



2015 年 4 月初版

！ 请先阅读！

本书记载了初次使用时需知的事项。我们建议您先阅读本书。

本文件委托翻译公司翻译，仅供参考。

有中英文版，如有异议，请以英文版为准。

● 序言 ●

感谢您购买开发套件（STK350C-01）。本手册是对产品的一个概述，仔细阅读本手册，有助于提高开发的效率。

● 重要的通知 ●

1. 本产品及本文件有可能在没有事先通知的情况下发生变化。在使用本产品之前，可以通过本公司网站获取最新的产品目录、说明书等。
2. 本产品并非是为了用于直接影响人身安全的装置、核能设施、飞机、交通运输设备、各种安全装置等系统设备或装置而设计的产品，这些产品的故障会直接造成人员死亡、受伤，或导致严重的物理或环境破坏。如果将产品用于上述系统设备或装置，由此产生的危险及损害由使用本产品的用户自行承担。
3. 由于用户使用不当或操作错误造成的损害，本公司概不负责。
4. 本文件描述的使用案例仅是为了说明本产品的功能。依照本文件描述的案例在使用后，有可能产生的一切索赔、事故以及其他任何损失，本公司概不负责。
5. 如果用户需要将 microSD 卡插入产品进行生产时，则有可能发生不入 SD 协会，就无法使用的情况，所以请在充分了解上述情况的前提下进行生产。本公司对任何纠纷概不负责。

不过，如果将本公司制造的成品基板直接装入用户的产品，则没有问题。

6. 插取 microSD 卡时，必须先断开电源。

目录

1.	商品结构	第 4 页
2.	各种附件的大概规格	第 4 页
3.	连接方法	第 6 页
4.	动作确认方法	第 7 页
5.	24 点阵字体写入方法和绘图确认	第 13 页
6.	BMP 图片数据的登录和绘图	第 18 页
7.	前面板（带安装支架）	
	KSS35DFBP 尺寸图	第 26 页
8.	外形图（包括前面板）	第 26 页
9.	安装面板加工图（外框尺寸）	第 27 页

1. 商品结构

- (1) 附带命令驱动式 LCD 控制器的 LCDC 基板 LCDC350C-01 (已安装到液晶面板)
- (2) 液晶 (带触控面板) DENSITRON 公司制造 “LMTM035QVGNCB-4R”
- (3) 前面板 (带安装支架) KSS35DFBP
- (4) 电路图一套 (CD-ROM)
- (5) 各种电缆 & 接插件一套
- (6) 各种说明书一套 (CD-ROM)

2. 各种附件的大概规格

2-1 附带命令驱动式 LCD 控制器的 LCDC 基板

这是装载了命令驱动式 LCD 控制器 KS-350CT-I1 的 LCDC 基板。
型号如下所示。

型号 : LCDC350C-01

详细规格可以参阅 CD-ROM 附赠的说明书。

2-2 液晶 (带触控面板)

使用了 DENSITRON 公司制造的 QVGA TFT 液晶 “LMTM035QVGNCB-4R”。

2-3 前面板 (带安装支架)

使用了本公司制造的前面板 (带安装支架) KSS35DFBP。

2-4 电路图一套 (CD-ROM)

本初学者工具包中添加了 LCDC 基板 (LCDC350C-01) 的电路图, 可以作为开发的参考。但是, 本电路图的使用由用户自己负责进行, 而且本电路图也无法保证客户的使用状况。

2-5 各种电缆&接插件一套

(1) XH7 接插件线缆 (CN1 用) 型号 KS-X7CB

这是 LCDC 基板 (LCDC350C-01) 的 CN1 用线束。电缆图如图 2-1 所示。

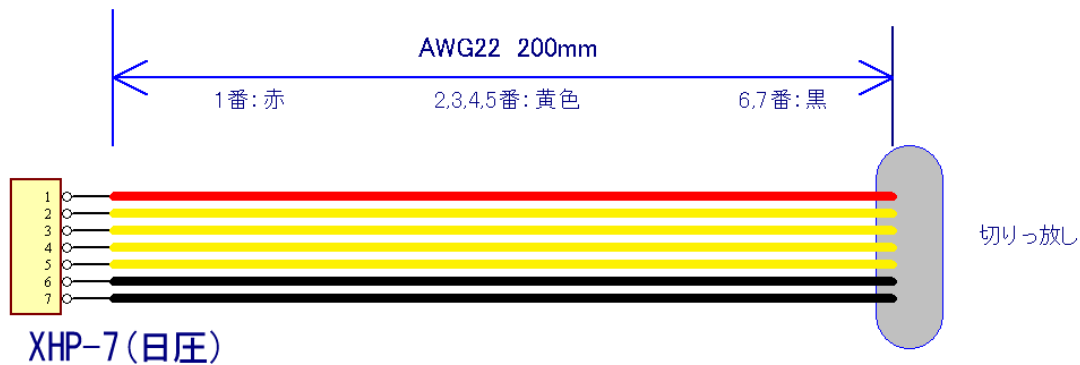


图 2-1 CN1 用线束

请用户加工接插件用户端线缆，然后连接到用户的基板等上使用。

2-6 各种说明书一套 (CD-ROM)

附赠了本说明书、LCDC 基板手册、命令驱动式 LCD 控制器的硬件手册及命令手册。

3. 连接方法

LCDC 基板、液晶、专用电源组件 KS-ELKIT（另售）及连接 PC 的示例如图 3-1 所示。

请将 KS-ELKIT（另售）附带的带 5V 电源 Y 端子的 RS-232C 电缆（型号：KS-232CB-RE）的 7 针脚接插件（日压 XHP-7）连接到 LCDC 基板的 CN1。

请将 RS-232C 电缆（型号：KS-232CB-RE）的 D-子 9 针脚接插件连接到 PC 的 COM 端口。PC 上没有 COM 端口时，可以使用市售的 USB-串行转换电缆。

在进行这些连接时，请先断开电源。另外在断开这些连接（从接插件上拔掉电缆）时，也需要在电源断开的状态下进行。

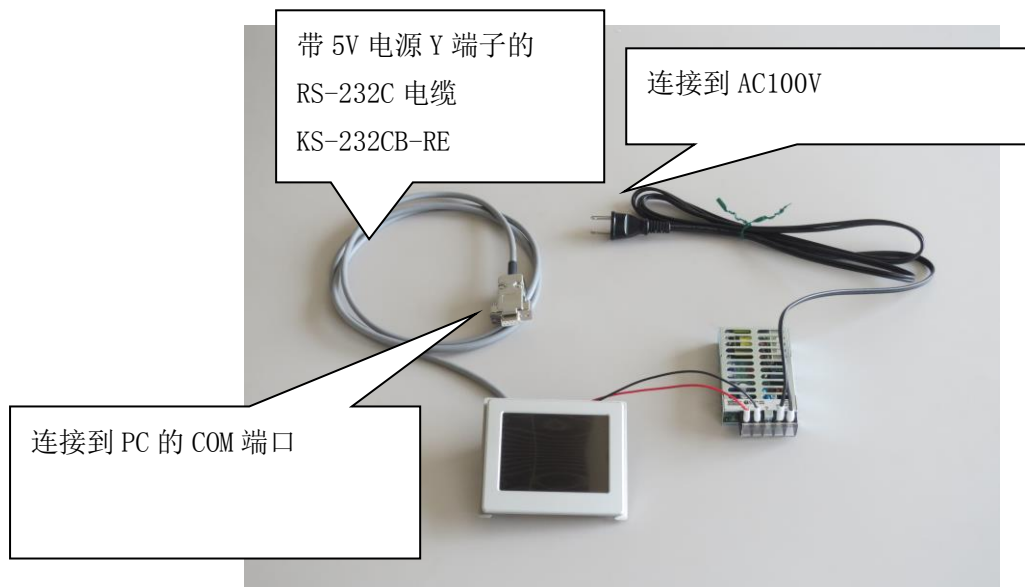


图 3-1 连接图

4. 动作确认方法

使用免费通信软件 Tera Term，发送命令以确认绘图功能的方法如下所述。

4-1 通信软件的启动和初始设定

(1) 启动 Tera Term 后，图 4-1 所示的窗口将被调出。如图 4-2 所示选择串行，然后再选择端口。按下[OK 按钮]后，可以调出图 4-3 所示的画面。



图 4-1



图 4-2

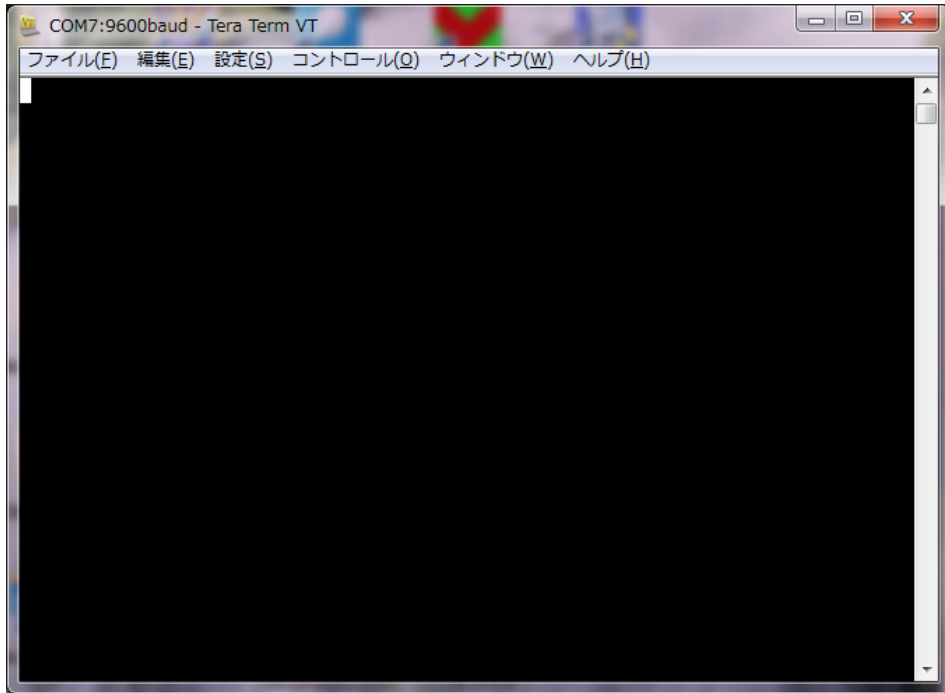


图 4-3

(2) 从设定菜单中选择串行端口，设定通信参数。

图 4-4 的画面被调出后，依照下述步骤进行设定。

- 波特率 : 115200bps
- 流量控制 : hardware

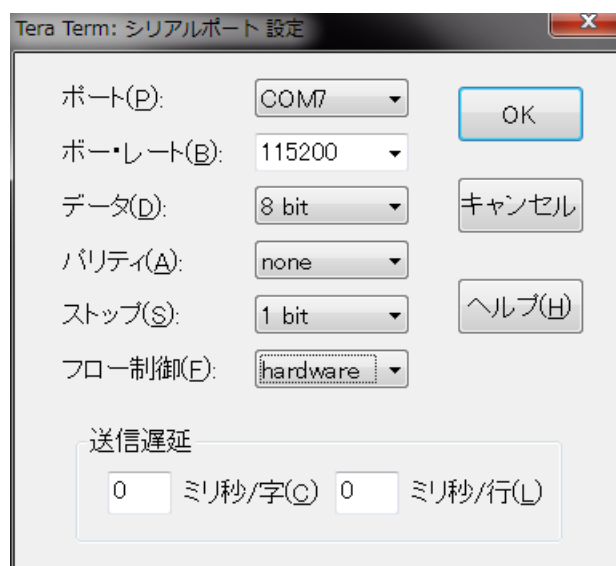


图 4-4

中国总代理：达格美（上海）集成电路有限公司 <http://www.takumi-sh.com/>

(3) 从设定菜单中选择终端，进行终端的设定。

图 4-5 的画面被调出后，依照下述步骤进行设定。

- 换行代码 接收 : CRLF
- 选择本地回显
- 汉字-发送 : SJIS

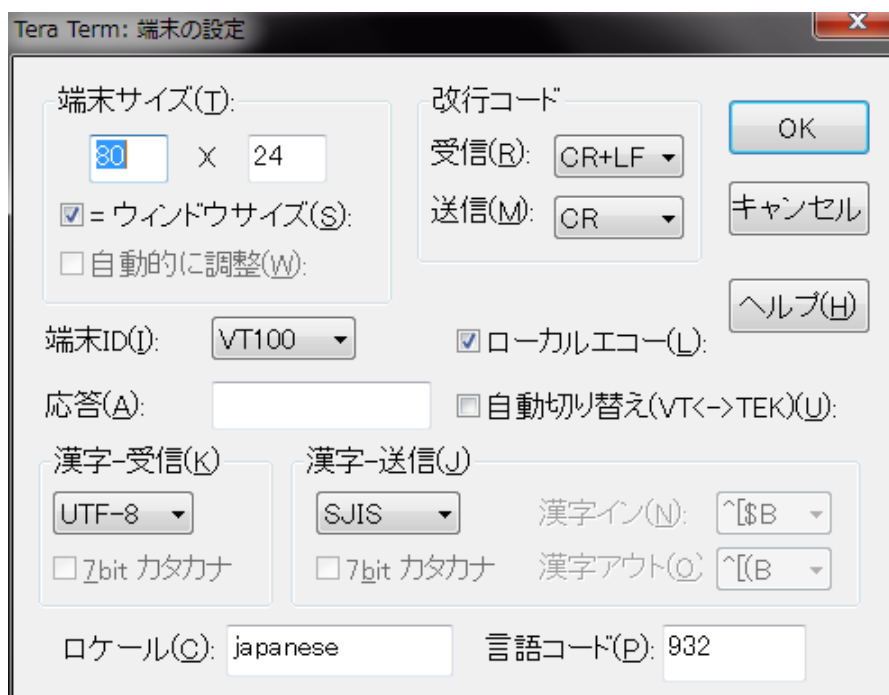


图 4-5

(4) 上述设定结束后，请保存设定内容。从设定菜单中选择保存设定后，图 4-6 所示的画面将会被调出，请给文件命名并保存。下次打开文件时，将直接读取上次保存的设定。

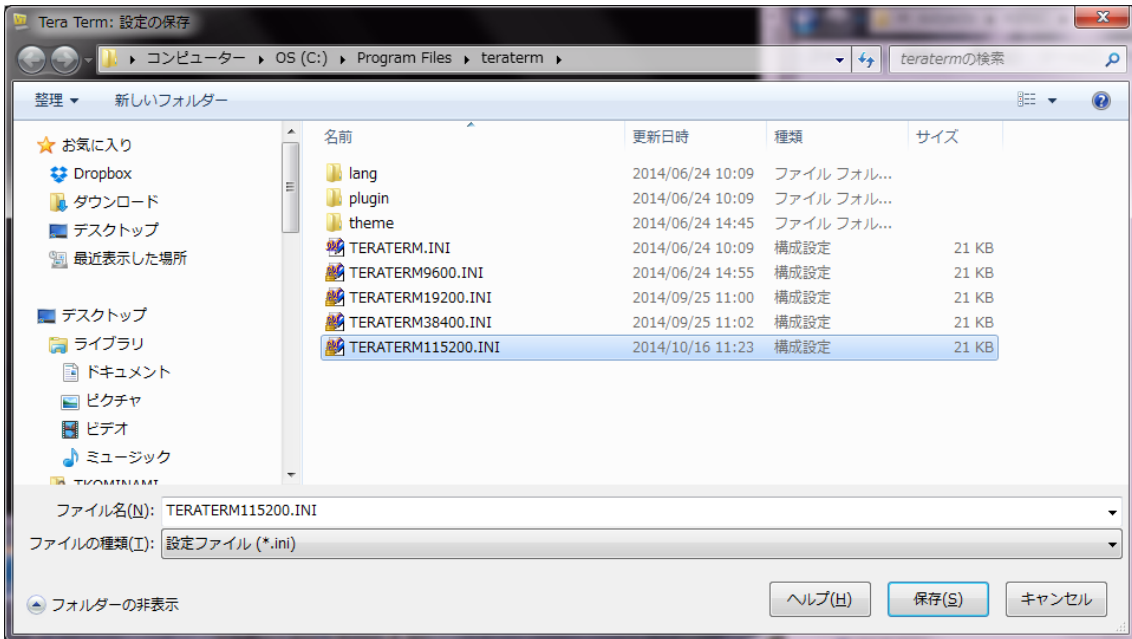


图 4-6

4-2 命令发送

从 Tera Term 发送命令时的状态如图 4-7 到图 4-9 所示。

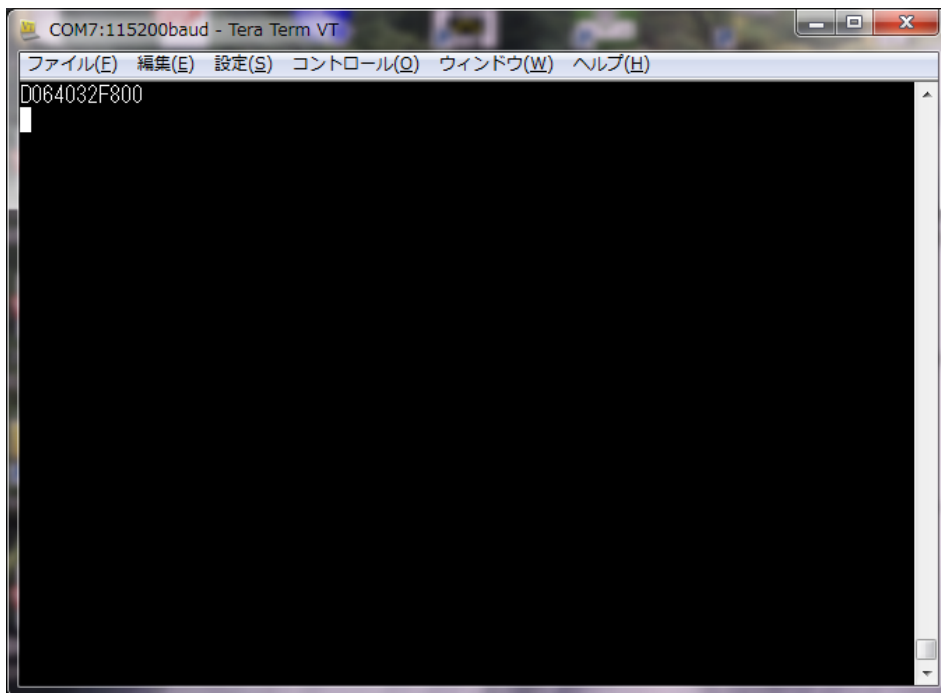


图 4-7 点绘制命令发送示例

中国总代理：达格美（上海）集成电路有限公司 <http://www.takumi-sh.com/>

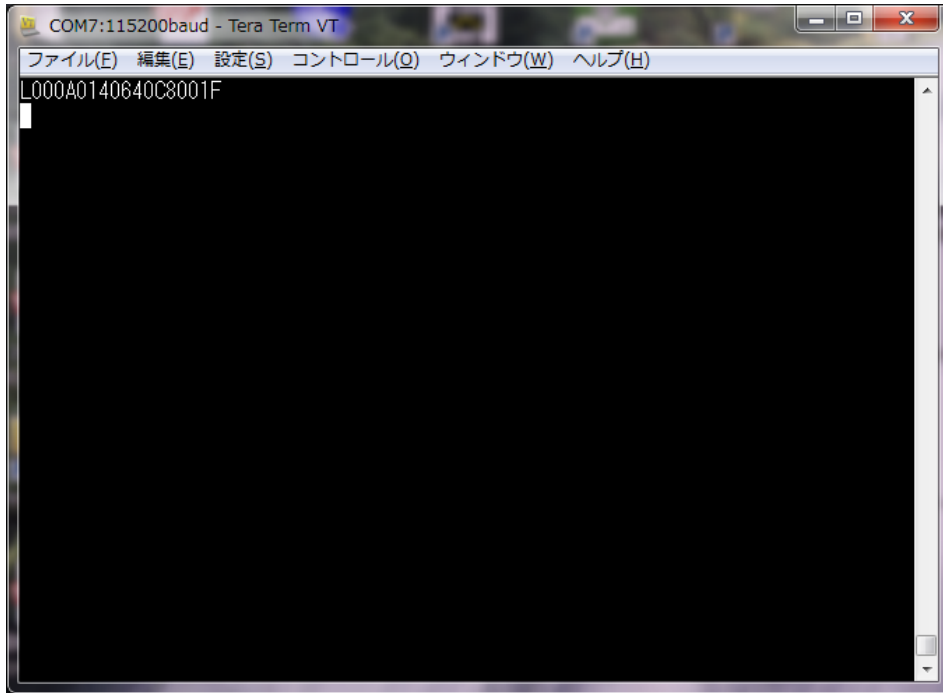


图 4-8 线条绘制命令发送示例

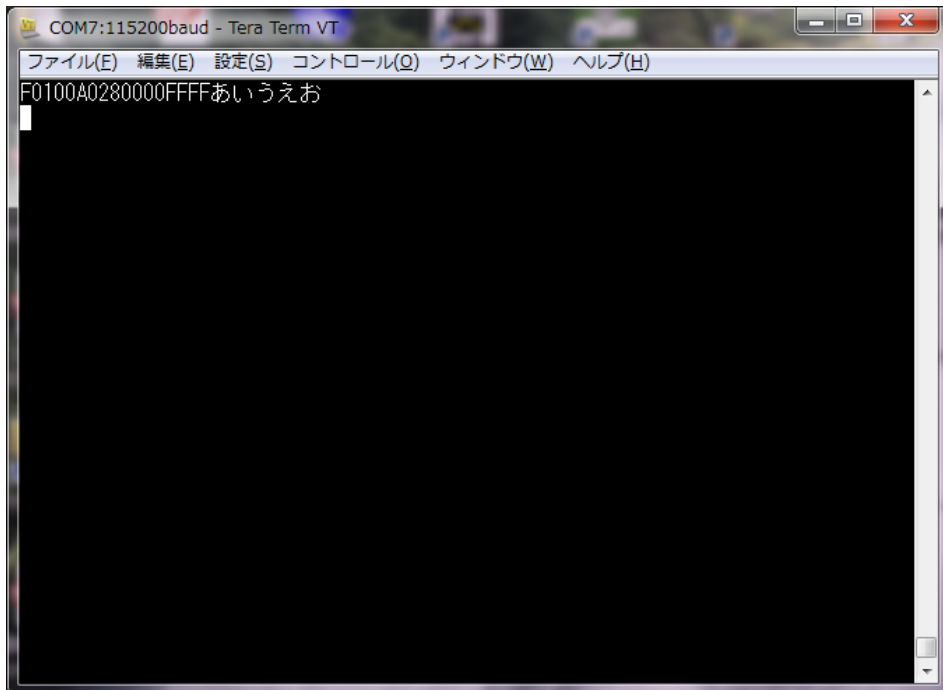


图 4-9 字符绘制命令发送示例

图 4-7 是点绘制命令的发送示例，图 4-8 是线条绘制命令的发送示例，图 4-9 是字符绘制命令的发送示例。发送这些命令后，液晶上将会显示点、线条及字符。

中国总代理：达格美（上海）集成电路有限公司 <http://www.takumi-sh.com/>

命令手册（命令驱动式 LCDC 命令 spec）也记载了其他命令示例，您可以尝试一下。

5. 24 点阵字体写入方法和绘图确认

5-1 24 点阵字体写入方法

在 LCDC 基板装载的串行闪存上写入 24 点阵字体数据的方法如下所述。

此外，本公司在发货时，串行闪存上已写入了 24 点阵字体数据。所以，无需用户自己执行该步骤。

用户购买命令驱动式 LCD 控制器单体，自己做基板时，可以参考下述内容。

- (1) 首先，需要将初学者工具包附赠的 CD-ROM 中的 24 点阵字体数据文件 font24.bin 复制到 microSD 卡的根目录下。24 点阵字体数据文件 font24.bin 包含 12×24 点阵半角字体数据(不含半角假名)和 24×24 点阵全角字体数据 (JIS 一级、二级)。
- (2) 确认 LCDC 基板的电源处于断开状态，然后将 microSD 卡插入 microSD 卡接口 (CN2)。
- (3) 接通 LCDC 基板的电源，然后启动“4. 动作确认方法”中说明的通信软件。
- (4) 如图 5-1 所示输入字符“0123456789”后，按下回车键发送字符。这时，“Kanji code 24 Dot start OK”这段字符串从 LCDC 基板被返送，并显示在通信软件的画面。

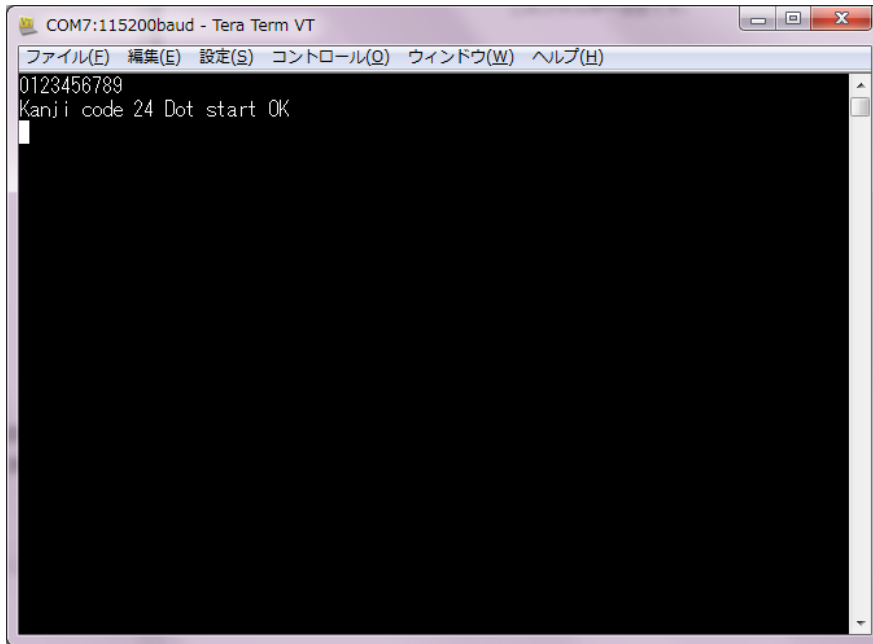


图 5-1

(5) 如图 5-2 所示输入字符”Arela”后，按下回车键发送字符。

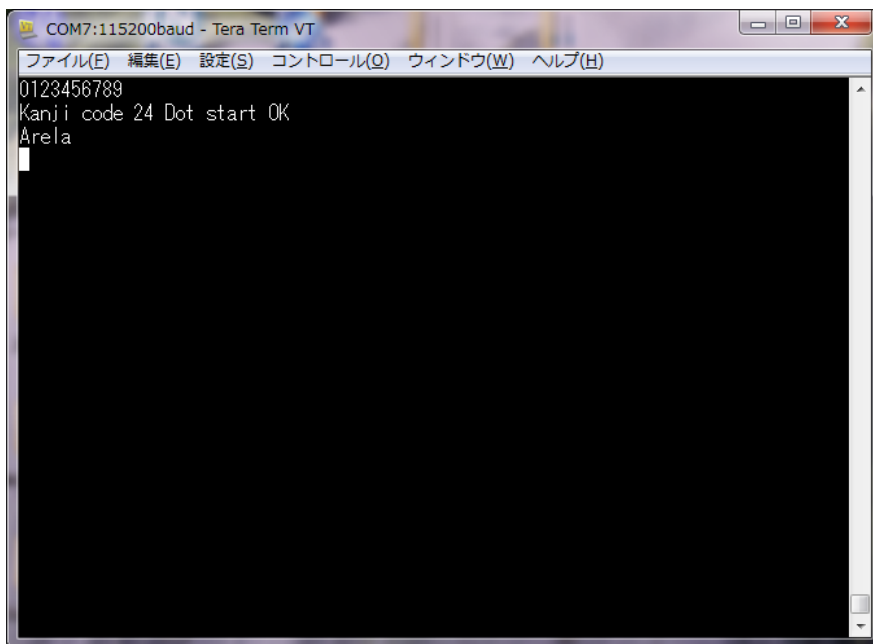


图 5-2

- (6) 液晶上显示“正在清除 SFM”后，清除 LCDC 基板上装载的串行闪存（清除范围只限于保存了汉字字体数据的区域）。
- (7) 串行闪存的清除结束后，液晶上显示“SFM 清除成功”1 秒钟后，显示“正在将字体数据写入 SFM。”，执行字体数据的写入。
- (8) 字体数据的写入完成后，液晶上将会显示“结束 SFM 的写入。”。
- (9) 然后，确认字体数据是否正常被写入。

如图 5-3 所示输入字符“AFi”后，按下回车键发送字符。

字符串“f7”和“Flash rom check Sum end”从 LCDC 基板被返送，并显示在通信软件的画面上。“f7”如果被返送，则表示字体数据已被正常写入。如果返送的并非“f7”，则需要从(5)开始重新操作。

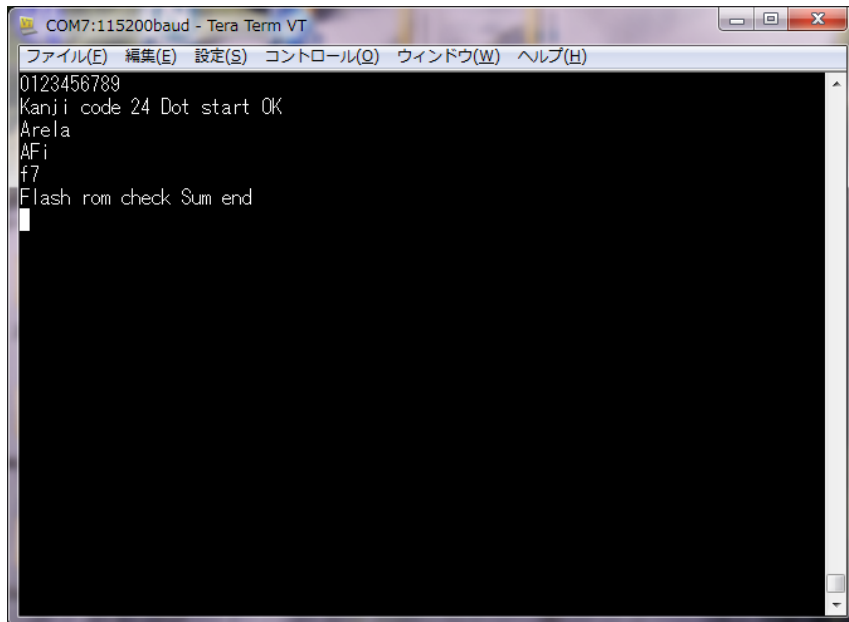


图 5-3

- (10) 最后如图 5-4 所示，再次输入字符“0123456789”后，按下回车键发送字符。

字符串“Kanji code 24 Dot end”从 LCDC 基板被返送后，将会显示在通信软件的画面上。进入该状态后，将进入正常的命令处理状态。

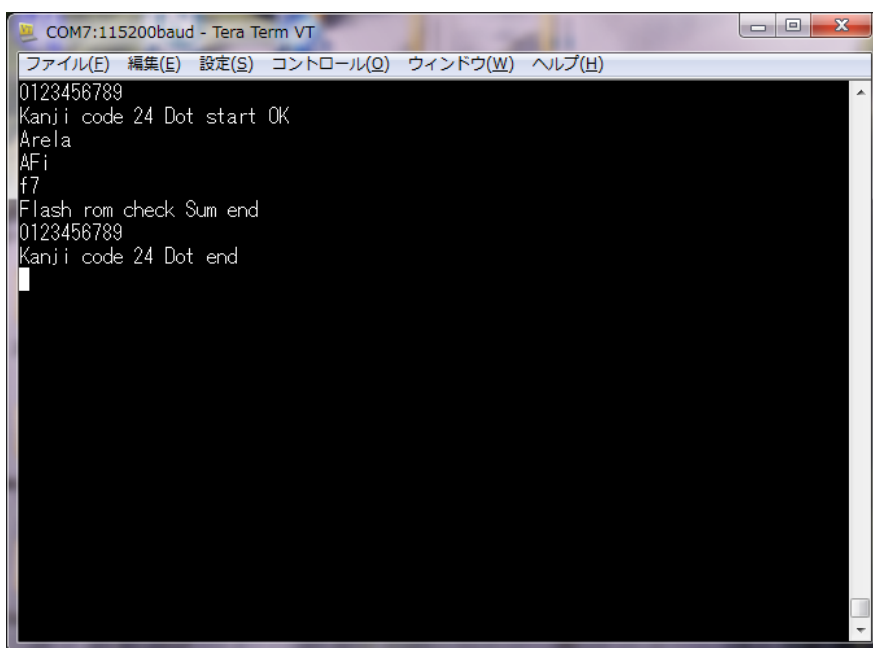


图 5-4

5-2 绘图确认

24 点阵字体字符的绘制方法如下所述。

- (1) 接通 LCDC 基板的电源，然后启动“4. 动作确认方法”中说明的通信软件。
- (2) 如图 5-5 所示输入命令“F10000017F800FFFFABCDEFGHIJK”，然后按下回车键。然后如图 5-6 所示，字符将被绘制在画面上。

命令手册（命令驱动式 LCDC 命令 spec）记载了命令的说明，供您参考。

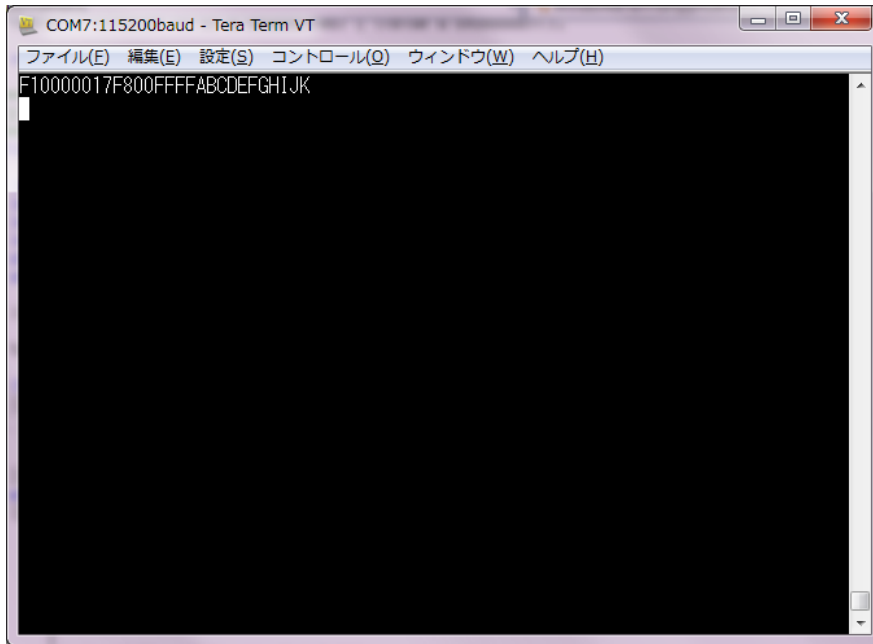


图 5-5



图 5-6

中国总代理：达格美（上海）集成电路有限公司 <http://www.takumi-sh.com/>

6. BMP 图片数据的登录和绘图

将 microSD 卡保存的 BMP 图片数据登录到 LCDC 基板装载的串行闪存上的方法和将 BMP 图片数据转换后登录到 microSD 卡上的方法如下所述。

另外，在液晶上绘制已登录的 BMP 图片数据的方法也一并进行说明。

6-1 BMP 图片数据的准备

6-1-1 BMP 图片数据的规格

请准备以下规格的 BMP 图片数据。

表 6-1 BMP 图片规格

项目	规格	备注
格式	Windows Bitmap	
图片的宽度	最大 320	
图片的高度	最大 240	
1 个像素的数据大小	24 位 true Color	
压缩格式	未压缩	

保存使用 Windows 自带的绘图工具绘制的 BMP 图片，同时将文件的种类保存为 24 点阵位图即可。

6-1-2 关于 BMP 图片文件名

请将 BMP 图片文件命名为从“00000”依次增加 1 的号码。

```
00000. bmp
00001. bmp
00002. bmp
.
.
.
00010. bmp
.
.
.
```

6-1-3 关于 BMP 图片数据登录数

BMP 图片数据最多可以登录 8,192 张图片数据。不过，在串行闪存上登录 BMP 图片数据时，根据 BMP 图片数据的图片大小，最多可以登录的图片数将会变少。详细内容可以参阅命令驱动式 LCD 控制器的硬件手册。

6-2 关于 BMP 图片数据登录 (W) 命令

登录 BMP 图片数据所需的命令如下所述。

6-2-1 命令说明

登录 BMP 图片数据。

命令和数据列的格式如表 6-2 所示。

表 6-2 BMP 图片登录 (W) 命令的格式

	命令	数据列
内容	W	类别
数据	1 字节	1 字节

类别如表 6-3 所示，选择登录地址。

表 6-3 关于类别

种类	登录地址
'0'	从 microSD 卡登录到串行闪存
'1'	从 microSD 卡登录到 microSD

6-2-2 命令示例

从 microSD 卡登录到 microSD 卡时，命令如表 6-4 所示。

表 6-4 BMP 登录 (W) 命令示例

	命令	数据列
内容	W	类别
数据	W	1

6-2-3 命令错误条件

以下条件时，将会发生命令错误。

- 类别的设定超出表 6-3 的范围时
- 命令字节数不一致时
- 校验结果不一致时(校验有效时)

6-3 图片数据登录到串行闪存的方法

初学者工具包附赠的 CD-ROM 中的 BMP 示例文件夹中保存了 BMP 数据的样本。

依照下述步骤，将 BMP 数据登录到串行闪存。

- (1) 请将 microSD 卡插入 PC。
- (2) 在根目录下创建名为“pixsbmp”的文件夹，然后将 CD-ROM 中的图片数据复制到该文件夹内。
- (3) 从 PC 中拔出 microSD 卡，确认 LCDC 基板的电源处于断开状态后，将 microSD 卡插入 microSD 卡接口 (CN2)。
- (4) 接通 LCDC 基板的电源，然后启动通信软件。
- (5) 如图 6-1 所示输入字符“W0”后，按下回车键发送字符。

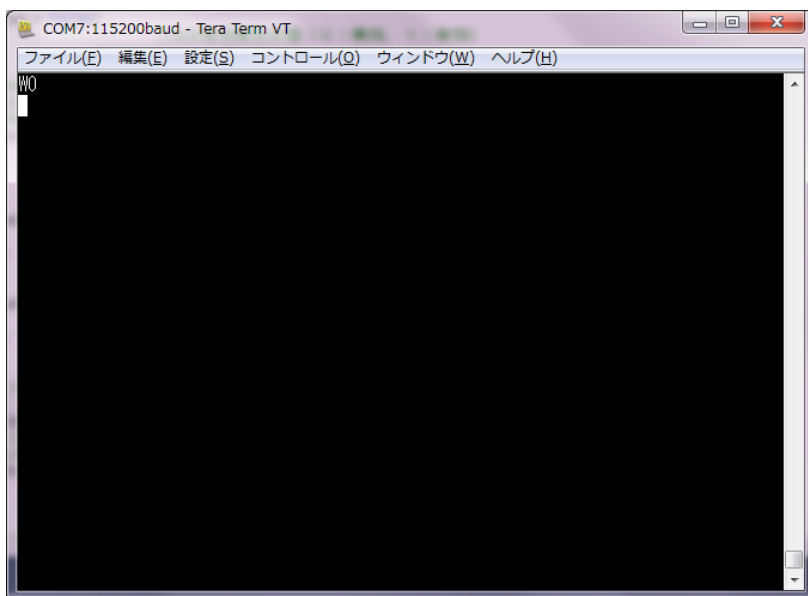


图 6-1

- (6) 液晶上显示“正在清除 SFM”后，清除 LCDC 基板上装载的串行闪存（清除范围只限于登录了 BMP 图片数据的区域）。
- (7) 串行闪存的清除结束后，液晶上显示“SFM 清除成功”1 秒钟后，显示“正在将图片数据写入 SFM。”，执行 BMP 图片数据的写入。
另外在写入时，将会显示正在执行写入的 BMP 图片数据的文件名“/pixsbmp/00001.bmp”。
- (8) 所有 BMP 图片数据的写入完成后，液晶上将会显示“结束 SFM 的写入”，此时可以断开 LCDC 基板的电源，然后拔出 microSD 卡。

6-4 图片数据登录到 microSD 卡上的方法

依照下述步骤，将 BMP 数据转换后登录到 microSD 卡。

- (1) 请将 microSD 卡插入 PC。
- (2) 在根目录下创建名为“pixsbmp”的文件夹，然后将 CD-ROM 中的图片数据复制到该文件夹内。
- (3) 从 PC 中拔出 microSD 卡，确认 LCDC 基板的电源处于断开状态后，将 microSD 卡插入 microSD 卡接口 (CN2)。
- (4) 接通 LCDC 基板的电源，然后启动通信软件。
- (5) 如图 6-2 所示输入字符” W1”后，按下回车键发送字符。

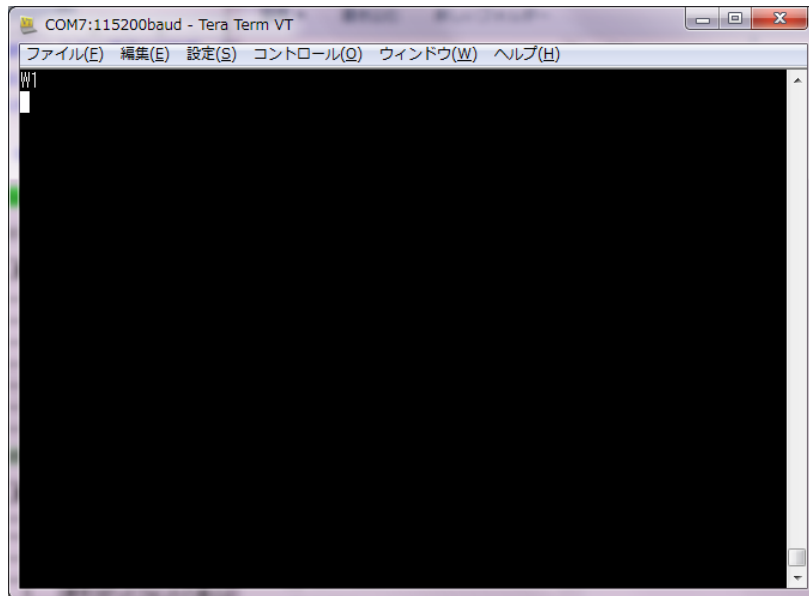


图 6-2

- (6) 液晶上显示“正在创建文件夹”后，在 microSD 卡的根目录下创建从“PIXBIN00”到“PIXBIN63”的文件夹（总共创建 64 个文件夹）。
- (7) 文件夹的创建完成后，将会显示“图片数据正在写入 SD 卡”，执行 BMP 图片数据的写入。

另外在写入时，将会显示“/pixsbmp/00000.bmp”（转换前的文件夹名和文件名）和“/pixbin00/00000.bmp”（转换后的文件夹名和文件名）。

(8) 所有 BMP 图片数据的写入完成后，液晶上将会显示“结束 SD 卡的写入”。

6-5 图片数据的绘制和绘制命令

这是读取LCD控制器连接的串行闪存或microSD卡保存的图片数据，然后在画面上绘制图片数据的功能。根据命令指定起点坐标(X, Y)、绘制图片的号码。

命令的相关说明如下所述。

6-5-1 命令说明

命令和数据列的格式如表 6-5 所示。

表 6-5 图片数据绘制 (P) 命令的格式

内容	命令	数据列			
	P	种类	X 坐标	Y 坐标	图片号码
数据	1 字节	1 字节	3 字节	3 字节	4 字节

类别如表 6-6 所示，选择传输源。

表 6-6 关于类别

类别	种类
'0'	从串行闪存传输并绘制图片数据
'1'	从 microSD 卡传输并绘制图片数据

图片号码指定绘制图片的号码。图片号码的范围为 0x0000 (0) ~ 0x1FFF (最多 8191)。串行闪存的情况下，根据图片数据大小，图片数量将会少于 8192 张。

6-5-2 命令及绘图示例

传输源为串行闪存，在起点坐标(0, 0)上绘制图片号码 0 号的图片时，命令如表 6-7 所示。

另外，执行了该命令时的绘图结果如图 6-3 所示。

表 6-7 图片数据绘制 (P) 命令示例

内容	命令	数据列			
	P	类别	X 坐标	Y 坐标	画面号码
数据	P	0	000	000	0000



图 6-3 画面上绘制了图片数据的状态

6-5-3 命令错误条件

以下条件时，将会发生命令错误。

- 类别超出表 6-6 的范围时
- 命令字节数不一致时
- 坐标不在显示范围之内时
起点坐标在显示范围内，即使图片大小超出显示范围，也不会发生命令错误，而是继续绘制。在这种情况下，也有可能被绘制到其他页面，请注意。
- 图片号码超出范围时
- 数据列的字符不在' 0' ~ ' 9' 和' A' ~ ' F' 的范围时
- 校验结果不一致时(校验有效时)
- 绘图处理中处理失败时
传输源为串行闪存时，将会在以下条件下发生命令错误。
 - 访问串行闪存失败时
 - 指定的图片号码中没有图片数据时

传输源为 microSD 卡时，将会在以下条件下发生命令错误。

- 未插入 microSD 卡时
- 访问 microSD 卡失败时
- 指定的图片号码中没有图片数据时
- 图片大小超出显示范围时

6-6 图片数据传输时间

从串行闪存向帧缓冲存储器传输图片数据的时间如表6-8所示。

表 6-8 图片数据传输时间

项目	min	max	单位	条件
传输时间	230	250	msec	图片大小 320×240

使用了 microSDHC 卡（制造商：东芝，容量 32Gbyte）时的传输时间结果如表 6-9 所示，使用了 microSD 卡（制造商：松下，容量 2Gbyte）时的传输时间结果如表 6-10 所示。

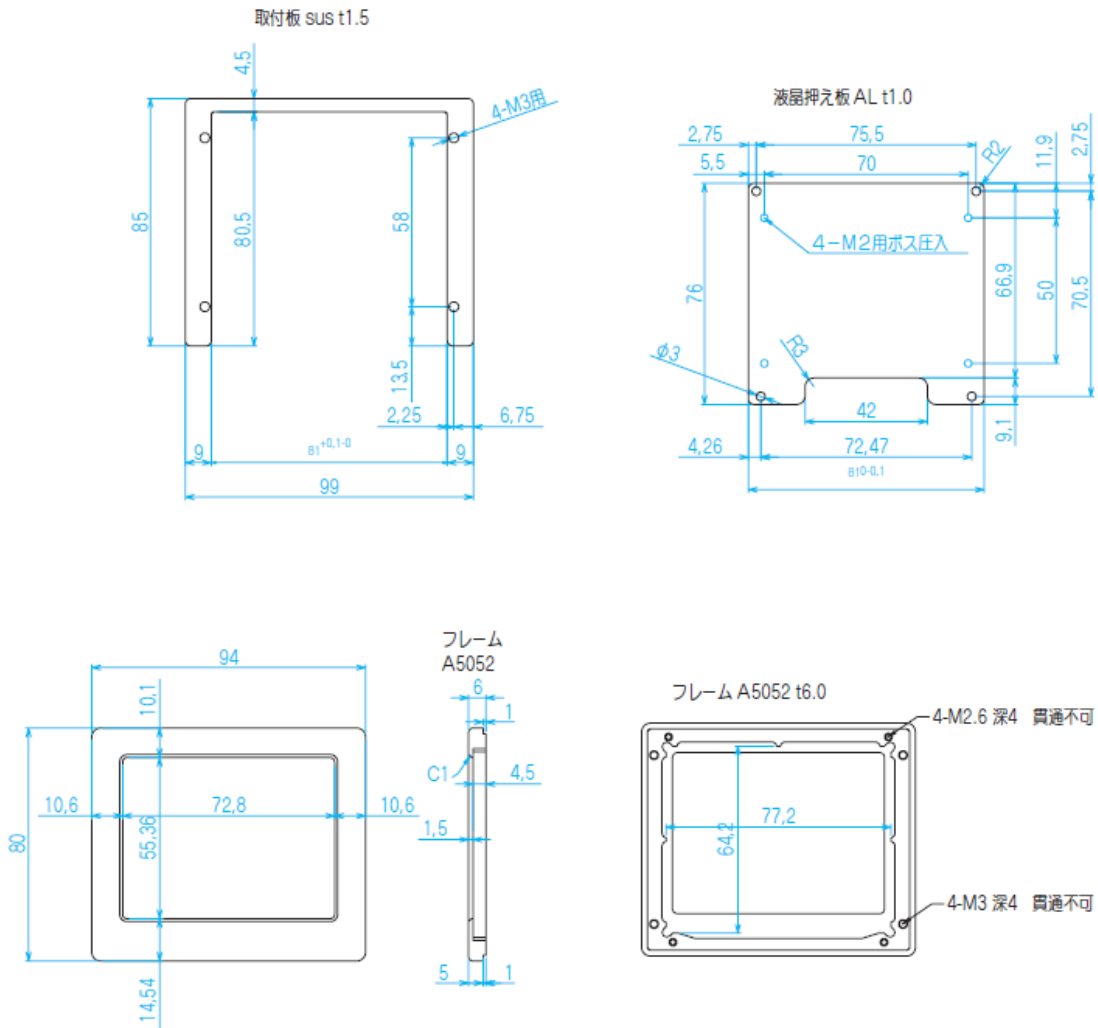
表 6-9 使用了 microSDHC 卡时的传输时间结果

项目	min	max	单位	条件
传输时间	230	270	msec	图片大小 320×240

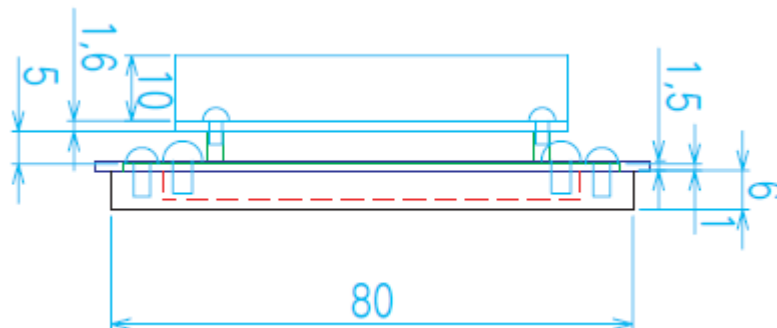
表 6-10 使用了 microSD 卡时的传输时间结果

项目	min	max	单位	条件
传输时间	230	270	msec	图片大小 320×240

7. 前面板（带安装支架）KSS35DFBP 尺寸图



8. 外形图（包括前面板）



中国总代理：达格美（上海）集成电路有限公司 <http://www.takumi-sh.com/>

9. 安装面板加工图（外框尺寸）

