

# S2R72A54 データシート

S2R72A54F12E3xx  
S2R72A54F06E3xx  
S2R72A54F96E3xx

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。  
本資料の内容については、予告無く変更することがあります。

---

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りいたします。
2. 本資料に掲載される応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これら起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害あるいは損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
3. 特性値の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
4. 製品および弊社が提供する技術を輸出等するにあたっては「外国為替および外国貿易法」を遵守し、当該法令の定める手続きが必要です。大量破壊兵器の開発等およびその他の軍事用途に使用する目的をもって製品および弊社が提供する技術を費消、再販売または輸出等しないでください。
5. 本資料に掲載されている製品は、生命維持装置その他、きわめて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本（当該）製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。
6. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

# 目次

1. 概要.....	1
2. 特長.....	2
3. ブロック図.....	3
4. 端子配置図.....	4
4.1 QFP12-48 端子配置図.....	4
4.2 SQFN6-36 端子配置図.....	5
5. 端子機能説明.....	6
5.1 VBUS スイッチ制御.....	8
6. Descriptor.....	9
6.1 Device Descriptor.....	9
6.2 Device Qualifier Descriptor.....	9
6.3 Configuration Descriptor.....	10
6.4 Other Speed Configuration Descriptor.....	11
6.5 HUB Class Descriptor.....	11
7 リクエストリスト.....	12
7.1 Standard Request.....	12
7.2 Class-specific Request.....	13
8. 電気的特性.....	15
8.1 絶対最大定格.....	15
8.2 推奨動作条件.....	15
8.3 DC 特性.....	16
8.3.1 消費電流.....	16
8.3.2 入力特性.....	17
8.3.3 出力特性.....	18
8.3.4 端子容量.....	18
8.4 AC 特性.....	19
8.4.1 RESET タイミング.....	19
8.4.2 クロックタイミング.....	19
8.4.3 USB I/F タイミング.....	19
8.4.4 過電流検出タイミング.....	19
9. 外形寸法図.....	20
9.1 QFP12-48 外形寸法図.....	20
9.2 SQFN6-36 外形寸法図.....	21
9.3 SQFN6-36-W 外形寸法図.....	22
改訂履歴表.....	23

### 1. 概要

S2R72A54 は USB2.0 (Universal Serial Bus Specification Revision 2.0) 準拠のハイスピードモードに対応した、USB HUB コントローラ LSI です。車載向けの厳しい品質要求に対応し、Max.105°Cの動作温度に対応しています。

ハイスピードモード対応のアップストリームポートを 1 ポート備えており、またハイスピードモード対応のダウンストリームポートを 4 ポート備えています。

メインチップの USB ホストポートを容易に拡張し、カーナビゲーションなどに、携帯音楽プレーヤ、ETC を始めとした複数の USB デバイスを接続出来ます。

## 2. 特長

---

### 2. 特長

- AEC-Q100 対応
- 良好な通信特性
- 広温度範囲  
動作温度範囲  $-40^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$  に対応
  
- USB 仕様  
アップストリームポート  
HS (480Mbps)、FS (12Mbps) に対応 (自動検出)  
ターミネーション内蔵 (外付け抵抗不要)  
ダウンストリームポート  
全4ポート HS (480Mbps)、FS (12Mbps)、LS (1.5Mbps) に対応  
全4ポート ターミネーション内蔵 (外付け抵抗不要)  
4個の non-periodic バッファを持つシングル・トランザクショントランスレータ内蔵  
Gang または Individual をサポート (過電流制御)
  
- その他仕様  
24MHz の水晶発振子対応 (発振回路、帰還抵抗内蔵)  
電源電圧 : 3.3V (3.0V~3.6V)  
内部コア電圧 (1.8V)、PLL/OSC 用電圧 (1.8V) 生成用のレギュレータ内蔵  
パッケージ :  
QFP12-48 (48pin、7mm□、0.5mm pitch、1.4mm 厚)  
製品型番 : S2R72A54F12E3xx  
SQFN6-36 (36pin、6mm□、0.5mm pitch、1.0mm 厚)  
製品型番 : S2R72A54F06E3xx  
SQFN6-36-W (Wettable Flank、36pin、6mm□、0.5mm pitch、1.0mm 厚)  
製品型番 : S2R72A54F96E3xx  
※ 製品型番の末尾二桁の xx は梱包仕様により異なります。

## 3. ブロック図

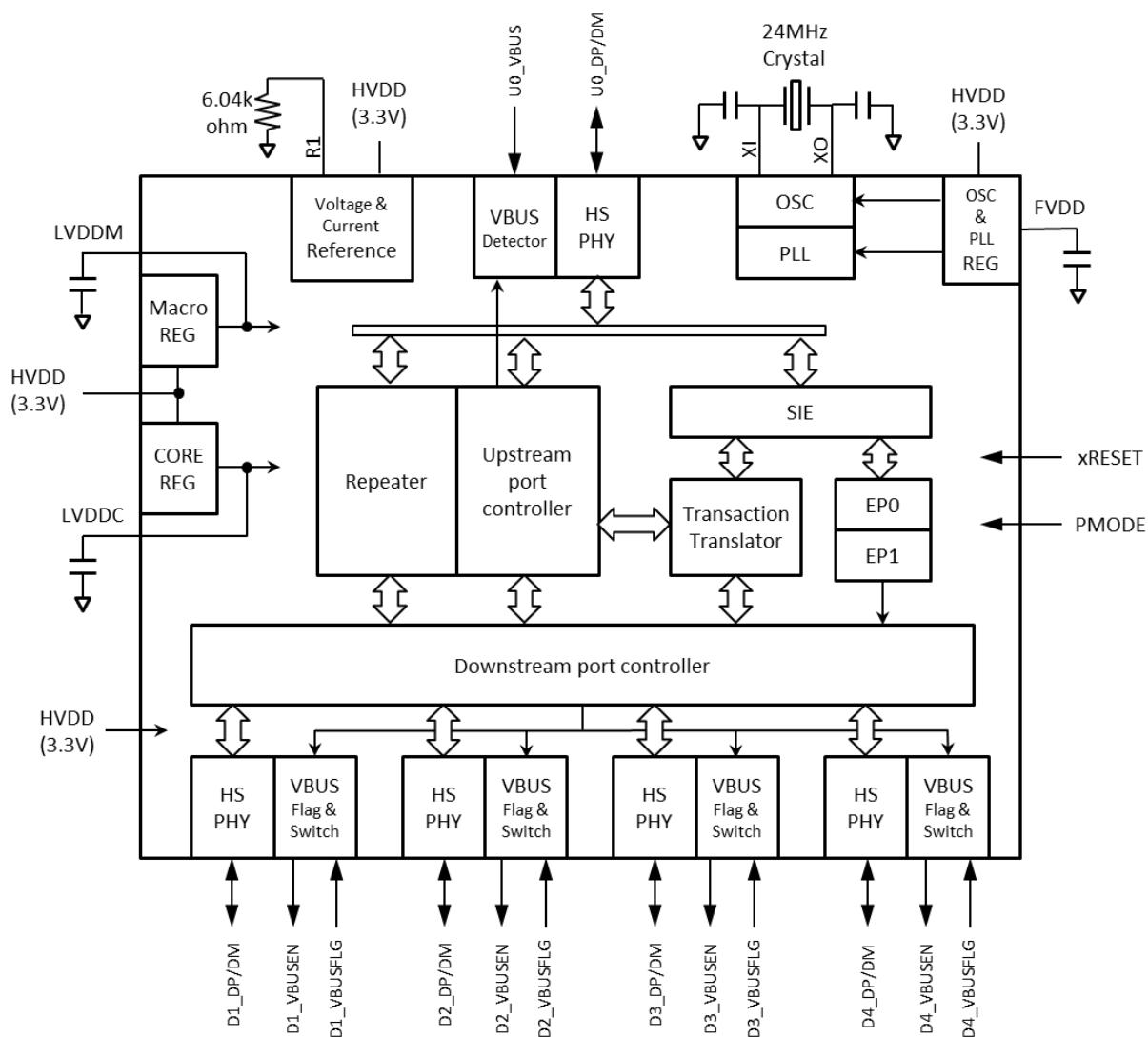


図 3.1 ブロック図

- EP0 : エンドポイント 0 コントローラ  
 EP1 : エンドポイント 1 コントローラ  
 OSC : 発振回路 (帰還抵抗内蔵)  
 PLL : Phase Locked Loop  
 SIE : シリアルインターフェースエンジン

#### 4. 端子配置図

#### 4. 端子配置図

##### 4.1 QFP12-48 端子配置図

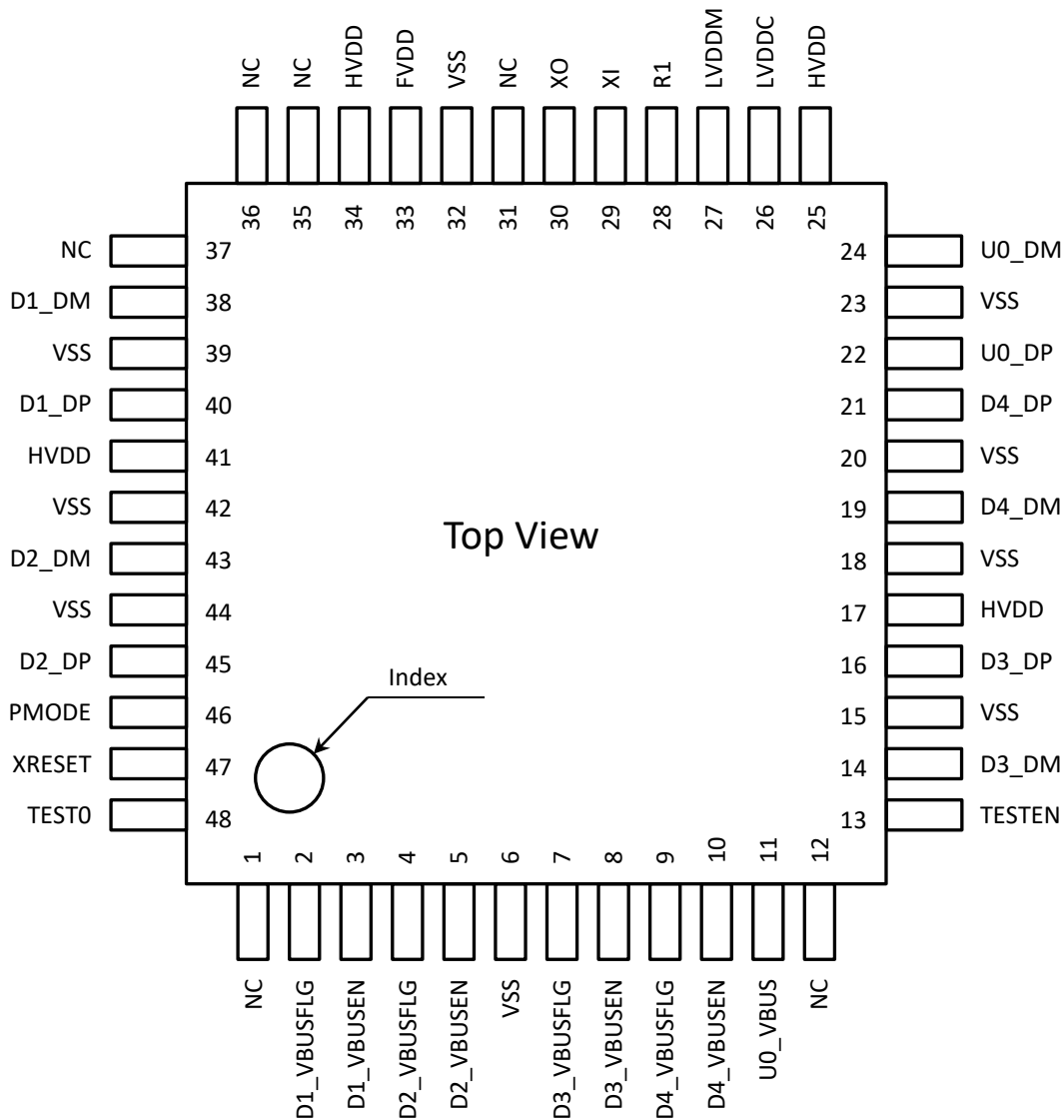


図 4.1 QFP12-48 端子配置図

4.2 SQFN6-36/SQFN6-36-W 端子配置図

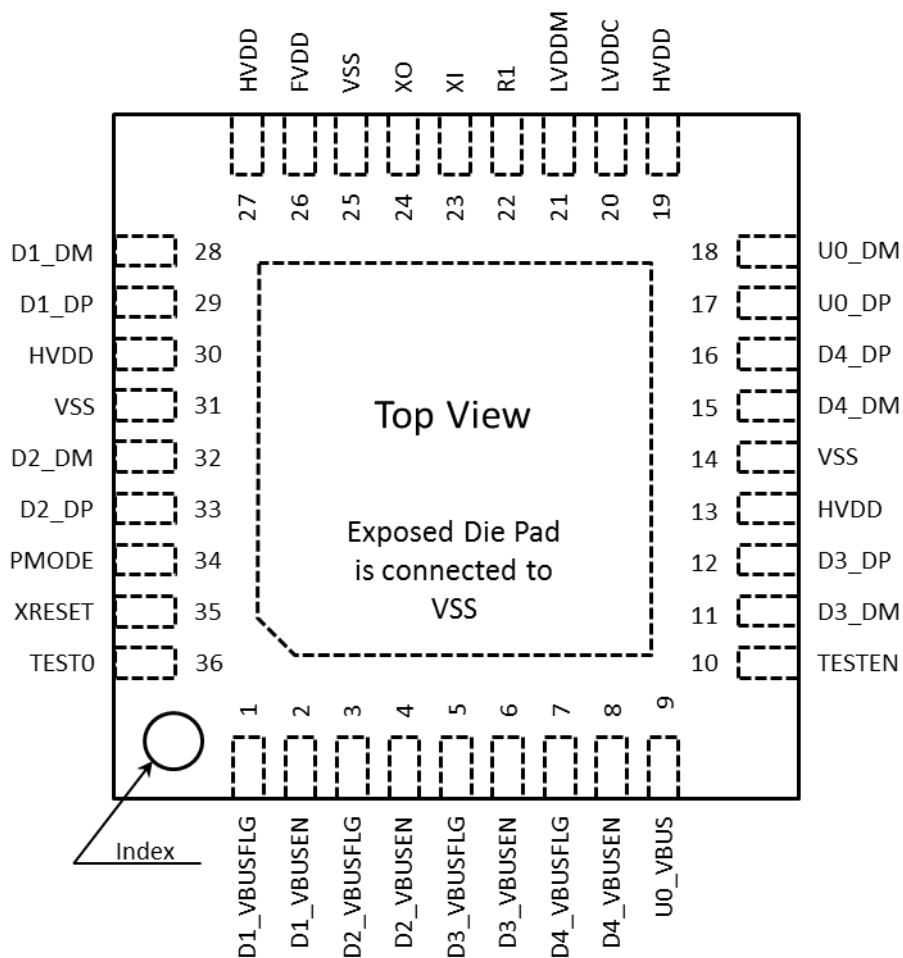


図 4.2 SQFN6-36/SQFN6-36-W 端子配置図



## 5. 端子機能説明

### 5. 端子機能説明

GENERAL					
QFP	SQFN	名称	I/O	RESET	端子説明
47	35	XRESET	IN	-	リセット信号

REFERENCE					
QFP	SQFN	名称	I/O	RESET	端子説明
29	23	XI	IN	-	内部発振回路用入力 (24MHz)
30	24	XO	OUT	-	内部発振回路用出力 (24MHz)
28	22	R1	IN	-	基準電圧設定端子 6.04kΩ ±1%を VSS 間に接続

TEST					
QFP	SQFN	名称	I/O	RESET	端子説明
13	10	TESTEN	IN(PD)	-	テスト端子 (※) ユーザー不使用
48	36	TEST0	IN	-	テスト端子 (※) ユーザー不使用

PD: Pull Down I/O 使用

※: 基板上で Low 固定または Pull Down してください。

MODE					
QFP	SQFN	名称	I/O	RESET	端子説明
46	34	PMODE	IN	-	Gang/Individual 切り替え端子 0: Gang 1: Individual

USB					
QFP	SQFN	名称	I/O	RESET	端子説明
22	17	U0_DP	BI	Hi-Z	アップストリームポート USB データライン Data+
24	18	U0_DM	BI	Hi-Z	アップストリームポート USB データライン Data-
40	29	D1_DP	BI	Hi-Z	ダウンストリームポート 1 USB データライン Data+
38	28	D1_DM	BI	Hi-Z	ダウンストリームポート 1 USB データライン Data-
45	33	D2_DP	BI	Hi-Z	ダウンストリームポート 2 USB データライン Data+
43	32	D2_DM	BI	Hi-Z	ダウンストリームポート 2 USB データライン Data-
16	12	D3_DP	BI	Hi-Z	ダウンストリームポート 3 USB データライン Data+
14	11	D3_DM	BI	Hi-Z	ダウンストリームポート 3 USB データライン Data-
21	16	D4_DP	BI	Hi-Z	ダウンストリームポート 4 USB データライン Data+
19	15	D4_DM	BI	Hi-Z	ダウンストリームポート 4 USB データライン Data-

USB (続き)					
QFP	SQFN	名称	I/O	RESET	端子説明
11	9	U0_VBUS	IN	-	アップストリームポート VBUS 入力端子 VBUS を接続する場合には、外部で分圧してください。 VBUS を接続しない場合には、HVDD に接続してください。
2	1	D1_VBUSFLG	IN(PU)	-	ダウンストリームポート1 USB パワースイッチ・フォールト検出入力信号 (CMOS シュミット入力) 1: 正常 0: 異常 Gang モードの場合、この端子を使用してください。 USB パワースイッチを外付けする場合にご使用ください。 使用しない場合は Open にしてください。
3	2	D1_VBUSEN	OUT	Low	ダウンストリームポート1 USB パワースイッチ制御出力信号 Gang モードの場合、この端子を使用してください。 USB パワースイッチを外付けする場合にご使用ください。 使用しない場合は Open にしてください。
4	3	D2_VBUSFLG	IN(PU)	-	ダウンストリームポート2 USB パワースイッチ・フォールト検出入力信号 (CMOS シュミット入力) 1: 正常 0: 異常 USB パワースイッチを外付けする場合にご使用ください。 使用しない場合は Open にしてください。
5	4	D2_VBUSEN	OUT	Low	ダウンストリームポート2 USB パワースイッチ制御出力信号 USB パワースイッチを外付けする場合にご使用ください。 使用しない場合は Open にしてください。
7	5	D3_VBUSFLG	IN(PU)	-	ダウンストリームポート3 USB パワースイッチ・フォールト検出入力信号 (CMOS シュミット入力) 1: 正常 0: 異常 USB パワースイッチを外付けする場合にご使用ください。 使用しない場合は Open にしてください。
8	6	D3_VBUSEN	OUT	Low	ダウンストリームポート3 USB パワースイッチ制御出力信号 USB パワースイッチを外付けする場合にご使用ください。 使用しない場合は Open にしてください。
9	7	D4_VBUSFLG	IN(PU)	-	ダウンストリームポート4 USB パワースイッチ・フォールト検出入力信号 (CMOS シュミット入力) 1: 正常 0: 異常 USB パワースイッチを外付けする場合にご使用ください。 使用しない場合は Open にしてください。
10	8	D4_VBUSEN	OUT	Low	ダウンストリームポート4 USB パワースイッチ制御出力信号 USB パワースイッチを外付けする場合にご使用ください。 使用しない場合は Open にしてください。

PD: Pull Down I/O 使用

PU: Pull Up I/O 使用

NC					
QFP	SQFN	名称	I/O	RESET	端子説明
1 12 31 35 36 37	-	NC	-	-	不使用 (Open にしてください)

## 5. 端子機能説明

POWER				
QFP	SQFN	名称	電圧	端子説明
17 25 34 41	13 19 27 30	HVDD	3.3V	3.3V 電源
33	26	FVDD	2.25V	中間電源 外部に 10uF + 0.1uF を VSS 間に接続
26	20	LVDDC	1.85V	内部コア 1.8V 電源 外部に 10uF + 0.1uF を VSS 間に接続
27	21	LVDDM	1.85V	USB1.8V 電源 外部に 10uF + 0.1uF を VSS 間に接続
6 15 18 20 23 32 39 42 44	14 25 31 EP	VSS	0V	GND

EP: Exposed Pad

### 5.1 VBUS スイッチ制御

Dx{x=1-4}\_VBUSEN 端子により、ダウンポート個別(Individual モード, PMODE=High)、または、全ダウンポート共通(Gang モード, PMODE=Low)に、VBUS スイッチのオン・オフ制御を行えます。Gang モードの場合は、D1\_VBUSEN 端子を使用します。

Dx{x=1-4}\_VBUSEN 端子は、SetPortFeature(PORT\_POWER)リクエストの受領によってのみアサートされます。また、本端子のアサートには、下記条件の全てが必要です。

- ・ 本 IC が SetConfiguration()標準リクエストにより、Configured されていること。
- ・ Dx{x=1-4}\_VBUSFLG 端子がアサートされていないこと。  
Dx{x=1-4}\_VBUSFLG 端子がアサートされていると、その間、対象のダウンポートの PORT\_OVER\_CURRENT ステータスがセットされます。そのことは、GetPortStatus()リクエストにより、ダウンポート毎に確認することができます。

上記のうち、いずれかの条件が満たされなくなったとき、Dx{x=1-4}\_VBUSEN 端子はネゲートされます。再び条件が満たされたとしても、自動的に再アサートされず、SetPortFeature(PORT\_POWER)の受領によってアサートされます。

なお、Gang モードでは、D1\_VBUSEN 端子を使用します。このモードでは、Dx{x=2-4}\_VBUSEN 端子はアサートされません。

## 6. Descriptor

### 6.1 Device Descriptor

Field	Size	USB2.0 モード		備考
	(Byte)	High-Speed	Full-Speed	
bLength	1	12h	12h	
bDescriptorType	1	01h	01h	
bcdUSB	2	0200h	0200h	
bDeviceClass	1	09h	09h	
bDeviceSubClass	1	00h	00h	
bDeviceProtocol	1	01h	00h	
bMaxPacketSize0	1	40h	40h	
idVendor	2	04B8h	04B8h	EPSON
idProduct	2	0910h	0910h	S2R72A54
bcdDevice	2	0090h	0090h	
iManufacturer	1	00h	00h	
iProduct	1	00h	00h	
iSerialNumber	1	00h	00h	
bNumConfigurations	1	01h	01h	

### 6.2 Device Qualifier Descriptor

Field	Size	USB2.0 モード		備考
	(Byte)	High-Speed	Full-Speed	
bLength	1	0Ah	0Ah	
bDescriptorType	1	06h	06h	
bcdUSB	2	0200h	0200h	
bDeviceClass	1	09h	09h	
bDeviceSubClass	1	00h	00h	
bDeviceProtocol	1	00h	01h	
bMaxPacketSize0	1	40h	40h	
bNumConfigurations	1	01h	01h	
bReserved	1	00h	00h	

## 6. Descriptor

### 6.3 Configuration Descriptor

Field	Size	USB2.0 モード		備考
	(Byte)	High-Speed	Full-Speed	
<b>Configuration Descriptor</b>				
bLength	1	09h	09h	
bDescriptorType	1	02h	02h	
wTotalLength	2	0019h	0019h	
bNumInterface	1	01h	01h	
bConfigurationValue	1	01h	01h	
iConfiguration	1	00h	00h	
bmAttribute	1	E0h	E0h	
bMaxPower	1	32h	32h	
<b>Interface Descriptor</b>				
bLength	1	09h	09h	
bDescriptorType	1	04h	04h	
bInterfaceNumber	1	00h	00h	
bAlternateSetting	1	00h	00h	
bNumEndpoints	1	01h	01h	
bInterfaceClass	1	09h	09h	
bInterfaceSubClass	1	00h	00h	
bInterfaceProtocol	1	00h	00h	
iInterface	1	00h	00h	
<b>Endpoint Descriptor</b>				
bLength	1	07h	07h	
bDescriptorType	1	05h	05h	
bEndpointAddress	1	81h	81h	
bmAttribute	1	03h	03h	
wMaxPacketSize	2	0001h	0001h	
bInterval	1	0Ch	FFh	

## 6.4 Other Speed Configuration Descriptor

Field	Size	USB2.0 モード		備考
	(Byte)	High-Speed	Full-Speed	
<b>Other_Speed_Configuration Descriptor</b>				
bLength	1	09h	09h	
bDescriptorType	1	07h	07h	
wTotalLength	2	0019h	0019h	
bNumInterface	1	01h	01h	
bConfigurationValue	1	01h	01h	
iConfiguration	1	00h	00h	
bmAttribute	1	E0h	E0h	
bMaxPower	1	32h	32h	
<b>Interface Descriptor</b>				
bLength	1	09h	09h	
bDescriptorType	1	04h	04h	
bInterfaceNumber	1	00h	00h	
bAlternateSetting	1	00h	00h	
bNUMEndpoints	1	01h	01h	
bInterfaceClass	1	09h	09h	
bInterfaceSubClass	1	00h	00h	
bInterfaceProtocol	1	00h	00h	
iInterface	1	00h	00h	
<b>Endpoint Descriptor</b>				
bLength	1	07h	07h	
bDescriptorType	1	05h	05h	
bEndpointAddress	1	81h	81h	
bmAttribute	1	03h	03h	
wMaxPacketSize	2	0001h	0001h	
bInterval	1	FFh	0Ch	

## 6.5 HUB Class Descriptor

Field	Size	USB2.0 モード		備考
	(Byte)	High-Speed	Full-Speed	
bDescLength	1	09h	09h	
bDescriptorType	1	29h	29h	
bNbrPorts	1	04h	04h	
wHubCharacteristics	2	0029h/0020h	0029h/0020h	端子設定 : PMODE=High/Low
bPwrOn2PwrGood	1	32h	32h	
bHubContrCurrent	1	64h	64h	
DeviceRemovable	1	00h	00h	
PortpwrCtrlMask	1	FFh	FFh	

## 7 リクエストリスト

### 7 リクエストリスト

網掛けされたリクエストには非対応です。非対応のリクエストには STALL 応答します。

#### 7.1 Standard Request

Request	bmRequest Type	bRequest	wValue	wIndex	wLength
SET_DESCRIPTOR(DEVICE)	0x00	0x07	0x0100	0x0000	0x0012
SET_DESCRIPTOR(CONFIGURATION)	0x00	0x07	0x0200	0x0000	0x0019
SET_DESCRIPTOR(String_Index0)	0x00	0x07	0x0300	0x0409 or 0x0000	0x0004
SET_DESCRIPTOR(String_Index1)	0x00	0x07	0x0301	0x0409	(variable)
SET_DESCRIPTOR(String_Index2)	0x00	0x07	0x0302	0x0409	(variable)
SET_DESCRIPTOR(String_Index3)	0x00	0x07	0x0303	0x0409	(variable)
SET_DESCRIPTOR(String_Index4)	0x00	0x07	0x0304	0x0409	(variable)
SET_DESCRIPTOR(String_Index5)	0x00	0x07	0x0305	0x0409	(variable)
SET_DESCRIPTOR(INTERFACE)	0x00	0x07	0x0400	0x0000	0x0009
SET_DESCRIPTOR(ENDPOINT)	0x00	0x07	0x0500	0x0000	0x0007
SET_DESCRIPTOR(DEVICE_QUALIFIER)	0x00	0x07	0x0600	0x0000	0x000A
SET_DESCRIPTOR(OTHER_SPEED_CONFIGURATION)	0x00	0x07	0x0700	0x0000	0x0019
SET_DESCRIPTOR(INTERFACE_POWER)	0x00	0x07	0x0800	0x0000	0x0019
GET_DESCRIPTOR(DEVICE)	0x80	0x06	0x0100	0x0000	0x0012
GET_DESCRIPTOR(CONFIGURATION)	0x80	0x06	0x0200	0x0000	0x0019
GET_DESCRIPTOR(String_Index0)	0x80	0x06	0x0300	0x0409 or 0x0000	0x0004
GET_DESCRIPTOR(String_Index1)	0x80	0x06	0x0301	0x0409	(variable)
GET_DESCRIPTOR(String_Index2)	0x80	0x06	0x0302	0x0409	(variable)
GET_DESCRIPTOR(String_Index3)	0x80	0x06	0x0303	0x0409	(variable)
GET_DESCRIPTOR(String_Index4)	0x80	0x06	0x0304	0x0409	(variable)
GET_DESCRIPTOR(String_Index5)	0x80	0x06	0x0305	0x0409	(variable)
GET_DESCRIPTOR(INTERFACE)	0x80	0x06	0x0400	0x0000	0x0009
GET_DESCRIPTOR(ENDPOINT)	0x80	0x06	0x0500	0x0000	0x0007
GET_DESCRIPTOR(DEVICE_QUALIFIER)	0x80	0x06	0x0600	0x0000	0x000A
GET_DESCRIPTOR(OTHER_SPEED_CONFIGURATION)	0x80	0x06	0x0700	0x0000	0x0019
GET_DESCRIPTOR(INTERFACE_POWER)	0x80	0x06	0x0800	0x0000	0x0019
GET_STATUS(DEVICE)	0x80	0x00	0x0000	0x0000	0x0002
GET_STATUS(INTERFACE)	0x81	0x00	0x0000	0x0000	0x0002
GET_STATUS(ENDPOINT0)	0x82	0x00	0x0000	0x00n0 (n=0 or 8)	0x0002
GET_STATUS(ENDPOINT1)	0x82	0x00	0x0000	0x0000	0x0002
SYNCH FRAME	0x82	0x0C	0x0000	0x0000	0x0002
SET_ADDRESS()	0x00	0x05	0x00mn (m=0-7, n=0-F)	0x0000	0x0000
GET_CONFIGURATION ()	0x80	0x08	0x0000	0x0000	0x0001
SET_CONFIGURATION ()	0x00	0x09	0x000n (n=0 or 1)	0x0000	0x0000
GET_INTERFACE()	0x81	0x0A	0x0000	0x0000	0x0001
SET_INTERFACE()	0x01	0x0B	0x0000	0x0000	0x0000
SET_FEATURE(DEVICE_REMOTE_WAKEUP)	0x00	0x03	0x0001	0x0000	0x0000
CLEAR_FEATURE(DEVICE_REMOTE_WAKEUP)	0x00	0x01	0x0001	0x0000	0x0000

SET_FEATURE(ENDPOINT0 HALT)	0x02	0x03	0x0000	0x00n0 (n=0 or 8)	0x0000
CLEAR_FEATURE(ENDPOINT0 HALT)	0x02	0x01	0x0000	0x00n0 (n=0 or 8)	0x0000
SET_FEATURE(ENDPOINT1 HALT)	0x02	0x03	0x0000	0x0081	0x0000
CLEAR_FEATURE(ENDPOINT1 HALT)	0x02	0x01	0x0000	0x0081	0x0000
SET_FEATURE(TEST_J)	0x00	0x03	0x0002	0x0100	0x0000
SET_FEATURE(TEST_K)	0x00	0x03	0x0002	0x0200	0x0000
SET_FEATURE(TEST_SE0_NAK)	0x00	0x03	0x0002	0x0300	0x0000
SET_FEATURE(TEST_PACKET)	0x00	0x03	0x0002	0x0400	0x0000
SET_FEATURE(TEST_FORCE_ENABLE)	0x00	0x03	0x0002	0x0500	0x0000

## 7.2 Class-specific Request

Request	bmRequest Type	bRequest	wValue	wIndex	wLength
GetHubDescriptor()	0xA0	0x06	0x0000 or 0x2900	0x0000	0x0009
SetHubDescriptor()	0x20	0x07	0x0000 or 0x2900	0x0000	0xFFFF
GetHubStatus()	0xA0	0x00	0x0000	0x0000	0x0004
GetPortStatus(Port y)	0xA3	0x00	0x0000	0x000y	0x0004
GetBusStatus(Port y)	0xA3	0x02	0x0000	0x000y	0x0001
SetHubFeature(C_HUB_LOCAL_POWER)	0x20	0x03	0x0000	0x0000	0x0000
ClearHubFeature(C_HUB_LOCAL_POWER)	0x20	0x01	0x0000	0x0000	0x0000
SetHubFeature(C_HUB_OVER_CURRENT)	0x20	0x03	0x0001	0x0000	0x0000
ClearHubFeature(C_HUB_OVER_CURRENT)	0x20	0x01	0x0001	0x0000	0x0000
SetPortFeature(PORT_CONNECTION )	0x23	0x03	0x0000	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(PORT_CONNECTION)	0x23	0x01	0x0000	0x000y	0x0000
SetPortFeature(PORT_ENABLE)	0x23	0x03	0x0001	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(PORT_ENABLE)	0x23	0x01	0x0001	0x000y	0x0000
SetPortFeature(PORT_SUSPEND)	0x23	0x03	0x0002	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(PORT_SUSPEND)	0x23	0x01	0x0002	0x000y	0x0000
SetPortFeature(PORT_RESET)	0x23	0x03	0x0004	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(PORT_RESET)	0x23	0x01	0x0004	0x000y	0x0000
SetPortFeature(PORT_POWER)	0x23	0x03	0x0008	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(PORT_POWER)	0x23	0x01	0x0008	0x000y	0x0000
SetPortFeature(PORT_LOW_SPEED)	0x23	0x03	0x0009	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(PORT_LOW_SPEED)	0x23	0x01	0x0009	0x000y	0x0000
SetPortFeature(PORT_HIGH_SPEED)	0x23	0x03	0x000A	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(PORT_HIGH_SPEED)	0x23	0x01	0x000A	0x000y	0x0000
SetPortFeature(C_PORT_CONNECTION)	0x23	0x03	0x0010	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(C_PORT_CONNECTION)	0x23	0x01	0x0010	0x000y	0x0000
SetPortFeature(C_PORT_ENABLE)	0x23	0x03	0x0011	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(C_PORT_ENABLE)	0x23	0x01	0x0011	0x000y	0x0000
SetPortFeature(C_PORT_SUSPEND)	0x23	0x03	0x0012	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(C_PORT_SUSPEND)	0x23	0x01	0x0012	0x000y	0x0000
SetPortFeature(C_PORT_OVER_CURRENT)	0x23	0x03	0x0013	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(C_PORT_OVER_CURRENT)	0x23	0x01	0x0013	0x000y	0x0000
SetPortFeature(C_PORT_RESET)	0x23	0x03	0x0014	0x000y	0x0000
ClearPortFeature(C_PORT_RESET)	0x23	0x01	0x0014	0x000y	0x0000
SetPortFeature(TEST_J)	0x23	0x03	0x0015	0x010y	0x0000
ClearPortFeature(TEST_J)	0x23	0x01	0x0015	0x010y	0x0000



## 7 リクエストリスト

SetPortFeature(TEST_K)	0x23	0x03	0x0015	0x020y	0x0000
ClearPortFeature(TEST_K)	0x23	0x01	0x0015	0x020y	0x0000
SetPortFeature(TEST_SE0_NAK)	0x23	0x03	0x0015	0x030y	0x0000
ClearPortFeature(TEST_SE0_NAK)	0x23	0x01	0x0015	0x030y	0x0000
SetPortFeature(TEST_PACKET)	0x23	0x03	0x0015	0x040y	0x0000
ClearPortFeature(TEST_PACKET)	0x23	0x01	0x0015	0x040y	0x0000
SetPortFeature(TEST_FORCE_ENABLE)	0x23	0x03	0x0015	0x050y	0x0000
ClearPortFeature(TEST_FORCE_ENABLE)	0x23	0x01	0x0015	0x050y	0x0000
SetPortFeature(PORT_INDICATOR)	0x23	0x03	0x0016	0x0*0y	0x0000
ClearPortFeature(PORT_INDICATOR)	0x23	0x01	0x0016	0x0*0y	0x0000
GetTTState()	0xA3	0x0A	0x0000	0x0001	0x08D0
ResetTT()	0x23	0x09	0x0000	0x0001	0x0000
ClearTTBuffer()	0x23	0x08	(EP No.)	0x0001	0x0000
StopTT()	0x23	0x0B	0x0000	0x0001	0x0000

※ 1 : y=1-4

## 8. 電気的特性

## 8.1 絶対最大定格

(V<sub>SS</sub>=0V)

項目	記号	定格値	単位
電源電圧	HVDD	V <sub>SS</sub> -0.3~4.0	V
入力電圧	HVI	V <sub>SS</sub> -0.3~HVDD+0.5	V
	LVI ※1	V <sub>SS</sub> -0.3~2.35	V
出力電圧	HVO	V <sub>SS</sub> -0.3~HVDD+0.5	V
	LVO ※2	V <sub>SS</sub> -0.3~2.35	V
出力電流／端子	I <sub>out</sub> ※3	±10	mA
保存温度	T <sub>stg</sub>	-65~150	°C

※1 : XI

※2 : XO

※3 : USB 端子を除く

## 8.2 推奨動作条件

(V<sub>SS</sub>=0V)

項目	記号	MIN	TYP	MAX	単位
電源電圧	HVDD	3.00	3.30	3.60	V
入力電圧	HVI	V <sub>SS</sub> -0.3	-	HVDD+0.3	V
	LVI ※1	V <sub>SS</sub> -0.3	-	2.15	V
周囲温度	T <sub>a</sub>	-40	25	105	°C

※1 : XI

## 8. 電気的特性

### 8.3 DC 特性

#### 8.3.1 消費電流

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
消費電流※ 1	U0=HS, D1/D2/D3/D4=HS とし、D1 から D2、D3 から D4 にデータをコピー (図 8.1)					
消費電流	HVDD	IHC	HVDD=3.3V, Ta=25°C	-	75	115 mA
電源電流※ 2	U0=HS, D1/D2/D3/D4=HS とし、D1 から D2、D3 から D4 にデータをコピー (図 8.1)					
電源電流	HVDD	IDDH	HVDD=3.3V, Ta=25°C	-	150	225 mA
電源電流 (スタンバイ)	内蔵レギュレータは、HVDD が供給されている間、常に内部電源を供給します。					
スタンバイ電流	IDDSH	HVDD=3.6V, Ta=105°C	-	3	6	mA
入力リーク						
入力リーク電流	IL	各電源の MAX 条件	-5	-	5	μA

※ 1：弊社測定環境における、動作時の平均消費電流を示します。熱放射や電池消費を見積る参考にして下さい。Max は測定値(Typ)からの見積り値です。平均値であるため動作の繁忙などの測定条件により測定値は変動します。

※ 2：弊社測定環境における、動作時に瞬間的に消費するピーク電流を示します。電源回路の電流供給能力を見積る参考にして下さい。Max は測定値(Typ)からの見積り値です。電源のパソコンなどの環境条件により測定値は変動します。

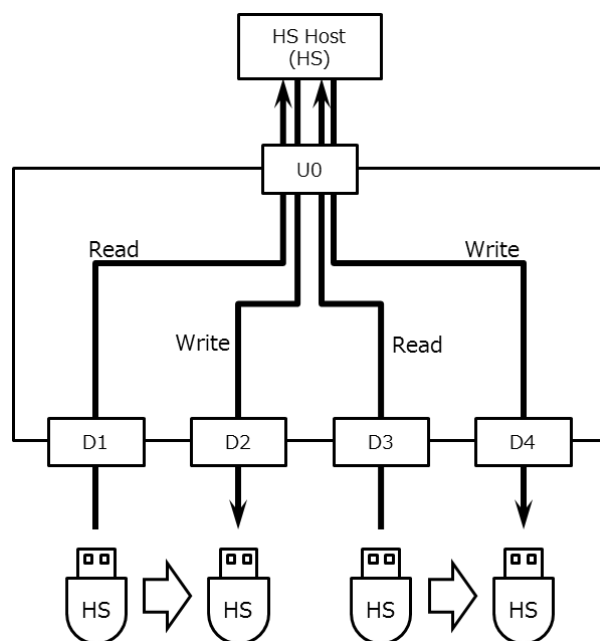


図 8.1 消費電流測定

図 8.1 に消費電流及び電源電流測定時の動作を図示します。U0 を HS Host に接続し、D1/D2/D3/D4 ポートにそれぞれ HS メモリを接続します。この状態で、D1 から D2 へ 100MB のファイル転送を行いながら、D3 から D4 へも 100MB のファイル転送を行いました。なお、HS Host として使用している PC の USB には、本評価用の器材以外は何も接続されていない状態で測定しました。

## 8.3.2 入力特性

(V<sub>SS</sub>=0V)

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
入力特性 (シュミット)	端子 :	TESTEN、TEST0、PMODE、XRESET、U0_VBUS、 D1_VBUSFLG、D2_VBUSFLG、D3_VBUSFLG、D4_VBUSFLG				
ポジティブ・トリガ電圧	VT1+	HVDD = 3.3V±0.3V	1.2	-	2.52	V
ネガティブ・トリガ電圧	VT1-	HVDD = 3.3V±0.3V	0.75	-	1.98	V
ヒステリシス電圧	ΔV1	HVDD = 3.0V	0.30	-	-	V
クロック入力特性	端子 :	XI				
"H"レベルトリガ電圧	VT+(XI)	HVDD = 3.3V±0.3V	-	-	1.2	V
"L"レベルトリガ電圧	VT-(XI)	HVDD = 3.3V±0.3V	0.60	-	-	V
入力特性	端子 :	D1_VBUSFLG、D2_VBUSFLG、D3_VBUSFLG、D4_VBUSFLG				
プルアップ抵抗	RPU1	VI = V <sub>SS</sub>	32	80	192	kΩ
入力特性	端子 :	TESTEN				
プルダウン抵抗	RPD1	VI = HVDD	32	80	192	kΩ

(V<sub>SS</sub>=0V)

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
USB 入力特性 (FS シングルエンド入力)	端子 :	U0_DP/U0_DM、 D1_DP/D1_DM、D2_DP/D2_DM、D3_DP/D3_DM、D4_DP/D4_DM				
"H"レベル入力電圧	VIH(FS)	HVDD = 3.6V	2.00	-	-	V
"L"レベル入力電圧	VIL(FS)	HVDD = 3.0V	-	-	0.80	V
USB 入力特性 (FS 差動入力)	端子 :	U0_DP/U0_DM のペア、 D1_DP/D1_DM のペア、D2_DP/D2_DM のペア、 D3_DP/D3_DM のペア、D4_DP/D4_DM のペア				
差動入力の感度	VDSU	HVDD = 3.0V コモン電位 0.8V~2.5V	0.20	-	-	V
USB 入力特性 (HS スケルチ)	端子 :	U0_DP/U0_DM のペア、 D1_DP/D1_DM のペア、D2_DP/D2_DM のペア、 D3_DP/D3_DM のペア、D4_DP/D4_DM のペア				
スケルチ電圧	VHSSQ	HVDD = 3.0V	100		200	mV
USB 入力特性 (HS 切断検出)	端子 :	D1_DP/D1_DM のペア、D2_DP/D2_DM のペア、 D3_DP/D3_DM のペア、D4_DP/D4_DM のペア				
切断検出	VHSDSC	HVDD = 3.0V	525		625	mV
USB 入力特性	端子 :	U0_DP				
プルアップ抵抗	RPUU	VI = V <sub>SS</sub>	1.425	-	1.575	kΩ
USB 入力特性	端子 :	D1_DP、D1_DM、D2_DP、D2_DM、D3_DP、D3_DM、D4_DP、D4_DM				
プルダウン抵抗	RPDU	VI = HVDD	14.25	-	15.75	kΩ

## 8. 電気的特性

### 8.3.3 出力特性

(V<sub>SS</sub>=0V)

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
出力特性	端子 :	D1_VBUSEN、D2_VBUSEN、D3_VBUSEN、D4_VBUSEN				
“H”レベル出力電圧	VOH1	HVDD = 3.0V IOH = -1.4mA	HVDD -0.4	-	-	V
“L”レベル出力電圧	VOL1	HVDD = 3.0V IOL = 1.4mA	-	-	VSS +0.4	V
出力特性	端子 :	D1_VBUSEN、D2_VBUSEN、D3_VBUSEN、D4_VBUSEN				
OFF-STATE リーク電流	IOZ	HVDD = 3.6V VOH = HVDD VOL = VSS	-10	-	10	uA
クロック出力特性	端子 :	XO				
“H”レベル出力電流	IOH1	HVDD=3.0V XO 負荷電圧 = 1.4V	-3.4	-	-1.7	mA
“L”レベル出力電流	IOL1	HVDD=3.0V XO 負荷電圧 = 0.4V	1.7	-	3.4	mA

(V<sub>SS</sub>=0V)

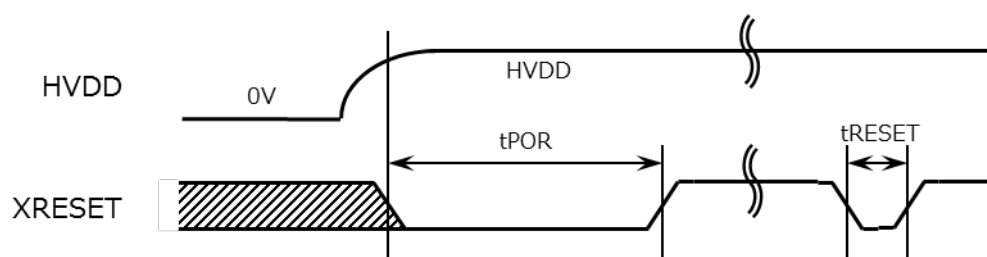
項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
USB 出力特性 (HS)	端子 :	U0_DP/D0_DM、 D1_DP/D1_DM、D2_DP/D2_DM、D3_DP/D3_DM、D4_DP/D4_DM				
送信電流(GND 基準)	IOUH	HVDD = 3.3V	-20	-	-18	mA
ターミネーション抵抗 (GND 基準)	ROUH	HVDD = 3.3V	40.5	-	49.5	Ω
USB 出力特性 (FS)	端子 :	U0_DP/D0_DM、 D1_DP/D1_DM、D2_DP/D2_DM、D3_DP/D3_DM、D4_DP/D4_DM				
“H”レベル出力電圧	VOHF	HVDD = 3.3V	2.8	-	-	V
“L”レベル出力電圧	VOLF	HVDD = 3.3V	-	-	0.3	V
“H”レベル出力抵抗	ROHUF	HVDD = 3.3V	40.5	-	49.5	Ω
“L”レベル出力抵抗	ROLUF	HVDD = 3.3V	40.5	-	49.5	Ω

### 8.3.4 端子容量

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
端子容量	端子名 :	USB を除く入力端子				
入力端子容量	CI	f = 1MHz	-	-	8	pF
端子容量	端子名 :	USB を除く出力端子				
出力端子容量	CO	f = 1MHz	-	-	8	pF
端子容量	端子名 :	U0_DP/U0_DM、 D1_DP/D1_DM、D2_DP/D2_DM、D3_DP/D3_DM、D4_DP/D4_DM				
入出力端子容量 (USB)	CBUH	f = 1MHz	-	-	12	pF

## 8.4 AC 特性

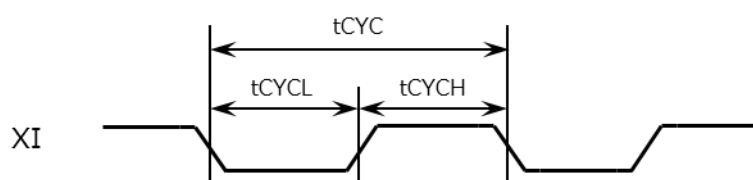
## 8.4.1 RESET タイミング



記号	説明	MIN	TYP	MAX	単位
tPOR	電源投入時のリセット解除※	100	—	—	us
tRESET	リセットパルス幅	400	—	—	ns

※HVDD が 90% まで立ち上がった時間から、XRESET を Low から High に解除する時間

## 8.4.2 クロックタイミング



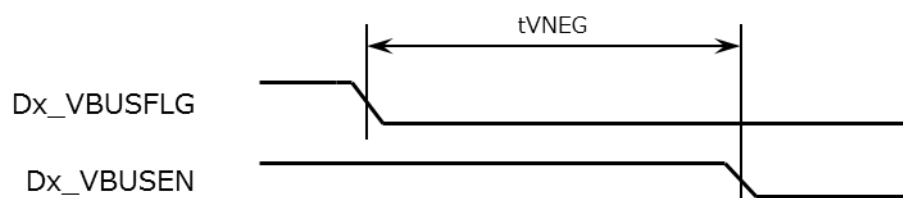
記号	説明	MIN	TYP	MAX	単位
tCYC	クロックサイクル	—	24.000	—	MHz
tCYCL	クロックデューティ	—	50	—	%
tCYCH					

※水晶振動子の周波数精度は、±100ppm 以下のものを推奨します。

## 8.4.3 USB I/F タイミング

USB2.0 『Universal Serial Bus Specification Revision 2.0』規格に準拠します。

## 8.4.4 過電流検出タイミング



記号	説明	MIN	TYP	MAX	単位
tVNEG	VBUSFLG アサーションから VBUSEN ネゲート時間	4	—	6	ms

※Dx = D1, D2, D3, D4

## 9. 外形寸法図

### 9. 外形寸法図

#### 9.1 QFP12-48 外形寸法図

(単位 : mm)

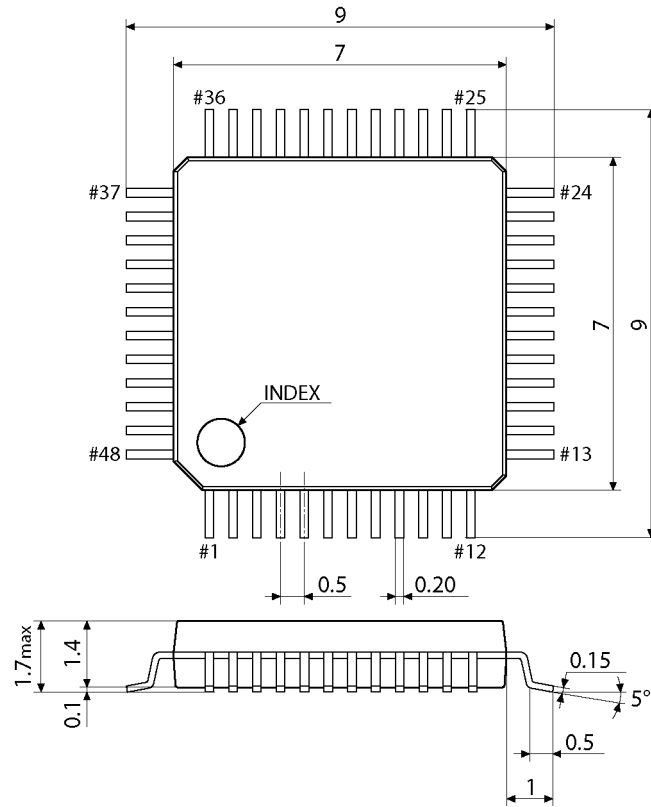
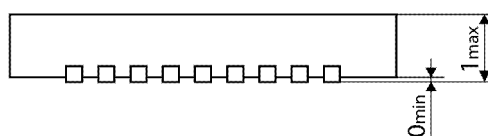
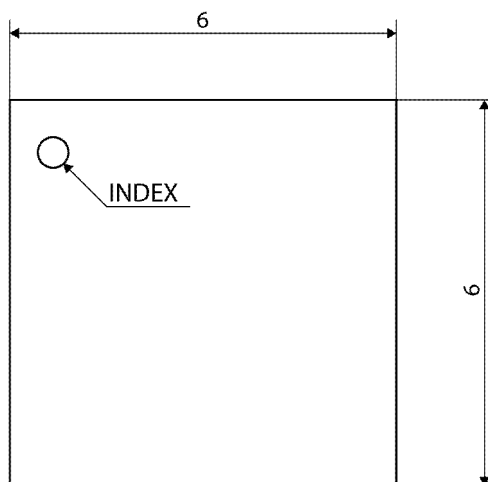


図 9.1 QFP12-48 外形寸法図

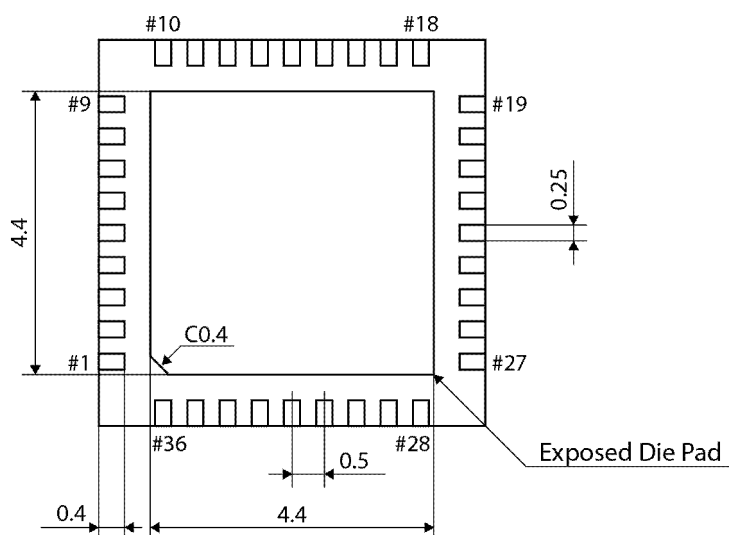
## 9.2 SQFN6-36 外形寸法図

(単位 : mm)

Top View



Bottom View



Note1: 本図面は改良のため予告なく変更することがあります。

Note2: Exposed Die Pad は、お客様のシステムボードの VSS に接続してください。

図 9.2 SQFN6-36 外形寸法図

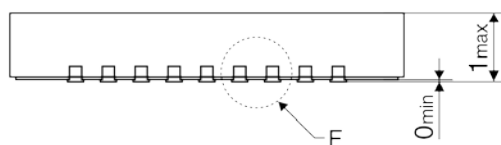
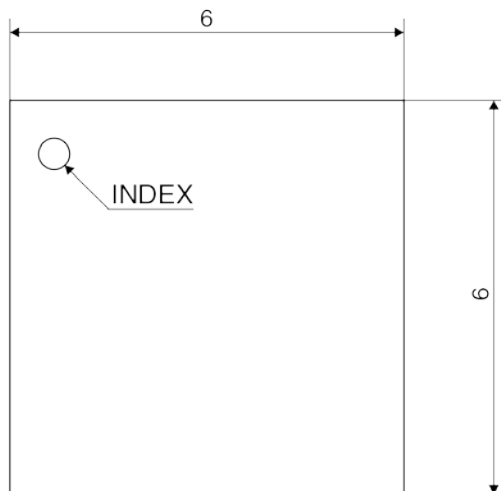


## 9. 外形寸法図

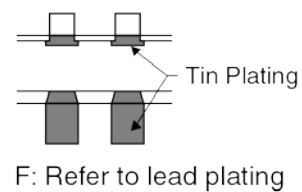
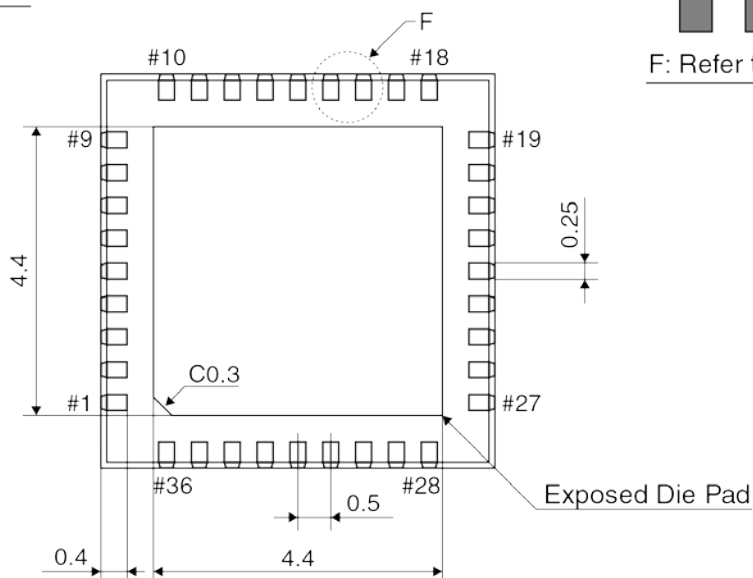
### 9.3 SQFN6-36-W 外形寸法図

(単位 : mm)

Top View



Bottom View



Note1: 本図面は改良のため予告なく変更することがあります。

Note2: Exposed Die Pad は、お客様のシステムボードの VSS に接続してください。

図 9.3 SQFN6-36-W 外形寸法図

## 改訂履歴表

付-1

Rev. No.	日付	ページ	種別	改訂内容（旧内容を含む） および改訂理由
Rev. 0.80	2015/10/06	全ページ	新規	新規作成
Rev. 0.90	2016/07/01	P.16	追加	消費電流を追加
		P.19	追加	電源投入時のリセット解除時間を追加
Rev. 1.00	2016/10/28	全ページ	制定	量産認定に伴い制定
		P. i	追加	製品型番体系を追加
		P.2/4/5/ 20/21	変更	仕様書内でのパッケージの呼称を統一（QFP12-48, SQFN6-36）。 及び、表題、図の呼称を統一。
		P.3	変更	図 3.1 ブロック図内の R1 抵抗値を 6.2kΩ から 6.04kΩ へ変更
		P.6	変更	Reference 内の R1 抵抗値を 6.2kΩ から 6.04kΩ へ変更
		P.20/21	変更	QFP12-48 と SQFN6-36 の外形寸法図の差し替え
Rev. 1.01	2017/01/20	全ページ	制定	量産認定（2017/01/27）により、再制定
		P.16	変更	静止電流をスタンバイ電流へ変更し、Max 値を 4mA から 6mA へ 変更
		P.17	変更	USB 入力特性（HS スケルチ）の Max 値を USB 認証に合わせ、 150mV から 200mV へ変更
		P.17/18	追加	XI のクロック入力特性と XO のクロック出力特性を追加
Rev. 1.02	2017/2/10	P.18	変更	USB 出力特性（HS）のうち、送信電圧、Chirp 電圧を削除し、送 信電流とターミネーション抵抗のみに変更
				出力特性の IOH/IOL を -2mA/2mA から -1.4mA/1.4mA に変更
Rev. 1.03	2018/5/31	P.2/22	追加	パッケージに SQFN6-36-W を追加
以上				

## セイコーエプソン株式会社

営業本部 デバイス営業部

---

東京 〒191-8501 東京都日野市日野 421-8

TEL (042) 587-5313 (直通) FAX (042) 587-5116

大阪 〒541-0059 大阪市中央区博労町 3-5-1 御堂筋グランタワー15F

TEL (06) 6120-6000 (代表) FAX (06) 6120-6100

---

ドキュメントコード : 413037703

2017年1月発行

2018年5月改定