

## PDをサポートするマルチ急速充電プロトコルデュアルポート自動車充電ソリューション

## 1.概要

SW3516 は高度に統合された急速充電カーチャージャー チップで、任意のポート急速充電出力用の A+C ポートをサポートし、デュアルポートの独立した電流制限をサポートします。5Aの高効率同期降圧コンバータを統合し、PPS/PD/QC/AFC/FCP/SCP/PE/SFCP/低電圧直接充電およびその他の高速充電プロトコル、CC/CVモード、デュアルポート管理ロジックをサポート。完全な高性能マルチ急速充電プロトコルの自動車充電ソリューションを構成するには、少数の周辺機器のみが必要です。

## 2.応用分野

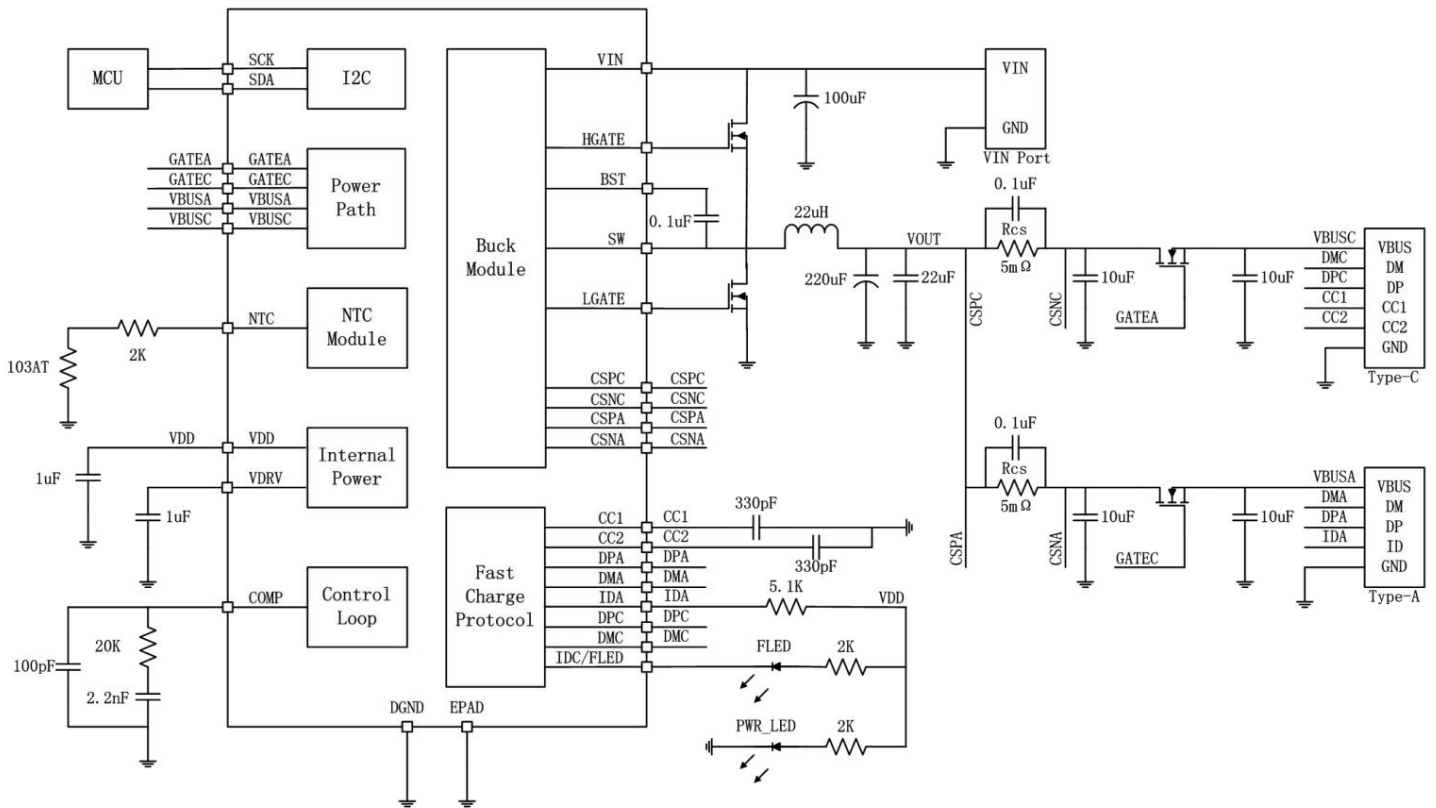
- カーチャージャー
- アダプター
- 電源タップ

## 3.仕様

- 同期バックコンバータ 最大  
5A の出力電流 入力電圧範  
囲 6 ~ 40V CC/CV モードをサポ  
ート デュアルポート独立電流制  
限をサポート ライン損失補償をサ  
ポート 温度制御をサポート•高速  
充電プロトコル PPS/PD3 をサポ  
ート。0/PD2.0 QC4+/QC4/QC3.0/  
QC2.0をサポート AFC をサポート  
FCP をサポート SCP をサポート PE2.0/  
PE1.1 をサポート SFCP をサポート低電圧直  
接充電をサポートType - Cインターフェイス内蔵  
USB Type-C インターフェイス ロジック DFP /  
Source ロールをサポート

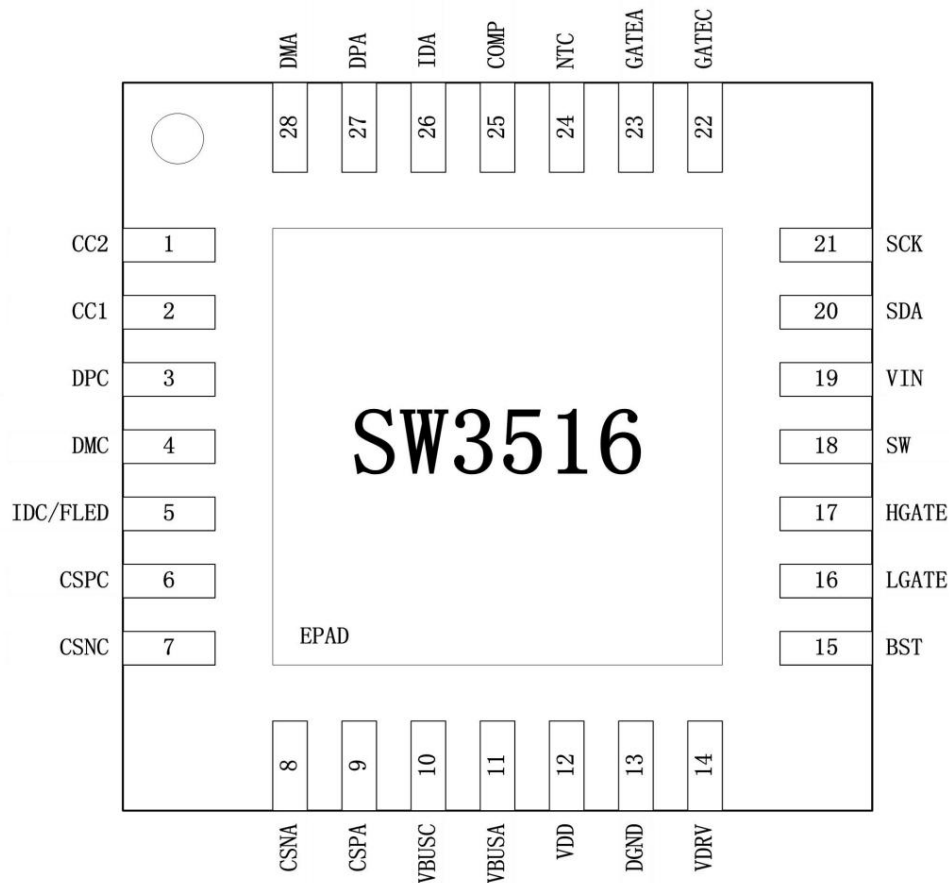
- BC1.2モジュール BC1.2 DCP モード  
をサポート Apple/Samsung 高  
電流充電モード認識をサポー  
ト 出力過電流保護 出力短絡保護  
過熱保護•I2Cインターフェイス•  
QFN-28 (4x4mm)パッケージ

4.機能ブロック図



## 5.ピン定義と機能説明

### 5.1ピン定義



### 5.2ピンの説明

ピン	名前	機能説明
1	CC2	Type-C 構成チャンネル 2。
2	CC1	Type-C 構成チャンネル 1。
3	DPC	Type-C ポート DP 信号。
4	DMC	Type-C ポート DM 信号。
5	IDC/FLED	Type-C ポート ID 認証と急速充電表示。
6	CSPC	Type-C ポート出力電流検出プラス端子。
7	CSNC	Type-C ポート出力電流検出マイナス端子。
8	CSNA	Type-A ポート出力電流検出マイナス端子。
9	CSPA	Type-A ポート出力電流検出プラス端子。
10	VBUSC	Type-C ポート負荷アクセス検出端子。
11	VBUSA	Type-A ポート負荷アクセス検出端子です。
12	VDD	内部動作電源。

13	DGND デジタルグランド。	
14	VDRV 駆動電源。	
15	BST の N チューブは Bootstrap ピンを駆動します。	
16	LGATE の下の N 管駆動信号。	
17	HGATE の N チューブ駆動信号。	
18	SW スイッチノードの電圧センスピン。	
19	VIN 入力電源。	
20	SDA	I2C データ信号。
21	SCK	I2C クロック信号。
22	GATEC Type-C ポート アクセス コントロール。	
23	GATEA Type-A ポート アクセス コントロール。	
24	NTCボードレベル温度検出端子。	
25	COMP 外部補償ピン。	
26	アイダ	Type-A ポート ID 認証。
27	DPA	タイプ A ポート DP 信号。
28	DMA Type-A 口 DM 信号。	
	EPAD サーマル PAD、接地。	

## 6. パラメータを制限する

パラメーター	シンボル	最小	最大	単位
入力電圧	来て	-0.3	40	の
出力電圧	CSPA/CSNA/CSPC/ CSNC/VBUSA/VBUCS	-0.3	22	の
SW端子電圧	SW	-0.3	40	の
BST/HGATE端子電圧 BST/HGATE-SWチャンネル制御電圧 その他		-0.3	6	の
端子電圧 ジャンクション温度 保存温度テア/ガテック		-0.3	27	の
		-0.3	6	の
		-40	+150	°C
		-60	+150	°C
ESD (HBM)		-4	+4	KV

[備考] この範囲を超える電圧、電流、温度などの条件は、デバイスに恒久的な損傷を与える可能性があります。

## 7. 推奨パラメータ

パラメータ入力電	シンボル	最小	典型的	最大	単位
圧動作温度	来て	5		36	の
		-40		+85	°C

## 8. 電気的特性

(特に指定のない限り、VIN = 12V、TA = 25°C。 )

パラメーター	シンボル	試験条件	MIN	TYP	MAX	単位
電源						
VIN 入力電源	来て			5		36V
VIN 入力低電圧しきい値	VIN_UVLO	VIN入力電圧降下		5		の
VIN入力低電圧閾値のヒステリシス	VIN_UVLO_HYS	VIN入力電圧上昇		1		の
VDD出力電圧	VDD	VIN=12V		5		の
VDD出力電流	IDD	VIN=12V		50		mA
VDRV出力電圧	VDRV	VIN=12V		5		の
無負荷電流	IQ	VIN=12V、 IOOUT=0mA		2		mA
降圧コンバータ						
オンオフレベル	FCHG			125		KHz
出力電圧	VOUT	VOUT=5V		5.05		の
		VOUT=9V		9.05		の
		VOUT=12V		12.05		の
		VOUT=20V		20.05		の
CC 電流制限	ICC	RCS=5mΩ	シングルポート出力		3.3	あ
			デュアルポート出力時		2.7	あ
回線損失補償	VOUT_WDC	RCS=5mΩ				200mV
一定温度値	MARKET_CHG			120		°C
軽負荷検出						
軽負荷電流検出閾値	LIGHT_LOAD	RCS=5mΩ		15		mA
軽負荷検出シャットダウン時間	tLIGHT_LOAD			2		S
Type-Cインターフェース						
CC端子出力電流	ICC_SOURCE	電力レベル=3.0A		330		uA
BC1.2						
DP/DM電圧	DP	アップル 2.4A モード		2.7		の
	DM	アップル 2.4A モード		2.7		の
オン						
電流制限	IREF			300		mA

退場時間	tPLUG_OUT			200		MS
2C						
レート	fCLK			400		キロビット/秒
サーマルシャットダウン保護						
サーマル シャットダウンのしきい値	TSHDT	気温が上がる		150		°C
サーマル シャットダウン ヒステリシス	TSHDT_HYS	温度降下		50		°C

## 9.機能説明

### 9.1降圧コンバータ

SW3516には、高効率のスイッチング バック コンバータが組み込まれています。外部デュアル N パワー管を使用すると、負荷容量は 5A に達し、効率は >95% です。  
(VIN=12V,VOUT=5V,IOUT=5A)。

降圧コンバータのスイッチング周波数 125KHz。PFM / PWM自動切り替えモードを採用し、軽負荷、中負荷、重負荷でPFMモードで動作  
ロード中は PWM モードで動作します。

降圧コンバータは CC/CV モードをサポートします。負荷電流が CC 電流制限未満の場合、降圧回路は設定された電圧を出力します。負荷がかかると  
CC 電流制限値を使用すると、出力電流が CC 電流制限値に制限され、出力電圧が低下します。シングルポート出力の場合、CC 電流制限は 3.3A です。  
出力時、各ポートは個別に 2.7A に制限されます。

バック コンバータは、ライン損失補償をサポートします。出力補償電圧は、負荷電流に応じて直線的に増加し、CC 電流制限に達すると、最大補償  
200mV。

降圧コンバータは温度制御をサポートしており、チップ温度が 120°C を超えると出力電圧が低下し始め、150°C を超える温度が続くと、出力電圧が低下します。  
その後、チップは過熱シャットダウン モードに入ります。過熱シャットダウン モードに入った後、温度は過熱しきい値を下回り、チップは自動的にオンになり、降圧変換が実行されます。  
起動してデフォルト状態に戻ります。

降圧コンバータには、入力過電圧/入力低電圧/出力過電流/出力短絡保護が含まれています。

### 9.2アクセス制御

SW3516 は Type-A+Type-C デュアル ポート出力をサポートし、どのポートも急速充電出力をサポートします。

Type-A ポートは、QC3.0/QC2.0/AFC/FCP/SCP/PE2.0/PE1.1/SFCP/低電圧直接充電および急速充電出力をサポートします。

Type-C ポートは PPS/PD3.0/PD2.0/QC4+/QC4/QC3.0/QC2.0/AFC/FCP/SCP/PE2.0/PE1.1/SFCP/低電圧直接充電をサポート  
高速充電出力。

デフォルトでは、Type-A ポートは 5V を出力し、Type-C ポートには出力がありません。シングルポート出力時、急速充電出力に対応。デュアルポート出力時、サポート  
5V出力で、各ポートは個別に電流制限されています。

負荷が接続されている場合、外部放電のために Type-A ポートが開かれ、無負荷検出のために Type-A ポートが閉じられます。無負荷検出の電流しきい値は約 15mA です。UFP設計  
デバイスが UFP に接続されている場合は外部放電用に Type-C ポートを開き、UFP デバイスが取り外されている場合は Type-C ポートを閉じます。  
口頭アクセス。

### 9.3 Type-Cインターフェース

SW3516 は Type-C インターフェイス コントローラを統合し、DFP/ソースの役割をサポートし、接続時に UFP デバイスを自動的に放電します。

デバイスが取り外されると、アクセスは自動的に閉じられます。

UFP デバイスが接続されると、SW3516 は CC ピンで 3A の電流能力をブロードキャストします。

### 9.4PD急速充電

SW3516 は PPS/PD3.0/PD2.0 高速充電プロトコルを統合し、PPS 出力は 3~5.9V@5A、3~20V@3A、PD3.0/PD2.0 をサポート出力は 5V/9V/12V/15V/20V@3A をサポートします。

### 9.5 QC急速充電

SW3516 は QC 急速充電プロトコルを統合し、QC4+/QC4/QC3.0/QC2.0 をサポートし、クラス A/クラス B をサポートします。QC2.0出力サポート 5V/9V/12V/20V対応。QC3.0出力は3.6V~20V、200mV/Stepに対応。

QC2.0/QC3.0 は、次の表に示すように、DP/DM 電圧に応じて対応する出力電圧を要求します。

アクセスデバイス		SW3516	
DP	DM	VOUT	ノート
3.3V	3.3V	20V	
0.6V	0.6V	12V	
3.3V	0.6V	9V	
0.6V	3.3V	連続モード 0.2V/ステップ	
0.6V	アース	5V	

### 9.6 AFC急速充電

SW3516 は AFC 急速充電プロトコルを統合し、出力は 5V/9V をサポートします。

### 9.7 FCP急速充電

SW3516 は FCP 急速充電プロトコルを統合し、出力は 5V/9V/12V をサポートします。

## 9.8 SCP急速充電

SW3516 は SCP 急速充電プロトコルを統合し、出力は 5V@4.5A、4.5V@5A をサポートします。

## 9.9 PE急速充電

SW3516 は PE2.0 および PE1.1 高速充電プロトコルを統合し、PE2.0 出力は 5V~20V、500mV/ステップをサポートします。PE1.1出力対応 5V/7V/9V/12V。

## 9.10 SFCP急速充電

SW3516 は SFCP 急速充電プロトコルを統合し、出力は 5V/9V/12V をサポートします。

## 9.11低電圧直接充電

SW3516 は低電圧の直接充電と高速充電プロトコルを統合し、出力は 5V@4A をサポートします。

## 9.12 BC1.2関数

SW3516 には USB インテリジェント適応機能モジュールが含まれており、BC1.2 機能と中国の携帯電話充電器規格をサポートするだけでなく、Apple および Samsung の高電流出力認識と互換性があります。

Apple 2.4A モード: DP=2.7V、DM=2.7V;

サムスン 2A モード: DP=1.2V、DM=1.2V;

## 9.13急速充電インジケータ

SW3516には急速充電インジケータが組み込まれており、JDC/FLEDピンを駆動します。急速充電が出力されると、JDC/FLEDがローにプルダウンされて急速充電インジケータがオンになります。ランプ。

## 9.14 ADC

SW3516 は 12 ビット ADC を統合し、入力電圧/出力電圧/Type-A ポート出力電流/Type-C ポート出力電流を収集できます。/ボード温度。103ATのNTC抵抗器の電圧を集めて基板レベルの温度変換を行い、直列に2Kの抵抗器を接続することで高温での検出を向上させています。測定精度。具体的には：

ADC チャンネル	範囲	ステップ
入力電圧	0~40.96V	10mV



出力電圧	0~24.576V	6mV
Type-A ポート出力電流	0~10.24A	2.5mA
Type-C ポート出力電流	0~10.24A	2.5mA
NTC電圧	0~2.048V	0.5mV

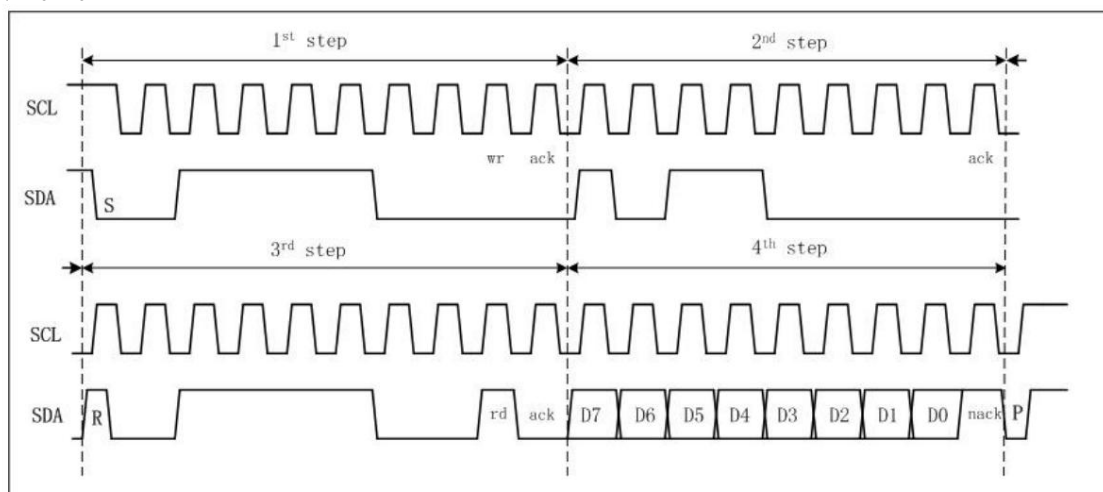
## 9.15 I2Cインターフェース

SW3516 は I2C インターフェイスをサポートし、100K/400K の通信速度をサポートします。マスターは、I2C インターフェイスを介してチップのステータス情報を読み取ることができます。

読み取り操作:

スレーブアドレス :0x3C

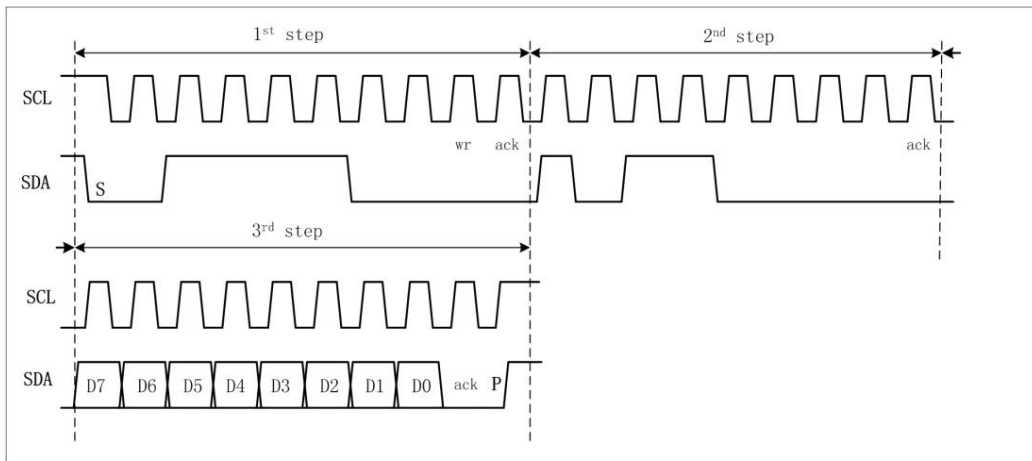
レジスタアドレス : 0xB0



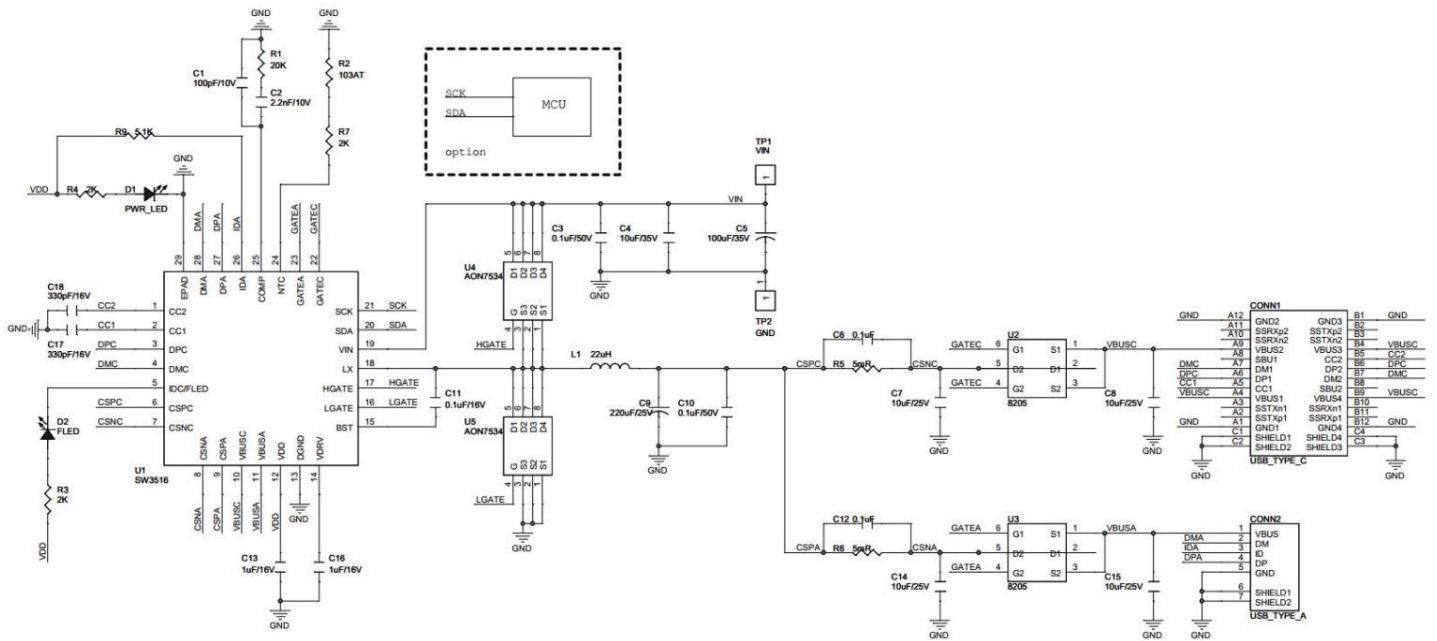
書き込み操作:

スレーブアドレス :0x3C

レジスタアドレス : 0xB0

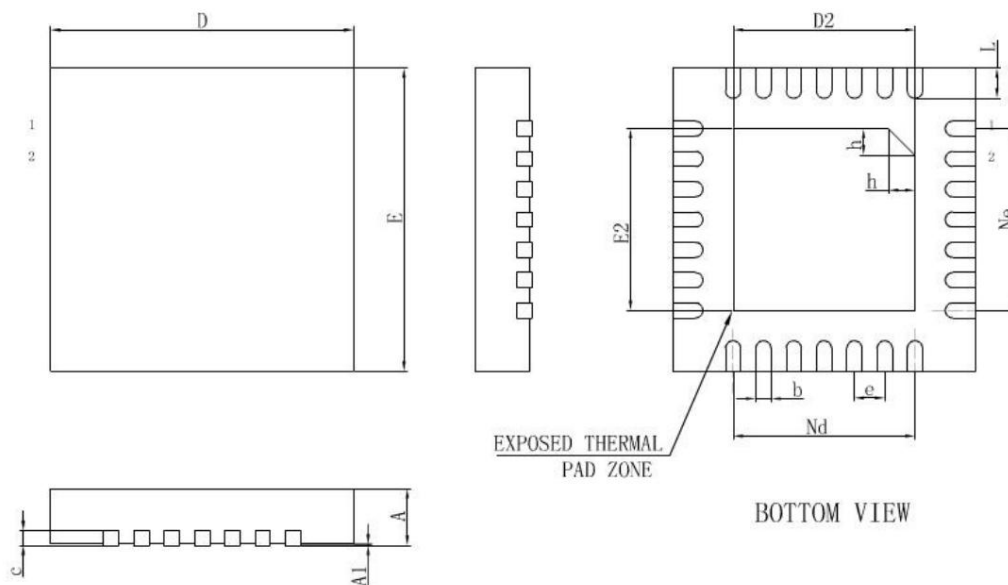


## 10. 代表的な応用回路図



## 11.機械寸法

### 11.1パッケージ図



### 11.2パッケージ寸法

シンボル	ミリ単位の寸法		
	最小	名前	最大
あ	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.30	2.40	2.50
と	0.40BSC		
Nd	2.40BSC		
と	3.90	4.00	4.10
E2	2.30	2.40	2.50
はい	2.40BSC		
L	0.35	0.40	0.45
※	0.30	0.35	0.40



## 12.バージョン履歴

V1.0 初期バージョン;