
RL78/G14、R8C/36M 群

R01AN1503CC0100

从 R8C 转至 RL78 的迁移指南：数据传送控制器

Rev.1.00

2017.03.31

要点

本篇应用说明介绍了从 R8C/36M 群的数据传送控制器（DTC）转至 RL78/G14 的数据传送控制器（DTC）的迁移方法。

对象 MCU

RL78/G14、R8C/36M 群

将本篇应用说明应用到其他 MCU 时，请根据 MCU 的规格进行详细的评价。

目录

1. 功能的差异点.....	3
2. 寄存器的比较.....	3
3. DTC 设置的对比	4
3.1 DTC 启动允许	4
3.2 传送大小	5
3.3 DTC 控制数据区和 DTC 向量表区的分配	6
4. DTC 运行的差异点.....	7
4.1 启动源.....	7
4.1.1 R8C/36M 群	7
4.1.2 RL78/G14.....	9
4.2 DTC 控制数据区的分配	11
4.2.1 R8C/36M 群	11
4.2.2 RL78/G14.....	11
4.3 正常模式的差异点.....	12
4.3.1 R8C/36M 群	12
4.3.2 RL78/G14.....	12
4.4 DTC 的执行时钟数.....	12
4.5 DTC 保留指令	13
4.6 DTC 的响应时间	13
5. 参考文献.....	14
公司主页和咨询窗口	14

1. 功能的差异点

DTC 整体上的差异点，请参见“表 1.1”。

表 1.1 DTC 整体上的差异点

项目	R8C/36M 群	RL78/G14
启动源	39 个	<ul style="list-style-type: none"> • 31 个^{注1} • 39 个^{注2}
可传送的地址空间	64K 字节空间 (00000h ~ 0FFFFh)	64K 字节空间 (00000h ~ 0FFFFh, 但是通用寄存器除外)
最大传送块大小	<ul style="list-style-type: none"> • 正常模式: 256 字节 • 重复模式: 255 字节 	<ul style="list-style-type: none"> • 正常模式 (8 位传送): 256 字节 • 正常模式 (16 位传送): 512 字节 • 重复模式: 255 字节
传送单位	字节	8 位 / 16 位
功率控制 / DTC 在待机模式中的运行	<ul style="list-style-type: none"> • 等待模式: 在转移到等待模式前或者在等待模式中, 不能发生 DTC 启动源。 • 停止模式: 在转移到停止模式前或者在停止模式中, 不能发生 DTC 启动源。 	<ul style="list-style-type: none"> • HALT 模式: 允许^{注3} • SNOOZE 模式: 允许 • STOP 模式: 禁止^{注4}
DTC 控制区 DTC 向量表区	固定	可变 (通过 DTCCBAR 寄存器设定到 RAM 区)

注 1: 只限于 30、32、36、40、44、48、52 和 64 引脚的产品。

注 2: 只限于 80 引脚和 100 引脚的产品。

注 3: 禁止在低功耗 RTC 模式中运行 (OSMC 寄存器的 RTCLPC 位为 1)。

注 4: 能接受 DTC 启动源。

2. 寄存器的比较

DTC 相关的寄存器对比，请参见“表 2.1”。

表 2.1 DTC 相关的寄存器对比

项目	R8C/36M 群	RL78/G14
数据块大小的设置	• DTBLSj 寄存器	• DTBLSj 寄存器 ^注
DTC 启动允许寄存器	• DTCENi 寄存器 (i = 0 ~ 6)	• DTCENi 寄存器 (i = 0 ~ 4)
非屏蔽中断的产生	• DTCTL 寄存器 NMIF 位	无
数据大小的选择	无	• DTCCRj 寄存器 SZ 位
DTC 基址寄存器	无	• DTCCBAR 寄存器

j = 0 ~ 23

注: 在 8 位传送时, 1 次启动的传送数据为 1 ~ 256 字节; 在 16 位传送时, 1 次启动的传送数据为 2 ~ 512 字节。

3. DTC 设置的比较

3.1 DTC 启动允许

将 DTCEN_i 寄存器设为通过中断源允许或禁止 DTC 的启动（R8C/36M 群：i = 0 ~ 6；RL78/G14：i = 0 ~ 4）。R8C/36M 群和 RL78/G14 在通过 DTCEN_i 寄存器的 DTCEN₀ ~ DTCEN₇ 位设置中断源上是不同的。

R8C/36M 群的中断源与 DTCEN₀ ~ DTCEN₇ 位的对应关系请参见表“3.1”，RL78/G14 的中断源与 DTCEN₀ ~ DTCEN₇ 位的对应关系请参见表“3.2”。

表 3.1 R8C/36M 群的中断源与 DTCEN₀ ~ DTCEN₇ (i = 0 ~ 6) 位的对应关系

寄存器	DTCEN ₇ 位	DTCEN ₆ 位	DTCEN ₅ 位	DTCEN ₄ 位	DTCEN ₃ 位	DTCEN ₂ 位	DTCEN ₁ 位	DTCEN ₀ 位
DTCEN ₀	INT ₀	INT ₁	INT ₂	INT ₃	INT ₄	无	无	无
DTCEN ₁	键输入	A/D 转换	UART ₀ 接收	UART ₀ 发送	UART ₁ 接收	UART ₁ 发送	UART ₂ 接收	UART ₂ 发送
DTCEN ₂	SSU/I ² C 总线接收数据满	SSU/I ² C 总线发送数据空	电压监视 2 / 比较器 A2	电压监视 1 / 比较器 A1	无	无	定时器 RC 输入捕捉 / 比较匹配 A	定时器 RC 输入捕捉 / 比较匹配 B
DTCEN ₃	定时器 RC 输入捕捉 / 比较匹配 C	定时器 RC 输入捕捉 / 比较匹配 D	定时器 RD ₀ 输入捕捉 / 比较匹配 A	定时器 RD ₀ 输入捕捉 / 比较匹配 B	定时器 RD ₀ 输入捕捉 / 比较匹配 C	定时器 RD ₀ 输入捕捉 / 比较匹配 D	定时器 RD ₁ 输入捕捉 / 比较匹配 A	定时器 RD ₁ 输入捕捉 / 比较匹配 B
DTCEN ₄	定时器 RD ₁ 输入捕捉 / 比较匹配 C	定时器 RD ₁ 输入捕捉 / 比较匹配 D	无	无	无	无	无	无
DTCEN ₅	无	无	定时器 RE	定时器 RF	定时器 RF 比较匹配 0	定时器 RF 比较匹配 1	定时器 RF 捕捉	定时器 RG 输入捕捉 / 比较匹配 A
DTCEN ₆	定时器 RG 输入捕捉 / 比较匹配 B	定时器 RA	无	定时器 RB	闪存就绪状态	无	无	无

表 3.2 RL78/G14 的中断源与 DTCENi0 ~ DTCENi7 (i = 0 ~ 4) 位的对应关系

寄存器	DTCENi7 位	DTCENi6 位	DTCENi5 位	DTCENi4 位	DTCENi3 位	DTCENi2 位	DTCENi1 位	DTCENi0 位
DTCEN0	保留	INTP0	INTP1	INTP2	INTP3	INTP4	INTP5	INTP6
DTCEN1	INTP7	键输入	A/D 转换结束	UART0 接收的传送结束/ CSI01 的传送结束 或者缓冲空/IIC01 的传送结束	UART0 发送的传送结束/ CSI00 的传送结束 或者缓冲空/IIC00 的传送结束	UART1 接收的传送结束/ CSI11 的传送结束 或者缓冲空/IIC11 的传送结束	UART1 发送的传送结束/ CSI10 的传送结束 或者缓冲空/IIC10 的传送结束	UART2 接收的传送结束/ CSI21 的传送结束 或者缓冲空/IIC21 的传送结束
DTCEN2	UART2 发送的传送结束/ CSI20 的传送结束 或者缓冲空/IIC20 的传送结束	UART3 接收的传送结束/ CSI31 的传送结束 或者缓冲空/IIC31 的传送结束 ^{注1}	UART3 发送的传送结束/ CSI30 的传送结束 或者缓冲空/IIC30 的传送结束 ^{注1}	定时器阵列单元 0 的通道 0 的计数结束或者捕捉结束	定时器阵列单元 0 的通道 1 的计数结束或者捕捉结束	定时器阵列单元 0 的通道 2 的计数结束或者捕捉结束	定时器阵列单元 0 的通道 3 的计数结束或者捕捉结束	定时器阵列单元 1 的通道 0 的计数结束或者捕捉结束 ^{注1}
DTCEN3	定时器阵列单元 1 的通道 1 的计数结束或者捕捉结束 ^{注1}	定时器阵列单元 1 的通道 2 的计数结束或者捕捉结束 ^{注1}	定时器阵列单元 1 的通道 3 的计数结束或者捕捉结束 ^{注1}	定时器 RD 的比较匹配 A0	定时器 RD 的比较匹配 B0	定时器 RD 的比较匹配 C0	定时器 RD 的比较匹配 D0	定时器 RD 的比较匹配 A1
DTCEN4	定时器 RD 的比较匹配 B1	定时器 RD 的比较匹配 C1	定时器 RD 的比较匹配 D1	定时器 RG 的比较匹配 A	定时器 RG 的比较匹配 B	定时器 RJ0 的下溢	比较器检测 0 ^{注2}	比较器检测 1 ^{注2}

注 1: 只限于 80 引脚和 100 引脚的产品。

注 2: 只限于代码闪存容量大于等于 96KB 的产品。

3.2 传送大小

RL78/G14 在正常模式下，传送大小有 8 位传送和 16 位传送。通过设置 DTCCRj (j = 0 ~ 23) 寄存器的 SZ 位选择传送大小。SZ 位的功能请参见“表 3.3”。

表 3.3 SZ 位的功能

SZ	传送数据长度的选择
0	8 位
1	16 位

3.3 DTC 控制数据区和 DTC 向量表区的分配

R8C/36M 群与 RL78/G14 在 DTC 控制数据区和 DTC 向量表区的分配上是不同的。R8C/36M 群是分配到固定地址上的。而 RL78/G14 是通过 DTCBAR 寄存器设定保存 DTC 控制数据区起始地址的向量地址以及 DTC 控制数据区的地址。生成以 DTCBAR 寄存器的值为高 8 位的 16 位地址。DTCBAR 寄存器设为 FBH 时的存储器映像请参照“图 3.1”。

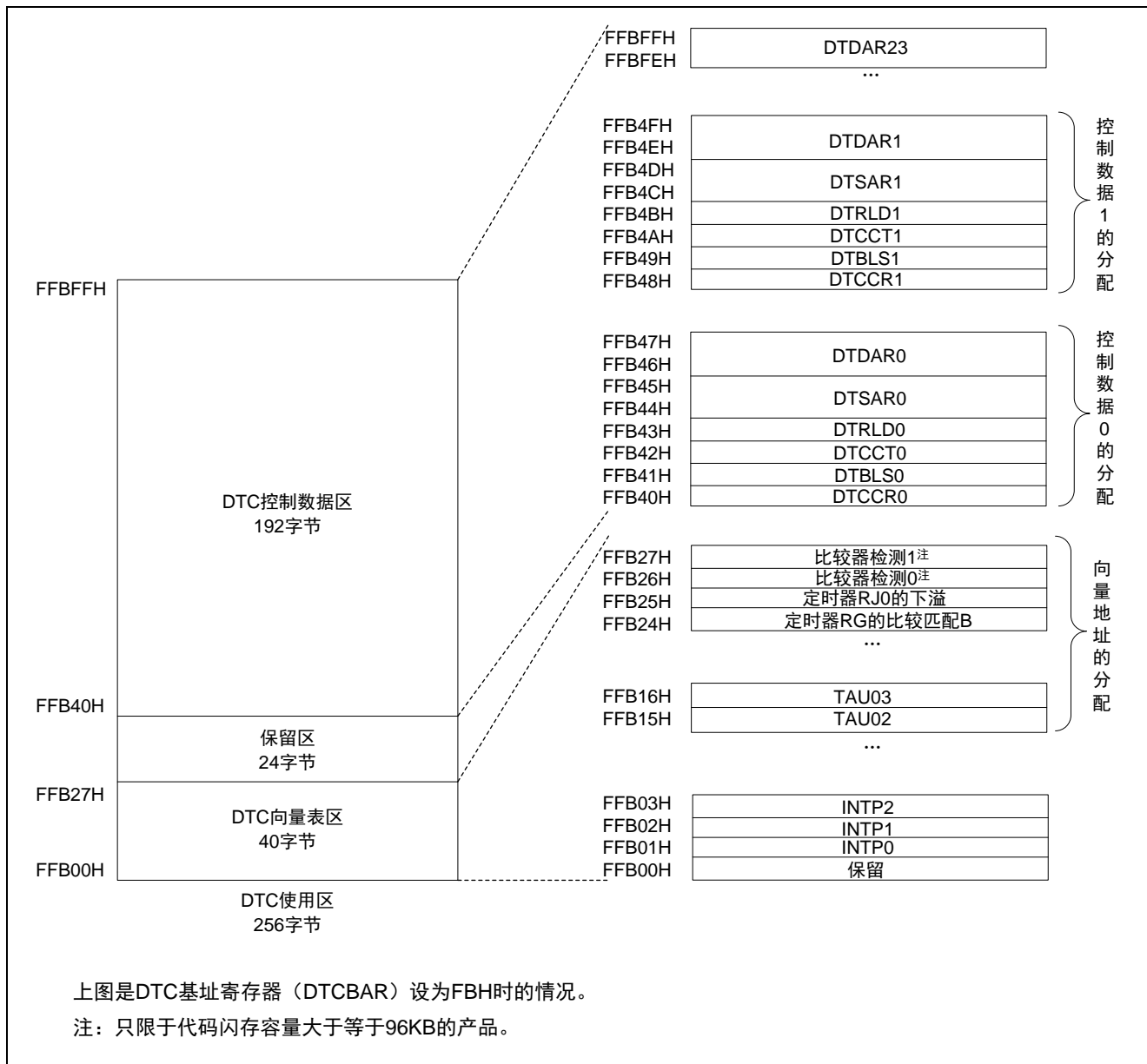


图 3.1 DTCBAR 寄存器设为 FBH 时的存储器映像

4. DTC 运行的差异点

4.1 启动源

4.1.1 R8C/36M 群

如果同时产生多个启动源，就根据 DTC 启动源的优先级进行处理。DTC 启动源和 DTC 向量地址请参见“表 4.1”和“表 4.2”。

表 4.1 DTC 启动源和 DTC 向量地址 (1/2)

中断请求源	中断名称	源号	DTC 向量地址	优先级
外部输入	INT0	0	2C00h	高 ↑
	INT1	1	2C01h	
	INT2	2	2C02h	
	INT3	3	2C03h	
	INT4	4	2C04h	
键输入	键输入	8	2C08h	
A/D	A/D 转换	9	2C09h	
UART0	UART0 接收	10	2C0Ah	
	UART0 发送	11	2C0Bh	
UART1	UART1 接收	12	2C0Ch	
	UART1 发送	13	2C0Dh	
UART2	UART2 接收	14	2C0Eh	
	UART2 发送	15	2C0Fh	
SSU/I ² C 总线	接收数据满	16	2C10h	
	发送数据空	17	2C11h	
电压检测电路	电压监视 2 / 比较器 A2	18	2C12h	
	电压监视 1 / 比较器 A1	19	2C13h	
定时器 RC	输入捕捉 / 比较匹配 A	22	2C16h	
	输入捕捉 / 比较匹配 B	23	2C17h	
	输入捕捉 / 比较匹配 C	24	2C18h	
	输入捕捉 / 比较匹配 D	25	2C19h	
定时器 RD0	输入捕捉 / 比较匹配 A	26	2C1Ah	
	输入捕捉 / 比较匹配 B	27	2C1Bh	
	输入捕捉 / 比较匹配 C	28	2C1Ch	
	输入捕捉 / 比较匹配 D	29	2C1Dh	
定时器 RD1	输入捕捉 / 比较匹配 A	30	2C1Eh	
	输入捕捉 / 比较匹配 B	31	2C1Fh	
	输入捕捉 / 比较匹配 C	32	2C20h	
	输入捕捉 / 比较匹配 D	33	2C21h	

表 4.2 DTC 启动源和 DTC 向量地址 (2/2)

中断请求源	中断名称	源号	DTC 向量地址	优先级
定时器 RE	定时器 RE	42	2C2Ah	↓ 低
定时器 RF	定时器 RF	43	2C2Bh	
	比较匹配 0	44	2C2Ch	
	比较匹配 1	45	2C2Dh	
	捕捉	46	2C2Eh	
定时器 RG	输入捕捉 / 比较匹配 A	47	2C2Fh	
	输入捕捉 / 比较匹配 B	48	2C30h	
定时器 RA	定时器 RA	49	2C31h	
定时器 RB	定时器 RB	51	2C33h	
闪存	闪存就绪状态	52	2C34h	

4.1.2 RL78/G14

如果 DTC 启动源发生竞争，就在 CPU 接受 DTC 传送时判断优先级，决定启动源。DTC 启动源和向量地址请参见“表 4.3”和“表 4.4”。

表 4.3 DTC 启动源和向量地址 (1/2)

DTC 启动源	源号	DTC 向量地址	优先级
保留	0	DTCBAR 寄存器的设定地址+00H	高 ↑
INTP0	1	DTCBAR 寄存器的设定地址+01H	
INTP1	2	DTCBAR 寄存器的设定地址+02H	
INTP2	3	DTCBAR 寄存器的设定地址+03H	
INTP3	4	DTCBAR 寄存器的设定地址+04H	
INTP4	5	DTCBAR 寄存器的设定地址+05H	
INTP5	6	DTCBAR 寄存器的设定地址+06H	
INTP6	7	DTCBAR 寄存器的设定地址+07H	
INTP7	8	DTCBAR 寄存器的设定地址+08H	
键输入	9	DTCBAR 寄存器的设定地址+09H	
A/D 转换结束	10	DTCBAR 寄存器的设定地址+0AH	
UART0 接收的传送结束/CSI01 的传送结束或者 缓冲器空/IIC01 的传送结束	11	DTCBAR 寄存器的设定地址+0BH	
UART0 发送的传送结束/CSI00 的传送结束或者 缓冲器空/IIC00 的传送结束	12	DTCBAR 寄存器的设定地址+0CH	
UART1 接收的传送结束/CSI11 的传送结束或者 缓冲器空/IIC11 的传送结束	13	DTCBAR 寄存器的设定地址+0DH	
UART1 发送的传送结束/CSI10 的传送结束或者 缓冲器空/IIC10 的传送结束	14	DTCBAR 寄存器的设定地址+0EH	
UART2 接收的传送结束/CSI21 的传送结束或者 缓冲器空/IIC21 的传送结束	15	DTCBAR 寄存器的设定地址+0FH	
UART2 发送的传送结束/CSI20 的传送结束或者 缓冲器空/IIC20 的传送结束	16	DTCBAR 寄存器的设定地址+10H	
UART3 接收的传送结束/CSI31 的传送结束或者 缓冲器空/IIC31 的传送结束 ^注	17	DTCBAR 寄存器的设定地址+11H	
UART3 发送的传送结束/CSI30 的传送结束或者 缓冲器空/IIC30 的传送结束 ^注	18	DTCBAR 寄存器的设定地址+12H	
定时器阵列单元 0 的通道 0 的计数或捕捉结束	19	DTCBAR 寄存器的设定地址+13H	
定时器阵列单元 0 的通道 1 的计数或捕捉结束	20	DTCBAR 寄存器的设定地址+14H	
定时器阵列单元 0 的通道 2 的计数或捕捉结束	21	DTCBAR 寄存器的设定地址+15H	
定时器阵列单元 0 的通道 3 的计数或捕捉结束	22	DTCBAR 寄存器的设定地址+16H	

注：只限于 80 引脚和 100 引脚的产品。

表 4.4 DTC 启动源和向量地址 (2/2)

DTC 启动源	源号	DTC 向量地址	优先级
定时器阵列单元 1 的通道 0 的计数或捕捉结束 ^{注1}	23	DTCBAR 寄存器的设定地址+17H	↓ 低
定时器阵列单元 1 的通道 1 的计数或捕捉结束 ^{注1}	24	DTCBAR 寄存器的设定地址+18H	
定时器阵列单元 1 的通道 2 的计数或捕捉结束 ^{注1}	25	DTCBAR 寄存器的设定地址+19H	
定时器阵列单元 1 的通道 3 的计数或捕捉结束 ^{注1}	26	DTCBAR 寄存器的设定地址+1AH	
定时器 RD 的比较匹配 A0	27	DTCBAR 寄存器的设定地址+1BH	
定时器 RD 的比较匹配 B0	28	DTCBAR 寄存器的设定地址+1CH	
定时器 RD 的比较匹配 C0	29	DTCBAR 寄存器的设定地址+1DH	
定时器 RD 的比较匹配 D0	30	DTCBAR 寄存器的设定地址+1EH	
定时器 RD 的比较匹配 A1	31	DTCBAR 寄存器的设定地址+1FH	
定时器 RD 的比较匹配 B1	32	DTCBAR 寄存器的设定地址+20H	
定时器 RD 的比较匹配 C1	33	DTCBAR 寄存器的设定地址+21H	
定时器 RD 的比较匹配 D1	34	DTCBAR 寄存器的设定地址+22H	
定时器 RG 的比较匹配 A	35	DTCBAR 寄存器的设定地址+23H	
定时器 RG 的比较匹配 B	36	DTCBAR 寄存器的设定地址+24H	
定时器 RJ0 的下溢	37	DTCBAR 寄存器的设定地址+25H	
比较器检测 0 ^{注2}	38	DTCBAR 寄存器的设定地址+26H	
比较器检测 1 ^{注2}	39	DTCBAR 寄存器的设定地址+27H	

注 1：只限于 80 引脚和 100 引脚的产品。

注 2：只限于代码闪存容量大于等于 96KB 的产品。

4.2 DTC 控制数据区的分配

4.2.1 R8C/36M 群

从起始地址开始，按照 DTCCR_j、DTBLS_j、DTCCT_j、DTRLD_j、DTSAR_j、DTDAR_j (j = 0 ~ 23) 寄存器的顺序分配控制数据。控制数据的分配地址请参见“表 4.5”。

表 4.5 R8C/36M 群控制数据的分配地址

寄存器符号	DTCCR _j	DTBLS _j	DTCCT _j	DTRLD _j	DTSAR _j (低 8 位)	DTSAR _j (高 8 位)	DTDAR _j (低 8 位)	DTDAR _j (高 8 位)
DTCD0	2C40h	2C41h	2C42h	2C43h	2C44h	2C45h	2C46h	2C47h
DTCD1	2C48h	2C49h	2C4Ah	2C4Bh	2C4Ch	2C4Dh	2C4Eh	2C4Fh
DTCD2	2C50h	2C51h	2C52h	2C53h	2C54h	2C55h	2C56h	2C57h
DTCD3	2C58h	2C59h	2C5Ah	2C5Bh	2C5Ch	2C5Dh	2C5Eh	2C5Fh
...
...
DTCD20	2CE0h	2CE1h	2CE2h	2CE3h	2CE4h	2CE5h	2CE6h	2CE7h
DTCD21	2CE8h	2CE9h	2CEAh	2CEBh	2CECh	2CEDh	2CEEh	2CEFh
DTCD22	2CF0h	2CF1h	2CF2h	2CF3h	2CF4h	2CF5h	2CF6h	2CF7h
DTCD23	2CF8h	2CF9h	2CFAh	2CFBh	2CFCh	2CFDh	2CFEh	2CFFh

4.2.2 RL78/G14

从起始地址开始，按照 DTCCR_j、DTBLS_j、DTCCT_j、DTRLD_j、DTSAR_j、DTDAR_j (j = 0 ~ 23) 寄存器的顺序分配控制数据。起始地址 0 ~ 23 的高 8 位由 DTCBAR 寄存器设定，低 8 位由各启动源分配的向量表分别设定。DTCBAR 寄存器设为 FBH 时控制数据的分配地址请参见“表 4.6”。

能分配 DTC 控制数据和向量表的区域因产品和使用条件而不同。具体请参照 RL78/G14 用户手册 硬件篇。

表 4.6 RL78/G14 控制数据的分配地址

起始地址	DTCCR _j	DTBLS _j	DTCCT _j	DTRLD _j	DTSAR _j (低 8 位)	DTSAR _j (高 8 位)	DTDAR _j (低 8 位)	DTDAR _j (高 8 位)
0	FFB40H	FFB41H	FFB42H	FFB43H	FFB44H	FFB45H	FFB46H	FFB47H
1	FFB48H	FFB49H	FFB4AH	FFB4BH	FFB4CH	FFB4DH	FFB4EH	FFB4FH
2	FFB50H	FFB51H	FFB52H	FFB53H	FFB54H	FFB55H	FFB56H	FFB57H
3	FFB58H	FFB59H	FFB5AH	FFB5BH	FFB5CH	FFB5DH	FFB5EH	FFB5EH
...
...
20	FFBE0H	FFBE1H	FFBE2H	FFBE3H	FFBE4H	FFBE5H	FFBE6H	FFBE7H
21	FFBE8H	FFBE9H	FFBEAH	FFBEBH	FFBECH	FFBEDH	FFBEEH	FFBEFH
22	FFBF0H	FFBF1H	FFBF2H	FFBF3H	FFBF4H	FFBF5H	FFBF6H	FFBF7H
23	FFBF8H	FFBF9H	FFBFAH	FFBFBH	FFBFCH	FFBFDH	FFBFEH	FFBFFH

4.3 正常模式的差异点

4.3.1 R8C/36M 群

1 次启动的传送数据为 1 ~ 256 字节。

4.3.2 RL78/G14

在 8 位传送时，1 次启动的传送数据为 1 ~ 256 字节；在 16 位传送时，1 次启动的传送数据为 2 ~ 512 字节。

4.4 DTC 的执行时钟数

R8C/36M 群与 RL78/G14 在 DTC 启动时读控制数据所需的周期（时钟）数是不同的。关于读控制数据所需的周期数的差异点，请参见“表 4.7”。

表 4.7 读控制数据所需的周期数的差异点

	R8C/36M 群	RL78/G14
读控制数据	5 个周期	4 个时钟

R8C/36M 群与 RL78/G14 在读写控制数据所需的周期数是不同的。R8C/36M 群读写数据所需的时钟周期数请参见“表 4.8”，RL78/G14 读写数据所需的时钟周期数请参见“表 4.9”。

表 4.8 R8C/36M 群读写数据所需的周期数

执行状态	传送单位	内部 RAM (DTC 正在传送)		内部 ROM (程序 ROM)	内部 ROM (数据闪存)	SFR (字存取)		SFR (字节存取)	SFR (DTC 控制数据区)	
		偶数地址	奇数地址			偶数地址	奇数地址		偶数地址	奇数地址
读数据	1 字节 SK1	1		1	2	2		2	1	
	2 字节 SK2	1	2	2	4	2	4	4	1	2
写数据	1 字节 SL1	1		—	—	2		2	1	
	2 字节 SL2	1	2	—	—	2	4	4	1	2

表 4.9 RL78/G14 读写数据所需的时钟数

执行状态	RAM	代码闪存	数据闪存	特殊功能寄存器 (SFR)	扩展特殊功能寄存器 (2 nd SFR)	
					无等待	等待
读数据	1	2	4	1	1	1 + 等待数 ^注
写数据	1	—	—	1	1	1 + 等待数 ^注

注：等待数因存取的扩展特殊功能寄存器 (2nd SFR) 的寄存器的规格而不同。

4.5 DTC 保留指令

即使发生 DTC 传送请求，也在以下指令之后保留数据的传送。另外，在 PREFIX 指令码和紧接之后的指令之间不启动 DTC。

- 调用返回指令
- 无条件转移指令
- 条件转移指令
- 代码闪存的读存取指令
- IFxx、MKxx、PRxx、PSW 的位操作指令和操作数含有 ES 寄存器的 8 位操作指令
- 数据闪存的存取指令

注意 1. 如果接受 DTC 请求，就保留全部中断请求，直到 DTC 传送结束为止。

2. 在 DTC 保留指令的 DTC 保留期间，保留全部中断请求。

4.6 DTC 的响应时间

DTC 的响应时间是指从检测到 DTC 启动源到开始 DTC 传送的时间，不包括 DTC 的执行时钟数。

但是，在以下情况下 DTC 的响应可能还会延迟。延迟的时钟数因条件而不同。

- 从内部 RAM 执行指令的情况
最长响应时间：20 个时钟。
- 执行 DTC 保留指令的情况（参照“4.5 DTC 保留指令”）
最长响应时间：各条件的最长响应时间+该条件的保留指令的执行时钟。
- 存取发生等待的 TRJ0 寄存器的情况
最长响应时间：各条件的最长响应时间+1 个时钟。

5. 参考文献

RL78/G14 用户手册 硬件篇 (R01UH0186C)

R8C/36M Group User's Manual: Hardware (R01UH0259E)

(最新版本请从瑞萨电子网页上取得)

技术信息/技术更新

(最新信息请从瑞萨电子网页上取得)

公司主页和咨询窗口

瑞萨电子主页

- <http://www.renesas.com/zh-cn/>

咨询

- <https://www.renesas.com/zh-cn/support/contact.html>

修订记录

Rev.	发行日	修订内容	
		页	要点
1.00	2017.03	—	初版发行

所有商标及注册商标均归其各自拥有者所有。

产品使用时的注意事项

本文对适用于单片机所有产品的“使用时的注意事项”进行说明。有关个别的使用时的注意事项请参照正文。此外，如果在记载上有与本手册的正文有差异之处，请以正文为准。

1. 未使用的引脚的处理

【注意】将未使用的引脚按照正文的“未使用引脚的处理”进行处理。

CMOS产品的输入引脚的阻抗一般为高阻抗。如果在开路的状态下运行未使用的引脚，由于感应现象，外加LSI周围的噪声，在LSI内部产生穿透电流，有可能被误认为是输入信号而引起误动作。未使用的引脚，请按照正文的“未使用引脚的处理”中的指示进行处理。

2. 通电时的处理

【注意】通电时产品处于不定状态。

通电时，LSI内部电路处于不确定状态，寄存器的设定和各引脚的状态不定。通过外部复位引脚对产品进行复位时，从通电到复位有效之前的期间，不能保证引脚的状态。

同样，使用内部上电复位功能对产品进行复位时，从通电到达到复位产生的一定电压的期间，不能保证引脚的状态。

3. 禁止存取保留地址（保留区）

【注意】禁止存取保留地址（保留区）

在地址区域中，有被分配将来用作功能扩展的保留地址（保留区）。因为无法保证存取这些地址时的运行，所以不能对保留地址（保留区）进行存取。

4. 关于时钟

【注意】复位时，请在时钟稳定后解除复位。

在程序运行中切换时钟时，请在要切换成的时钟稳定之后进行。复位时，在通过使用外部振荡器（或者外部振荡电路）的时钟开始运行的系统中，必须在时钟充分稳定后解除复位。另外，在程序运行中，切换成使用外部振荡器（或者外部振荡电路）的时钟时，在要切换成的时钟充分稳定后再进行切换。

5. 关于产品间的差异

【注意】在变更不同型号的产品时，请对每一个产品型号进行系统评价测试。

即使是同一个群的单片机，如果产品型号不同，由于内部ROM、版本模式等不同，在电特性范围内有时特性值、动作容限、噪声耐量、噪声辐射量等不同。因此，在变更不认同型号的产品时，请对每一个型号的产品进行系统评价测试。

Notice

1. Descriptions of circuits, software and other related information in this document are provided only to illustrate the operation of semiconductor products and application examples. You are fully responsible for the incorporation of these circuits, software, and information in the design of your equipment. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from the use of these circuits, software, or information.
2. Renesas Electronics has used reasonable care in preparing the information included in this document, but Renesas Electronics does not warrant that such information is error free. Renesas Electronics assumes no liability whatsoever for any damages incurred by you resulting from errors in or omissions from the information included herein.
3. Renesas Electronics does not assume any liability for infringement of patents, copyrights, or other intellectual property rights of third parties by or arising from the use of Renesas Electronics products or technical information described in this document. No license, express, implied or otherwise, is granted hereby under any patents, copyrights or other intellectual property rights of Renesas Electronics or others.
4. You should not alter, modify, copy, or otherwise misappropriate any Renesas Electronics product, whether in whole or in part. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from such alteration, modification, copy or otherwise misappropriation of Renesas Electronics product.
5. Renesas Electronics products are classified according to the following two quality grades: "Standard" and "High Quality". The recommended applications for each Renesas Electronics product depends on the product's quality grade, as indicated below.
"Standard": Computers; office equipment; communications equipment; test and measurement equipment; audio and visual equipment; home electronic appliances; machine tools; personal electronic equipment; and industrial robots etc.
"High Quality": Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control systems; anti-disaster systems; anti-crime systems; and safety equipment etc.
Renesas Electronics products are neither intended nor authorized for use in products or systems that may pose a direct threat to human life or bodily injury (artificial life support devices or systems, surgical implantations etc.), or may cause serious property damages (nuclear reactor control systems, military equipment etc.). You must check the quality grade of each Renesas Electronics product before using it in a particular application. You may not use any Renesas Electronics product for any application for which it is not intended. Renesas Electronics shall not be in any way liable for any damages or losses incurred by you or third parties arising from the use of any Renesas Electronics product for which the product is not intended by Renesas Electronics.
6. You should use the Renesas Electronics products described in this document within the range specified by Renesas Electronics, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas Electronics shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas Electronics products beyond such specified ranges.
7. Although Renesas Electronics endeavors to improve the quality and reliability of its products, semiconductor products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Further, Renesas Electronics products are not subject to radiation resistance design. Please be sure to implement safety measures to guard them against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas Electronics product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other appropriate measures. Because the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or systems manufactured by you.
8. Please contact a Renesas Electronics sales office for details as to environmental matters such as the environmental compatibility of each Renesas Electronics product. Please use Renesas Electronics products in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. Renesas Electronics assumes no liability for damages or losses occurring as a result of your noncompliance with applicable laws and regulations.
9. Renesas Electronics products and technology may not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable domestic or foreign laws or regulations. You should not use Renesas Electronics products or technology described in this document for any purpose relating to military applications or use by the military, including but not limited to the development of weapons of mass destruction. When exporting the Renesas Electronics products or technology described in this document, you should comply with the applicable export control laws and regulations and follow the procedures required by such laws and regulations.
10. It is the responsibility of the buyer or distributor of Renesas Electronics products, who distributes, disposes of, or otherwise places the product with a third party, to notify such third party in advance of the contents and conditions set forth in this document, Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties as a result of unauthorized use of Renesas Electronics products.
11. This document may not be reproduced or duplicated in any form, in whole or in part, without prior written consent of Renesas Electronics.
12. Please contact a Renesas Electronics sales office if you have any questions regarding the information contained in this document or Renesas Electronics products, or if you have any other inquiries.
(Note 1) "Renesas Electronics" as used in this document means Renesas Electronics Corporation and also includes its majority-owned subsidiaries.
(Note 2) "Renesas Electronics product(s)" means any product developed or manufactured by or for Renesas Electronics.

以下"注意事项"为从英语原稿翻译的中文译文, 仅作参考译文, 英文版的"Notice"具有正式效力。

注意事项

1. 本文件中记载的关于电路、软件和其他相关信息仅用于说明半导体产品的操作和应用实例。用户如在设备设计中应用本文件中的电路、软件和相关信息, 请自行负责。对于用户或第三方因使用上述电路、软件或信息而遭受的任何损失, 瑞萨电子不承担任何责任。
2. 在准备本文件所记载的信息的过程中, 瑞萨电子已尽量做到合理注意, 但是, 瑞萨电子并不保证这些信息都是准确无误的。用户因本文件中记载的信息的错误或遗漏而遭受的任何损失, 瑞萨电子不承担任何责任。
3. 对于因使用本文件中的瑞萨电子产品或技术信息而造成的侵权行为或因此而侵犯第三方的专利、版权或其他知识产权的行为, 瑞萨电子不承担任何责任。本文件所记载的内容不应视为对瑞萨电子或其他人所有的专利、版权或其他知识产权作出任何明示、默示或其它方式的许可及授权。
4. 用户不得更改、修改、复制或其他方式部分或全部地非法使用瑞萨电子的任何产品。对于用户或第三方因上述更改、修改、复制或以其他方式非法使用瑞萨电子产品的行为而遭受的任何损失, 瑞萨电子不承担任何责任。
5. 瑞萨电子产品根据其质量等级分为两个等级: "标准等级"和"高质量等级"。每种瑞萨电子产品的推荐用途均取决于产品的质量等级, 如下所示:
标准等级: 计算机、办公设备、通讯设备、测试和测量设备、视听设备、家用电器、机械工具、个人电子设备以及工业机器人等。
高质量等级: 运输设备(汽车、火车、轮船等)、交通控制系统、防灾系统、预防犯罪系统以及安全设备等。
瑞萨电子产品无意用于且未被授权用于可能对人类生命造成直接威胁的产品或系统以及可能造成人身伤害的产品或系统(人工生命维持装置或系统、植入体内的装置等)中, 或者可能造成重大财产损失的产品或系统(核反应堆控制系统、军用设备等)中。在将每种瑞萨电子产品用于某种特定应用之前, 用户应先确认其质量等级。不得将瑞萨电子产品用于超出其设计用途之外的任何应用。对于用户或第三方因将瑞萨电子产品用于其设计用途之外而遭受的任何损害或损失, 瑞萨电子不承担任何责任。
6. 使用本文件中记载的瑞萨电子产品时, 应在瑞萨电子指定的范围内, 特别是在最大额定值、电源工作电压范围、移动电源电压范围、热辐射特性、安装条件以及其他产品特性的范围内使用。对于在上述指定范围之外使用瑞萨电子产品而产生的故障或损失, 瑞萨电子不承担任何责任。
7. 虽然瑞萨电子一直致力于提高瑞萨电子产品的质量和可靠性, 但是, 半导体产品有其自身的具体特性, 如一定的故障发生率以及在某些使用条件下会发生故障等。此外, 瑞萨电子产品均未进行防辐射设计, 所以请采取安全保护措施, 以避免当瑞萨电子产品在发生故障而造成火灾时导致人身事故、伤害或损害的事故。例如进行软硬件安全设计(包括但不限于冗余设计、防火控制以及故障预防等)、适当的老化处理或其他适当的措施等。由于难于对微机电系统单独进行评估, 所以请用户自行对最终产品或系统进行安全评估。
8. 关于环境保护方面的详细内容, 例如每种瑞萨电子产品的环境兼容性等, 请与瑞萨电子的营业部门联系。使用瑞萨电子产品时, 请遵守对管制物质的使用或含量进行管理的所有相关法律法规(包括但不限于《欧盟RoHS指令》)。对于因用户未遵守相关法律法规而导致的损害或损失, 瑞萨电子不承担任何责任。
9. 不可将瑞萨电子产品和技术用于或者嵌入日本国内或海外相应的法律法规所禁止生产、使用及销售的任何产品或系统中。也不可对本文件中记载的瑞萨电子产品或技术用于与军事应用或者军事用途有关的目的(如大规模杀伤性武器的开发等)。在本文件中记载的瑞萨电子产品或技术进行出口时, 应当遵守相应的出口管制法律法规, 并按照上述法律法规所规定的程序进行。
10. 向第三方分销或处分产品或者以其他方式将产品置于第三方控制之下的瑞萨电子产品买方或分销商, 有责任事先向上述第三方通知本文件规定的内容和条件; 对于用户或第三方因非法使用瑞萨电子产品而遭受的任何损失, 瑞萨电子不承担任何责任。
11. 在事先未得到瑞萨电子书面认可的情况下, 不得以任何形式部分或全部转载或复制本文件。
12. 如果对本文件所记载的信息或瑞萨电子产品有任何疑问, 或者用户有任何其他疑问, 请向瑞萨电子的营业部门咨询。
(注1) 瑞萨电子: 在本文件中指瑞萨电子株式会社及其控股子公司。
(注2) 瑞萨电子产品: 指瑞萨电子开发或生产的任何产品。



SALES OFFICES

Renesas Electronics Corporation

<http://www.renesas.com>

Refer to "<http://www.renesas.com/>" for the latest and detailed information.

Renesas Electronics America Inc.
2801 Scott Boulevard Santa Clara, CA 95050-2549, U.S.A.
Tel: +1-408-588-6000, Fax: +1-408-588-6130

Renesas Electronics Canada Limited
3251 Yonge Street, Suite 8309 Richmond Hill, Ontario Canada L4C 9T3
Tel: +1-905-237-2004

Renesas Electronics Europe Limited
Dukes Meadow, Millboard Road, Bourne End, Buckinghamshire, SL8 5FH, UK
Tel: +44-1628-585-100, Fax: +44-1628-585-900

Renesas Electronics Europe GmbH
Arcadiastrasse 10, 40472 Düsseldorf, Germany
Tel: +49-211-6503-0, Fax: +49-211-6503-1327

Renesas Electronics (China) Co., Ltd.
Room 1709, Quantum Plaza, No.27 ZhiChunLu Haidian District, Beijing 100191, P.R.China
Tel: +86-10-8235-1155, Fax: +86-10-8235-7679

Renesas Electronics (Shanghai) Co., Ltd.
Unit 301, Tower A, Central Towers, 555 Langao Road, Putuo District, Shanghai, P. R. China 200333
Tel: +86-21-2226-0888, Fax: +86-21-2226-0899

Renesas Electronics Hong Kong Limited
Unit 1601-1611, 16/F., Tower 2, Grand Century Place, 193 Prince Edward Road West, Mongkok, Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-2265-6988, Fax: +852-2886-9022

Renesas Electronics Taiwan Co., Ltd.
13F, No. 363, Fu Shing North Road, Taipei 10543, Taiwan
Tel: +886-2-8175-9600, Fax: +886-2-8175-9670

Renesas Electronics Singapore Pte. Ltd.
80 Bendemeer Road, Unit #06-02 Hyflux Innovation Centre, Singapore 339949
Tel: +65-6215-0200, Fax: +65-6215-0300

Renesas Electronics Malaysia Sdn.Bhd.
Unit 1207, Block B, Menara Amcorp, Amcorp Trade Centre, No. 18, Jin Persiaran Barat, 46050 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
Tel: +60-3-7855-9390, Fax: +60-3-7855-9510

Renesas Electronics India Pvt. Ltd.
No. 777C, 100 Feet Road, HAL, Stage, Indiranagar, Bangalore, India
Tel: +91-80-67208700, Fax: +91-80-67208777

Renesas Electronics Korea Co., Ltd.
12F., 234 Teheran-ro, Gangnam-Gu, Seoul, 135-080, Korea
Tel: +82-2-558-3737, Fax: +82-2-558-5141