

# I<sup>2</sup>C BUS 制御 色差入力ビデオスイッチ Monolithic IC MM1519

'00.2.21

## 概要

MM1519は、高解像度TV用に開発したI<sup>2</sup>C BUS制御による色差入力ビデオスイッチです。  
3系統出力のため、P-IN-P・モニタ出力・デコーダ出力等にも対応可能です。

## 特長

- (1) I<sup>2</sup>C BUSによるシリアルコントロール
- (2) 色差入力4系統、出力3系統(入力3系統はD端子規格対応)
- (3) 6dBアンプ内蔵
- (4) スレーブアドレスの変更が可能: 94H or 96H
- (5) D4入力対応の高帯域ビデオSW (Y: 50MHz / Pb, Pr: 25MHz)
- (6) out2, out3は、パワーセーブ機能有り
- (7) I<sup>2</sup>C BUSで任意制御可能なライン出力を1系統内蔵

## パッケージ

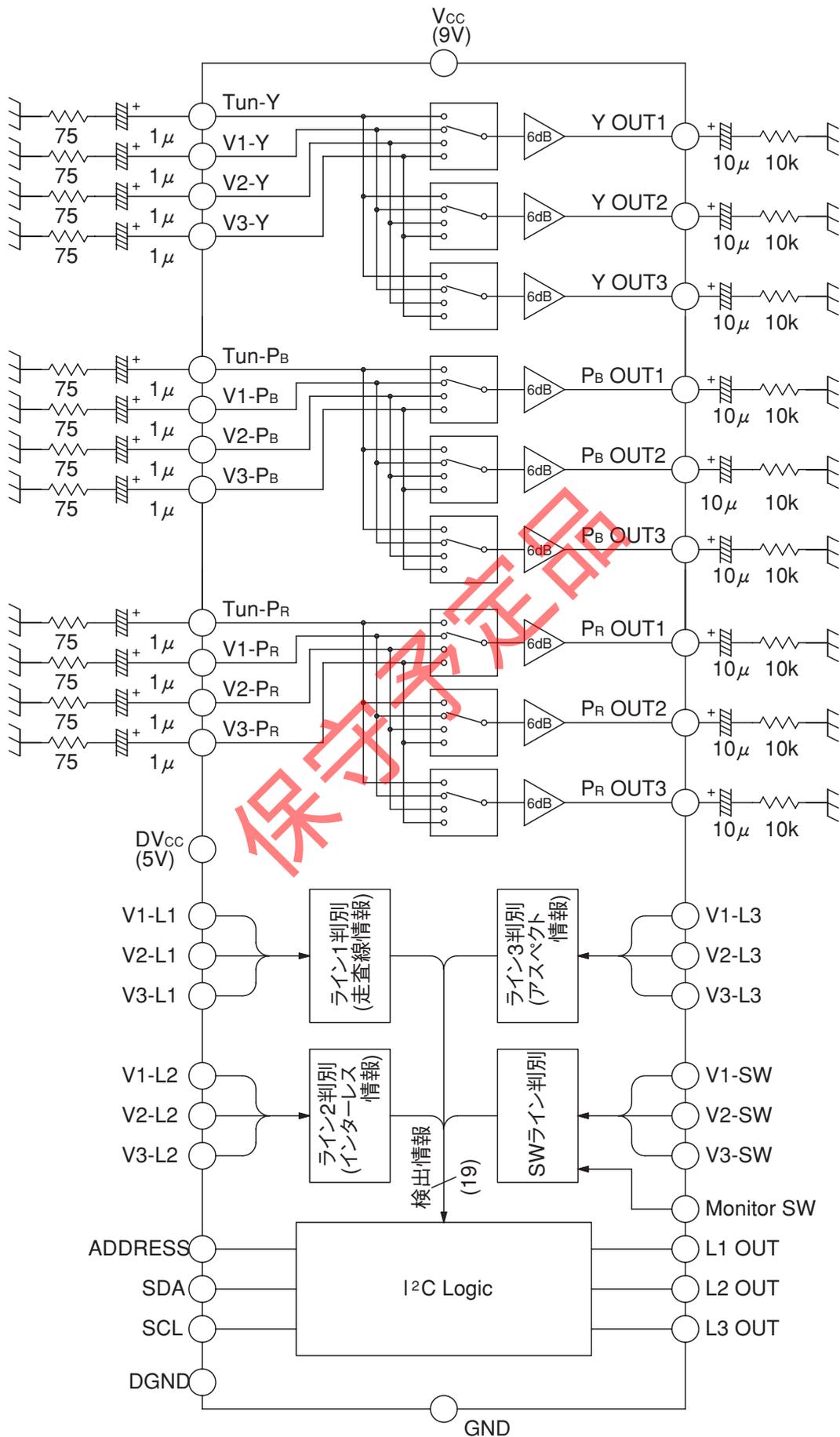
QFP-64B

## 用途

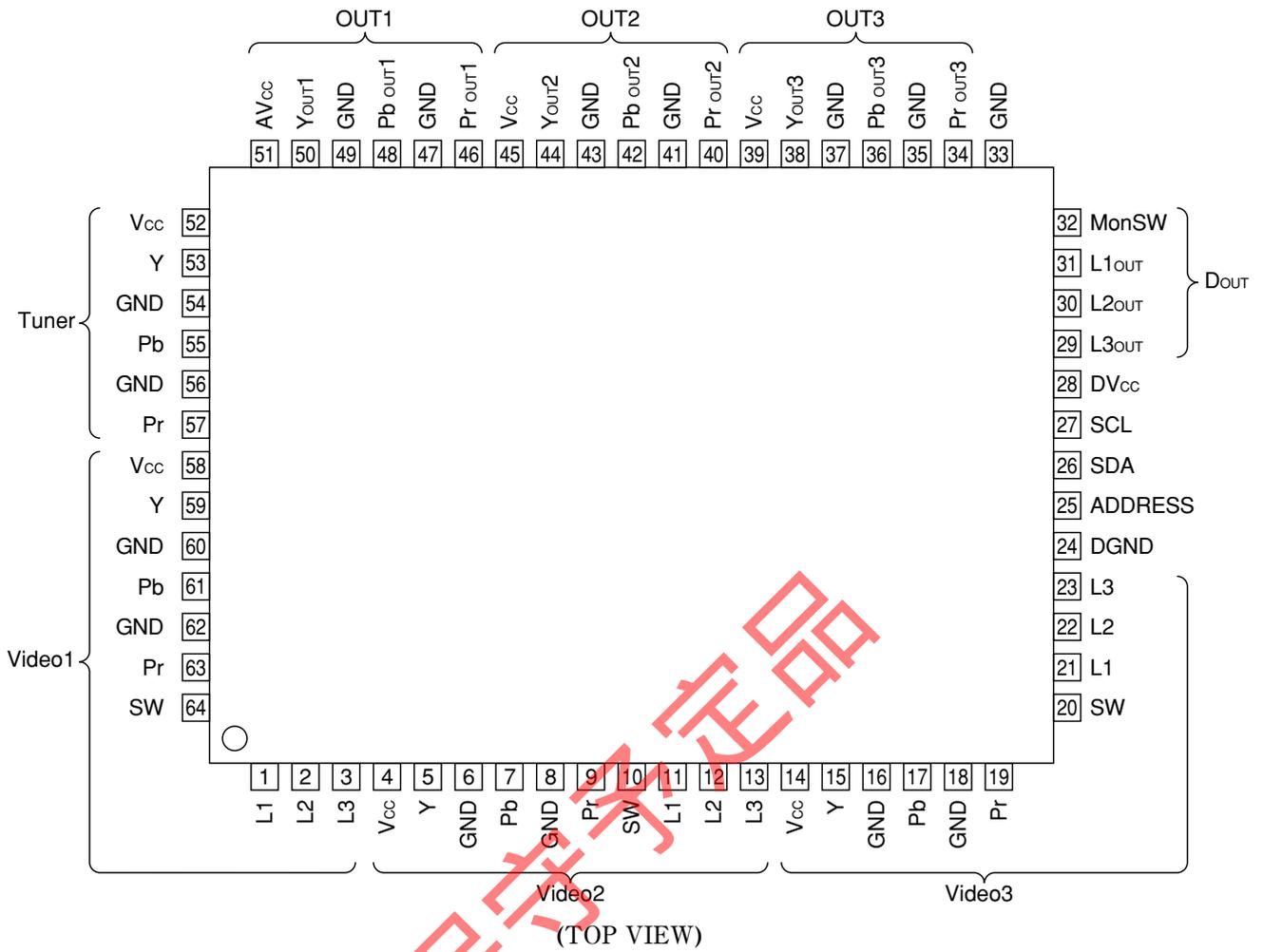
- (1) HDTV
- (2) SDTV
- (3) その他映像機器

保守予定品

ブロック図



端子接続図



端子説明

ピンNo.	端子名	機能	内部等価回路図
1 2 3 11 12 13 21 22 23	Video1-L1 Video1-L2 Video1-L3 Video2-L1 Video2-L2 Video2-L3 Video3-L1 Video3-L2 Video3-L3	D端子接続ライン入力	
4 14 39 45 51 52 58	Vcc AVcc	アナログ回路用電源	
5 15 53 59	Video2-Y Video3-Y Tuner-Y Video1-Y	Y信号入力	
6 8 16 18 24 33 35 37 41 43 47 49 54 56 60 62	GND DGND	GND	

ピンNo.	端子名	機能	内部等価回路図
7 9 17 19 55 57 61 63	Video2-Pb Video2-Pr Video3-Pb Video3-Pr Tuner-Pb Tuner-Pr Video1-Pb Video1-Pr	色差入力	
10 20 32 64	Video2-SW Video3-SW MonSW Video1-SW	D端子接続確認用 スイッチライン	
25	ADDRESS	スレーブアドレス設定	
26	SDA	I <sup>2</sup> C BUS DATA入出力	
27	SCL	I <sup>2</sup> C BUS CLK入力	

ピンNo.	端子名	機能	内部等価回路図
28	DV <sub>CC</sub>	デジタル回路用電源	
29 30 31	L3 <sub>OUT</sub> L2 <sub>OUT</sub> L1 <sub>OUT</sub>	モニタ出力用ライン出力	
34 36 38 40 42 44 46 48 50	Pr OUT3 Pb OUT3 Y OUT3 Pr OUT2 Pb OUT2 Y OUT2 Pr OUT1 Pb OUT1 Y OUT1	映像出力	

**最大定格** (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
保存温度	T <sub>STG</sub>	-40~+125	°C
動作温度	T <sub>OPR</sub>	-20~+75	°C
電源電圧	V <sub>CC max.</sub>	13	V
許容損失	P <sub>d</sub>	1300	mW

**推奨動作条件**

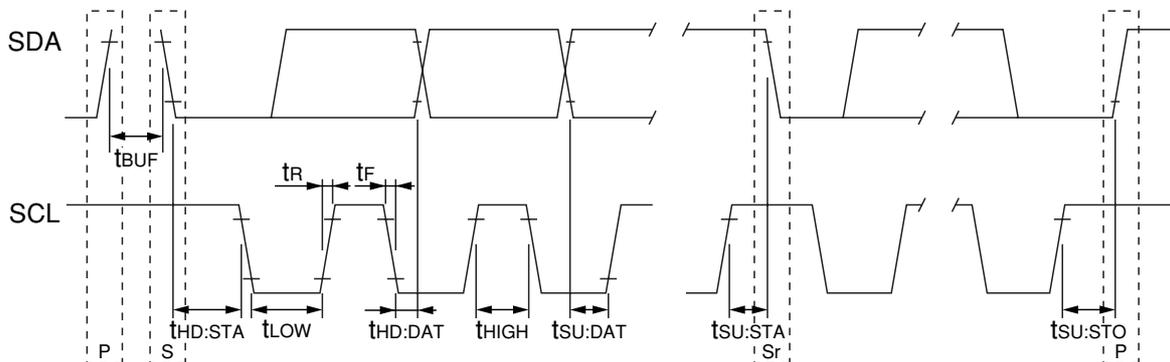
項目	記号	定格	単位
動作温度	T <sub>OPR</sub>	-20~+75	°C
動作電圧	V <sub>OP1</sub>	+8.0~+10.0	V
動作電圧	V <sub>OP2</sub>	+4.5~+5.5	V

**電気的特性** (特記なき場合Ta=25°C、V<sub>CC</sub>=AV<sub>CC</sub>=9V、DV<sub>CC</sub>=5V)

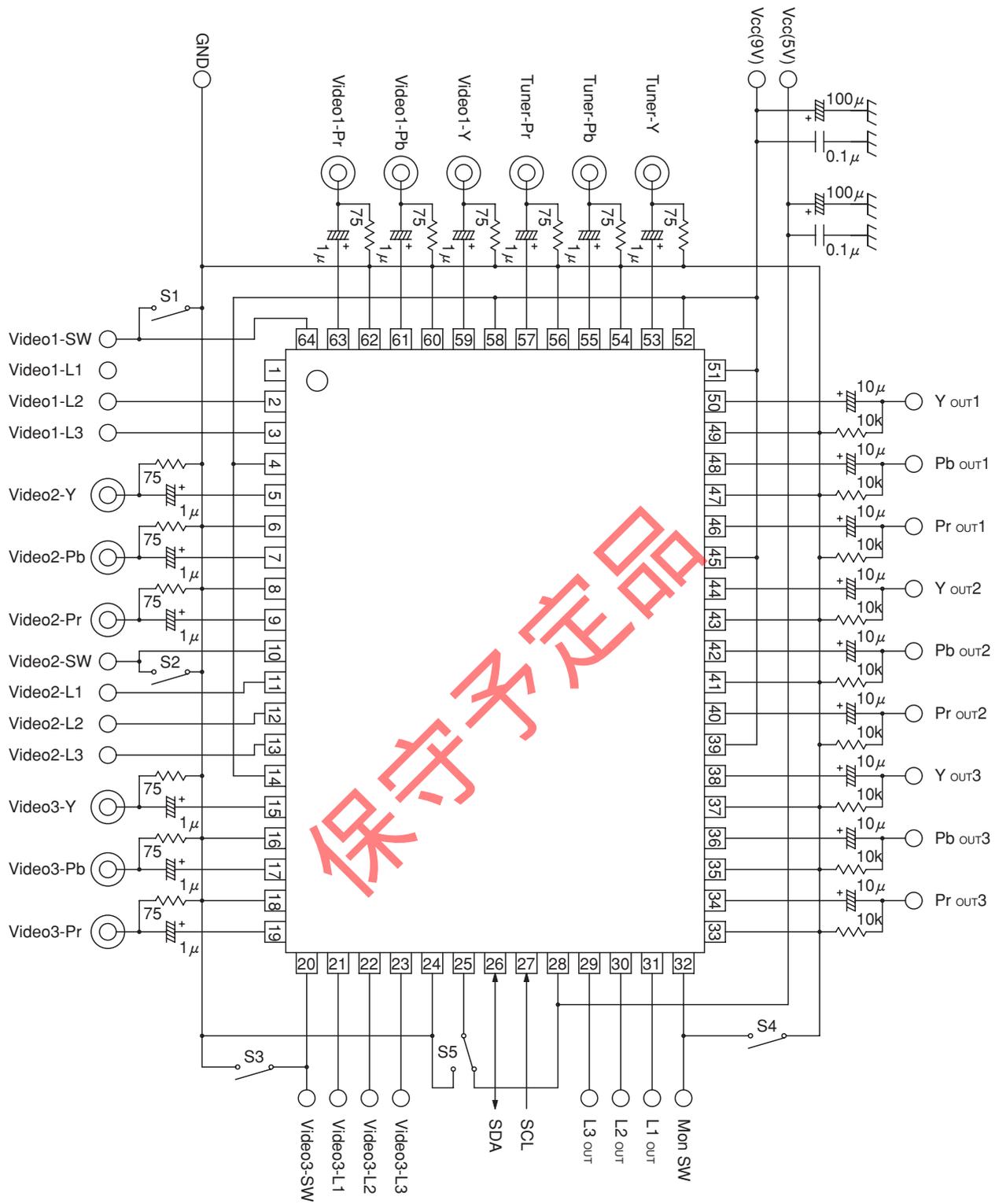
項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
<b>【V<sub>CC</sub> &amp; AV<sub>CC</sub>】(Analog V<sub>CC</sub> [9V])</b>						
消費電流	I <sub>CC0</sub>	無信号		67	87	mA
PS時消費電流1	I <sub>CC1</sub>	Out2 is turn-off, Out1&3 are active		55	72	mA
PS時消費電流2	I <sub>CC2</sub>	Out3 is turn-off, Out1&2 are active		55	72	mA
PS時消費電流3	I <sub>CC3</sub>	Out2&3 are turn-off, Out1 is active		43	60	mA
<b>【DV<sub>CC</sub>】(Digital V<sub>CC</sub> [5V])</b>						
消費電流	I <sub>CC4</sub>	無信号		8	10	mA
<b>【端子電圧】</b>						
Y入力	V <sub>YIN</sub>	53, 59, 5, 15 pin	4.8	5.2	5.6	V
Pb, Pr入力	V <sub>PIN</sub>	55, 57, 61, 63, 7, 9, 17, 19 pin	4.5	4.9	5.3	V
Y出力	V <sub>YOUT</sub>	50, 44, 38 pin	4.0	4.4	4.8	V
Pb, Pr出力	V <sub>POUT</sub>	48, 46, 42, 40, 36, 34 pin	3.9	4.3	4.7	V
<b>【D端子】</b>						
ライン判別レベル L	V <sub>detL</sub>	1, 2, 3, 11, 12, 13, 21, 22, 23 pin	0.6	1.0	1.4	V
ライン判別レベル H	V <sub>deth</sub>	1, 2, 3, 11, 12, 13, 21, 22, 23 pin	2.4	2.9	3.4	V
スイッチ判別レベル L	V <sub>detL</sub>	64, 10, 20, 32 pin			1.8	V
スイッチ判別レベル H	V <sub>deth</sub>	64, 10, 20, 32 pin	3.5			V
Line出力レベル L	V <sub>LL</sub>				0.4	V
Line出力レベル M	V <sub>LM</sub>		1.4		2.4	V
Line出力レベル H	V <sub>LH</sub>		3.4			V
<b>【アドレス端子】</b>						
Address切替電圧	V <sub>thADR</sub>		1.5	2.0	2.5	V
<b>【入力抵抗】</b>						
Y入力	R <sub>YIN</sub>		100	150	200	kΩ
Pb入力	R <sub>PBIN</sub>		100	150	200	kΩ
Pr入力	R <sub>PBIN</sub>		100	150	200	kΩ
<b>【Y<sub>out1</sub>】</b>						
電圧利得	G <sub>Y1</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> 50MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>Y1</sub>	SIN wave: 100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>
<b>【Y<sub>out2</sub>】</b>						
電圧利得	G <sub>Y2</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> 50MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>Y2</sub>	SIN wave: 100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>
<b>【Y<sub>out3</sub>】</b>						
電圧利得	G <sub>Y3</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> 50MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>Y3</sub>	SIN wave: 100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>
<b>【Pb<sub>out1</sub>】</b>						
電圧利得	G <sub>PB1</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> 25MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>PB1</sub>	SIN wave: 100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>
<b>【Pb<sub>out2</sub>】</b>						
電圧利得	G <sub>PB2</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave: 1V <sub>P-P</sub> 25MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>PB2</sub>	SIN wave: 100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
<b>【Pb out3】</b>						
電圧利得	G <sub>PB3</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> 25MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>PB3</sub>	SIN wave:100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>
<b>【Pr out1】</b>						
電圧利得	G <sub>PR1</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> 25MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>PR1</sub>	SIN wave:100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>
<b>【Pr out2】</b>						
電圧利得	G <sub>PR2</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> 25MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>PR2</sub>	SIN wave:100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>
<b>【Pr out3】</b>						
電圧利得	G <sub>PR3</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 100kHz	5.5	6.0	6.5	dB
周波数特性	f <sub>Y1</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> 25MHz/100kHz	-3			dB
入力ダイナミックレンジ	D <sub>PR3</sub>	SIN wave:100kHz THD=1.0%	2.5	3.0		V <sub>P-P</sub>
<b>【クロストーク】</b>						
Yout1	CT <sub>Y1L</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
Yout2	CT <sub>Y2L</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
Yout3	CT <sub>Y3L</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
Pb out1	CT <sub>PB1</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
Pb out2	CT <sub>PB2</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
Pb out3	CT <sub>PB3</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
Pr out1	CT <sub>PR1</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
Pr out2	CT <sub>PR2</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
Pr out3	CT <sub>PR3</sub>	SIN wave:1V <sub>P-P</sub> , 5MHz		-65	-55	dB
<b>【I<sup>2</sup>C条件】</b>						
入力電圧 L	V <sub>IL</sub>		0.0		1.5	V
入力電圧 H	V <sub>IH</sub>		3.0		5.0	V
SDA出力ローレベル	V <sub>OL</sub>	SDA sink 3mA	0.0		0.4	V
ハイレベル時入力電流	I <sub>IH</sub>	SDA, SCL=4.5V	-10		10	μA
ローレベル時入力電流	I <sub>IL</sub>	SDA, SCL=0.4V	-10		10	μA
クロック周波数	f <sub>SCL</sub>				100	kHz
データ転送待ち時間	t <sub>BUF</sub>		4.7			μs
SCL スタートホールド時間	t <sub>HD:STA</sub>		4.0			μs
SCLローレベルホールド時間	t <sub>LOW</sub>		4.7			μs
SCLハイレベルホールド時間	t <sub>HIGH</sub>		4.0			μs
開始条件セットアップ時間	t <sub>SU:STA</sub>		4.7			μs
SDAデータホールド時間	t <sub>HD:DAT</sub>		200			ns
SDAデータセットアップ時間	t <sub>SU:DAT</sub>		250			ns
SDA, SCL立ち上がり時間	t <sub>R</sub>				1000	ns
SDA, SCL立ち下がり時間	t <sub>F</sub>				300	ns
停止条件セットアップ時間	t <sub>SU:STO</sub>		4.0			μs

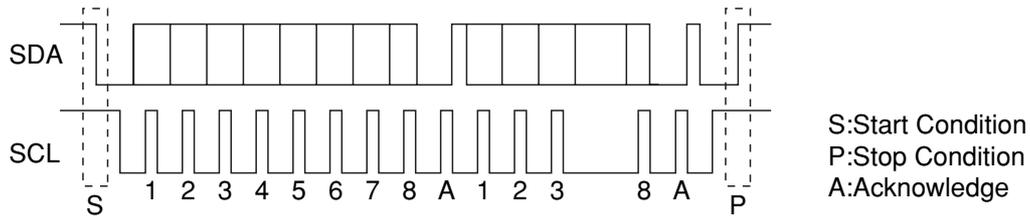
Note.1 I<sup>2</sup>C condition



測定回路図



I<sup>2</sup>C BUS



I<sup>2</sup>C BUSはSDA,SCLの2ラインでデータ転送を行う機器内バスシステムです。  
データ転送は1バイト単位で行われ、各バイト終了後の確認応答が入ります。  
Start conditionからMSBファーストで送受信が行われます。

【コントロールレジスタ】

コントロールレジスタはMM1519のスイッチ状態を決めるため、マスターより送信されるデータです。データフォーマットは下図の様に設定されています。

S	スレーブアドレス							R/W	A	DATA1								A	DATA2								A	P
	1	0	0	1	0	1	0/1			0	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01		b00	b27	b26	b25	b24	b23	b22	b21		
アドレスバイト									データバイト																			

アドレスバイトの先頭7ビットはスレーブアドレス、残りの1ビットがR/Wビットに割り付けられます。  
コントロールレジスタとして使用する場合は、R/Wを0に割り付けて下さい。  
また、MM1519ではADR端子の状態により、アドレス94Hと96Hを選択することが出来ます。  
ADR端子をLに設定するとアドレスは94Hとなります。  
コントロールレジスタの各ビットとスイッチの制御内容の関係は下図のようになっています。  
コントロールレジスタの各ビットは電源投入時に0にリセットされます。

No.	DATA condition							
DATA1 [00H]	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00
	Power save 2	Power save 3	Out1 select		Out2 select		Out3 select	
DATA2 [00H]	b17	b16	b15	b14	b13	b12	b11	b10
	Line1 output			Line2 output			Line3 output	
	1080	720	480	60p	60i	16:9	Letter Box	4:3

MM1519ではアドレスバイトとコントロールデータ2バイトの3バイト構成で制御します。  
過長データ(4バイト目以降)については全て無視するようになっています。  
スイッチ制御の詳細は別途添付の制御表を参照下さい。

スイッチ制御表

Out1 select

b05	b04	Yout1	Pb out1	Pr out1
0	0	Tuner-Y	Tuner-Pb	Tuner-Pr
0	1	Video1-Y	Video1-Pb	Video1-Pr
1	0	Video2-Y	Video2-Pb	Video2-Pr
1	1	Video3-Y	Video3-Pb	Video3-Pr

Out2 select

b07	b03	b02	Yout2	Pb out2	Pr out2
0	0	0	Tuner-Y	Tuner-Pb	Tuner-Pr
	0	1	Video1-Y	Video1-Pb	Video1-Pr
	1	0	Video2-Y	Video2-Pb	Video2-Pr
	1	1	Video3-Y	Video3-Pb	Video3-Pr
1			OFF	OFF	OFF

Out3 select

b06	b01	b00	Yout3	Pb out3	Pr out3
0	0	0	Tuner-Y	Tuner-Pb	Tuner-Pr
	0	1	Video1-Y	Video1-Pb	Video1-Pr
	1	0	Video2-Y	Video2-Pb	Video2-Pr
	1	1	Video3-Y	Video3-Pb	Video3-Pr
1			OFF	OFF	OFF

【ステータスレジスタ】

ステータスレジスタはデバイスの状態をマスターへ知らせるためのレジスタです。データフォーマットは下図のように設定されています。

S	スレーブアドレス							R/W	A
1	0	0	1	0	1	0/1	1	A	

アドレスバイト

DATA4								A	DATA5								A
b27	b26	b25	b24	b23	b22	b21	b20	A	b37	b36	b35	b34	b33	b32	b31	b30	A

DATA5								A	DATA6								A	P
b47	b46	b45	b44	b43	b42	b41	b40	A	b57	b56	b55	b54	b53	b52	b51	b50	A	P

ステータスバイト

アドレスバイトの先頭7ビットはスレーブアドレス、残りの1ビットがR/Wビットに割り付けられます。

ステータスレジスタとして使用する場合は、R/Wを1に割り付けて下さい。

またMM1519ではADR端子の状態により、アドレス95Hと97Hを選択することが出来ます。

ADR端子をLに設定するとアドレスは95Hとなります。

ステータスレジスタ終了後の確認応答はノンアクノリッジとして下さい。

ステータスレジスタによる出力データは下図の構成になっています。

Line1 output

b17	b16	b15	L1out
0	0	0	0V
0	0	1	0V
0	1	0	2.2V
0	1	1	0V
1	0	0	5V
1	0	1	0V
1	1	0	0V
1	1	1	0V

Line2 output

b14	b13	L2out
0	0	0V
0	1	0V
1	0	5V
1	1	0V

Line3 output

b12	b11	b10	L1out
0	0	0	0V
0	0	1	0V
0	1	0	2.2V
0	1	1	0V
1	0	0	5V
1	0	1	0V
1	1	0	0V
1	1	1	0V

No.	DATA condition							
	b27	b26	b25	b24	b23	b22	b21	b20
DATA3	Line1 (Out1)			Line2 (Out1)		Line3 (Out1)		
	1080	720	480	60p	60i	16:9	Letter Box	4:3
DATA4	Line1 (Out2)			Line2 (Out2)		Line3 (Out2)		
	1080	720	480	60p	60i	16:9	Letter Box	4:3
DATA5	Line1 (Out3)			Line2 (Out3)		Line3 (Out3)		
	1080	720	480	60p	60i	16:9	Letter Box	4:3
DATA6	b57	b56	b55	b54	b53	b52	b51	b50
					Switch line detect			
				Video1	Video2	Video3	Mon SW	

L1 voltage	走査線数		
	1080	720	480
DC ≤ 0.8V	0	0	1
1.4V ≤ DC ≤ 2.4V	0	1	0
3.5V ≤ DC ≤ 5.0V	1	0	0

L2 voltage	I/P	
	60p	60i
DC ≤ 2.4V	0	1
3.5V ≤ DC ≤ 5.0V	1	0

L3 voltage	アスペクト比		
	16:9	Letter box	4:3
DC ≤ 0.8V	0	0	1
1.4V ≤ DC ≤ 2.4V	0	1	0
3.5V ≤ DC ≤ 5.0V	1	0	0

SW voltage	Switch line
DC ≤ 1.8V (connected)	0
3.2V ≤ DC (unconnected)	1

応用回路図

