovingAverageNumber(移动平均数)中设置满足下述条件的值。 <ul style="list-style-type: none"><li>• i_udMovingAverageNumber(移动平均数)≥1</li><li>• i_udMovingAverageNumber(移动平均数)≤i_udSamplingPoints(采样点数)</li></ul> 应重新审核设置后，再次执行FB。
11DH	输入数据范围与输出数据范围重复。	应重新审核下述设置，避免输入数据范围与输出范围重复。 <ul style="list-style-type: none"><li>• i_udSamplingPoints(采样点数)</li><li>• i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)</li><li>• i_udMovingAverageDataAddr(输出数据起始地址)</li></ul> 应重新审核设置后，再次执行FB。
200H	i_udDataType(输入数据类型选择)的设置值设置为了单精度实数，但是存储的输入数据不是单精度实数的格式。	应以单精度实数的格式将其重新存储至文件寄存器(ZR)。 应重新审核输入数据后，再次执行FB。
203H	FB内部发生了运算上溢。	应修正文件寄存器(ZR)中存储的输入数据后，再次执行FB。 此外，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H的情况下，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
204H	由于本FB以外的运算发生了上溢，所以中止了FB的处理。	本FB以外的运算中发生上溢，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H。请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
205H	处理中i_bEN(执行指令)变为了OFF。	o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)变为ON之前，i_bEN(执行指令)应持续为ON。

## 2.2 M+DataStatistics\_StandardDeviation\_R

### 名称

M+DataStatistics\_StandardDeviation\_R

2

### 概要

项目	内容
功能概要	求出指定数据的标准偏差运算的结果。
符号	<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>(5) — o_bENO : B</div><div>(6) — o_bOK : B</div><div>(7) — o_bErr : B</div><div>(8) — o_uErrId : UW</div><div>(9) — o_eStandardDeviationData : E</div></div></div>

### 使用标签

#### ■输入标签

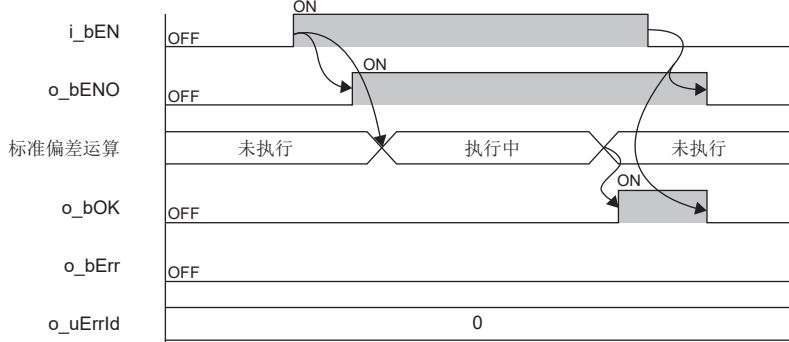
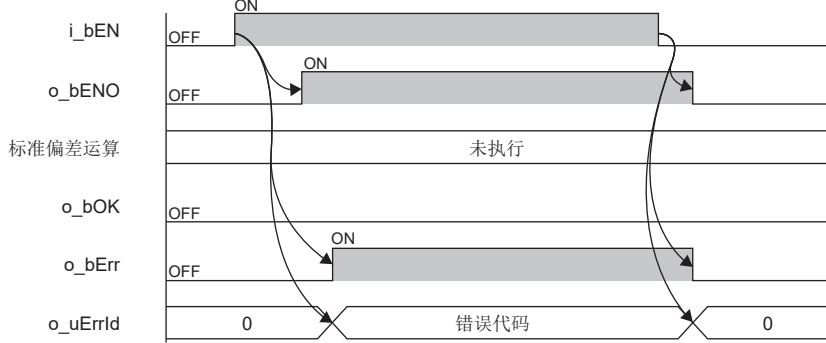
No.	变量名	名称	数据类型	有效范围	说明
(1)	i_bEN	执行指令	位	ON、OFF	ON: 启动FB。 OFF: 不启动FB。
(2)	i_udSize	数据点数	双字[无符号]	1~90000	设置进行标准偏差运算的输入数据点数。
(3)	i_uDataType	输入数据类型选择	字[无符号]	0、2	指定输入数据的数据类型。 0: 字[有符号] 2: 单精度实数
(4)	i_udInputDataAddr	输入数据起始地址	双字[无符号]	有效的软元件范围*1	指定存储输入数据的文件寄存器(ZR)的起始地址。

\*1 根据“CPU参数”的“文件寄存器设置”，有效范围将有所不同。

#### ■输出标签

No.	变量名	名称	数据类型	默认值	说明
(5)	o_bENO	执行状态	位	OFF	ON: 执行指令ON中。 OFF: 执行指令OFF。
(6)	o_bOK	正常完成	位	OFF	ON的情况下，表示标准偏差运算已完成。
(7)	o_bErr	异常完成	位	OFF	ON的情况下，表示FB内发生了出错。
(8)	o_uErrId	错误代码	字[无符号]	0	返回FB内发生的错误代码。
(9)	o_eStandardDeviationData	输出数据	单精度实数	0	存储标准偏差运算结果。

功能内容														
项目	内容													
对象设备	CPU模块	MELSEC iQ-R系列												
	工程工具	GX Works3 Version 1.015R及以后												
使用语言	—(本FB内部的程序为非公开程序)													
步数	474步 程序中编入的FB的步数根据使用的CPU模块、输入输出的定义及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。													
标签使用量	• 标签：0.1K点(Word) • 锁存标签：0.01K点(Word) 程序中编入的标签使用量根据使用的CPU模块、指定为参数的软元件及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。													
FB依存关系	无依存关系													
功能说明	<div><div>(1) 通过i_bEN(执行指令)的ON，求出指定输入数据的标准偏差。 本FB通过下式求出标准偏差。 N是数据点数，x<sub>i</sub>是第i个数据，<math>\bar{x}</math>是从输入数据起始地址开始的数据点数(N)个数据的平均值。</div><div><div>标准偏差</div><div>=</div><div><math display="block">\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}</math></div></div><div>■例 各输入标签的值为以下数值时的运算示例如下所示。<ul style="list-style-type: none"><li>• i_udSize(数据点数)：3</li><li>• i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)：0(ZR0)</li><li>• i_uDataType(输入数据类型选择)：0</li></ul><table><tr><th>No.</th><th colspan="2">输入数据</th></tr><tr><td>1</td><td>ZR0 (输入数据起始地址)</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></table><div>此时的<math>\bar{x}</math>为(10+20+30)/3=20 将其嵌入标准偏差的算式，如下计算。</div><div><div><math display="block">\sqrt{\frac{(10 - 20)^2 + (20 - 20)^2 + (30 - 20)^2}{3}}</math></div><div>≈ 8.16</div></div><div>(2) 从i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)指定的地址文件寄存器(ZR)中读取标准偏差运算对象的输入数据。读取的输入数据为i_udSize(数据点数)中设置的点数的数据。 (3) 运算结果以o_eStandardDeviationData(输出数据)的单精度实数进行输出。 (4) 标准偏差运算完成之前需要多次扫描，所以，处理完成之前请勿变更运算对象输入数据。标准偏差运算完成后，o_bOK(正常完成)变为ON。 (5) i_udSize(数据点数)超出设置范围的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储105H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.12页 错误代码一览) (6) i_uDataType(输入数据类型选择)超出设置范围的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储103H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.12页 错误代码一览) (7) 标准偏差运算中发生上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储203H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.12页 错误代码一览) (8) 如果在o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)未变为ON的状态下将i_bEN(执行指令)设为OFF，则o_bErr(异常完成)在1个扫描期间为ON。此外，o_uErrId(错误代码)在1个扫描期间存储205H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.12页 错误代码一览) (9) 在i_uDataType(输入数据类型选择)中指定了单精度实数的情况下，文件寄存器(ZR)中存储的值不符合单精度实数的格式时，o_bErr(异常完成)变为ON，且中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储200H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.12页 错误代码一览)</div></div></div>		No.	输入数据		1	ZR0 (输入数据起始地址)	10	2	ZR1	20	3	ZR2	30
No.	输入数据													
1	ZR0 (输入数据起始地址)	10												
2	ZR1	20												
3	ZR2	30												
FB编译方式	子程序类型													
FB运行	脉冲执行类型(多个扫描执行类型)													

项目		内容
输入输出信号的动作	正常完成	
	异常完成	
限制事项、注意事项		<p>(1) 本FB中不包括出错修复处理。关于出错修复处理的有关内容，应根据客户的系统及请求动作另外创建。</p> <p>(2) 在本FB中使用超长变址寄存器LZ0。使用中断程序的情况下，请勿使用相应的变址寄存器。</p> <p>(3) 在中断程序内无法使用FB。</p> <p>(4) 如果在仅执行1次的程序(子程序及FOR~NEXT等)中使用FB，由于无法执行i_bEN(执行指令)的OFF处理，而无法正常动作，因此应在可执行指令OFF的程序中使用。</p> <p>(5) 在本FB中，需要对所有的输入标签设置梯形图。</p> <p>(6) 在本FB中，需要将输入数据存储至文件寄存器(ZR)。应参考下例，设置文件寄存器(ZR)的容量。设置方法，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0时 应在文件寄存器(ZR)的容量中设置i_udSize(数据点数)的容量。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置2时 应在文件寄存器(ZR)的容量中设置i_udSize(数据点数)×2的容量。</p> <p>(7) 在本FB中，执行标准偏差运算前会检查输入数据，以避免在运算中发生上溢。通过检查判定为上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，o_uErrId(错误代码)中存储203H。但是，在单精度实数的运算中，由于输入数据的组合而导致包含误差的情况出现，因此即使实施检查执行运算时也会发生命令执行异常(运算异常)。此时，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时继续处理的情况下，o_bErr(异常完成)将置为ON，且o_uErrId(错误代码)中存储203H。</p> <p>(8) 本FB的i_bEN(执行指令)为ON时，如果因FB外部出错而在CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储3403H，则o_bErr(异常完成)变为ON，中止FB的处理。此外，在o_uErrId(错误代码)中存储204H。但是，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时中止处理的情况下，o_uErrId(错误代码)中不存储204H。</p>

性能值

下述条件下本FB的性能值如下所示。

- CPU模块：R16CPU
- 文件寄存器存储目标：CPU内置存储器
- FB编译方式：子程序类型

输入标签		处理需要的时间*1	最大扫描时间	处理需要的扫描数
数据点数	输入数据类型			
2点	0：字[有符号]	0.148ms	0.21ms	2次扫描
	2：单精度实数	0.138ms	0.206ms	
45000点	0：字[有符号]	643ms	0.28ms	4500次扫描
	2：单精度实数	647ms	0.275ms	
90000点	0：字[有符号]	1290ms	0.278ms	9000次扫描
	2：单精度实数	1300ms	0.28ms	

\*1 从处理开始到处理完成的时间。

错误代码一览

错误代码	内容	处理方法
103H	i_uDataType(输入数据类型选择)的设置值超出范围。	应在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0或2。 应重新审核设置后，再次执行FB。
105H	i_udSize(数据点数)的设置值超出范围。	应在i_udSize(数据点数)中设置1~90000。 应重新审核设置后，再次执行FB。
200H	i_uDataType(输入数据类型选择)的设置值设置为了单精度实数，但是存储的输入数据不是单精度实数的格式。	应以单精度实数的格式将其重新存储至文件寄存器(ZR)。 应重新审核输入数据后，再次执行FB。
203H	FB内部发生了运算上溢。	应修正文件寄存器(ZR)中存储的输入数据后，再次执行FB。 此外，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H的情况下，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
204H	由于本FB以外的运算发生了上溢，所以中止了FB的处理。	本FB以外的运算中发生上溢，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H。请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
205H	处理中i_bEN(执行指令)变为了OFF。	o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)变为ON之前，i_bEN(执行指令)应持续为ON。

## 2.3 M+DataStatistics\_StandardDeviationEx\_R

### 名称

M+DataStatistics\_StandardDeviationEx\_R

### 概要

项目	内容
功能概要	使用指定数据与基准值求出标准偏差运算的结果。
符号	<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>(6)</div><div>(7)</div><div>(8)</div><div>(9)</div><div>(10)</div></div></div>

### 使用标签

#### ■输入标签

No.	变量名	名称	数据类型	有效范围	说明
(1)	i_bEN	执行指令	位	ON、OFF	ON: 启动FB。 OFF: 不启动FB。
(2)	i_udSize	数据点数	双字[无符号]	1~90000	设置进行标准偏差运算的输入数据点数。
(3)	i_uDataType	输入数据类型选择	字[无符号]	0、2	指定输入数据的数据类型。 0: 字[有符号] 2: 单精度实数
(4)	i_udInputDataAddr	输入数据起始地址	双字[无符号]	有效的软元件范围*1	指定存储输入数据的文件寄存器(ZR)的起始地址。
(5)	i_eRefValue	基准值	单精度实数	<ul style="list-style-type: none"><li><math>-2^{128} \sim -2^{-126}</math> (E-3.40282347+38~ E-1.17549435-38)</li><li>0</li><li><math>2^{-126} \sim 2^{128}</math> (E1.17549435-38~ E3.40282347+38)</li></ul>	指定进行标准偏差运算的基准值。

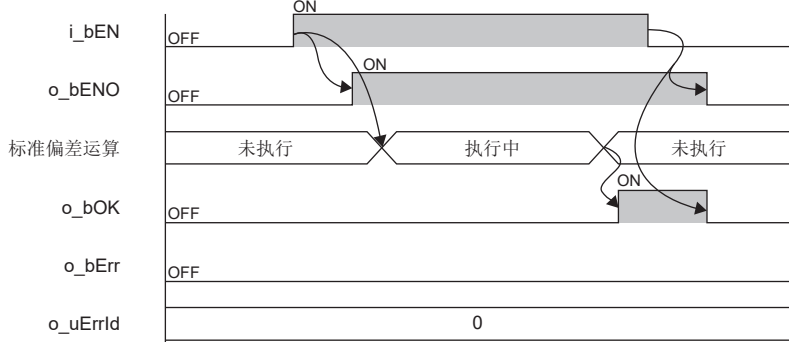
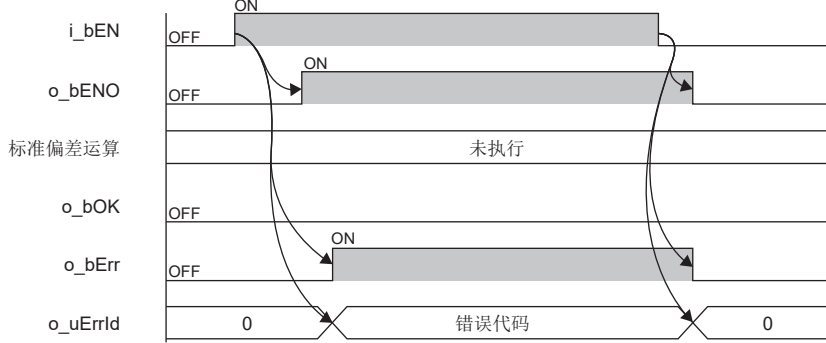
\*1 根据“CPU参数”的“文件寄存器设置”，有效范围将有所不同。

#### ■输出标签

No.	变量名	名称	数据类型	默认值	说明
(6)	o_bENO	执行状态	位	OFF	ON: 执行指令ON中。 OFF: 执行指令OFF。
(7)	o_bOK	正常完成	位	OFF	ON的情况下，表示标准偏差运算已完成。
(8)	o_bErr	异常完成	位	OFF	ON的情况下，表示FB内发生了出错。
(9)	o_uErrId	错误代码	字[无符号]	0	返回FB内发生的错误代码。
(10)	o_eStandardDeviationData	输出数据	单精度实数	0	存储标准偏差运算结果。

功能内容														
项目	内容													
对象设备	CPU模块	MELSEC iQ-R系列												
	工程工具	GX Works3 Version 1.015R及以后												
使用语言	—(本FB内部的程序为非公开程序)													
步数	1121步 程序中编入的FB的步数根据使用的CPU模块、输入输出的定义及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。													
标签使用量	• 标签：0.01K点(Word) • 锁存标签：0.01K点(Word) 程序中编入的标签使用量根据使用的CPU模块、指定为参数的软元件及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。													
FB依存关系	无依存关系													
功能说明	<div><div>(1) i_bEN(执行指令)置为ON后，使用指定的输入数据与基准值求出标准偏差。 本FB通过下式求出标准偏差。 N为数据点数，x<sub>i</sub>为第i个数据，y为基准值。</div><div><div>标准偏差</div><div>=</div><div><math display="block">\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{y})^2}</math></div></div><div>■例 各输入标签的值为以下数值时的运算示例如下所示。<ul style="list-style-type: none"><li>• i_udSize(数据点数)：3</li><li>• i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)：0(ZR0)</li><li>• i_uDataType(输入数据类型选择)：0</li><li>• i_eRefValue(基准值)：20</li></ul><table><tr><th>No.</th><th colspan="2">输入数据</th></tr><tr><td>1</td><td>ZR0 (输入数据起始地址)</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></table><div>此时的<math>\bar{x}</math>为(10+20+30)/3=20 将其嵌入标准偏差的算式，如下计算。</div><div><div><math display="block">\sqrt{\frac{(10-20)^2 + (20-20)^2 + (30-20)^2}{3}}</math></div><div>≒ 8.16</div></div><div><div>(2) 从i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)指定的地址文件寄存器(ZR)中读取标准偏差运算对象的输入数据。读取的输入数据为i_udSize(数据点数)中设置的点数的数据。</div><div>(3) 运算结果以o_eStandardDeviationData(输出数据)的单精度实数进行输出。</div><div>(4) 标准偏差运算完成之前需要多次扫描，所以，处理完成之前请勿变更运算对象输入数据。标准偏差运算完成后，o_bOK(正常完成)变为ON。</div><div>(5) i_udSize(数据点数)超出设置范围的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储105H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.16页 错误代码一览)</div><div>(6) i_uDataType(输入数据类型选择)超出设置范围的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储103H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.16页 错误代码一览)</div><div>(7) 标准偏差运算中发生上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储203H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.16页 错误代码一览)</div><div>(8) 如果在o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)未变为ON的状态下将i_bEN(执行指令)设为OFF，则o_bErr(异常完成)在1个扫描期间为ON。此外，o_uErrId(错误代码)在1个扫描期间存储205H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.16页 错误代码一览)</div><div>(9) 在i_uDataType(输入数据类型选择)中指定了单精度实数的情况下，文件寄存器(ZR)中存储的值不符合单精度实数的格式时，o_bErr(异常完成)变为ON，且中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储200H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.16页 错误代码一览)</div></div></div></div>		No.	输入数据		1	ZR0 (输入数据起始地址)	10	2	ZR1	20	3	ZR2	30
No.	输入数据													
1	ZR0 (输入数据起始地址)	10												
2	ZR1	20												
3	ZR2	30												
FB编译方式	子程序类型													
FB运行	脉冲执行类型(多个扫描执行类型)													



项目		内容
输入输出信号的动作	正常完成	
	异常完成	
限制事项、注意事项		<p>(1) 本FB中不包括出错修复处理。关于出错修复处理的有关内容，应根据客户的系统及请求动作另外创建。</p> <p>(2) 在本FB中使用超长变址寄存器LZ0。使用中断程序的情况下，请勿使用相应的变址寄存器。</p> <p>(3) 在中断程序内无法使用FB。</p> <p>(4) 如果在仅执行1次的程序(子程序及FOR~NEXT等)中使用FB，由于无法执行i_bEN(执行指令)的OFF处理，而无法正常动作，因此应在可执行指令OFF的程序中使用。</p> <p>(5) 在本FB中，需要对所有的输入标签设置梯形图。</p> <p>(6) 在本FB中，需要将输入数据存储至文件寄存器(ZR)。应参考下例，设置文件寄存器(ZR)的容量。设置方法，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0时 应在文件寄存器(ZR)的容量中设置i_udSize(数据点数)的容量。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置2时 应在文件寄存器(ZR)的容量中设置i_udSize(数据点数)×2的容量。</p> <p>(7) 在本FB中，执行标准偏差运算前会检查输入数据，以避免在运算中发生上溢。通过检查判定为上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，o_uErrId(错误代码)中存储203H。但是，在单精度实数的运算中，由于输入数据的组合而导致包含误差的情况出现，因此即使实施检查执行运算时也会发生命令执行异常(运算异常)。此时，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时继续处理的情况下，o_bErr(异常完成)将置为ON，且o_uErrId(错误代码)中存储203H。</p> <p>(8) 本FB的i_bEN(执行指令)为ON时，如果因FB外部出错而在CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储3403H，则o_bErr(异常完成)变为ON，中止FB的处理。此外，在o_uErrId(错误代码)中存储204H。但是，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时中止处理的情况下，o_uErrId(错误代码)中不存储204H。</p>

性能值

下述条件下本FB的性能值如下所示。

- CPU模块：R120CPU
- 文件寄存器存储目标：CPU内置存储器
- FB编译方式：子程序类型

输入标签		处理需要的时间*1	最大扫描时间	处理需要的扫描数
数据点数	输入数据类型			
2点	0：字[有符号]	不超过0.217ms	0.217ms	1次扫描
	2：单精度实数	不超过0.217ms	0.217ms	
45000点	0：字[有符号]	402.000ms	0.280ms	2250次扫描
	2：单精度实数	405.000ms	0.283ms	
90000点	0：字[有符号]	804.000ms	0.281ms	4500次扫描
	2：单精度实数	809.000ms	0.282ms	

\*1 从处理开始到处理完成的时间。

错误代码一览

错误代码	内容	处理方法
103H	i_uDataType(输入数据类型选择)的设置值超出范围。	应在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0或2。 应重新审核设置后，再次执行FB。
105H	i_udSize(数据点数)的设置值超出范围。	应在i_udSize(数据点数)中设置1~90000。 应重新审核设置后，再次执行FB。
200H	i_uDataType(输入数据类型选择)的设置值设置为了单精度实数，但是存储的输入数据不是单精度实数的格式。	应以单精度实数的格式将其重新存储至文件寄存器(ZR)。 应重新审核输入数据后，再次执行FB。
203H	FB内部发生了运算上溢。	应修正文件寄存器(ZR)中存储的输入数据后，再次执行FB。 此外，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H的情况下，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
204H	由于本FB以外的运算发生了上溢，所以中止了FB的处理。	本FB以外的运算中发生上溢，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H。请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
205H	处理中i_bEN(执行指令)变为了OFF。	o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)变为ON之前，i_bEN(执行指令)应持续为ON。

## 2.4 M+DataStatistics\_Variance\_R

### 名称

M+DataStatistics\_Variance\_R

2

### 概要

项目	内容
功能概要	求出指定数据的分散运算的结果。
符号	<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>

### 使用标签

#### ■输入标签

No.	变量名	名称	数据类型	有效范围	说明
(1)	i_bEN	执行指令	位	ON、OFF	ON: 启动FB。 OFF: 不启动FB。
(2)	i_udSize	数据点数	双字[无符号]	1~90000	设置进行分散运算的输入数据点数。
(3)	i_uDataType	输入数据类型 选择	字[无符号]	0、2	指定输入数据的数据类型。 0: 字[有符号] 2: 单精度实数
(4)	i_udInputDataAddr	输入数据起始 地址	双字[无符号]	有效的软元件范围*1	指定存储输入数据的文件寄存器(ZR)的起始地址。

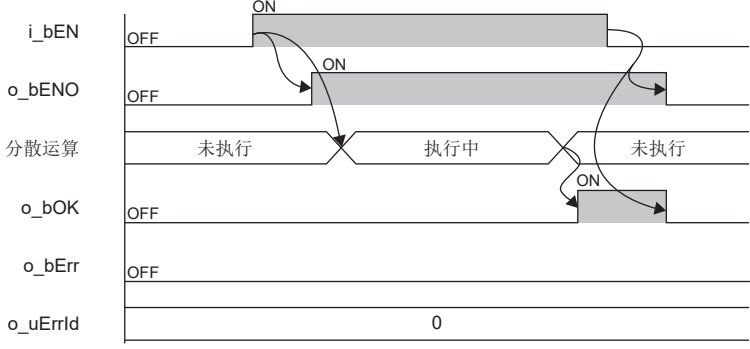
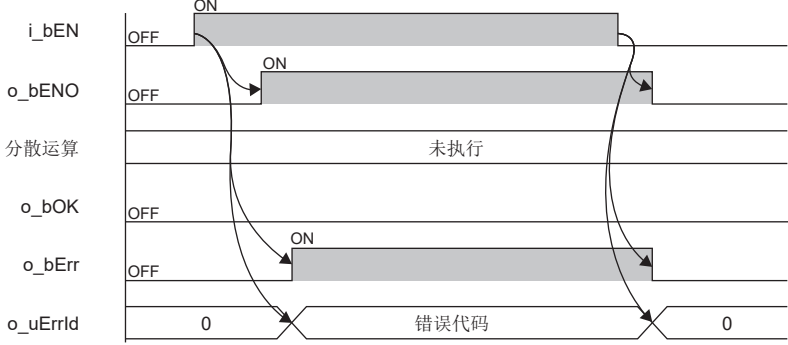
\*1 根据“CPU参数”的“文件寄存器设置”，有效范围将有所不同。

#### ■输出标签

No.	变量名	名称	数据类型	默认值	说明
(5)	o_bENO	执行状态	位	OFF	ON: 执行指令ON中。 OFF: 执行指令OFF。
(6)	o_bOK	正常完成	位	OFF	ON的情况下，表示分散运算已完成。
(7)	o_bErr	异常完成	位	OFF	ON的情况下，表示FB内发生了出错。
(8)	o_uErrId	错误代码	字[无符号]	0	返回FB内发生的错误代码。
(9)	o_eVarianceData	输出数据	单精度实数	0	存储分散运算结果。

功能内容

项目	内容													
对象设备	CPU模块	MELSEC iQ-R系列												
	工程工具	GX Works3 Version 1.015R及以后												
使用语言	—(本FB内部的程序为非公开程序)													
步数	471步 程序中编入的FB的步数根据使用的CPU模块、输入输出的定义及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。													
标签使用量	• 标签：0.1K点(Word) • 锁存标签：0.01K点(Word) 程序中编入的标签使用量根据使用的CPU模块、指定为参数的软元件及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。													
FB依存关系	无依存关系													
功能说明	<div>(1) 通过i_bEN(执行指令)的ON，求出指定输入数据的分散。 本FB通过下式求出分散。 N是数据点数，<math>x_i</math>是第i个数据，<math>\bar{x}</math>是从输入数据起始地址开始的数据点数(N)个数据的平均值。  <math display="block">\text{分散} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2</math> ■例 各输入标签的值为以下数值时的运算示例如下所示。 • i_udSize(数据点数)：3 • i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)：0(ZR0) • i_uDataType(输入数据类型选择)：0</div> <table><tr><th>No.</th><th colspan="2">输入数据</th></tr><tr><td>1</td><td>ZR0 (输入数据起始地址)</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></table> <div>此时的<math>\bar{x}</math>为(10+20+30)/3=20 将其嵌入分散的算式，如下计算。 <math display="block">\frac{(10 - 20)^2 + (20 - 20)^2 + (30 - 20)^2}{3} \approx 66.66</math></div> <div>(2) 从i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)指定的地址文件寄存器(ZR)中读取分散运算对象的输入数据。读取的输入数据为i_udSize(数据点数)中设置的点数的数据。 (3) 运算结果以o_eVarianceData(输出数据)的单精度实数进行输出。 (4) 分散运算完成之前需要多次扫描，所以，处理完成之前请勿变更运算对象输入数据。分散运算完成后，o_bOK(正常完成)变为ON。 (5) i_udSize(数据点数)超出设置范围的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储105H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.20页 错误代码一览) (6) i_uDataType(输入数据类型选择)超出设置范围的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储103H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.20页 错误代码一览) (7) 分散运算中发生上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储203H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.20页 错误代码一览) (8) 如果在o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)未变为ON的状态下将i_bEN(执行指令)设为OFF，则o_bErr(异常完成)在1个扫描期间为ON。此外，o_uErrId(错误代码)在1个扫描期间存储205H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.20页 错误代码一览) (9) 在i_uDataType(输入数据类型选择)中指定了单精度实数的情况下，文件寄存器(ZR)中存储的值不符合单精度实数的格式时，o_bErr(异常完成)变为ON，且中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储200H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(P.20页 错误代码一览)</div>		No.	输入数据		1	ZR0 (输入数据起始地址)	10	2	ZR1	20	3	ZR2	30
No.	输入数据													
1	ZR0 (输入数据起始地址)	10												
2	ZR1	20												
3	ZR2	30												
FB编译方式	子程序类型													
FB运行	脉冲执行类型(多个扫描执行类型)													

项目		内容
输入输出信号的动作	正常完成	
	异常完成	
限制事项、注意事项		<p>(1) 本FB中不包括出错修复处理。关于出错修复处理的有关内容，应根据客户的系统及请求动作另外创建。</p> <p>(2) 在本FB中使用超长变址寄存器LZ0。使用中断程序的情况下，请勿使用相应的变址寄存器。</p> <p>(3) 在中断程序内无法使用FB。</p> <p>(4) 如果在仅执行1次的程序(子程序及FOR~NEXT等)中使用FB，由于无法执行i_bEN(执行指令)的OFF处理，而无法正常动作，因此应在可执行指令OFF的程序中使用。</p> <p>(5) 在本FB中，需要对所有的输入标签设置梯形图。</p> <p>(6) 在本FB中，需要将输入数据存储至文件寄存器(ZR)。应参考下例，设置文件寄存器(ZR)的容量。设置方法，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0时 应在文件寄存器(ZR)的容量中设置i_udSize(数据点数)的容量。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置2时 应在文件寄存器(ZR)的容量中设置i_udSize(数据点数)×2的容量。</p> <p>(7) 在本FB中，执行分散运算前会检查输入数据，以避免在运算中发生上溢。通过检查判定为上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，o_uErrId(错误代码)中存储203H。但是，在单精度实数的运算中，由于输入数据的组合而导致包含误差的情况出现，因此即使实施检查执行运算时也会发生命令执行异常(运算异常)。此时，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时继续处理的情况下，o_bErr(异常完成)将置为ON，且o_uErrId(错误代码)中存储203H。</p> <p>(8) 本FB的i_bEN(执行指令)为ON时，如果因FB外部出错而在CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储3403H，则o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，在o_uErrId(错误代码)中存储204H。但是，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时中止处理的情况下，o_uErrId(错误代码)中不存储204H。</p>

性能值

下述条件下本FB的性能值如下所示。

- CPU模块：R16CPU
- 文件寄存器存储目标：CPU内置存储器
- FB编译方式：子程序类型

输入标签		处理需要的时间*1	最大扫描时间	处理需要的扫描数
数据点数	输入数据类型			
2点	0：字[有符号]	0.132ms	0.207ms	2次扫描
	2：单精度实数	0.131ms	0.209ms	
45000点	0：字[有符号]	640ms	0.277ms	4500次扫描
	2：单精度实数	645ms	0.278ms	
90000点	0：字[有符号]	1280ms	0.278ms	9000次扫描
	2：单精度实数	1290ms	0.276ms	

\*1 从处理开始到处理完成的时间。

错误代码一览

错误代码	内容	处理方法
103H	i_uDataType(输入数据类型选择)的设置值超出范围。	应在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0或2。 应重新审核设置后，再次执行FB。
105H	i_udSize(数据点数)的设置值超出范围。	应在i_udSize(数据点数)中设置1~90000。 应重新审核设置后，再次执行FB。
200H	i_uDataType(输入数据类型选择)的设置值设置为了单精度实数，但是存储的输入数据不是单精度实数的格式。	应以单精度实数的格式将其重新存储至文件寄存器(ZR)。 应重新审核输入数据后，再次执行FB。
203H	FB内部发生了运算上溢。	应修正文件寄存器(ZR)中存储的输入数据后，再次执行FB。 此外，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H的情况下，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
204H	由于本FB以外的运算发生了上溢，所以中止了FB的处理。	本FB以外的运算中发生上溢，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H。请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
205H	处理中i_bEN(执行指令)变为了OFF。	o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)变为ON之前，i_bEN(执行指令)应持续为ON。

## 2.5 M+DataStatistics\_FrequencyDistribution\_R

### 名称

M+DataStatistics\_FrequencyDistribution\_R

2

### 概要

项目	内容
功能概要	求出指定数据的频数分布运算的结果。
符号	<div><div>M+DataStatistics_FrequencyDistribution_R</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>o_bENO : B</div><div>(9)</div></div><div><div>(2) — UD : i_udSize</div><div>o_bOK : B</div><div>(10)</div></div><div><div>(3) — E : i_eLowerLimit</div><div>o_bErr : B</div><div>(11)</div></div><div><div>(4) — E : i_eUpperLimit</div><div>o_uErrId : UW</div><div>(12)</div></div><div><div>(5) — UW : i_uInterval</div></div><div><div>(6) — UW : i_uDataType</div></div><div><div>(7) — UD : i_udInputDataAddr</div></div><div><div>(8) — UD : i_udFrequencyDataAddr</div></div></div>

### 使用标签

#### ■输入标签

No.	变量名	名称	数据类型	有效范围	说明
(1)	i_bEN	执行指令	位	ON、OFF	ON: 启动FB。 OFF: 不启动FB。
(2)	i_udSize	数据点数	双字[无符号]	1~90000	设置进行频数分布运算的输入数据点数。
(3)	i_eLowerLimit	区间最小值	单精度实数	<ul style="list-style-type: none"><li><math>-2^{128} \sim -2^{126}</math> (E-3. 40282347+38~ E-1. 17549435-38)</li><li>0</li><li><math>2^{-126} \sim 2^{128}</math> (E1. 17549435-38~ E3. 40282347+38)</li></ul>	指定执行频数分布时的区间最小值。 应将其设置为小于i_eUpperLimit(区间最大值)的值。
(4)	i_eUpperLimit	区间最大值	单精度实数	<ul style="list-style-type: none"><li><math>-2^{128} \sim -2^{126}</math> (E-3. 40282347+38~ E-1. 17549435-38)</li><li>0</li><li><math>2^{-126} \sim 2^{128}</math> (E1. 17549435-38~ E3. 40282347+38)</li></ul>	指定执行频数分布时的区间最大值。 应将其设置为大于i_eLowerLimit(区间最小值)的值。
(5)	i_uInterval	区间数	字[无符号]	1~200	指定执行频数分布时的区间数。
(6)	i_uDataType	输入数据类型选择	字[无符号]	0、2	指定输入数据的数据类型。 0: 字[有符号] 2: 单精度实数
(7)	i_udInputDataAddr	输入数据起始地址	双字[无符号]	有效的软元件范围*1	指定存储输入数据的文件寄存器(ZR)的起始地址。
(8)	i_udFrequencyDataAddr	输出数据起始地址	双字[无符号]	有效的软元件范围*1	指定存储输出数据的文件寄存器(ZR)的起始地址。

\*1 根据“CPU参数”的“文件寄存器设置”，有效范围将有所不同。

■输出标签

No.	变量名	名称	数据类型	默认值	说明
(9)	o_bENO	执行状态	位	OFF	ON：执行指令ON中。 OFF：执行指令OFF。
(10)	o_bOK	正常完成	位	OFF	ON的情况下，表示频数分布运算已完成。
(11)	o_bErr	异常完成	位	OFF	ON的情况下，表示FB内发生了出错。
(12)	o_uErrId	错误代码	字[无符号]	0	返回FB内发生的错误代码。

功能内容

项目	内容																																																			
对象设备	CPU模块	MELSEC iQ-R系列																																																		
	工程工具	GX Works3 Version 1.015R及以后																																																		
使用语言	—(本FB内部的程序为非公开程序)																																																			
步数	564步 程序中编入的FB的步数根据使用的CPU模块、输入输出的定义及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。																																																			
标签使用量	• 标签：0.12K点(Word) • 锁存标签：0.01K点(Word) 程序中编入的标签使用量根据使用的CPU模块、指定为参数的软元件及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。																																																			
FB依存关系	无依存关系																																																			
功能说明	<p>(1) 通过i_bEN(执行指令)的ON，求出指定输入数据的频数分布。</p> <p>本FB对从指定的输入数据起始地址开始的数据，将区间内存在的相应个数的数据从输出数据起始地址软元件开始按顺序依次存储。</p> <p>■例</p> <p>各输入标签的值为以下数值时的运算示例如下所示。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• i_udSize(数据点数)：5</li><li>• i_eLowerLimit(区间最小值)：0</li><li>• i_eUpperLimit(区间最大值)：50</li><li>• i_uInterval(区间数)：5</li><li>• i_udDataType(输入数据类型选择)：0(字[带符号])</li><li>• i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)：0(ZR0)</li><li>• i_udFrequencyDataAddr(输出数据起始地址)：10(ZR10)</li></ul> <table><tr><th>No.</th><th colspan="2">输入数据</th></tr><tr><td>1</td><td>ZR0 (输入数据起始地址)</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>如果对此类数据执行频数分布运算，将输出下述内容。</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>最小值 (含)</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>最大值 (未满)</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>存储值</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"><li>• 各区间的宽度为(区间最大值-区间最小值)÷区间数的计算结果。</li><li>• 由于以双字类型对输出数据进行输出，所以需要(i_uInterval(区间数)+2)×2点存储输出数据的文件寄存器(ZR)。上述示例的情况下，总计需要14字，即(5+2)×2的计算结果。</li><li>• 小于i_eLowerLimit(区间最小值)的值的个数将存储至ZR10、ZR11(双字)。</li><li>• 大于等于i_eUpperLimit(区间最大值)的值的个数将存储至ZR22、ZR23(双字)。</li></ul> <p>(2) 从i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)指定的地址文件寄存器(ZR)中读取频数分布运算对象的输入数据。读取的输入数据为i_udSize(数据点数)中设置的点数的数据。</p> <p>(3) 即使在i_udDataType(输入数据类型选择)中设置0：字型[带符号]，在本FB内也会将其转换为单精度实数，执行频数分布运算。</p>		No.	输入数据		1	ZR0 (输入数据起始地址)	10	2	ZR1	20	3	ZR2	30	4	ZR3	-10	5	ZR4	60	—	ZR10	ZR12	ZR14	ZR16	ZR18	ZR20	ZR22	最小值 (含)	—	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	最大值 (未满)	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	—	存储值	1	0	1	1	1	0	1
No.	输入数据																																																			
1	ZR0 (输入数据起始地址)	10																																																		
2	ZR1	20																																																		
3	ZR2	30																																																		
4	ZR3	-10																																																		
5	ZR4	60																																																		
—	ZR10	ZR12	ZR14	ZR16	ZR18	ZR20	ZR22																																													
最小值 (含)	—	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0																																													
最大值 (未满)	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	—																																													
存储值	1	0	1	1	1	0	1																																													



项目		内容
功能说明		<p>(4) 应将i_eLowerLimit(区间最小值)、i_eUpperLimit(区间最大值)设置为单精度实数的数值。</p> <p>(5) 运算结果将存储至i_udFrequencyDataAddr(输出数据起始地址)指定的地址文件寄存器(ZR)。将输出运算结果,其个数为(i_uInterval(区间数)+2)×2的计算结果。</p> <p>(6) 频数分布运算完成之前需要进行多次扫描,所以,处理完成之前请勿变更运算对象输入数据。频数分布运算完成后,o_bOK(正常完成)将变为ON。</p> <p>(7) i_udSize(数据点数)超出设置范围的情况下,o_bErr(异常完成)变为ON,中断FB的处理。此外,o_uErrId(错误代码)中存储105H。关于错误代码有关内容,请参阅错误代码一览。(☞ 25页 错误代码一览)</p> <p>(8) i_uDataType(输入数据类型选择)超出设置范围的情况下,o_bErr(异常完成)变为ON,中断FB的处理。此外,o_uErrId(错误代码)中存储103H。关于错误代码有关内容,请参阅错误代码一览。(☞ 25页 错误代码一览)</p> <p>(9) i_eUpperLimit(区间最大值)超出设置范围的情况下,o_bErr(异常完成)变为ON,中断FB的处理。此外,o_uErrId(错误代码)中存储11BH。关于错误代码有关内容,请参阅错误代码一览。(☞ 25页 错误代码一览)</p> <p>(10) i_uInterval(区间数)超出设置范围的情况下,o_bErr(异常完成)变为ON,中断FB的处理。此外,o_uErrId(错误代码)中存储11CH。关于错误代码有关内容,请参阅错误代码一览。(☞ 25页 错误代码一览)</p> <p>(11) 频数分布运算中发生上溢的情况下,o_bErr(异常完成)变为ON,中断FB的处理。此外,o_uErrId(错误代码)中存储203H。关于错误代码有关内容,请参阅错误代码一览。(☞ 25页 错误代码一览)</p> <p>(12) 如果在o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)未变为ON的状态下将i_bEN(执行指令)设为OFF,则o_bErr(异常完成)在1个扫描期间变为ON。此外,o_uErrId(错误代码)在1个扫描期间存储205H。关于错误代码有关内容,请参阅错误代码一览。(☞ 25页 错误代码一览)</p> <p>(13) i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)与i_udFrequencyDataAddr(输出数据起始地址)中指定的范围重复。该情况下,o_bErr(异常完成)变为ON,中断FB的处理。此外,o_uErrId(错误代码)中存储11DH。关于错误代码有关内容,请参阅错误代码一览。(☞ 25页 错误代码一览)</p> <p>(14) 在i_uDataType(输入数据类型选择)中指定了单精度实数的情况下,文件寄存器(ZR)中存储的值不符合单精度实数的格式时,o_bErr(异常完成)变为ON,且中断FB的处理。此外,o_uErrId(错误代码)中存储200H。关于错误代码有关内容,请参阅错误代码一览。(☞ 25页 错误代码一览)</p>
FB编译方式		子程序类型
FB运行		脉冲执行类型(多个扫描执行类型)
输入输出信号的动作	正常完成	<p>i_bEN</p> <p>o_bENO</p> <p>频数分布运算</p> <p>o_bOK</p> <p>o_bErr</p> <p>o_uErrId</p>
	异常完成	<p>i_bEN</p> <p>o_bENO</p> <p>频数分布运算</p> <p>o_bOK</p> <p>o_bErr</p> <p>o_uErrId</p>

项目	内容
限制事项、注意事项	<p>(1) 本FB中不包括出错修复处理。关于出错修复处理的有关内容，应根据客户的系统及请求动作另外创建。</p> <p>(2) 在本FB中使用超长变址寄存器LZ0、LZ1。应在“CPU参数”的“变址寄存器设置”中将超长变址(LZ)设置为2点或其以上。 ( MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)) 此外，使用中断程序的情况下，请勿使用相应的变址寄存器。</p> <p>(3) 在中断程序内无法使用FB。</p> <p>(4) 如果在仅执行1次的程序(子程序及FOR~NEXT等)中使用FB，由于无法执行i_bEN(执行指令)的OFF处理，而无法正常动作，因此应在可执行指令OFF的程序中使用。</p> <p>(5) 在本FB中，需要对所有的输入标签设置梯形图。</p> <p>(6) 本FB中，与1个区间的上限值相同的值适用于下一个区间。</p> <p>■例 存在0.0~未滿1.0、1.0~未滿2.0的区间时，存储值1.0将变为1.0~未滿2.0的区间。</p> <p>(7) 在本FB中，需要将输入数据存储至文件寄存器(ZR)。此外，以双字类型将输出数据输出至文件寄存器(ZR)。应参考下例，设置文件寄存器(ZR)的容量。设置方法，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0时 应将i_udSize(数据点数)+(i_uInterval(区间数)+2)×2的计算结果设置为文件寄存器(ZR)的容量。</p> <p>■在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置2时 应将(i_udSize(数据点数)+(i_uInterval(区间数)+2)×2的计算结果设置为文件寄存器(ZR)的容量。</p> <p>(8) 在本FB中，执行频数分布运算前将检查输入数据，以避免在运算中发生上溢。通过检查判定为上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，o_uErrId(错误代码)中存储203H。但是，在单精度实数的运算中，由于输入数据的组合而导致包含误差的情况出现，因此即使实施检查执行运算时也会发生命令执行异常(运算异常)。此时，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时继续处理的情况下，o_bErr(异常完成)将置为ON，且o_uErrId(错误代码)中存储203H。</p> <p>(9) 本FB的i_bEN(执行指令)为ON时，如果因FB外部出错而在CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储3403H，则o_bErr(异常完成)变为ON，中止FB的处理。此外，在o_uErrId(错误代码)中存储204H。但是，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时中止处理的情况下，o_uErrId(错误代码)中不存储204H。</p>

## 性能值

下述条件下本FB的性能值如下所示。

- CPU模块：R16CPU
- 文件寄存器存储目标：CPU内置存储器
- FB编译方式：子程序类型

输入标签		处理需要的时间*1	最大扫描时间	处理需要的扫描数
数据点数	输入数据类型			
2点	0: 字[有符号]	不超过0.213ms	0.213ms	1次扫描
	2: 单精度实数	不超过0.213ms	0.213ms	
45000点	0: 字[有符号]	250ms	0.218ms	2250次扫描
	2: 单精度实数	253ms	0.221ms	
90000点	0: 字[有符号]	499ms	0.222ms	4500次扫描
	2: 单精度实数	505ms	0.22ms	

\*1 从处理开始到处理完成的时间。

## 错误代码一览

错误代码	内容	处理方法
103H	i_uDataType(输入数据类型选择)的设置值超出范围。	应在i_uDataType(输入数据类型选择)中设置0或2。 应重新审核设置后,再次执行FB。
105H	i_udSize(数据点数)的设置值超出范围。	应在i_udSize(数据点数)中设置1~90000。 应重新审核设置后,再次执行FB。
11BH	i_eUpperLimit(区间最大值)的设置值超出范围。	应在i_eUpperLimit(区间最大值)中设置大于i_eLowerLimit(区间最小值)的值。 应重新审核设置后,再次执行FB。
11CH	i_uInterval(区间数)的设置值超出范围。	应在i_uInterval(区间数)中设置1~200。 应重新审核设置后,再次执行FB。
11DH	输入数据范围与输出数据范围重复。	应重新审核下述设置,避免输入数据范围与输出范围重复。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• i_udSize(数据点数)</li> <li>• i_uInterval(区间数)</li> <li>• i_udInputDataAddr(输入数据起始地址)</li> <li>• i_udFrequencyDataAddr(输出数据起始地址)</li> </ul> 应重新审核设置后,再次执行FB。
200H	i_uDataType(输入数据类型选择)的设置值设置为了单精度实数,但是存储的输入数据不是单精度实数的格式。	应以单精度实数的格式将其重新存储至文件寄存器(ZR)。 应重新审核输入数据后,再次执行FB。
203H	FB内部发生了运算上溢。	应修正区间最小值、区间最大值、文件寄存器(ZR)中存储的输入数据后,再次执行FB。 此外,CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H的情况下,请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
204H	由于本FB以外的运算发生了上溢,所以中止了FB的处理。	本FB以外的运算中发生上溢,CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H。请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
205H	处理中i_bEN(执行指令)变为了OFF。	o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)变为ON之前,i_bEN(执行指令)应持续为ON。

## 2.6 M+DataStatistics\_CalcCoefficient\_R

### 名称

M+DataStatistics\_CalcCoefficient\_R

### 概要

项目	内容
功能概要	通过预测值与观测值求出相关系数、决定系数。
符号	<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>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></div>

### 使用标签

#### ■输入标签

No.	变量名	名称	数据类型	有效范围	说明
(1)	i_bEN	执行指令	位	ON、OFF	ON: 启动FB。 OFF: 不启动FB。
(2)	i_udSize	数据点数	双字[无符号]	1~90000	设置进行频数分布运算的输入数据点数。
(3)	i_uDataType	输入数据类型选择	字[无符号]	0、2	指定输入数据的数据类型。 0: 字[有符号] 2: 单精度实数
(4)	i_udXaxisDataAddr	预测值数据(X轴)起始地址	双字[无符号]	有效的软元件范围*1	指定存储预测值数据的文件寄存器(ZR)的起始地址。
(5)	i_udYaxisDataAddr	预测值数据(Y轴)起始地址	双字[无符号]	有效的软元件范围*1	指定存储观测值数据的文件寄存器(ZR)的起始地址。

\*1 根据“CPU参数”的“文件寄存器设置”，有效范围将有所不同。

#### ■输出标签

No.	变量名	名称	数据类型	默认值	说明
(6)	o_bENO	执行状态	位	OFF	ON: 执行指令ON中。 OFF: 执行指令OFF。
(7)	o_bOK	正常完成	位	OFF	ON的情况下，表示频数分布运算已完成。
(8)	o_bErr	异常完成	位	OFF	ON的情况下，表示FB内发生了出错。
(9)	o_uErrId	错误代码	字[无符号]	0	返回FB内发生的错误代码。
(10)	o_eCorrCoeff	相关系数	单精度实数	0	返回通过预测值数据与观测值数据求出的相关系数。
(11)	o_eCoeffDetR2	决定系数	单精度实数	0	返回通过预测值数据与观测值数据求出的决定系数。

## 功能内容

项目	内容																																					
对象设备	CPU模块	MELSEC iQ-R系列																																				
	工程工具	GX Works3 Version 1.015R及以后																																				
使用语言	—(本FB内部的程序为非公开程序)																																					
步数	2893步 程序中编入的FB的步数根据使用的CPU模块、输入输出的定义及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。																																					
标签使用量	<ul style="list-style-type: none"><li>• 标签：4.09K点(Word)</li><li>• 锁存标签：0K点(Word)</li></ul> 程序中编入的标签使用量根据使用的CPU模块、指定为参数的软元件及GX Works3的选项设置而有所不同。关于GX Works3的选项设置，请参阅GX Works3 操作手册。																																					
FB依存关系	无依存关系																																					
功能说明	<p>(1) i_bEN(执行指令)置为ON后，求出指定预测值数据与观测值数据的相关系数及决定系数。 本FB将预测值数据、观测值数据的相关系数存储至o_eCorrCoeff(相关系数)，将决定系数存储至o_eCoeffDetR2(决定系数)。</p> <p>(2) 本FB通过下述公式求出相关系数、决定系数。 决定系数(R<sup>2</sup>)=相关系数(R)×相关系数(R)</p> <p>相关系数(R) = <math display="block">\frac{\text{协方差}}{(\text{预测值数据的标准偏差}) \times (\text{观测值数据的标准偏差})}</math></p> <p>协方差 = <math display="block">\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})</math></p> <p>标准偏差 = <math display="block">\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}</math></p> <p>N为数据点数，x<sub>i</sub>为预测值数据(X轴)的第i个数据，<math>\bar{x}</math>为预测值数据(X轴)的平均值，y<sub>i</sub>为观测值数据(Y轴)的第i个数据，<math>\bar{y}</math>为观测值数据(Y轴)的平均值。</p> <p>(3) 相关系数、决定系数的计算示例如下所示。</p> <p>■例</p> <p>各输入标签的值为以下数值时的运算示例如下所示。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• i_udSize(数据点数)：5</li><li>• i_udDataType(输入数据类型选择)：0</li><li>• i_udXaxisDataAddr(预测值数据起始地址)：0</li><li>• i_udYaxisDataAddr(观测值数据起始地址)：10</li></ul> <table><tr><th rowspan="2">测定值</th><th colspan="2">预测值数据(X轴)</th><th colspan="2">观测值数据(Y轴)</th></tr><tr><th>文件寄存器</th><th>存储值</th><th>文件寄存器</th><th>存储值</th></tr><tr><td>第1次</td><td>ZR0</td><td>20</td><td>ZR10</td><td>19</td></tr><tr><td>第2次</td><td>ZR1</td><td>30</td><td>ZR11</td><td>33</td></tr><tr><td>第3次</td><td>ZR2</td><td>40</td><td>ZR12</td><td>38</td></tr><tr><td>第4次</td><td>ZR3</td><td>50</td><td>ZR13</td><td>49</td></tr><tr><td>第5次</td><td>ZR4</td><td>60</td><td>ZR14</td><td>65</td></tr></table> <p>预测值数据(X轴)的平均值为(20+30+40+50+60)÷5=40， 观测值数据(Y轴)的平均值为(19+33+38+49+65)÷5=40.8， 如果将上述值套入至标准偏差、协方差的公式中，其计算如下。</p> <p>预测值的标准偏差 = <math display="block">\sqrt{\frac{(20-40)^2 + (30-40)^2 + (40-40)^2 + (50-40)^2 + (60-40)^2}{5}} \approx 14.142</math></p> <p>观测值的标准偏差 = <math display="block">\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</math></p> <p>协方差</p> <p>= <math display="block">\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}</math></p> <p>= 216</p>				测定值	预测值数据(X轴)		观测值数据(Y轴)		文件寄存器	存储值	文件寄存器	存储值	第1次	ZR0	20	ZR10	19	第2次	ZR1	30	ZR11	33	第3次	ZR2	40	ZR12	38	第4次	ZR3	50	ZR13	49	第5次	ZR4	60	ZR14	65
测定值	预测值数据(X轴)		观测值数据(Y轴)																																			
	文件寄存器	存储值	文件寄存器	存储值																																		
第1次	ZR0	20	ZR10	19																																		
第2次	ZR1	30	ZR11	33																																		
第3次	ZR2	40	ZR12	38																																		
第4次	ZR3	50	ZR13	49																																		
第5次	ZR4	60	ZR14	65																																		

项目		内容
功能说明		<p>如果将协方差与标准偏差套入至相关系数的公式中，其计算如下。</p> $\text{相关系数} = \frac{216}{14.142 \times 15.4713} \approx 0.9872$ <p>如果将相关系数套入至决定系数的公式中，其计算如下。</p> $\text{决定系数} = 0.9872 \times 0.9872 \approx 0.9746$ <p>(4) 以单精度实数将运算结果的相关系数输出至o_eCorrCoeff(相关系数)，以单精度实数将决定系数输出至o_eCoeffDetR2(输出数据)。</p> <p>(5) 相关系数、决定系数的运算完成之前需要进行多次扫描，所以，在处理完成之前请勿变更运算对象输入数据。相关系数、决定系数的运算完成后，o_bOK(正常完成)将变为ON。</p> <p>(6) i_udSize(数据点数)超出设置范围的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储105H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(☞ 29页 错误代码一览)</p> <p>(7) i_udDataType(输入数据类型选择)超出设置范围的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储103H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(☞ 29页 错误代码一览)</p> <p>(8) 相关系数、决定系数的运算中发生上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，且中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储203H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(☞ 29页 错误代码一览)</p> <p>(9) 如果在o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)未变为ON的状态下将i_bEN(执行指令)设为OFF，则o_bErr(异常完成)在1个扫描期间为ON。此外，o_uErrId(错误代码)在1个扫描期间存储205H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(☞ 29页 错误代码一览)</p> <p>(10) i_udXaxisDataAddr(预测值数据起始地址)与i_udYaxisDataAddr(观测值数据起始地址)中指定的范围重复。该情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储11DH。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(☞ 29页 错误代码一览)</p> <p>(11) 在i_udDataType(输入数据类型选择)中指定了2(单精度实数)的情况下，输入数据不符合单精度实数的格式时，o_bErr(异常完成)变为ON，且中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储200H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(☞ 29页 错误代码一览)</p> <p>(12) 预测值数据或观测值数据中存储了无法计算出相关系数、决定系数的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，且中断FB的处理。此外，o_uErrId(错误代码)中存储210H。关于错误代码有关内容，请参阅错误代码一览。(☞ 29页 错误代码一览)</p>
FB编译方式		子程序类型
FB运行		脉冲执行类型(多个扫描执行类型)
输入输出信号的动作	正常完成	
	异常完成	
限制事项、注意事项		<p>(1) 本FB中不包括出错修复处理。关于出错修复处理的有关内容，应根据客户的系统及请求动作另外创建。</p> <p>(2) 在中断程序内无法使用FB。</p> <p>(3) 如果在仅执行1次的程序(子程序及FOR~NEXT等)中使用FB，由于无法执行i_bEN(执行指令)的OFF处理，而无法正常动作，因此应在可执行指令OFF的程序中使用。</p> <p>(4) 在本FB中，需要对所有的输入标签设置梯形图。</p> <p>(5) 应更改“CPU参数”的“存储器/软元件设置”，以确保使用本FB时所需的容量。如果不更改，GX Works3中可能会出错。</p> <p>(6) 本FB在执行相关系数、决定系数运算前将检查输入数据，以避免在运算中发生上溢。通过检查判定为上溢的情况下，o_bErr(异常完成)变为ON，o_uErrId(错误代码)中存储203H。但是，在单精度实数的运算中，由于输入数据的组合而导致包含误差的情况出现，因此即使实施检查执行运算时也会发生命令执行异常(运算异常)。此时，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时继续处理的情况下，o_bErr(异常完成)将置为ON，且o_uErrId(错误代码)中存储203H。</p> <p>(7) 本FB的i_bEN(执行指令)为ON时，如果因FB外部出错而在CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储3403H，则o_bErr(异常完成)变为ON，中止FB的处理。此外，在o_uErrId(错误代码)中存储204H。但是，在“CPU参数”的“RAS设置”中选择运算异常时中止处理的情况下，o_uErrId(错误代码)中不存储204H。</p>

## 性能值

下述条件下本FB的性能值如下所示。

- CPU模块：R120CPU
- 文件寄存器存储目标：CPU内置存储器
- FB编译方式：子程序类型

输入标签		处理需要的时间*1	最大扫描时间	处理需要的扫描数
数据点数	输入数据类型			
2点	0: 字[有符号]	0.162ms	0.221ms	2次扫描
	2: 单精度实数	0.151ms	0.223ms	
45000点	0: 字[有符号]	607.000ms	0.999ms	1125次扫描
	2: 单精度实数	659.000ms	0.996ms	
90000点	0: 字[有符号]	1220.000ms	0.999ms	2250次扫描
	2: 单精度实数	1320.000ms	0.999ms	

\*1 从处理开始到处理完成的时间。

## 错误代码一览

错误代码	内容	处理方法
103H	i_udDataType(输入数据类型选择)的设置值超出范围。	应重新审核设置后，再次执行FB。 应在i_udDataType(输入数据类型选择)中设置0或2的值。
105H	i_udSize(数据点数)的设置值超出范围。	应在i_udSize(数据点数)中设置2~90000。 应重新审核设置后，再次执行FB。
11DH	输入数据范围与输出数据范围重复。	应重新审核下述设置，避免输入数据范围与输出范围重复。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• i_udSize(数据点数)</li> <li>• i_udXaxisDataAddr(预测值数据起始地址)</li> <li>• i_udYaxisDataAddr(观测值数据起始地址)</li> </ul> 应重新审核设置后，再次执行FB。
200H	i_udDataType(输入数据类型选择)的设置值设置为了单精度实数，但是存储的输入数据不是单精度实数的格式。	应以单精度实数的格式将其重新存储至文件寄存器(ZR)。 应重新审核输入数据后，再次执行FB。
203H	FB内部发生了运算上溢。	应在重新审核存储的输入数据后，再次执行FB。 此外，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H的情况下，请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
204H	由于本FB以外的运算发生了上溢，所以中止了FB的处理。	本FB以外的运算中发生上溢，CPU模块的特殊寄存器SD0(最新自诊断错误代码)中存储了3403H。请参阅MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)。
205H	处理中i_bEN(执行指令)变为了OFF。	o_bOK(正常完成)或o_bErr(异常完成)变为ON之前，i_bEN(执行指令)应持续为ON。
210H	由于预测值数据(X轴)或观测值数据(Y轴)的值全部为相同值，因此无法进行相关系数、决定系数的运算。	应确认文件寄存器中存储的预测值数据、观测值数据全部为不同的值后，再次执行FB。

# 指令索引

---

## M

---

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





# 修订记录

\*本手册号在封底的左下角。

修订日期	*手册编号	修改内容
2017年5月	BCN-P5999-0848-A	第一版
2019年1月	BCN-P5999-0848-B	■第二版 部分修改
2020年2月	BCN-P5999-0848-C	■第三版 部分修改

日语版手册编号：BCN-P5999-0822-E

本手册不授予工业产权或任何其它类型的权利，也不授予任何专利许可。三菱电机对由于使用了本手册中的内容而引起的涉及工业产权的任何问题不承担责任。

© 2017 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION



BCN-P5999-0848-C(2002)MEACH



地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心

邮编：200336

电话：021-23223030 传真：021-23223000

网址：<http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>

技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知