

POWER MANAGEMENT

単一電池駆動式 エレクトロルミネセント・ランプ・ ドライバ/インバータ

IMP525 は、1 ボルト以下での動作が必要なシステムのために設計されたエレクトロルミネセント (EL) ・ランプ・ドライバです。入力電源電圧の範囲は 0.9V から 2.5V で、ランプ・ドライブ出力電圧は、通常 112V です。EL ランプ・ドライブ機能は、スイッチ・モードの電源、その高周波オシレータ、高電圧 H ブリッジ・ランプ・ドライバ、その低周波オシレータの 4 つがありますが、すべてオンチップです。6nF までの容量をもつ EL ランプを高度な輝度までドライブすることができます。

回路にはいくつかの外部素子が必要です。インダクタ 1 個、ダイオード 1 個、コンデンサ 1 個、そして抵抗 2 個です。抵抗によって 2 個のオシレータの周波数が設定されます。

ディスエーブル・モードはチップを低電流消費の状態にします。ディスエーブル状態では、 V_{DD} が 1.5V のとき、電流は最大 2 μ A まで低下します。チップは R_{SW} (オシレータ周波数を設定する抵抗) を接地することによってディスエーブルにできます。ディスエーブル・パッドを用いてドライバをディスエーブルにすることもできますが、このディスエーブル・パッドにはチップ上でのみアクセスが可能です。

ランプのドライブ電圧がピーク・ツー・ピークで 112V を超えたとき、内部回路によりレギュレータのスイッチングが停止します。これにより、電力が節約され、電池の寿命を伸ばすことができます。

IMP525 は MicroSO と SO-8 のパッケージ形式、またはチップ形式のいずれでもご利用になれます。

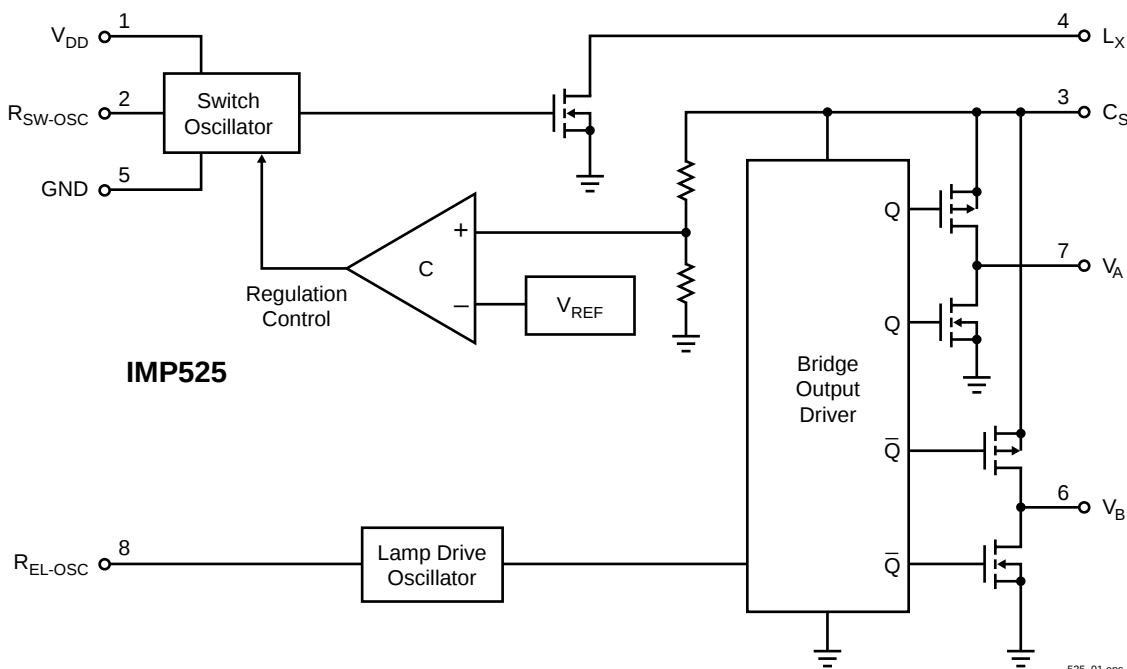
特長

- ◆ 広範囲な使用電圧：0.9V~2.5V
- ◆ 受動素子をほとんど用いないシンプルなデザイン
- ◆ ピーク・ツー・ピーク AC 出力電圧：通常 112V
- ◆ 出力周波数の調節によるランプの色と消費電力の制御
- ◆ コンバータ周波数の調節による回路電力消費量の削減
- ◆ 電池の寿命を伸ばすディスエーブル・モード
- ◆ ディスエーブル電流：2 μ A 以下
- ◆ コンパクト MicroSO パッケージ・オプション

アプリケーション

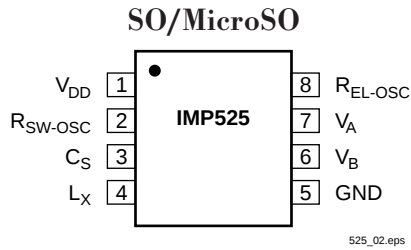
- ◆ オーディオ/テレビ用リモート・コントロール装置
- ◆ ポケベル/携帯電話
- ◆ PDA
- ◆ 時計およびラジオ
- ◆ ポータブル GPS レシーバー
- ◆ LCD モジュール
- ◆ ゲーム機器

ブロック・ダイアグラム



525_01.eps

ピンの構成



オーダリング・インフォメーション

部品番号	入力電圧	出力電圧の制御	温度範囲	ピン・パッケージ
IMP525EMA	0.9V~2.5V	制御あり	-40°C ~ +85°C	8-MicroSO
IMP525ESA	0.9V~2.5V	制御あり	-40°C ~ +85°C	8-SO
IMP525/D	0.9V~2.5V	制御あり	25°C	チップ

絶対最大定格

電源電圧、 V_{DD} 、 $V_{RSW-OSC}$ および $V_{REL-OSC}$ -0.5V ~ +3.5V
保管温度範囲..... -65°C ~ +150°C
電力消費量(SO パッケージ)..... 400mW
電力消費量(MicroSO パッケージ)..... 300mW

注記: すべての電圧は GND を基準にしています。

上記はストレスを加える定格であり、機能的動作条件を与えるものではありません。長時間にわたり絶対最大定格で使用する、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

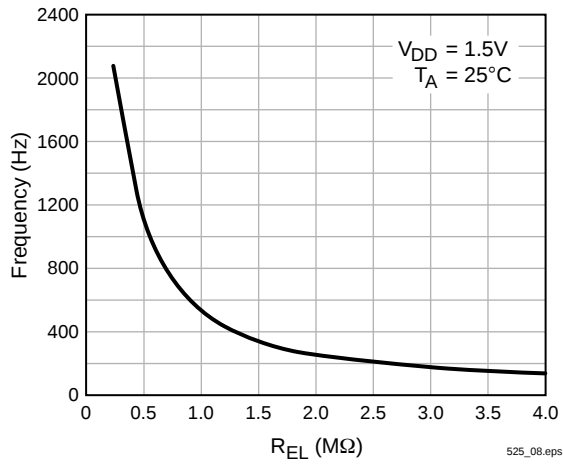
電気的特性

$V_{DD} = 1.5V$ 、 $R_{SW} = 1M \Omega$ 、 $R_{EL} = 1.0M \Omega$ 、 $T_A = 25^\circ C$ (特に記述のある場合を除く)

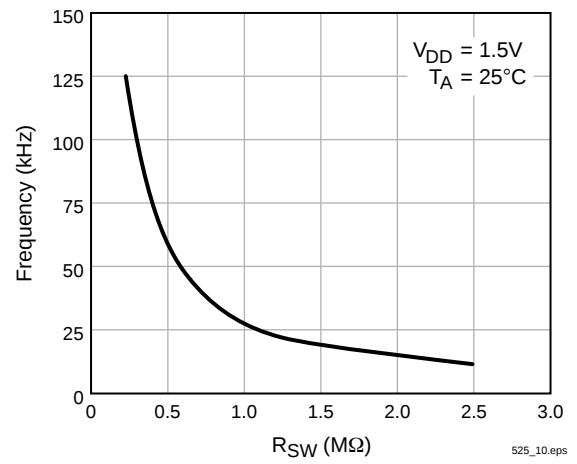
パラメータ	シンボル	条件	最低	タイプ	最高	単位
ON-resistance of MOS Switch	$R_{DS(ON)}$	$I = 50mA$			15	Ω
Operating Voltage			0.9		2.5	V
Output Voltage at C_S	V_{CS}	$V_{DD} = 1.5V$, 参照: 図1, 表1	52	58	65	V
Output Voltage at C_S	V_{CS}	$V_{DD} = 0.9V$, 参照: 図1, 表2		50		V
Output Voltage Peak-to-Peak	$V_A - V_B$	$V_{DD} = 1.5V$, 参照: 図1	104	112	124	V_{P-P}
Quiescent V_{DD} Supply Current, Disabled (Disable pin available on die only)	I_{QDIS}	Disable = HIGH		70		nA
Quiescent V_{DD} Supply Current, Disabled	I_{QDIS}	$R_{SW-OSC} = GND$ $V_{DD} = 1.5V$		1.0	2.0	μA
Input Current at V_{DD} Pin	I_{DD}	$V_{DD} = 0.9V$ to $1.5V$			1.5	mA
Input Current: I_{DD} Plus Inductor Current	I_{IN}	$V_{DD} = 1.5V$		23	32	mA
V_{A-B} Output Drive Frequency	f_{EL}	$V_{DD} = 1.5V$, 参照: 図1, 表1		500		Hz
Boost Converter Switching Frequency	f_{SW}	$V_{DD} = 1.5V$, 参照: 図1, 表1		26		kHz
Switching Duty Cycle	D_{SW}	$V_{DD} = 1.5V$, 参照: 図1		87.5		%
Disable Input LOW Voltage (Disable pin available on die only)	V_{DISL}		GND		0.2	V
Disable Input HIGH Voltage (Disable pin available on die only)	V_{DISH}		$V_{DD} - 0.5V$		V_{DD}	V

一般特性

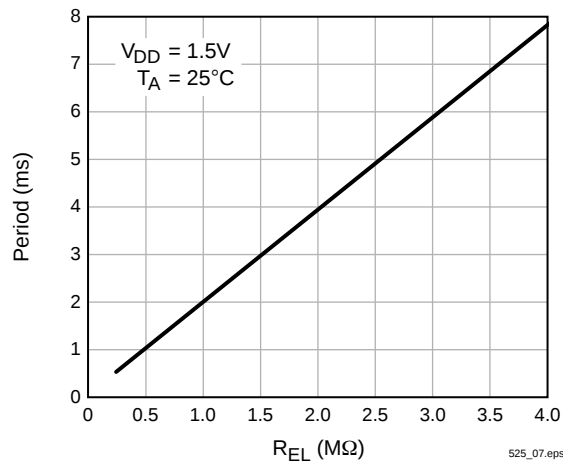
EL Lamp Drive Frequency



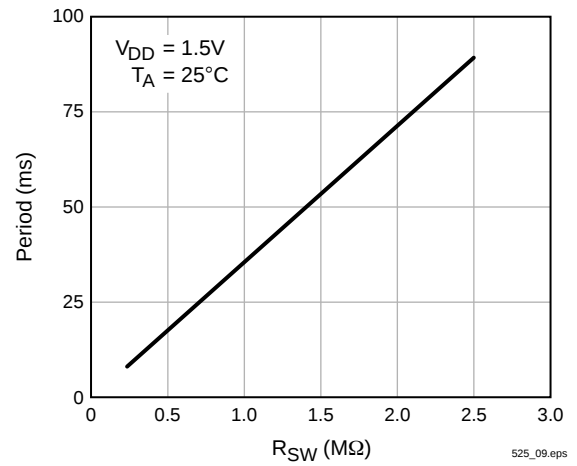
Boost Converter Switching Frequency



EL Lamp Drive Period



Boost Converter Switching Period



ピン配列と機能

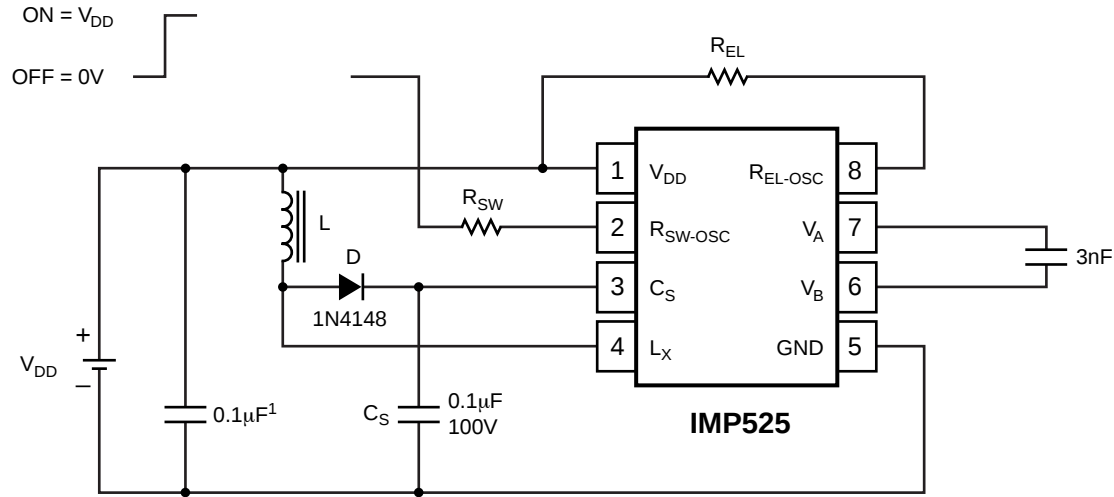
ピン番号	名前	機能
1	V _{DD}	IMP525 用の正電圧電源。インダクタLはこの場所か、あるいは別の電源に接続されます。
2	R _{SW-OSC}	スイッチ・モードの抵抗ピン。周波数の切り替えは、ピン2とV _{DD} 間に接続された外部抵抗R _{SW} によって決定されます。
3	C _S	ブースト・コンバータ充電コンデンサ。EL ランプに掛かる電圧は、C _S での電圧の2倍に相当します。
4	L _X	フライバック・インダクタンスLに接続。
5	GND	接地。
6	V _B	EL ランプ・ドライブ。ランプは高電圧ブリッジ回路に接続されます。V _B はV _A と相補的な接続です。
7	V _A	EL ランプ・ドライブ。(上記を参照)
8	R _{EL-OSC}	EL ランプ・オシレータの周波数設定ピン。周波数は、ピン8からV _{DD} に接続された抵抗R _{EL} によって制御されます。
ディスエーブル・パッド	DIS	チップでのみ利用可能。DISをHIGHに設定すると、チップがディスエーブルになります。

外部素子

外部素子	説明およびセレクション・ガイド
ダイオード	高速リバース・リカバリ、BV > 100 のダイオード。1N4148 など。
コンデンサC _S	キャッチ・ダイオードから送られた誘導性エネルギーを蓄える高電圧コンデンサ。10 n Fから100nFまでの100 ボルトのコンデンサを推奨します。
抵抗R _{EL}	EL ランプ・オシレータの周波数を設定する抵抗。R _{EL} はピン8とV _{DD} 間に接続され、R _{EL} と反比例する周波数を提供します。つまり、R _{EL} が増加するとランプに流れる電流およびEL ランプの周波数が減少します。ランプの色もこの周波数によって決定されます。R _{EL-OSC} ピンとV _{DD} 電源間に1MΩの抵抗を用いると、ランプの周波数は約500Hzとなります。
抵抗R _{SW}	スイッチング・オシレータの周波数を設定する抵抗。R _{SW} はR _{SW-OSC} ピンとV _{DD} 電源間に接続されます。スイッチング周波数は抵抗の値に反比例し、抵抗が増加すると減少します。
コンデンサC _{SW}	これは、オプションのノイズ抑制コンデンサで、GNDからR _{SW-OSC} ピンに接続されます。100pFのコンデンサを推奨します。
インダクタL	このインダクタは、誘導「フライバック」によって必要な電圧ブーストを提供します。内部MOS-FETスイッチは、L_XピンでインダクタのGND接続を交互に開閉します。スイッチが開放のとき、インダクタの電位はダイオードを順方向にバイアスし、電流は充電コンデンサC_Sに流れて、コンデンサを高電圧になるまで充電します。 インダクタの値が増加すると、R_{SW}によって設定されたスイッチングの周波数も増加して、飽和するのを防ぎます。一般に、値の小さいインダクタの方が大きな電流を取り扱うことができるため、大きな面積のEL ランプをドライブする必要のある場合は値の小さなインダクタを用いるのが好適です。 通常インダクタ電源V_{IN}に小さな電解コンデンサ(10μF、16V)が付いているため、C_{SW}を使用する必要がなくなる場合があります。

テスト回路

図 1 は、EL ランプの駆動用に構成された IMP525 回路を示しています。EL ランプは 3 nF のコンデンサに等価としています。



注記：
電源のインピーダンスによってはこの値より大きな値が必要な場合があります。

図 1. テスト回路

表 1. $V_{IN} = 1.5V$

素子	接続	値	説明
R_{SW}	V_{DD} , R_{SW-OSC}	1M Ω	ブースト・コンバータ・オシレータ・バイアス抵抗
R_{EL}	V_{DD} , R_{EL-OSC}	1M Ω	EL ランプ・ドライバ・オシレータ・バイアス抵抗
L	V_{DD} , L_X^2	330 μH^2	ブースト・コンバータ・インダクタ
C_S	C_S , GND	0.1 μF /100V	ブースト・コンバータ充電コンデンサ
D	L_X , C_S	1N4148	スイッチング・ダイオード

注記 2. Murata LQH4N331K04 (8.2W max. DCR)

表 2. $V_{IN} = 0.9V$

素子	接続	値	説明
R_{SW}	V_{DD} , R_{SW-OSC}	1.0M Ω	ブースト・コンバータ・オシレータ・バイアス抵抗
R_{EL}	V_{DD} , R_{EL-OSC}	2.62M Ω	EL ランプ・ドライバ・オシレータ・バイアス抵抗
L	V_{DD} , L_X^3	680 μH^3	ブースト・コンバータ・インダクタ
C_S	C_S , GND	0.1 μF /100V	ブースト・コンバータ充電コンデンサ
D	L_X , C_S	1N4148	スイッチング・ダイオード

注記 3. Coilcraft DS1608C-684 (2.2 Ω max. DCR)

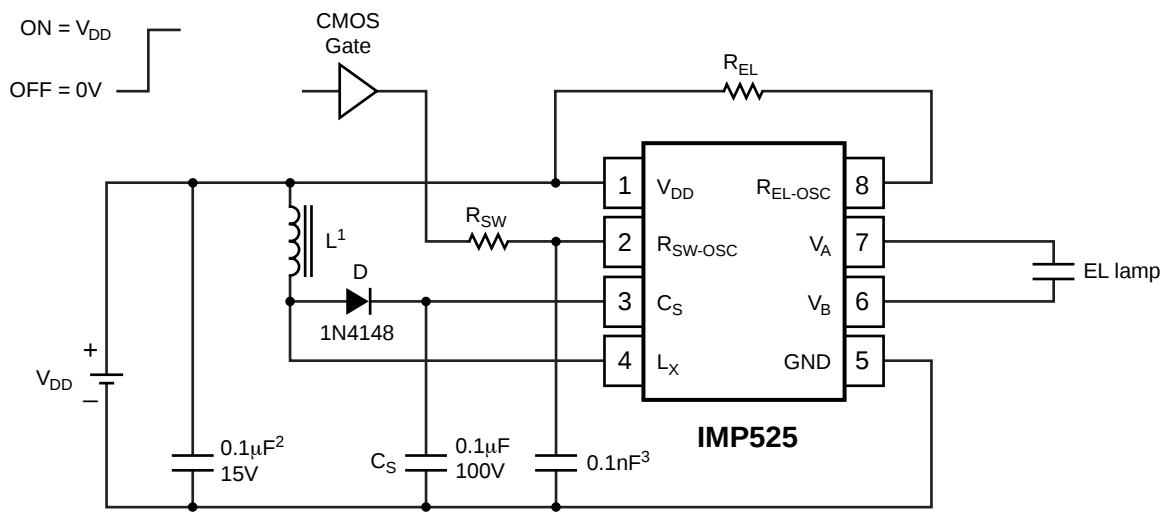
イネーブル/ディスエーブル操作

図2 では、 R_{SW} につながれた論理ゲートを V_{DD} に接続すると IMP525 がどのようにイネーブルになるか、またそれを GND に接続するとどのようにディスエーブルになるかを示しています。

IMP525 はチップ上でパッドを使用してもディスエーブルにできません。ディスエーブル機能ピンはパッケージ形式のものには付いてません。

R _{SW} 接続	IMP525 の状態
V _{DD}	イネーブル
Ground	ディスエーブル

ディスプレイPAD 接続 (チップと共用時のみ利用可能)	IMP525 の状態
HIGH (V_{DD})	ディスプレイ
LOW (Ground)	イネーブル



Note:

1. Murata part # LQH4N561K04 (DC resistance <14.5 Ω)
2. Larger values may be required depending upon supply impedance.
3. Optional noise-suppression capacitor.

525 04.eps

図 2. イネーブル/ディスエーブル動作

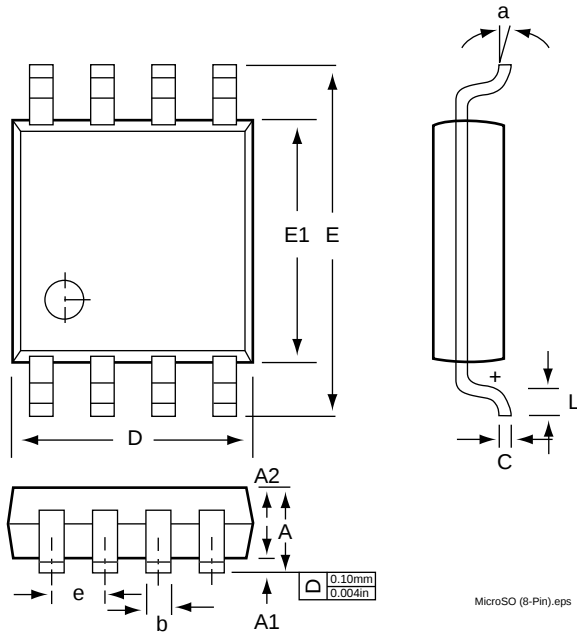
高電圧の発生

IMP525 からは高電圧が発生します。注意してお取り扱いください。

インダクタのメーカー

メーカー	シリーズ	米国内電話番号
Toko	D52FU	(847) 297-0070
Coilcraft	DS1608, DO1608, DT1608	(847) 639-6400
River Electronics	FLC32	(310) 320-7488

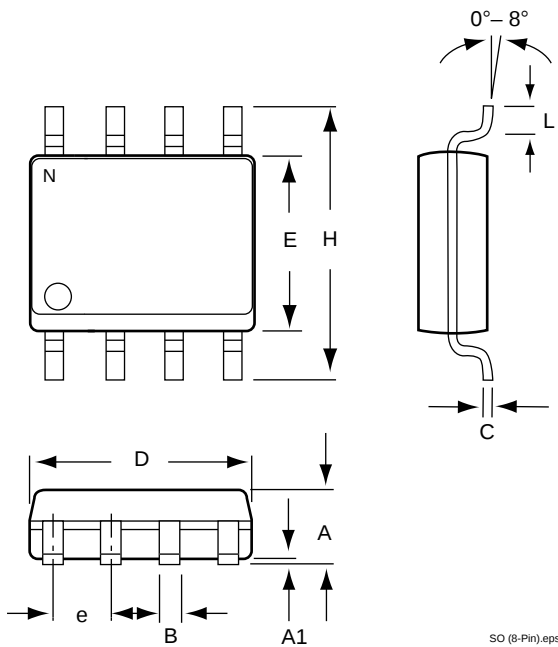
MicroSO (8 ピン)



寸法

インチ		ミリメートル	
	最小	最大	最大
MicroSO (8 ピン)			
A	—	0.0433	1.10
A1	0.0020	0.0059	0.15
A2	0.0295	0.0374	0.95
b	0.0098	0.0157	0.40
C	0.0051	0.0091	0.23
D	0.1142	0.1220	3.10
e	0.0256 BSC		0.65 BSC
E	0.193 BSC		4.90 BSC
E1	0.1142	0.1220	3.10
L	0.0157	0.0276	0.70
a	0°	6°	6°
SO (8 ピン)			
A	0.053	0.069	1.75
A1	0.004	0.010	0.25
B	0.013	0.020	0.51
C	0.007	0.010	0.25
e	0.050		1.27
E	0.150	0.157	3.80
H	0.228	0.244	5.80
L	0.016	0.050	1.27
D	0.189	0.197	4.80

SO (8 ピン)





Daily Silver IMP Microelectronics Co.,Ltd
7 keda Road , Hi-Tech Park,
NingBo,Zhejiang, P.R.C.
Post Code : 315040
Tel:(086)-574-87906358
Fax:(086)-574-87908866
e-mail:sales@ds-imp.com.cn
Website:www.ds-imp.com.cn