

MSM64153A/64153AL

LCDドライバ、メロディ回路内蔵

OTP製品：MSM64P155/64P155L（ソフト開発評価用）

■ 概要

MSM64153A（1.5V版）/MSM64153AL（3.0V版）は、沖オリジナルのCPUコアnX-4/20を使用した高性能4ビットマイクロコントローラです。

MSM64153A / MSM64153ALは、最大144セグメントのLCDドライバ、イベントカウンタ、メロディ回路等を内蔵し、時計、LCDゲーム機器等のアプリケーションに最適です。

■ 特長

● 動作範囲

動作電圧	: 1.5V / 3.0V
動作温度	: - 40 ~ + 70
動作周波数	: 32.768kHz 水晶発振 約32kHz CR発振

● 消費電流(Typ.) : 0.9 μ A（3.0Vホルトモード時）

● 最小命令実行時間 : 91 μ s

● 汎用メモリ空間 : 3040バイト

● ローカルメモリ空間 : 160ニブル

● LCDドライバ : 40本
コモンドライバ \times 4
セグメントドライバ \times 36
1/4デューティ、1/3バイアス時144セグメント(36 \times 4)
1/3デューティ、1/3バイアス時108セグメント(36 \times 3)

● I/Oポート

入出力ポート	: 2ポート \times 4ビット(オープンドレイン出力/CMOS出力選択可、プルダウン抵抗付入力/ハイインピーダンス入力選択可)
入力ポート	: 1ポート \times 2ビット(プルダウン抵抗付入力/ハイインピーダンス入力選択可) 1ポート \times 4ビット(プルダウン抵抗付入力/ハイインピーダンス入力選択可)

● イベントカウンタ : 1チャンネル

● メロディ出力 : 2本

● 割込み要因 : 10要因
外部4要因、タイムベース4要因、メロディ2要因

● パッケージ

80ピンプラスチックQFP（QFP80-P-1420-0.80-BK）

製品名：MSM64153A-xxxGS-BK, MSM64153AL-xxxGS-BK

チップ

製品名：MSM64153A-xxx, MSM64153AL-xxx

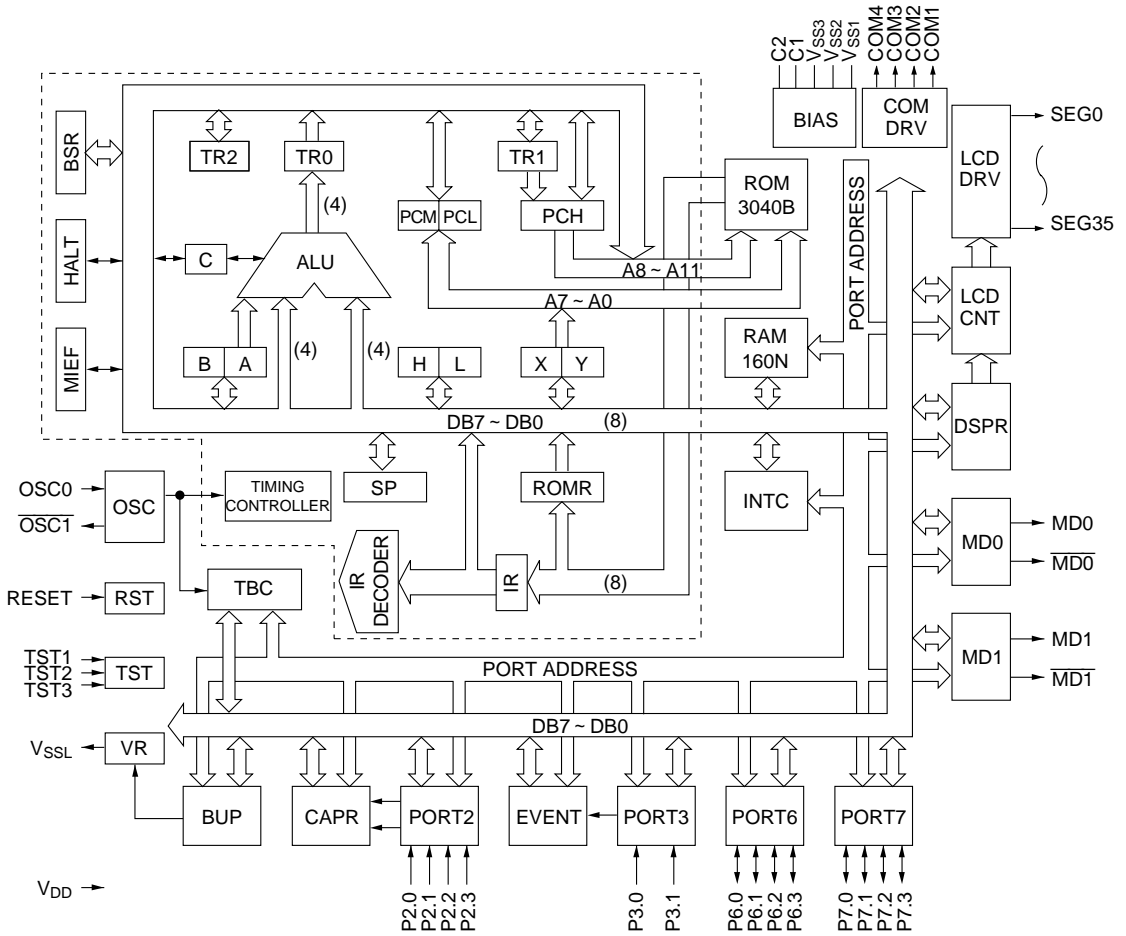
注 xxxはコード番号を示す

● OTP版（ソフト開発評価用） : MSM64P155/64P155L

（MSM64P155/64P155LとMSM64153A/64153ALはパッケージ、電源極性、動作電圧が異なります。詳しくは、MSM64P155ユーザズマニュアルを参照してください。）

■ ブロック図

MSM64153A/MSM64153ALのブロック図を図1に示します。



┌───┐ : 内はCPUコア (nX-4/20) を示す。

図1 MSM64153A/MSM64153AL ブロック図

■ 端子配置

MSM64153A/MSM64153ALのパッケージ端子配置図、チップ端子配置図およびパッド座標表をそれぞれ図2、図3、および表1に示します。

(NC)は未使用端子であり、オープン状態であることを示します。

80ピンプラスチックQFP

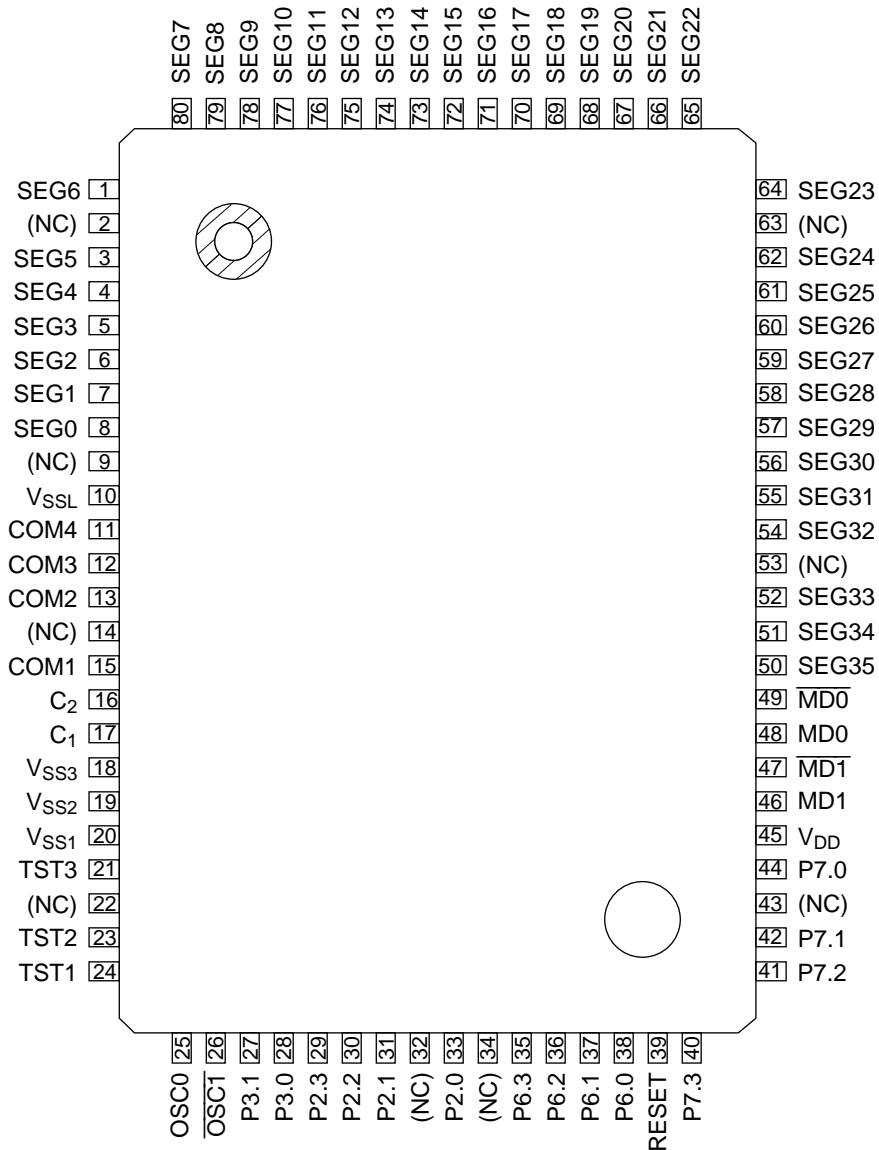
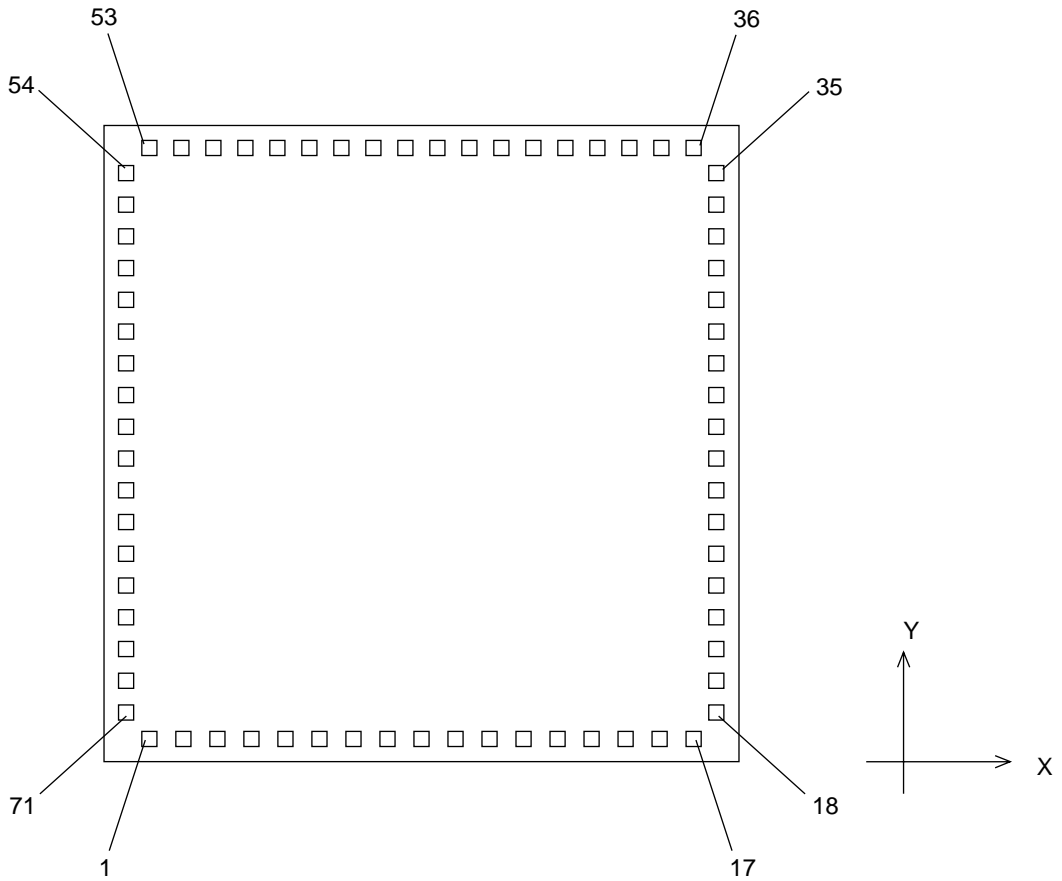


図2 MSM64153A/MSM64153AL
80ピンQFP端子配置図
(トップビュー)



- ・チップサイズ : 4.08mm × 4.02mm
- ・チップ厚 : 350 μ m (Typ.)
- ・座標の原点 : チップの中央
- ・パッド開口サイズ : 110 μ m × 110 μ m
- ・パッドサイズ : 120 μ m × 120 μ m
- ・最小パッドピッチ : 180 μ m



注意

- ・チップ裏面の電圧は、 V_{DD} レベルになっています。

図3 MSM64153A/MSM64153AL
チップ端子配置図
(トップビュー)

表1 MSM64153A/64153AL パッド座標表

パッド番号	端子名	X (μm)	Y (μm)	パッド番号	端子名	X (μm)	Y (μm)
1	SEG5	- 1697	- 1809	41	$\overline{\text{MD0}}$	755	1809
2	SEG4	- 1482	- 1809	42	SEG35	547	1809
3	SEG3	- 1270	- 1809	43	SEG34	339	1809
4	SEG2	- 1058	- 1809	44	SEG33	131	1809
5	SEG1	- 848	- 1809	45	SEG32	- 77	1809
6	SEG0	- 637	- 1809	46	SEG31	- 284	1809
7	V _{SSL}	- 424	- 1809	47	SEG30	- 494	1809
8	COM4	- 201	- 1809	48	SEG29	- 701	1809
9	COM3	10	- 1809	49	SEG28	- 907	1809
10	COM2	222	- 1809	50	SEG27	- 1116	1809
11	COM1	430	- 1809	51	SEG26	- 1324	1809
12	C2	641	- 1809	52	SEG25	- 1530	1809
13	C1	854	- 1809	53	SEG24	- 1743	1809
14	V _{SS3}	1065	- 1809	54	SEG23	- 1889	1599
15	V _{SS2}	1275	- 1809	55	SEG22	- 1889	1409
16	V _{SS1}	1486	- 1809	56	SEG21	- 1889	1214
17	TST3	1697	- 1809	57	SEG20	- 1889	1019
18	TST2	1889	- 1712	58	SEG19	- 1889	829
19	TST1	1889	- 1516	59	SEG18	- 1889	639
20	OSC0	1889	- 1319	60	SEG17	- 1889	449
21	$\overline{\text{OSC1}}$	1889	- 1123	61	SEG16	- 1889	260
22	P3.1	1889	- 927	62	SEG15	- 1889	70
23	P3.0	1889	- 730	63	SEG14	- 1889	- 120
24	P2.3	1889	- 536	64	SEG13	- 1889	- 310
25	P2.2	1889	- 338	65	SEG12	- 1889	- 501
26	P2.1	1889	- 141	66	SEG11	- 1889	- 693
27	P2.0	1889	55	67	SEG10	- 1889	- 885
28	P6.3	1889	251	68	SEG9	- 1889	- 1078
29	P6.2	1889	448	69	SEG8	- 1889	- 1271
30	P6.1	1889	644	70	SEG7	- 1889	- 1465
31	P6.0	1889	840	71	SEG6	- 1889	- 1656
32	RESET	1889	1036				
33	P7.3	1889	1233				
34	P7.2	1889	1429				
35	P7.1	1889	1625				
36	P7.0	1796	1809				
37	V _{DD}	1585	1809				
38	MD1	1378	1809				
39	$\overline{\text{MD1}}$	1172	1809				
40	MD0	962	1809				

■ 端子説明

● 基本機能

分類	ピン番号	パッド番号	端子名	入出力	機能
電源	45	37	V _{DD}		デジタル0V電源
	20	16	V _{SS1}		デジタルマイナス側電源 (1.5V仕様時) LCD駆動用バイアス出力 (3.0V仕様時)
	19	15	V _{SS2}		デジタルマイナス側電源 (3.0V仕様時) LCD駆動用バイアス出力 (1.5V仕様時)
	18	14	V _{SS3}		LCD駆動用バイアス出力 (-4.5V)
	17	13	C ₁		LCD駆動用バイアス発生用コンデンサ 接続端子
	16	12	C ₂		
	10	7	V _{SSL}		内部ロジック用マイナス側電源端子 (内部発生定電圧)
発振	25	20	OSC0	I	クロック発振端子： 水晶発振子(32.768kHz)とコンデンサ(10pF ~ 30pF)あるいは抵抗 (1MΩ)を接続します。
	26	21	$\overline{\text{OSC1}}$	O	
テスト	24	19	TST1	I	テスト用入力端子
	23	18	TST2	I	
	21	17	TST3	I	
リセット	39	32	RESET	I	システムリセット入力端子： この端子を"H"レベルにすると、内部状態が 初期化され、次に"L"レベルにすると000H番 地より命令の実行を開始します。 プルダウン抵抗が内蔵されV _{SS1} もしくは V _{SS2} にプルダウンされています。

分類	ピン番号	パッド番号	端子名	入出力	機能
ポート	33	27	P2.0	I	4ビット入力ポート（ポート2）： 4ビットの入力ポートであり、ポート2コントロールレジスタ（P2CON）により1ビット毎のプルダウン抵抗付入力/ハイインピーダンス入力の選択が可能です。また2次機能として外部割り込み機能とキャプチャ回路のトリガ入力が割り付けられています。 なお、P2.0～P2.3を全て"H"レベルにするとシステムリセットモードになります。
	31	26	P2.1		
	30	25	P2.2		
	29	24	P2.3		
	28	23	P3.0	I	2ビット入力ポート（ポート3）： 2ビットの入力ポートであり、ポート3コントロールレジスタ（P3CON）によりプルダウン抵抗付入力/ハイインピーダンス入力の選択が可能です。また2次機能としてP3.0は外部割り込み機能がP3.1にはイベントカウンタ入力機能が割り付けられています。
	27	22	P3.1		
	38	31	P6.0	I/O	4ビット入出力ポート（ポート6）： 4ビットの入出力ポートであり、ポート6コントロールレジスタ（P6CON）により入出力の選択、入力時のプルダウン抵抗付入力/ハイインピーダンス入力の選択、出力時のオープンドレイン出力/CMOS出力の選択が可能です。また2次機能として外部割り込み機能が割り付けられています。
	37	30	P6.1		
	36	29	P6.2		
	35	28	P6.3		
44	36	P7.0	I/O	4ビット入出力ポート（ポート7）： 4ビットの入出力ポートであり、ポート7コントロールレジスタ（P7CON）により入出力の選択、入力時のプルダウン抵抗付入力/ハイインピーダンス入力の選択、出力時のオープンドレイン出力/CMOS出力の選択が可能です。また2次機能として外部割り込み機能が割り付けられています。	
42	35	P7.1			
41	34	P7.2			
40	33	P7.3			
メロディドライバ	48	40	MD0	O	メロディドライバ0の出力端子です。
	49	41	$\overline{MD0}$	O	MD0出力の逆相出力端子です。
	46	38	MD1	O	メロディドライバ1の出力端子です。
	47	39	$\overline{MD1}$	O	MD1出力の逆相出力端子です。
LCDドライバ	15	11	COM1	O	LCDコモン信号出力端子です。
	13	10	COM2	O	
	12	9	COM3	O	
	11	8	COM4	O	

分類	ピン番号	パッド番号	端子名	入出力	機能
LCD ドライバ	8	6	SEG0	O	LCDセグメント信号出力端子です。
	7	5	SEG1	O	
	6	4	SEG2	O	
	5	3	SEG3	O	
	4	2	SEG4	O	
	3	1	SEG5	O	
	1	71	SEG6	O	
	80	70	SEG7	O	
	79	69	SEG8	O	
	78	68	SEG9	O	
	77	67	SEG10	O	
	76	66	SEG11	O	
	75	65	SEG12	O	
	74	64	SEG13	O	
	73	63	SEG14	O	
	72	62	SEG15	O	
	71	61	SEG16	O	
	70	60	SEG17	O	
	69	59	SEG18	O	
	68	58	SEG19	O	
	67	57	SEG20	O	
	66	56	SEG21	O	
	65	55	SEG22	O	
	64	54	SEG23	O	
	62	53	SEG24	O	
	61	52	SEG25	O	
	60	51	SEG26	O	
	59	50	SEG27	O	
	58	49	SEG28	O	
	57	48	SEG29	O	
	56	47	SEG30	O	
	55	46	SEG31	O	
	54	45	SEG32	O	
	52	44	SEG33	O	
	51	43	SEG34	O	
50	42	SEG35	O		

●2次機能

分類	ピン番号	パッド番号	端子名	入出力	機能
外部 割り込み	33	27	P2.0	I	P2.0～P2.3の2次機能： 外部割り込み入力端子で、レベル変化による 受付が可能です。 なお、P2インタラプトイネーブルレジスタ (P2IE)によるビット毎の割り込みの許可 /禁止の選択が可能です。 P2.0～P2.3の全ての端子を最小2秒間"H"レベ ルにするとシステムリセットモードになりま す。 P2.0, P2.1の2次機能： キャプチャ回路のトリガ入力端子です。
	31	26	P2.1		
	30	25	P2.2		
	29	24	P2.3		
	28	23	P3.0	I	P3.0の2次機能： 外部割り込み入力端子で、立上がりエッジ、立 下がりエッジ及び立上がり/立下がり両エッ ジ割り込みの受付が可能です。
	38	31	P6.0	I	P6.0～P6.3の2次機能： 外部割り込み入力端子で、レベル変化による割 込み受付が可能です。
	37	30	P6.1		
	36	29	P6.2		
	35	28	P6.3		
	44	36	P7.0	I	P7.0～P7.3の2次機能： 外部割り込み入力端子で、レベル変化による割 込み受付が可能です。
42	35	P7.1			
41	34	P7.2			
40	33	P7.3			
イベント カウンタ 入力	27	22	P3.1	I	P3.1の2次機能： イベントカウンタ用入力端子です。

● 未使用端子の処理

端子	推奨端子接続
TST1 ~ TST3	オープン
P2.0 ~ P2.3	"L"レベルまたはオープン
P3.0, P3.1	"L"レベルまたはオープン
P6.0 ~ P6.3	入力設定時："L"レベルまたはオープン（初期値は入力モード） 出力設定時：オープン
P7.0 ~ P7.3	入力設定時："L"レベルまたはオープン（初期値は入力モード） 出力設定時：オープン
MD0, $\overline{\text{MD0}}$ MD1, $\overline{\text{MD1}}$	オープン
COM1 ~ COM4	オープン
SEG0 ~ SEG35	オープン

(1) 1.5V仕様の場合 (製品名 : MSM64153A)

■ 絶対最大定格

($V_{DD} = 0V$)

項目	記号	条件	定格値	単位
電源電圧1	V_{SS1}	$T_a = 25$	- 2.0 ~ + 0.3	V
電源電圧2	V_{SS2}	$T_a = 25$	- 4.0 ~ + 0.3	V
電源電圧3	V_{SS3}	$T_a = 25$	- 5.5 ~ + 0.3	V
電源電圧4	V_{SSL}	$T_a = 25$	- 2.0 ~ + 0.3	V
入力電圧1	V_{IN1}	V_{SS1} 系入力、 $T_a = 25$	$V_{SS1} - 0.3 \sim + 0.3$	V
入力電圧2	V_{IN2}	V_{SSL} 系入力、 $T_a = 25$	$V_{SSL} - 0.3 \sim + 0.3$	V
出力電圧1	V_{OUT1}	V_{SS1} 系出力、 $T_a = 25$	$V_{SS1} - 0.3 \sim + 0.3$	V
出力電圧2	V_{OUT2}	V_{SS2} 系出力、 $T_a = 25$	$V_{SS2} - 0.3 \sim + 0.3$	V
出力電圧3	V_{OUT3}	V_{SS3} 系出力、 $T_a = 25$	$V_{SS3} - 0.3 \sim + 0.3$	V
出力電圧4	V_{OUT4}	V_{SSL} 系出力、 $T_a = 25$	$V_{SSL} - 0.3 \sim + 0.3$	V
保存温度	T_{STG}		- 55 ~ + 150	

■ 推奨動作条件

($V_{DD} = 0V$)

項目	記号	条件	範囲	単位
動作温度	T_{op}		- 40 ~ + 70	
動作電圧	V_{SS1}	BUPF = "0"	- 1.7 ~ - 1.25	V
		BUPF = "1"	- 1.7 ~ - 1.15	
水晶発振周波数	f_{XT}		30 ~ 35	kHz
CR発振外付け抵抗	R_{OS}		$1M \pm 10\%$	Ω

■ 電気的特性

● 直流特性

(特に指定の無い場合は、 $V_{DD} = 0V$ 、 $V_{SS1} = -1.5V$ 、 $T_a = -40 \sim +70$)

(1/4)

項目	記号	条件	規格値			単位	測定回路
			Min.	Typ.	Max.		
V _{SS2} 電圧	V _{SS2}	C _a 、C _b 、C ₁₂ = 0.1μF +100% -20% T _a = -40 ~ +60 BUPF = "0"	-3.2	-3.0	-2.8	V	1 1'
		C _a 、C _b 、C ₁₂ = 0.1μF +100% -20% T _a = -40 ~ +70 BUPF = "0"	-3.2	-3.0	-2.7		
		C _a 、C _b 、C ₁₂ = 0.1μF +100% -20% T _a = -40 ~ +60 BUPF = "1"	-3.2	-3.0	-2.5		
		C _a 、C _b 、C ₁₂ = 0.2μF +100% -20% T _a = -40 ~ +70 BUPF = "1"	-3.2	-3.0	-2.3		
V _{SS3} 電圧	V _{SS3}	C _a 、C _b 、C ₁₂ = 0.1μF +100% -20% T _a = -40 ~ +60 BUPF = "0"	-4.7	-4.5	-4.2	V	1 1'
		C _a 、C _b 、C ₁₂ = 0.1μF +100% -20% T _a = -40 ~ +70 BUPF = "0"	-4.7	-4.5	-4.0		
		C _a 、C _b 、C ₁₂ = 0.1μF +100% -20% T _a = -40 ~ +60 BUPF = "1"	-4.7	-4.5	-3.9		
		C _a 、C _b 、C ₁₂ = 0.2μF +100% -20% T _a = -40 ~ +70 BUPF = "1"	-4.7	-4.5	-3.7		
V _{SSL} 電圧	V _{SSL}	BUPF = "0"	-1.5	-1.3	-0.6	V	1
		BUPF = "1"	-1.9	-1.3	-0.6		
水晶発振開始電圧	V _{STA}	リセット発生後、発振開始時間5秒以内	-		-1.45	V	1
水晶発振保持電圧	V _{HOLD}		-		-1.15	V	
水晶発振外付容量	C _G		10		30	pF	
水晶発振内蔵容量	C _D		10	15	20	pF	
CR発振周波数	f _{CR}	R _{OS} = 1MΩ	15	40	75	kHz	1'

● 直流特性（32.768kHz水晶発振時）

（特に指定の無い場合は、 $V_{DD} = 0V$ 、 $V_{SS1} = -1.5V$ 、 $T_a = -40 \sim +70$ ）

(2/4)

項目	記号	条件	規格値			単位	測定回路
			Min.	Typ.	Max.		
消費電流1	I_{DD1}	CPUがHALT状態 BUPF = "0"	$T_a = -40 \sim +40$	2.0	6.0	μA	1
			$T_a = +40 \sim +70$	2.0	40		
消費電流1	I_{DD1}	CPUがHALT状態 BUPF = "1"	$T_a = -40 \sim +40$	3.0	10	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	3.0	50		
消費電流2	I_{DD2}	CPUが動作状態 BUPF = "0"	$T_a = -40 \sim +40$	6.0	15	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	6.0	50		
消費電流2	I_{DD2}	CPUが動作状態 BUPF = "1"	$T_a = -40 \sim +40$	10	25	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	10	60		

● 直流特性（CR発振時）

（特に指定の無い場合は、 $V_{DD} = 0V$ 、 $V_{SS1} = -1.5V$ 、 $R_{OS} = 1M\Omega$ 、 $T_a = -40 \sim +70$ ）

(3/4)

項目	記号	条件	規格値			単位	測定回路
			Min.	Typ.	Max.		
消費電流1	I_{DD1}	CPUがHALT状態 BUPF = "0"	$T_a = -40 \sim +40$	3.0	10	μA	1'
			$T_a = +40 \sim +70$	3.0	45		
消費電流1	I_{DD1}	CPUがHALT状態 BUPF = "1"	$T_a = -40 \sim +40$	6.0	15	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	6.0	50		
消費電流2	I_{DD2}	CPUが動作状態 BUPF = "0"	$T_a = -40 \sim +40$	7.0	20	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	7.0	50		
消費電流2	I_{DD2}	CPUが動作状態 BUPF = "1"	$T_a = -40 \sim +40$	15	30	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	15	70		

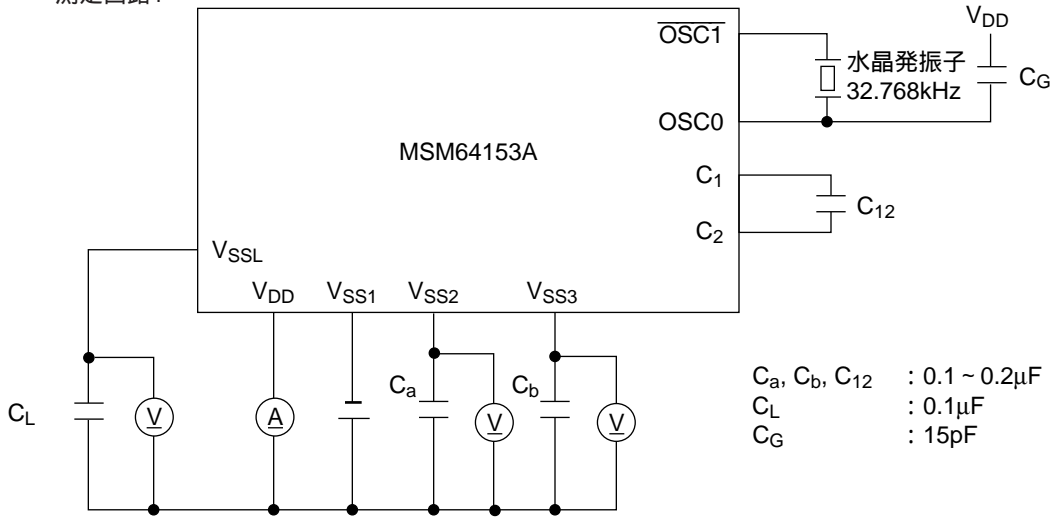
● 直流特性

(特に指定の無い場合は、 $V_{DD} = 0V$ 、 $V_{SS1} = V_{SSL} = -1.5V$ 、 $V_{SS2} = -3.0V$ 、 $V_{SS3} = -4.5V$ 、 $T_a = -40 \sim +70$)

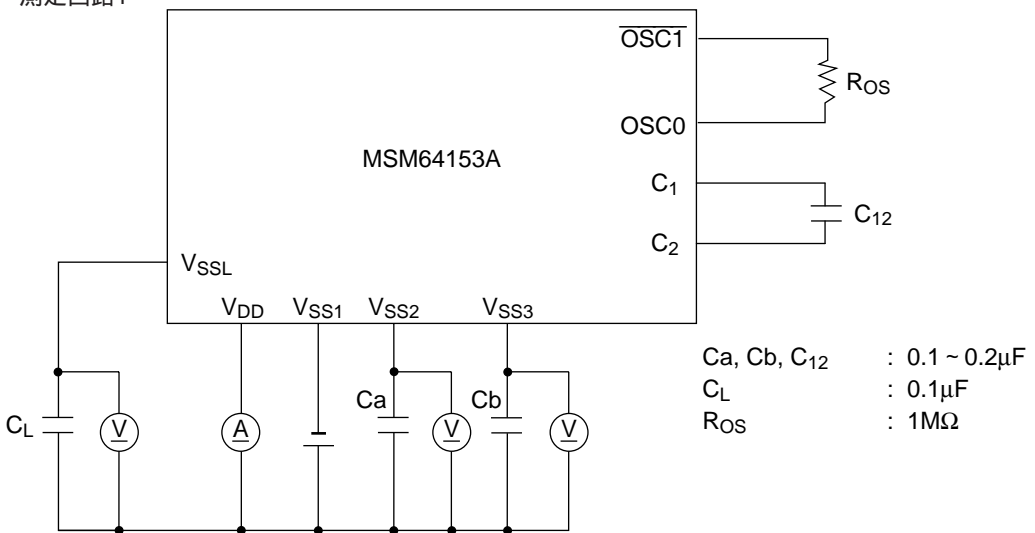
(4/4)

項目 (該当端子名)	記号	条件	規格値			単位	測定 回路
			Min.	Typ.	Max.		
出力電流1 (MD0, $\overline{MD0}$) (MD1, $\overline{MD1}$)	I _{OH1}	V _{OH1} = -0.5V	-2.0	-0.6	-0.1	mA	2
	I _{OL1}	V _{OL1} = V _{SS1} + 0.5V	0.1	0.6	2.0	mA	
出力電流2 (SEG0 ~ SEG35) (COM1 ~ COM4)	I _{OH2}	V _{OH2} = -0.2V (V _{DD} レベル)			-4.0	μA	
	I _{OMH2}	V _{OMH2} = V _{SS1} + 0.2V (V _{SS1} レベル)	4.0			μA	
	I _{OMH2S}	V _{OMH2S} = V _{SS1} - 0.2V (V _{SS1} レベル)			-4.0	μA	
	I _{OML2}	V _{OML2} = V _{SS2} + 0.2V (V _{SS2} レベル)	4.0			μA	
	I _{OML2S}	V _{OML2S} = V _{SS2} - 0.2V (V _{SS2} レベル)			-4.0	μA	
	I _{OL2}	V _{OL2} = V _{SS3} + 0.2V (V _{SS3} レベル)	4.0			μA	
出力電流3 (P6.0 ~ P6.3) (P7.0 ~ P7.3)	I _{OH3}	V _{OH3} = -0.5V	-5.0	-2.1	-0.3	mA	
	I _{OL3}	V _{OL3} = V _{SS1} + 0.5V	0.1	0.7	2.0	mA	
出力リーク (P6.0 ~ P6.3) (P7.0 ~ P7.3)	I _{OOH}	V _{OH} = V _{DD}			0.3	μA	
	I _{OOL}	V _{OL} = V _{SS1}	-0.3			μA	
入力電流1 (P2.0 ~ P2.3) (P3.0, P3.1) (P6.0 ~ P6.3) (P7.0 ~ P7.3)	I _{IH1}	V _{IH1} = V _{DD} (プルアップ時)	1.0	20	100	μA	3
	I _{IH1Z}	V _{IH1} = V _{DD} (ハイ・インピーダンス時)	0		1.0	μA	
	I _{IL1}	V _{IL1} = V _{SS1}	-1.0		0	μA	
入力電流2 (TST1, TST2, TST3)	I _{IH2}	V _{IH2} = V _{DD}	0.3	0.75	1.5	mA	
	I _{IL2}	V _{IL2} = V _{SS1}	-1.0		0	μA	
入力電流3 (RESET)	I _{IH3}	V _{IH3} = V _{DD}	15	40	100	μA	
	I _{IL3}	V _{IL3} = V _{SS1}	-1.0		0	μA	
入力電圧1 (P2.0 ~ P2.3) (P3.0, P3.1) (P6.0 ~ P6.3) (TST1, TST2, TST3) (RESET)	V _{IH1}		-0.3		0	V	4
	V _{IL1}		-1.5		-1.2	V	

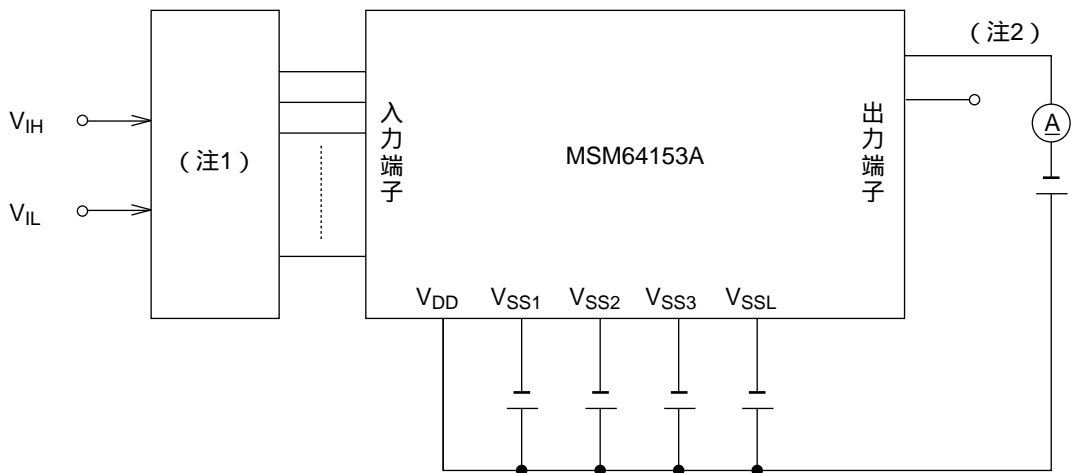
測定回路1



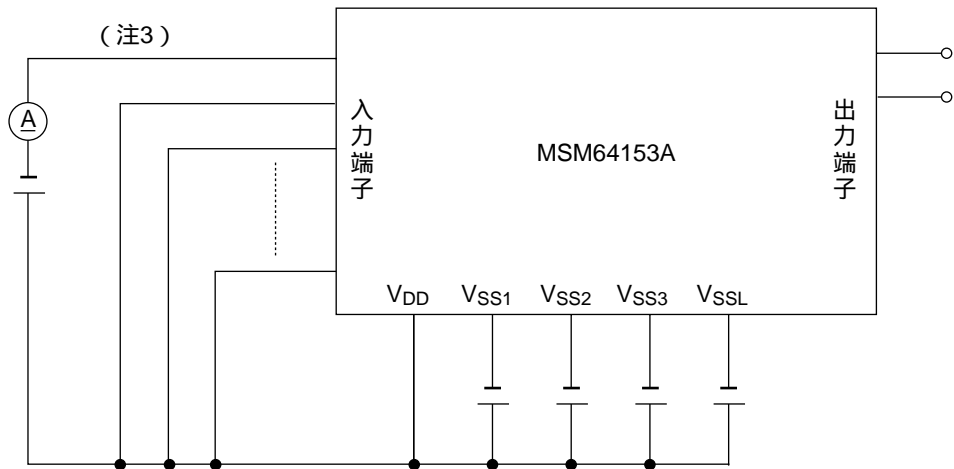
測定回路1'



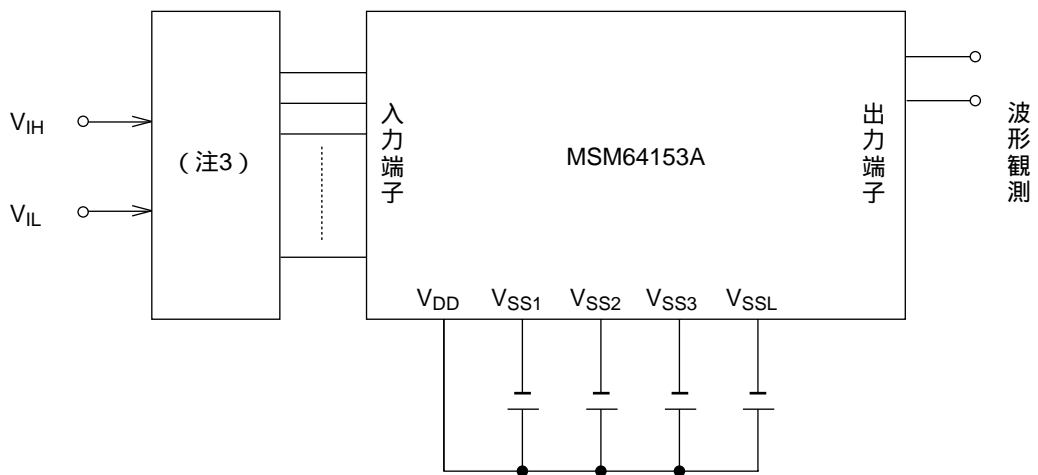
測定回路2



測定回路3



測定回路4



- 注1 指定の測定条件にする入力ロジック
 注2 指定の出力端子について測定する
 注3 指定の入力端子について測定する

(2) 3.0V仕様の場合 (製品名 : MSM64153AL)

■ 絶対最大定格

(V_{DD} = 0V)

項目	記号	条件	定格値	単位
電源電圧1	V _{SS1}	Ta = 25	- 2.0 ~ + 0.3	V
電源電圧2	V _{SS2}	Ta = 25	- 4.0 ~ + 0.3	V
電源電圧3	V _{SS3}	Ta = 25	- 5.5 ~ + 0.3	V
電源電圧4	V _{SSL}	Ta = 25	- 4.0 ~ + 0.3	V
入力電圧1	V _{IN1}	V _{SS2} 系入力、Ta = 25	V _{SS2} - 0.3 ~ + 0.3	V
入力電圧2	V _{IN2}	V _{SSL} 系入力、Ta = 25	V _{SSL} - 0.3 ~ + 0.3	V
出力電圧1	V _{OUT1}	V _{SS2} 系出力、Ta = 25	V _{SS2} - 0.3 ~ + 0.3	V
出力電圧2	V _{OUT2}	V _{SS3} 系出力、Ta = 25	V _{SS3} - 0.3 ~ + 0.3	V
出力電圧3	V _{OUT3}	V _{SSL} 系出力、Ta = 25	V _{SSL} - 0.3 ~ + 0.3	V
保存温度	T _{STG}		- 55 ~ + 150	

■ 推奨動作条件

(V_{DD} = 0V)

項目	記号	条件	範囲	単位
動作温度	T _{op}		- 40 ~ + 70	
動作電圧	V _{SS2}	BUPF = "0"	- 3.5 ~ - 2.5	V
		BUPF = "1"	- 3.5 ~ - 2.0	
水晶発振周波数	f _{XT}		30 ~ 66	kHz
CR発振外付け抵抗	R _{OS}		1M ± 10%	Ω

■ 電気的特性

● 直流特性

(特に指定の無い場合は、 $V_{DD} = 0V$ 、 $V_{SS2} = -3.0V$ 、 $T_a = -40 \sim +70$)

(1/4)

項目	記号	条件	規格値			単位	測定回路
			Min.	Typ.	Max.		
V_{SS1} 電圧	V_{SS1}	C_a 、 C_b 、 $C_{12} = 0.1\mu F$ + 100% - 20%	- 1.7	- 1.5	- 1.3	V	1 1'
V_{SS3} 電圧	V_{SS3}	C_a 、 C_b 、 $C_{12} = 0.1\mu F$ + 100% - 20%	- 4.7	- 4.5	- 4.2	V	
V_{SSL} 電圧	V_{SSL}	BUPF = "0"	- 1.5	- 1.3	- 0.6	V	1 1'
		BUPF = "1"	- 1.9	- 1.3	- 0.6	V	
水晶発振開始電圧	V_{STA}	リセット発生後、発振開始時間5秒以内			- 2.5	V	1
水晶発振保持電圧	V_{HOLD}				- 2.0	V	
水晶発振外付容量	C_G		10		30	pF	
水晶発振内蔵容量	C_D		10	15	20	pF	
CR発振周波数	f_{CR}	$R_{OS} = 1M\Omega$	15	40	75	kHz	1'

● 直流特性（32.768kHz水晶発振時）

（特に指定の無い場合は、 $V_{DD} = 0V$ 、 $V_{SS2} = -3.0V$ 、 $T_a = -40 \sim +70$ ）

(2/4)

項目	記号	条件	規格値			単位	測定回路
			Min.	Typ.	Max.		
消費電流1	I_{DD1}	CPUがHALT状態 BUPF = "0"	$T_a = -40 \sim +40$	0.9	4.5	μA	1
			$T_a = +40 \sim +70$	0.9	30		
消費電流1	I_{DD1}	CPUがHALT状態 BUPF = "1"	$T_a = -40 \sim +40$	1.5	6.0	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	1.5	40		
消費電流2	I_{DD2}	CPUが動作状態 BUPF = "0"	$T_a = -40 \sim +40$	3.0	10	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	3.0	40		
消費電流2	I_{DD2}	CPUが動作状態 BUPF = "1"	$T_a = -40 \sim +40$	5.0	15	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	5.0	50		

● 直流特性（CR発振時）

（特に指定の無い場合は、 $V_{DD} = 0V$ 、 $V_{SS2} = -3.0V$ 、 $R_{OS} = 1M\Omega$ 、 $T_a = -40 \sim +70$ ）

(3/4)

項目	記号	条件	規格値			単位	測定回路
			Min.	Typ.	Max.		
消費電流1	I_{DD1}	CPUがHALT状態 BUPF = "0"	$T_a = -40 \sim +40$	1.5	6.0	μA	1'
			$T_a = +40 \sim +70$	1.5	40		
消費電流1	I_{DD1}	CPUがHALT状態 BUPF = "1"	$T_a = -40 \sim +40$	3.0	10	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	3.0	50		
消費電流2	I_{DD2}	CPUが動作状態 BUPF = "0"	$T_a = -40 \sim +40$	4.0	12	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	4.0	50		
消費電流2	I_{DD2}	CPUが動作状態 BUPF = "1"	$T_a = -40 \sim +40$	8.0	25	μA	
			$T_a = +40 \sim +70$	8.0	60		

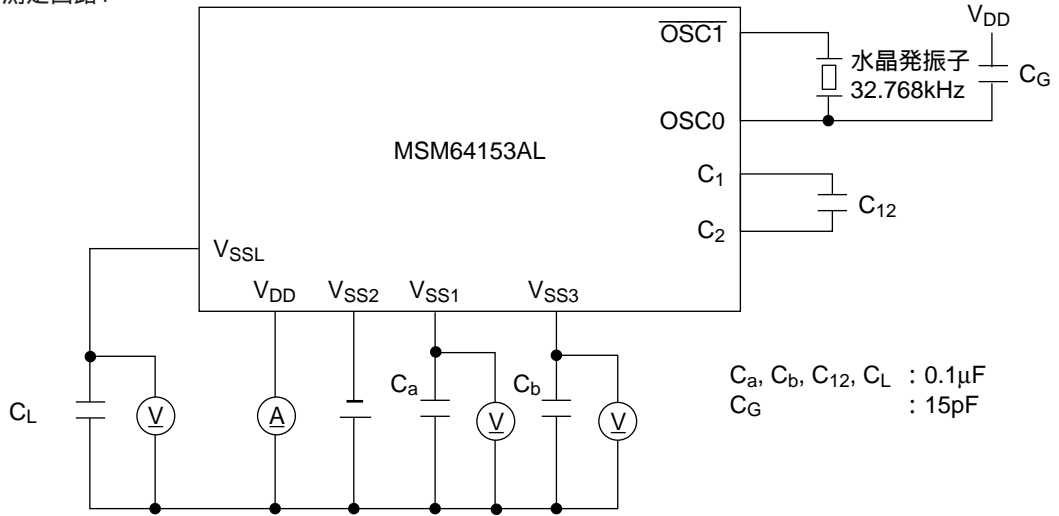
● 直流特性

(特に指定の無い場合は、 $V_{DD} = 0V$ 、 $V_{SS1} = V_{SSL} = -1.5V$ 、 $V_{SS2} = -3.0V$ 、 $V_{SS3} = -4.5V$ 、 $T_a = -40 \sim +70$)

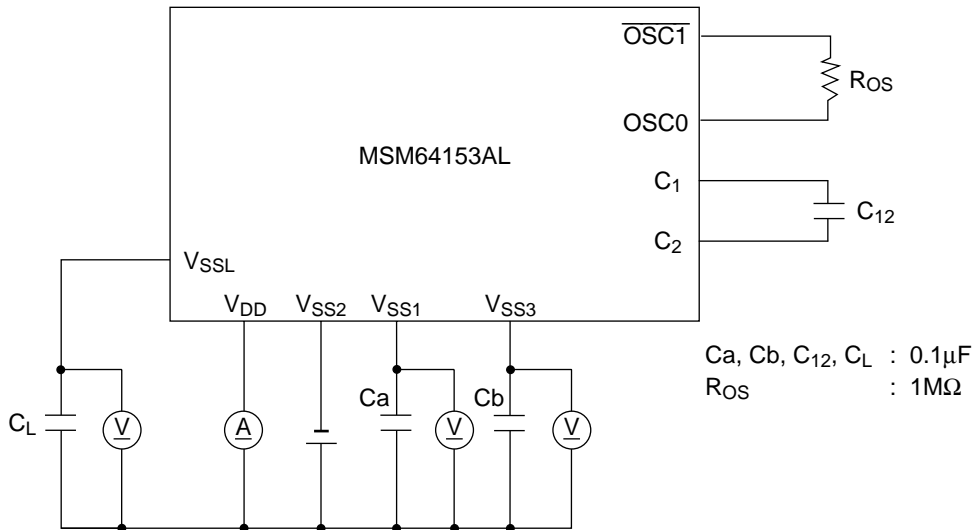
(4/4)

項目 (該当端子名)	記号	条件	規格値			単位	測定 回路	
			Min.	Typ.	Max.			
出力電流1 (MD0, $\overline{MD0}$) (MD1, $\overline{MD1}$)	I _{OH1}	V _{OH1} = -0.5V	-6.0	-1.8	-0.7	mA	2	
	I _{OL1}	V _{OL1} = V _{SS2} + 0.5V	0.7	1.8	6.0	mA		
出力電流2 (SEG0 ~ SEG35) (COM1 ~ COM4)	I _{OH2}	V _{OH2} = -0.2V (V _{DD} レベル)			-4.0	μA		
	I _{OMH2}	V _{OMH2} = V _{SS1} + 0.2V (V _{SS1} レベル)	4.0			μA		
	I _{OMH2S}	V _{OMH2S} = V _{SS1} - 0.2V (V _{SS1} レベル)			-4.0	μA		
	I _{OML2}	V _{OML2} = V _{SS2} + 0.2V (V _{SS2} レベル)	4.0			μA		
	I _{OML2S}	V _{OML2S} = V _{SS2} - 0.2V (V _{SS2} レベル)			-4.0	μA		
	I _{OL2}	V _{OL2} = V _{SS3} + 0.2V (V _{SS3} レベル)	4.0			μA		
出力電流3 (P6.0 ~ P6.3) (P7.0 ~ P7.3)	I _{OH3}	V _{OH3} = -0.5V	-18	-6.0	-2.0	mA		
	I _{OL3}	V _{OL3} = V _{SS2} + 0.5V	0.7	1.6	6.0	mA		
出力リーク (P6.0 ~ P6.3) (P7.0 ~ P7.3)	I _{OOH}	V _{OH} = V _{DD}			0.3	μA		
	I _{OOL}	V _{OL} = V _{SS2}	-0.3			μA		
入力電流1 (P2.0 ~ P2.3) (P3.0, P3.1) (P6.0 ~ P6.3) (P7.0 ~ P7.3)	I _{IH1}	V _{IH1} = V _{DD} (プルアップ時)	50	100	300	μA		3
	I _{IH1Z}	V _{IH1} = V _{DD} (ハイ・インピーダンス時)	0		1.0	μA		
	I _{IL1}	V _{IL1} = V _{SS2}	-1.0		0	μA		
入力電流2 (TST1, TST2, TST3)	I _{IH2}	V _{IH2} = V _{DD}	0.75	1.5	3.0	mA	4	
	I _{IL2}	V _{IL2} = V _{SS2}	-1.0		0	μA		
入力電流3 (RESET)	I _{IH3}	V _{IH3} = V _{DD}	40	80	200	μA		
	I _{IL3}	V _{IL3} = V _{SS2}	-1.0		0	μA		
入力電圧1 (P2.0 ~ P2.3) (P3.0, P3.1) (P6.0 ~ P6.3) (TST1, TST2, TST3) (RESET)	V _{IH1}		-0.6		0	V		
	V _{IL1}		-3.0		-2.4	V		

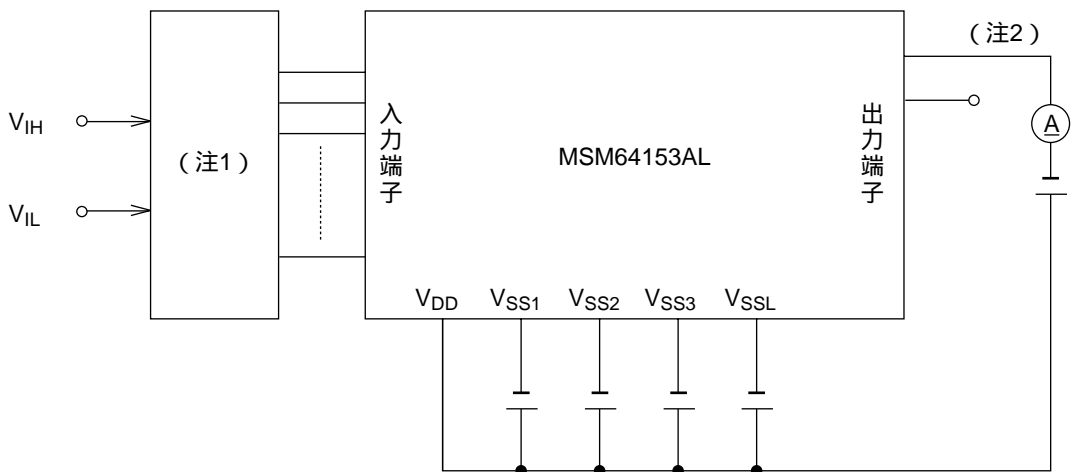
測定回路1



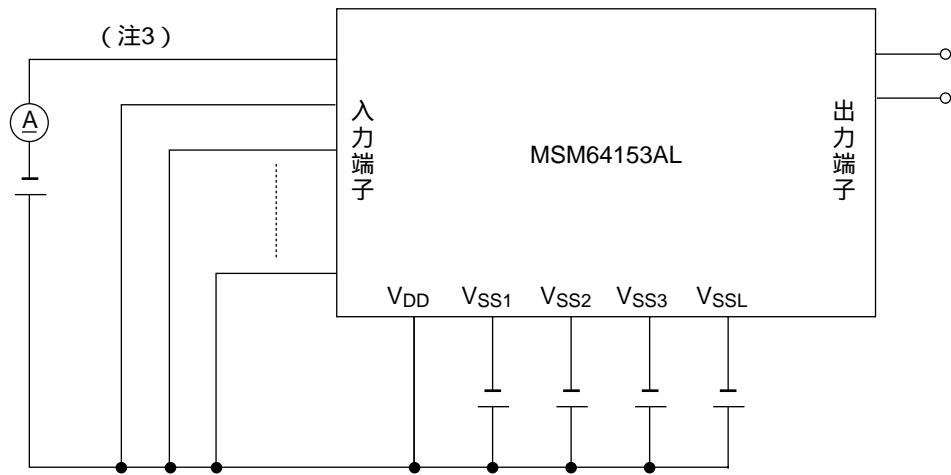
測定回路1'



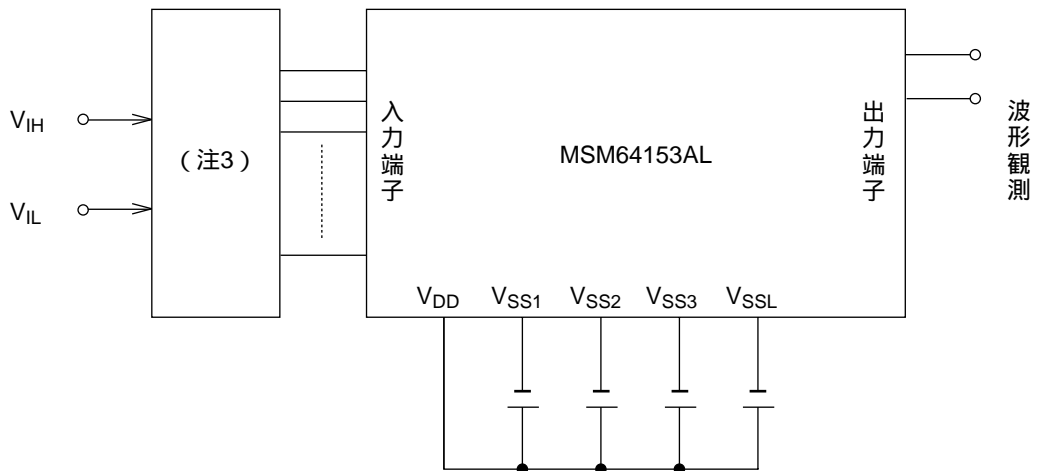
測定回路2



測定回路3



測定回路4



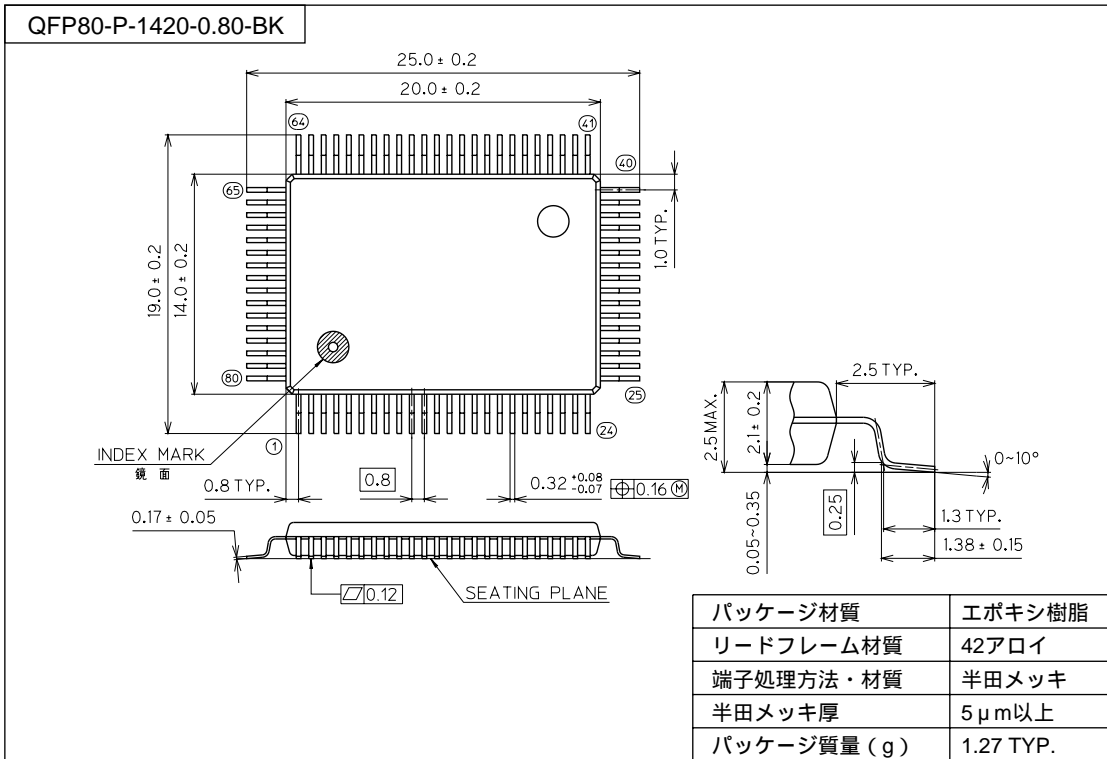
注1 指定の測定条件にする入力ロジック

注2 指定の出力端子について測定する

注3 指定の入力端子について測定する

■ パッケージ寸法図

(単位 : mm)



表面実装型パッケージ実装上のご注意

SOP、QFP、TSOP、TQFP、LQFP、SOJ、QFJ (PLCC)、SHP、BGA等は表面実装型パッケージであり、リフロー実装時の熱や保管時のパッケージの吸湿量等に大変影響を受けやすいパッケージです。

したがって、リフロー実装の実施を検討される際には、その製品名、パッケージ名、ピン数、パッケージコード及び希望されている実装条件 (リフロー方法、温度、回数)、保管条件などを弊社担当営業まで必ずお問い合わせください。