

三菱电机 **通用** 可编程控制器

MELSEC iQ-R
series

MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块
SIL2诊断FB库参考

目录

第1章	概要	2
1.1	FB库一览	2
1.2	系统配置	2
第2章	FB库详细	4
2.1	M+SIL2ADG_ADConv_R	4
2.2	M+SIL2ADG-IEF_WriteDAVal_R	9
附录		12
附1	状态过渡图	12
指令索引		16
修订记录		18

1 概要

本手册的FB库，是为了进行由R60AD8-G配置的系统与数据输入输出的FB库。


1.1 FB库一览

本手册的FB库的一览如下所示。FB库由安全程序中使用的SIL2安全程序FB与常规程序中使用的SIL2常规程序FB所配置。
本FB库获取了安全认证，并可以生成到IEC61508 Ed2.0 SIL2为止的安全应用程序。

名称	使用程序	内容
M+SIL2ADG_ADConv_R	安全程序	将数据输入至由R60AD8-G配置的系统。
M+SIL2ADG-IEF_WriteDAVal_R	常规程序	

要取得FB库，请向当地三菱电机代理店咨询。
FB库的登录方法，请参阅GX Works3 操作手册。

1.2 系统配置

为了使用本手册的FB库，需要配置SIL2模拟输入系统。关于SIL2模拟输入系统的配置，请参阅下述手册。
 MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)

2 FB库详细

各FB库的详细如下所示。

2.1 M+SIL2ADG_ADConv_R

名称

M+SIL2ADG_ADConv_R

概要

项目	内容
功能概要	通过设置为SIL2模式的R60AD8-G获取数字运算值。
符号	<div><div>M+SIL2ADG_ADConv_R</div><div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>(2) — UW : i_u8ADRCvTbl</div><div>(3) — B : i_bUnitErrClear</div><div>(4) — B : i_bInitDiagSkip</div></div><div><div>o_bENO : B</div><div>o_u8ADSndTbl : UW</div><div>o_bOK : B</div><div>o_bErr : B</div><div>o_uErrId : UW</div><div>o_w8ADVal : W</div><div>o_uConnectSts : UW</div><div>o_u8DiagCode : UW</div><div>o_stNFB_ADConv : DUT</div></div><div><div>(5)</div><div>(6)</div><div>(7)</div><div>(8)</div><div>(9)</div><div>(10)</div><div>(11)</div><div>(12)</div><div>(13)</div></div></div></div>

使用标签

■输入标签

号	变量名	名称	数据类型	有效范围	内容
(1)	i_bEN	执行指令	位	ON、OFF	ON: 启动FB。 OFF: 不启动FB。 应设置安装了R60AD8-G(Main)的智能设备站的‘每个安全连接的安全刷新通信状态(第1块)’(SA\SD1008~SA\SD1015)*1。 安全特殊寄存器的详细, 请参阅下述手册。 □MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇) 本输入标签的设置示例, 请参阅下述手册。 □MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)
(2)	i_u8ADRCvTbl	安全通信接收区域	字[无符号]	有效软元件范围	设置安全通信设置的接收数据存储软元件(8字)的起始软元件。
(3)	i_bUnitErrClear	模块错误清除	位	ON、OFF	清除发生中的错误时, 置为ON。错误清除完成后, 应置为OFF。
(4)	i_bInitDiagSkip	初始时的诊断跳过请求	位	ON、OFF	选择初始时的诊断的执行/未执行。本选择仅在SIL2过程CPU的安全运行模式为测试模式时启用。测试模式以外的情况下, 与本设置无关诊断都会被执行。 • ON: 不执行初始时的诊断 • OFF: 执行初始时的诊断

*1 关于第2块或之后的安全特殊寄存器的详细, 请参阅下述手册。

□MELSEC iQ-R CPU模块用户手册(应用篇)


限制事项

请勿在SIL2诊断FB库的运行中(i_bEN=ON), 对下述输入标签进行更改。否则, SIL2诊断FB库有可能不会正常运行。

- i_u8ADRCvTbl: 因为是SIL2诊断FB库中使用的区域
- i_bInitDiagSkip: 因为有可能导致不正确运行

■输出标签


号	变量名	名称	数据类型	默认值	内容
(5)	o_bENO	执行状态	位	OFF	ON: 执行指令ON中。 OFF: 执行指令OFF。
(6)	o_u8ADSndTbl	安全通信发送区域	字[无符号]	0	设置安全通信设置的发送数据存储软元件(8字)的起始软元件。
(7)	o_bOK	正常完成	位	OFF	表示在ON的情况下, FB的处理正常完成。
(8)	o_bErr	异常完成	位	OFF	表示在ON的情况下, FB的处理异常完成。
(9)	o_uErrId	错误代码	字[无符号]	0	异常完成时存储错误代码。
(10)	o_w8ADVal	数字获取值	字[有符号]	0	平均化并输出从R60AD8-G(Main)及R60AD8-G(Sub)获取的数字运算值。本标签指定CH1的输出目标的安全软元件。CH2及以后会从指定为CH1的安全软元件开始以8字、连号进行分配。 与A/D转换允许通道数无关, 需要8字的区域。
(11)	o_uConnectSts	外部设备连接状态	字[无符号]	0	输出R60AD8-G与传感器的连接状况。 b0~b7对应于CH1~CH8。b8~b15为未使用。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">b15</div> <div style="margin-right: 10px;">...</div> <div style="margin-right: 10px;">b8</div> <div style="margin-right: 5px;">b7</div> <div style="margin-right: 5px;">b6</div> <div style="margin-right: 5px;">b5</div> <div style="margin-right: 5px;">b4</div> <div style="margin-right: 5px;">b3</div> <div style="margin-right: 5px;">b2</div> <div style="margin-right: 5px;">b1</div> <div>b0</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 100px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;"></div> </div> • ON: 连接中 • OFF: 切断中
(12)	o_u8DiagCode	状态代码	字[无符号]	0	存储每个通道的状态代码。本标签指定CH1的存储目标的安全软元件。CH2及以后会从指定为CH1的安全软元件开始以连号进行分配。 与A/D转换允许通道数无关, 需要8字的区域。
(13)	o_stNFB_ADConv	常规/安全共享输出数据	结构体	—	存储从SIL2安全程序FB到SIL2常规程序FB的数据。详细请参阅下述手册。 □MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)

功能内容		
项目	内容	
对象设备	通道间绝缘模-数转换模块	R60AD8-G(SIL2模式)
	CPU模块	MELSEC iQ-R系列SIL2过程CPU(冗余模式)
	工程工具	GX Works3 Version 1.045X及以后
使用语言	梯形图	
步数	5541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。	
FB依存关系	M+SIL2ADG-IEF_WriteDAVal_R	
功能说明	<ul style="list-style-type: none">通过i_bEN(执行指令)ON将o_bENO(执行状态)置为ON，从R60AD8-G获取数字运算值。对象通道为在R60AD8-G的模块参数中设置为A/D转换允许的通道。根据各通道的状态，将状态代码存储到o_u8DiagCode(状态代码)中。FB的初次启动时，从R60AD8-G获取模块参数。20秒及以内无法获取正常的参数的情况下，将o_bOK(正常完成)置为OFF，将o_bErr(异常完成)置为ON，将错误代码存储到o_uErrId(错误代码)中，并不执行之后的处理。正常获取模块参数后，执行初始时的诊断。初始时的诊断中将0存储到o_w8ADVal(数字获取值)中。此外，o_uConnectSts(外部设备连接状态)将诊断中通道的位置为OFF，并将其余通道的位置为ON。通过初始时的诊断检测出系统异常的情况下，将o_bOK(正常完成)置为OFF，将o_bErr(异常完成)置为ON，将错误代码存储到o_uErrId(错误代码)中，并不执行之后的处理。此外，检测出每个通道的异常的情况下，将状态代码存储到对象通道的o_u8DiagCode(状态代码)中。此外，SIL2过程CPU的安全运行模式为测试模式且i_bInitDiagSkip(初始时的诊断跳过请求)为ON的情况下，初始时的诊断不执行，并转移至之后的处理。完成了到初始时的诊断为止的处理后，按每个SIL2A/D转换周期执行冗余输入不一致检测。冗余输入不一致检测中，对象通道的o_uConnectSts(外部设备连接状态)为ON。根据冗余输入不一致检测判断为正常的情况下，将从R60AD8-G获取的数字运算值存储到o_w8ADVal(数字获取值)中。根据冗余输入不一致检测判断为异常的情况下，将相当于0V/0mA的值存储到o_w8ADVal(数字获取值)中。此外，模块参数的冗余输入不一致自动回归设置为启用，且在模块参数的冗余输入不一致自动回归次数中指定的次数及以上检测出冗余输入正常的情况下，判断为从冗余输入不一致异常的回归，并清除冗余输入不一致异常。按每个A/D转换梯形图诊断周期开始A/D转换梯形图诊断。到对象通道所有的A/D转换梯形图诊断结束为止，按每个SIL2A/D转换周期交替执行冗余输入不一致检测与A/D转换梯形图诊断。A/D转换梯形图诊断执行中将对象通道的o_uConnectSts(外部设备连接状态)置为OFF，并将上次值存储到o_w8ADVal(数字获取值)中。对于各通道，检测出A/D转换梯形图诊断的异常的情况下，将相当于0V/0mA的值存储到o_w8ADVal(数字获取值)中。通过i_bUnitErrClear(模块错误清除)为ON，对于发生中的错误(A/D转换梯形图诊断异常除外)执行错误清除。此外，状态代码(o_u8DiagCode)为0000H(空闲中)、8001H(初始中)，或□1□□H(处理中断中)时，不执行错误清除。状态代码(o_u8DiagCode)变化后，i_bUnitErrClear(模块错误清除)也继续为ON的情况下，执行错误清除。	
FB编译方式	子程序类型	
FB运行	随时执行型	
使用示例	 MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)	

项目	内容
输入输出信号的动作	<div>■正常完成的情况下</div> <div><div><div>i_bEN</div><div>o_bENO</div><div>o_w8ADVal</div><div>i_bUnitErrClear</div><div>o_bOK</div><div>o_bErr</div><div>o_uErrId</div></div><div><div><div>OFF</div><div>OFF</div><div>0V/0mA</div><div>OFF</div><div>OFF</div><div>OFF</div><div></div></div><div><div>ON</div><div>ON</div><div>获取值</div><div></div><div>ON</div><div></div><div>0</div></div></div></div> <div>■异常完成的情况下</div> <div><div><div>i_bEN</div><div>o_bENO</div><div>o_w8ADVal</div><div>i_bUnitErrClear</div><div>o_bOK</div><div>o_bErr</div><div>o_uErrId</div></div><div><div><div>OFF</div><div>OFF</div><div>0V/0mA</div><div></div><div>OFF</div><div>OFF</div><div>0</div></div><div><div>ON</div><div>ON</div><div>获取值</div><div>获取值</div><div>ON</div><div></div><div>错误代码</div></div><div><div></div><div></div><div>0V/0mA</div><div></div><div></div><div></div><div>0</div></div><div><div></div><div></div><div>获取值</div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div> <div>限制事项、注意事项</div> <div><div>• 使用本FB时，需要进行主站及智能设备站的设置。(MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇))</div><div>• 在本FB中，需要进行在所有的输入标签中的梯形图 的设置。</div></div>


错误代码一览	
错误代码	内容
0200H	模块参数异常。
0201H	不可诊断状态。
FFFFH	R60AD8-G的模块异常。

错误代码的处理方法，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)

状态代码一览		
状态代码	状态名	内容
0000H	空闲	FB为禁用。(初始状态)
8001H	初始中	为初始中。
8002H	A/D转换禁止	为A/D转换禁止。
8003H	冗余输入不一致检测执行中	执行冗余输入的校验。
8004H	冗余输入不一致检测功能执行完成	冗余输入不一致检测功能的执行已完成。
8005H	A/D转换梯形图诊断中	执行A/D转换梯形图诊断。
8006H	A/D转换梯形图诊断正常完成	A/D转换梯形图诊断的结果为正常。
C001H	冗余输入不一致异常	冗余输入的校验不一致。
C002H	A/D转换梯形图诊断异常	A/D转换梯形图诊断的校验不一致。
C010H	SIL2A/D转换周期设置值异常	模块参数的SIL2A/D转换周期设置值超出范围。
C011H	A/D转换梯形图诊断周期设置值异常	模块参数的A/D转换梯形图诊断周期设置值超出范围。
C020H	冗余输入不一致检测次数值异常	模块参数的冗余输入不一致检测次数值超出范围。
C021H	冗余输入不一致自动回归次数异常	模块参数的冗余输入不一致自动回归次数超出范围。
C030H	对象模块异常	安全通信目标的模块不是R60AD8-G。
C031H	安全通信异常	与安全通信目标的模块的安全通信无法正常进行。
□1□□H	处理中断中	正在中断处理。□中存储中断时的状态代码。(冗余输入不一致检测功能执行完成(8004H)时处理被中断的情况下，将存储8104H) 对于处理中断中(状态代码：□1□□H)，除了空闲(状态代码：0000H)之外在所有状态下i_bEN变为ON→OFF时进行转移，状态代码的第8位将为ON(状态代码为□1□□H)。 i_bEN变为OFF→ON时，状态代码的第8位将为OFF(状态代码为□0□□H)，并回归至状态代码所表示的各自状态。

状态代码的处理方法，请参阅下述手册。

MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)

2.2 M+ SIL2ADG-IEF_WriteDAVal_R

名称

M+SIL2ADG-IEF_WriteDAVal_R

概要

项目	内容
功能概要	将数字值输出至R60DA8-G(普通模式)，将继电器控制信号输出至RY40PT5B。
符号	<div><div>M+SIL2ADG-IEF_WriteDAVal_R</div><div><div>(1) — B : i_bEN</div><div>(2) — ST : i_stNFB_ADConv</div></div><div><div>o_bENO : B</div><div>o_bOK : B</div><div>o_w8DADigOutVal : W</div><div>o_uOutEnable : UW</div><div>o_uRelayData : UW</div></div><div><div>(3)</div><div>(4)</div><div>(5)</div><div>(6)</div><div>(7)</div></div></div>

使用标签

■输入标签

号	变量名	名称	数据类型	有效范围	内容
(1)	i_bEN	执行指令	位	ON、OFF	ON：启动FB。 OFF：不启动FB。
(2)	i_stNFB_ADConv	常规/安全共享输入数据	结构体	—	设置常规/安全共享数据。详细请参阅下述手册。  MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)

限制事项

请勿在SIL2诊断FB库的运行中(i_bEN=ON)，对下述输入标签进行更改。否则，SIL2诊断FB库有可能不会正常运行。


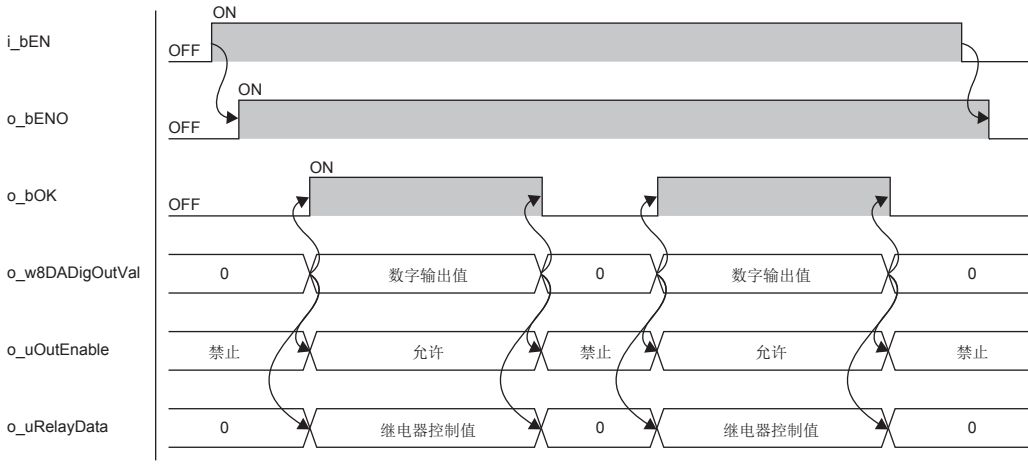

- i_stNFB_ADConv：因为是SIL2诊断FB库中使用的区域

■输出标签

号	变量名	名称	数据类型	默认值	内容
(3)	o_bENO	执行状态	位	OFF	ON：执行指令ON中。 OFF：执行指令OFF。
(4)	o_bOK	正常完成	位	OFF	表示在ON的情况下，FB的处理正常完成。
(5)	o_w8DADigOutVal	数字值	字[有符号]	0	设置分配为诊断用的R60DA8-G的CH1~8数字值的软元件。 与D/A转换允许通道数无关，需要8字的区域。
(6)	o_uOutEnable	D/A输出允许/禁止设置	字[无符号]	0	以字类型设置分配为诊断用的R60DA8-G的Y00~Y0F的软元件。 *1
(7)	o_uRelayData	继电器控制信号	字[无符号]	0	以字类型设置分配为RY40PT5B的Y00~Y0F的软元件。*1

*1 分配的软元件为位类型的情况下，需要设置为字类型。

功能内容

项目	内容	
对象设备	通道间绝缘模-数转换模块	R60DA8-G(普通模式)
	CPU模块	MELSEC iQ-R系列SIL2过程CPU(冗余模式)
	工程工具	GX Works3 Version 1.045X及以后
使用语言	梯形图	
步数	29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。	
FB依存关系	M+SIL2ADG_ADConv_R	
功能说明	i_bEN(执行指令)为ON的情况下，根据从SIL2安全程序FB的指示将数字输出值输出到o_w8DADigOutVal(数字值)中，将D/A输出允许/禁止设置输出到o_uOutEnable(D/A输出允许/禁止设置)中，将继电器控制值输出到o_uRelayData(继电器控制信号)中。	
FB编译方式	子程序类型	
FB运行	随时执行型	
使用示例	 MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)	
输入输出信号的动作		
限制事项、注意事项	<ul style="list-style-type: none"> 使用本FB时，需要进行主站及智能设备站的设置。( MELSEC iQ-R 通道间绝缘模-数转换模块用户手册(应用篇)) 在本FB中，需要进行在所有的输入标签中的梯形图的设置。 	

附录

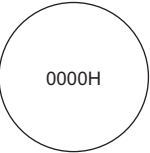
附1 状态过渡图

在M+SIL2ADG_ADConv_R的o_u8DiagCode(状态代码)中的状态过渡图如下所示。

状态过渡图的看图方法

■大圆圈

在状态过渡图的大圆圈中表示M+SIL2ADG_ADConv_R的状态代码。



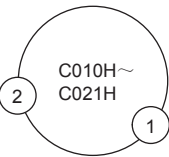
上述的情况下，表示状态代码：0000H(空闲)。

关于状态代码，请参阅下述内容。

☞ 8页 状态代码一览

■连接大圆圈的箭头、小圆圈

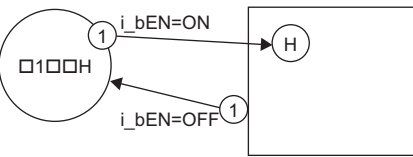
- 连接2个圆圈之间的箭头表示状态过渡的方向。此外，过渡的条件记载在箭头的附近。
- 存在过渡至多个状态的状态下，通过小圆圈与数字表示同时多个过渡条件成立时的过渡的优先度。(数字越小，优先度就越高)



■关于“处理中断中”

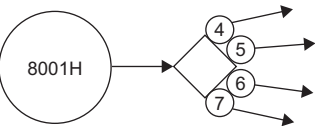
对于处理中断中(状态代码：□1□□H)，除了空闲(状态代码：0000H)之外在所有状态下i_bEN变为ON→OFF时进行转移，状态代码的第8位将为ON。

在处理中断中(状态代码：□1□□H)的状态下，i_bEN变为OFF→ON时，状态代码的第8位将为OFF，并回归至原来的状态(下述的“H”)。



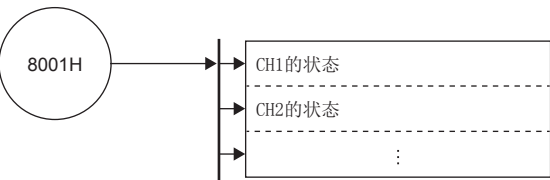
■选择点

从全部通道通用的状态(初始中(状态代码：8001H))，对每个通道的状态选择下一个状态。

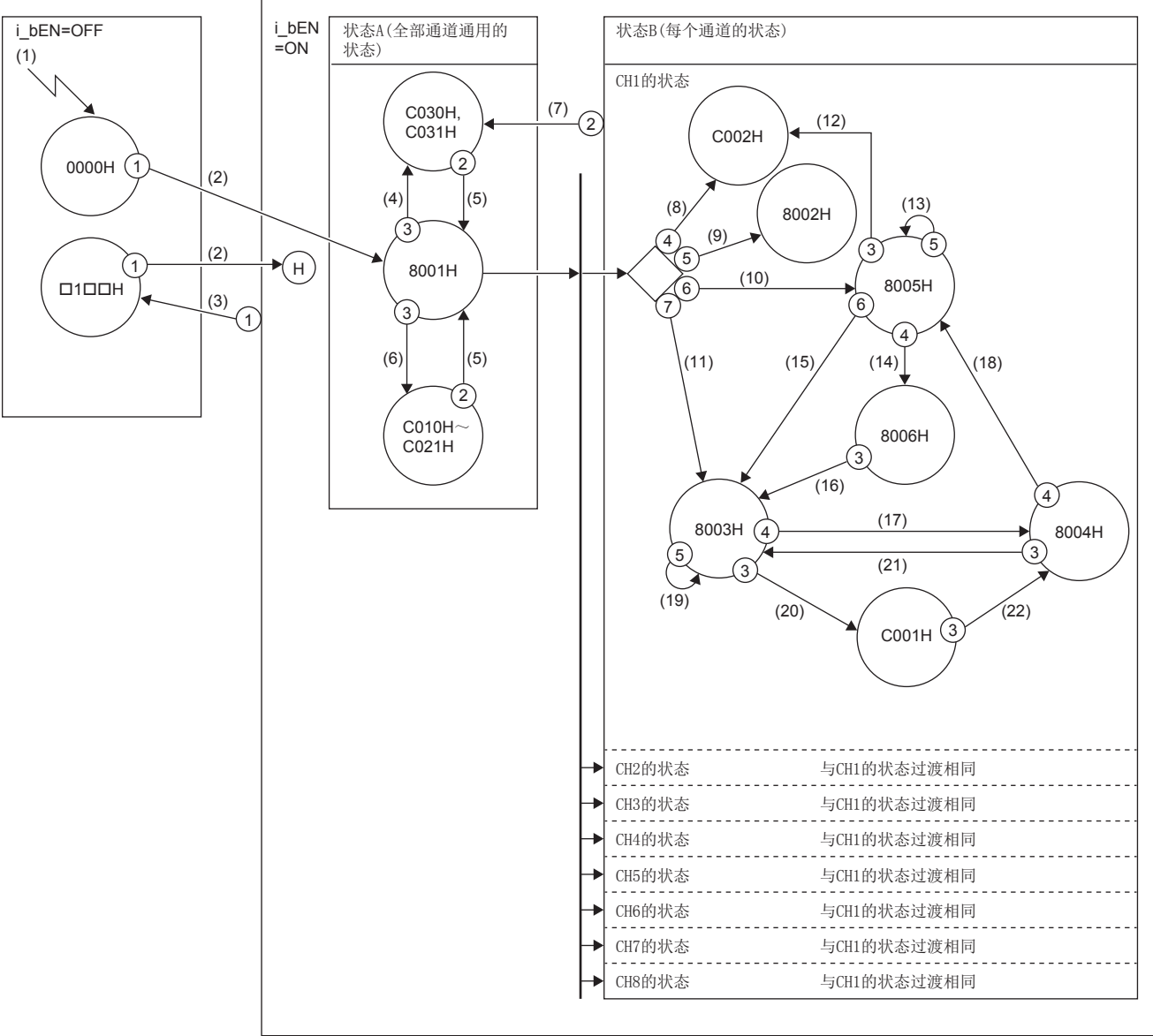


■并行

从全部通道通用的状态(状态A)过渡至每个通道的状态(状态B)。



状态过渡图



号	内容
(1)	电源ON
(2)	i_bEN=ON
(3)	i_bEN=OFF
(4)	安全通信异常或模块类型不一致
(5)	错误清除
(6)	模块参数超出范围
(7)	安全通信异常
(8)	初始完成且上次的梯形图诊断异常
(9)	初始完成且A/D转换禁止
(10)	初始完成且A/D转换允许，且有初始时的诊断
(11)	初始完成且A/D转换允许，且无初始时的诊断
(12)	SIL2A/D转换周期经过且梯形图诊断异常
(13)	SIL2A/D转换周期经过且初始时的诊断中
(14)	梯形图诊断正常
(15)	SIL2A/D转换周期经过且A/D转换梯形图诊断中
(16)	SIL2A/D转换周期经过
(17)	有冗余输入一致

号	内容
(18)	梯形图诊断中且SIL2A/D转换周期经过
(19)	无冗余输入一致的次数小于不一致检测次数且SIL2A/D转换周期经过
(20)	无冗余输入一致的次数为不一致检测次数及以上
(21)	梯形图诊断中以外且SIL2A/D转换周期经过
(22)	下述中的某一个 <ul style="list-style-type: none">• 有冗余输入不一致自动回归设置且有冗余输入一致的次数为自动回归次数及以上• 错误清除

指令索引

M

M+SIL2ADG_ADConv_R	4
M+SIL2ADG-IEF_WriteDAVal_R	9

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
2018年7月	BCN-P5999-0890-A	第一版

日语版手册编号：BCN-P5999-0888-A

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。

© 2018 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

BCN-P5999-0890-A(1807)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