

アナログのチカラ

面向可穿戴设备的产品介绍

特瑞仕半导体株式会社

1. 特瑞士产品的优势

1. 现行产品的电路构成
2. 使用新产品的效果

1

特瑞仕产品的优势

2

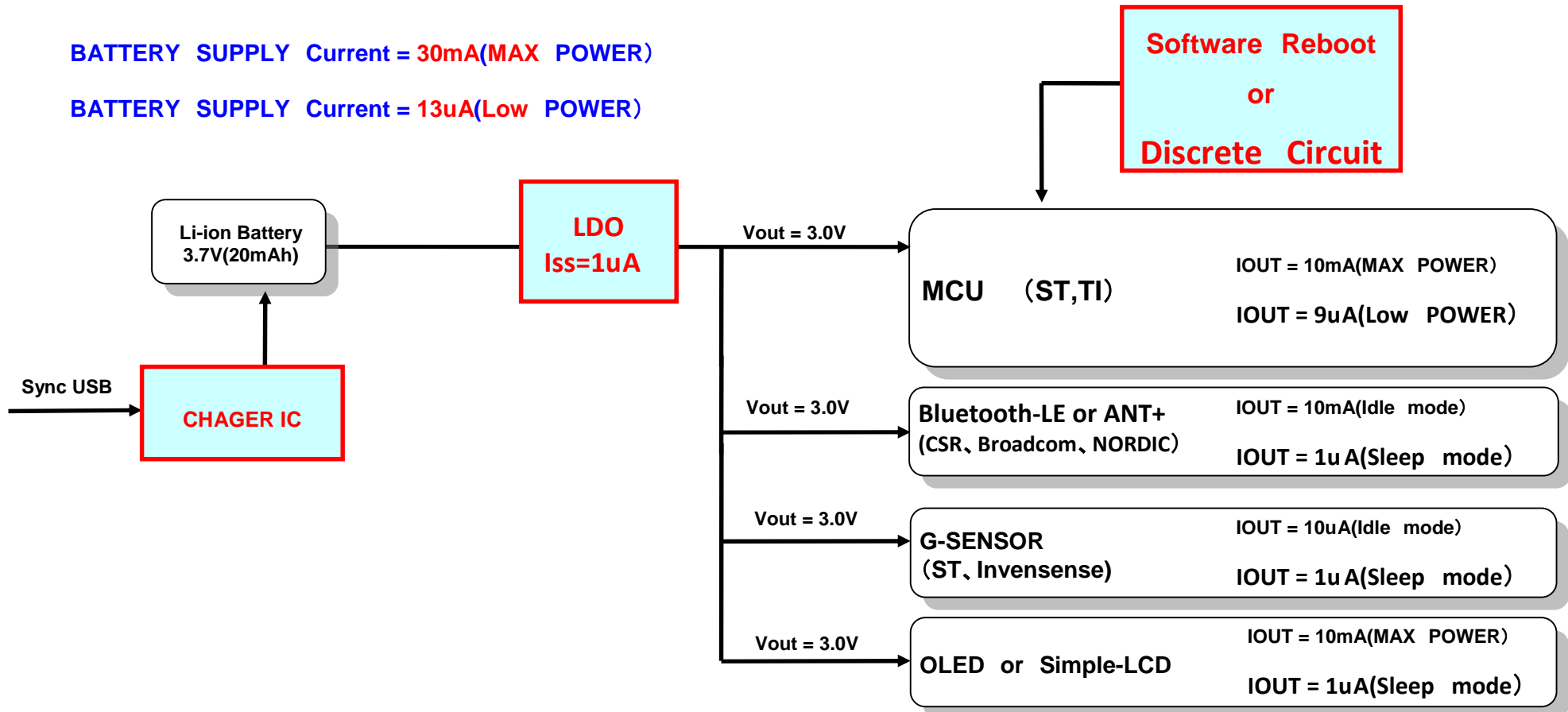
可穿戴设备应用例

3

特瑞仕新产品介绍

3. 特瑞仕产品的优势

1. 现行产品的电路构成



3. 特瑞仕产品的优势

2. 使用新产品的效果

■使用新产品的好处

①大幅削减消耗电流，实现电池的长时间驱动和缩减电池容量。

Battery supply current

使用现有产品时

Max power : 30mA

→ 18mA

使用新产品时

*同现有产品比削减40%

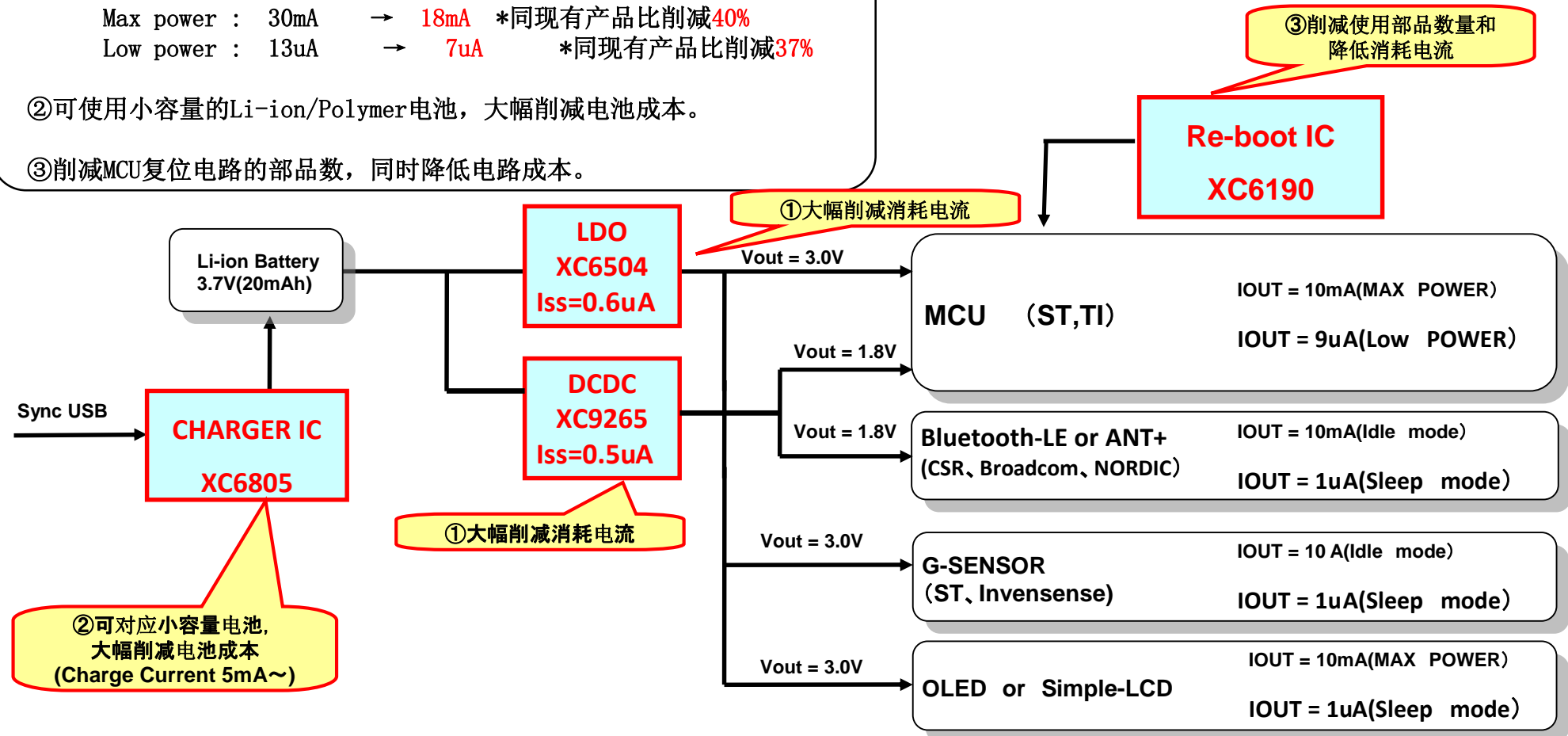
Low power : 13uA

→ 7uA

*同现有产品比削减37%

②可使用小容量的Li-ion/Polymer电池，大幅削减电池成本。

③削减MCU复位电路的部品数，同时降低电路成本。



1. 可穿戴设备 应用例

1. 什么是可穿戴设备

2. 面临的课题

3. 应用例

1. Fitness Tracker Low-End

2. Smart Watch, Fitness Tracker Hi-End

3. Sports Watch (GPS)

1

特瑞仕产品的优势

2

可穿戴设备应用例

3

特瑞仕新产品介绍

1. 可穿戴设备应用例

1. 什么是可穿戴设备:可穿戴于身的便携式信息终端的总称



1.可穿戴设备应用例

2. 面临的课题

各公司推出各种各样的可穿戴式产品，由于需要穿戴于身，不可避免地重视降低电池容量，对产品尺寸也自然而然的有所制约。

製品名	実勢価格	販売元	装着部位	連続駆動時間	測定できること
Fitbit One	約7800円	米フィットビット	洋服	5~7日間	歩数、移動距離、消費カロリー、睡眠サイクル、摂取カロリー（日本語は非対応）
HJA-600T ウォークスキャン	約7600円	オムロンヘルスケア	洋服	3カ月	歩数、消費カロリー、歩行
Fitbit Flex	月額525円	ソフトバンク	腕	5日間	歩数、移動距離、消費カロリー、摂取カロリー
ムーヴバンド	約1万円	ドコモヘルスケア	腕	4~5日間	歩数、移動距離、消費カロリー、睡眠時間
UP	約1万4000円	トリニティ	腕	10日間	歩数、移動距離、消費カロリー、運動時の消費カロリー、睡眠サイクル、摂取カロリー
Nike + Fuelband SE	1万5750円	ナイキ	腕	4日間	歩数、消費カロリー、運動時の消費カロリー、睡眠サイクル
WristableGPS SF-310	約2万5000円	エプソン	腕	30時間（GPS機能使用時）	移動距離、消費カロリー、運動時間、移動ルート、ラップタイム、標高など（別売品で心拍数も可）
miCoach SMART RUN	4万7250円	アディダス	腕	8.5時間（5秒ごとにデータ更新、音楽再生時）	移動距離、消費カロリー、心拍数、運動時間、移動ルート、ラップタイムなど

課題

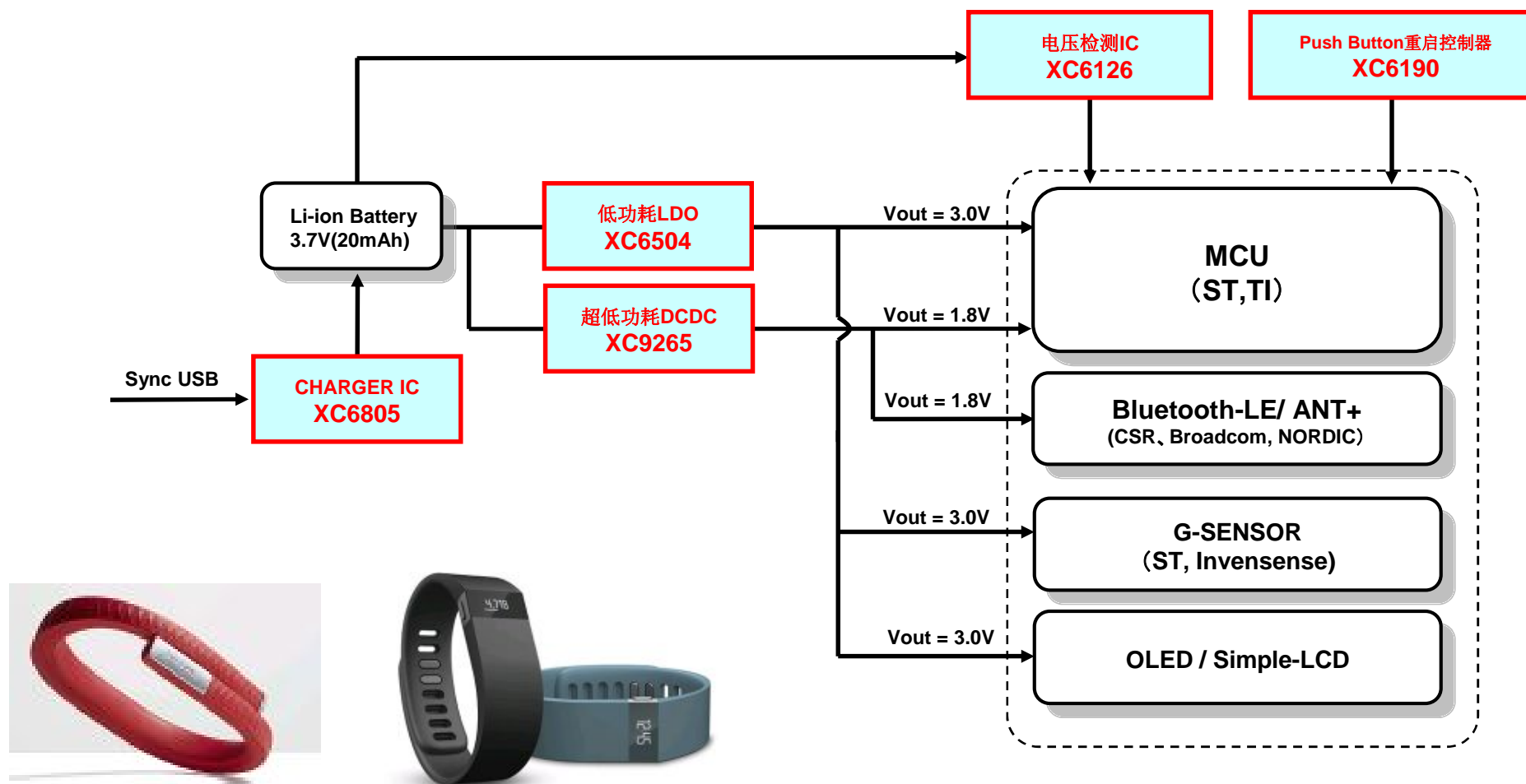
- 電池の駆動時間
- 节省空间

特瑞仕能为可穿戴设备建议节省空间和低功耗的优质的专门性产品。

1. 可穿戴设备应用例

3. 应用例

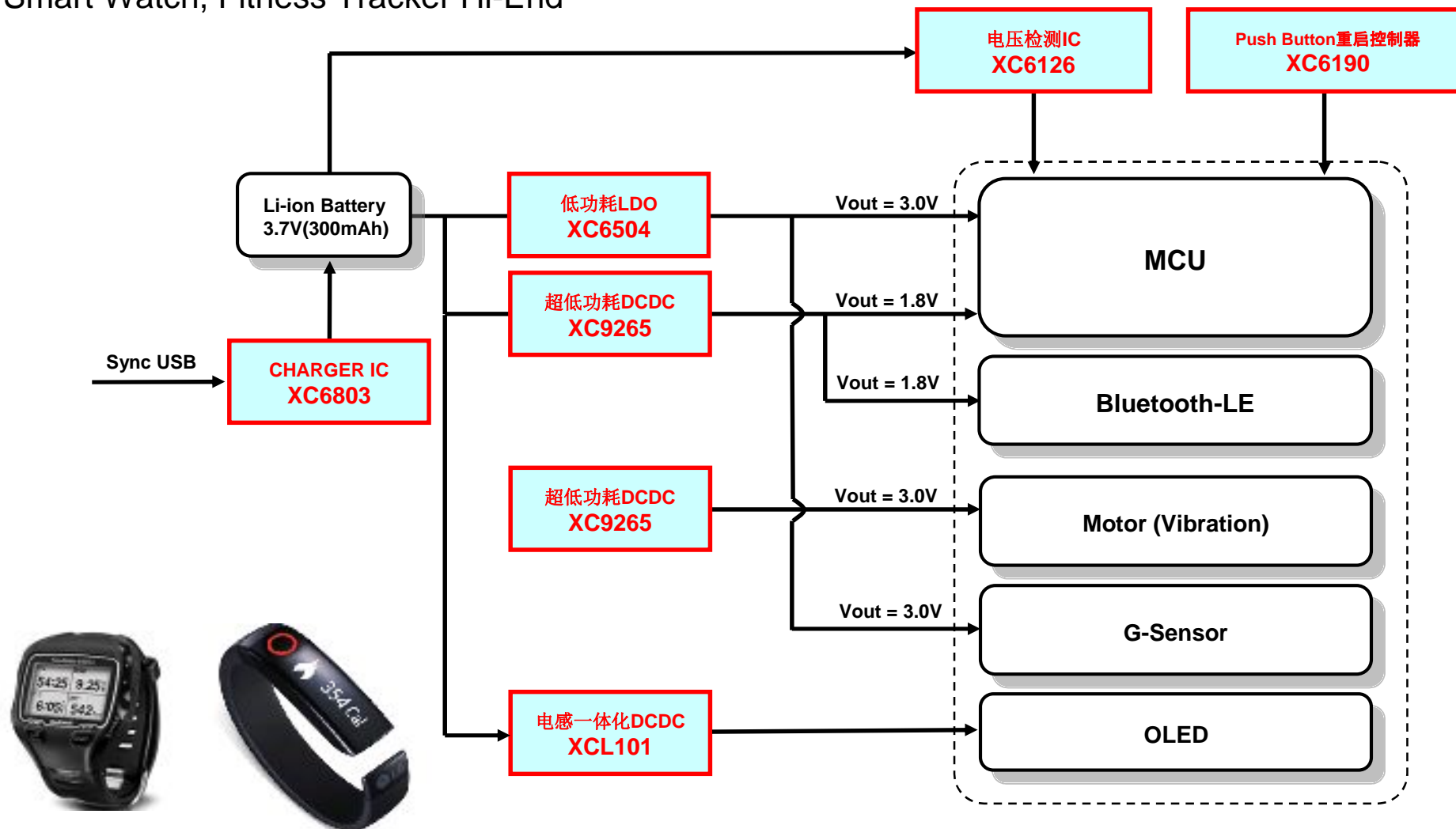
-1. Fitness Tracker Low-End



1. 可穿戴设备应用例

3. 应用例

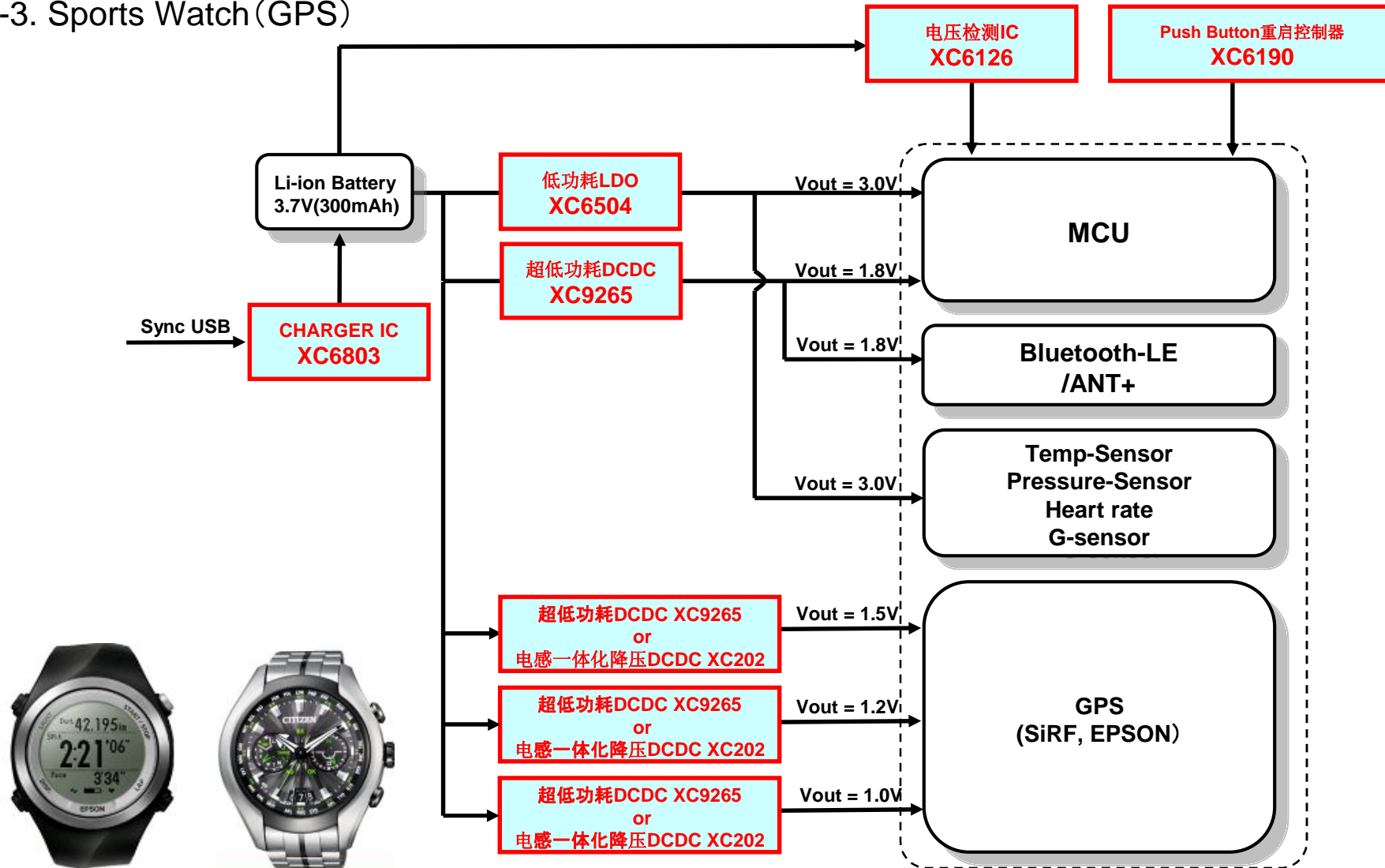
-2. Smart Watch, Fitness Tracker Hi-End



1.可穿戴设备应用例

3.应用例

-3. Sports Watch (GPS)



2. 特瑞仕新产品介绍

1. 超低功耗降压DCDC

XC9265系列

2. 按键重启控制器

XC6190系列

3. Li-ion/Li-polymer充电IC

XC6803/6804/6805系列

1

特瑞仕产品的优势

2

可穿戴设备应用例

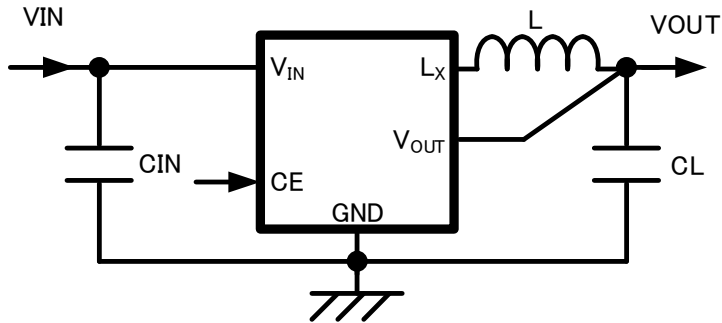
3

特瑞仕新产品介绍

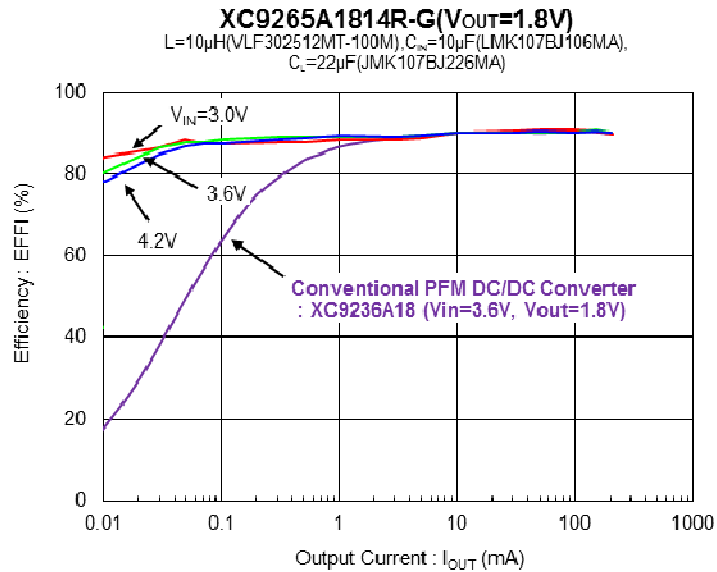
1. 超低功耗降压DCDC XC9265系列

1. XC9265 产品概要

■ 典型应用电路



■ 效率 vs 输出电流特性

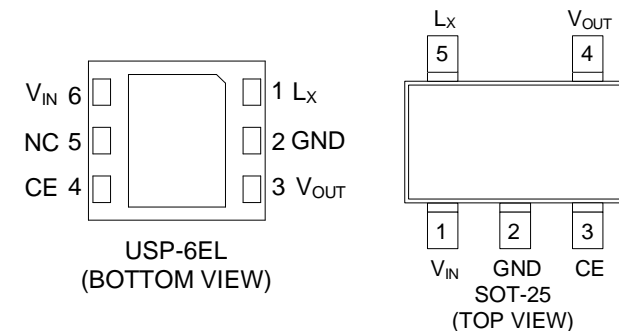


同常规PFM DC / DC相比
极大地提高了轻负载时的效率

■ 特点

- 输入电压范围 : 2.0V ~ 6.0V
- 输出电压设定范围 : 1.0V ~ 4.0V (±2.0%, 0.1Vステップ)
- 输出电流 : 200mA (XC9265A/C)
50mA (XC9265B/D)
- 驱动内置 : 0.5 Ω (P-沟道驱动晶体管)
0.5 Ω (N-沟道同步整流开关晶体管)
- 消耗电流 : **0.5uA (工作时芯片自身消耗电流)**
- 控制方式 : PFM控制
- 高速负载瞬态响应 : 50mV (V_{IN}=3.6V, V_{OUT}=1.8V, I_{OUT}=10uA→50mA)
- PFM开关电流 : 330mA (XC9265A/C), 180mA (XC9265B/D)
- 机能 : 短路保护
CL高速自动放电 (XC9265C/D)
UVLO
对应陶瓷电容
- 封装 : **USP-6EL (1.8x2.0mm)**
SOT-25 (2.8x2.9mm)

封装



2. 轻负载时实现高效率

■ 同常规产品的输入电流比较

① $I_{out} = 10\mu A$

低功耗LDO XC6504 : 10.6 μA

PFM控制DC/DC XC9236 : 26 μA

→ 超低功耗DC/DC XC9265 : 6 μA

同LDO相比, 44%
同现存DC/DC相比, 76%
输入电流的减少

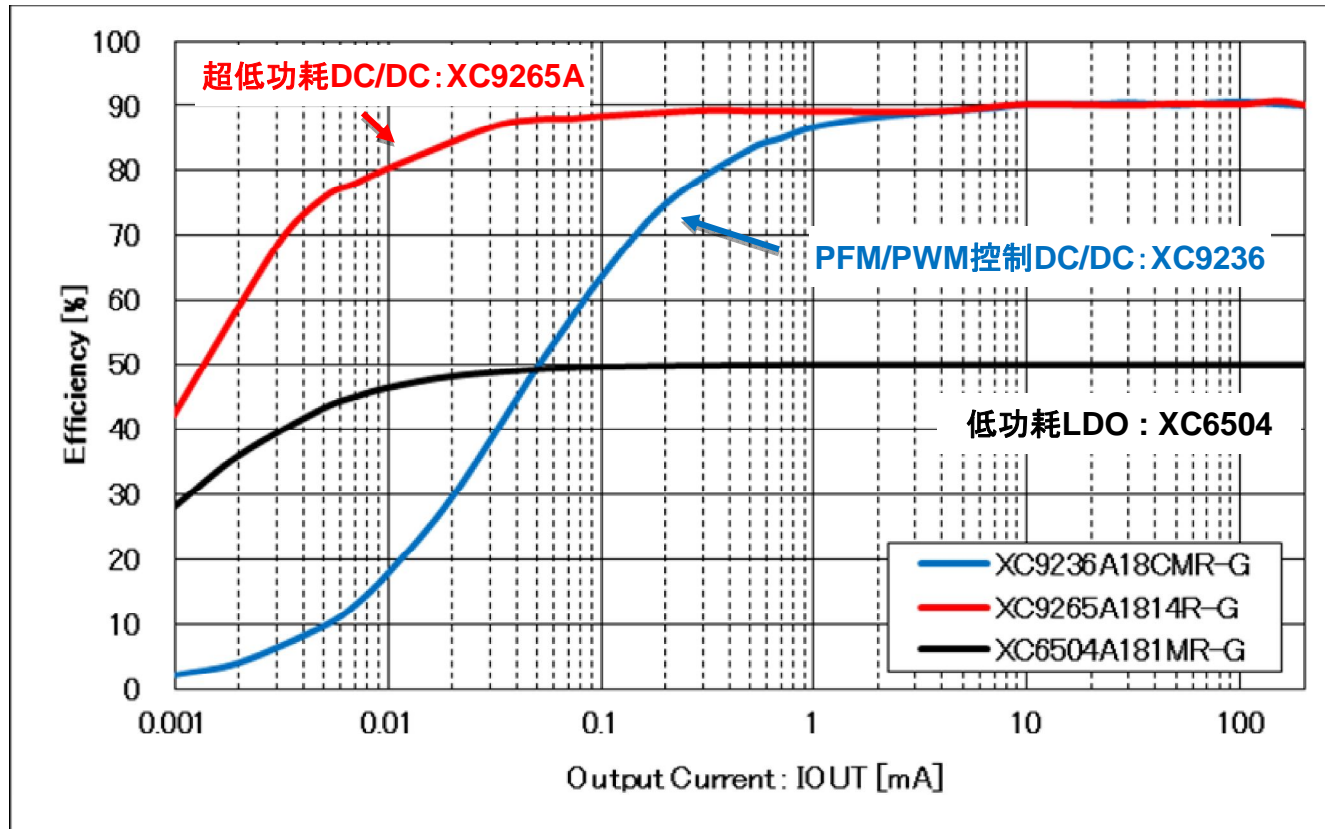
② $I_{out} = 10mA$

低功耗LDO XC6504 : 10mA

PFM控制DC/DC XC9236 : 5.5mA

→ 超低功耗DC/DC XC9265 : 5.5mA

同LDO相比, 45%
输入电流的减少



<Test Condition> $V_{in} = 3.6V$, $V_{out} = 1.8V$

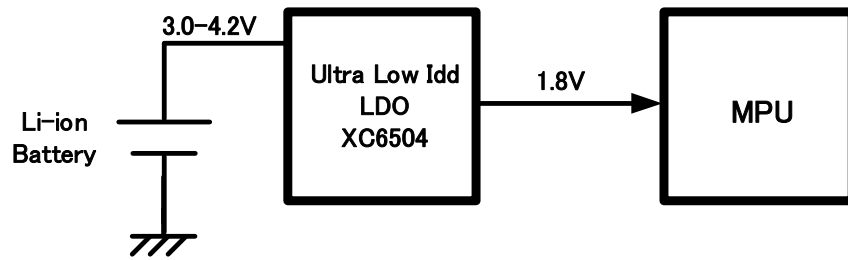
3.同其它电路系统的损耗比较(Li-ion Battery -> MPU)

Case1 : Li-ion Battery -> MPU input

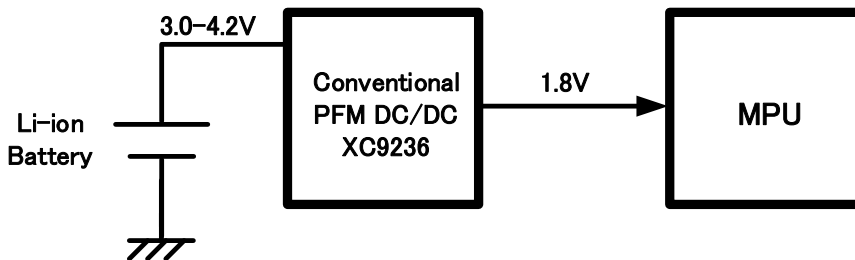
<Condition> Vin=3.0V~4.2V -> Vout = 1.8V

Active: Iout=20mA@10ms ↔ Stand-by : Iout=50uA@1s

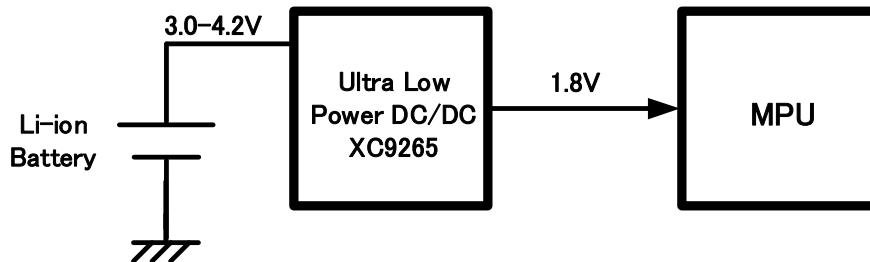
① Ultra Low Idd LDO : XC6504



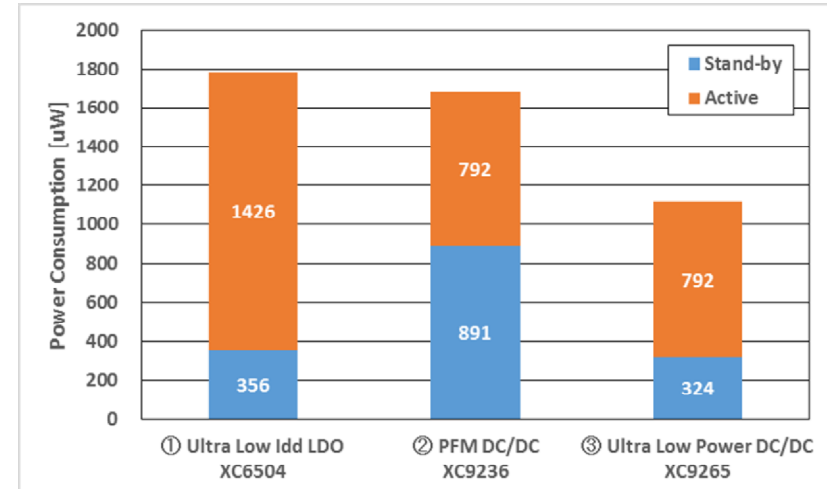
② Conventional PFM DC/DC : XC9236



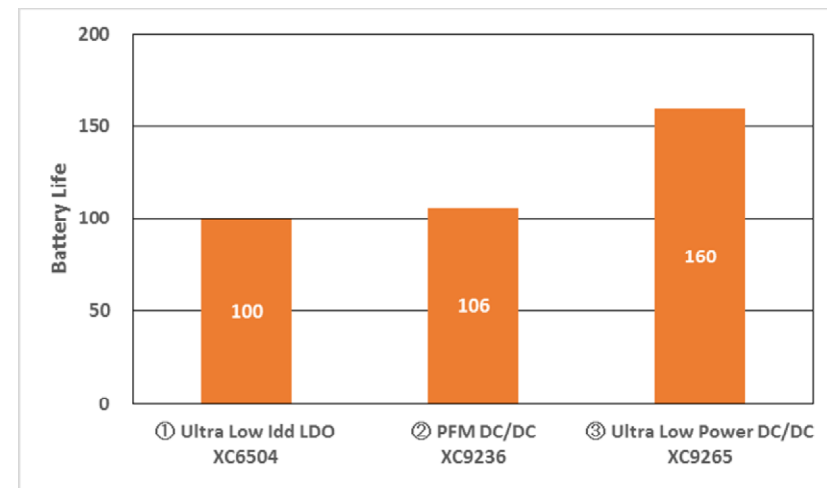
③ Ultra Low Power DC/DC : XC9265



Active/Stand-by时的损耗



电池驱动时间(①为100时的比较)



同LDO, PFM DC/DC相比, 功耗显著减少
实现了电池的长时间驱动或电池小型化(小容量)

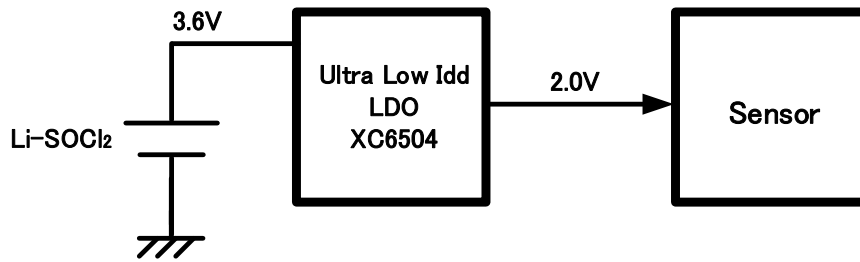
3.同其它电路系统的损耗比较(Li-SOCl₂ → Sensor)

Case2 : Li-SOCl₂ → Sensor input

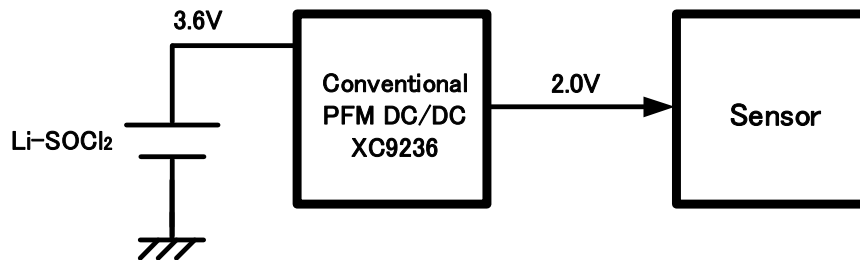
<Condition> Vin=3.6V → Vout = 2.0V

Active: Iout=1mA@10ms ↔ Stand-by : Iout=10uA@1s

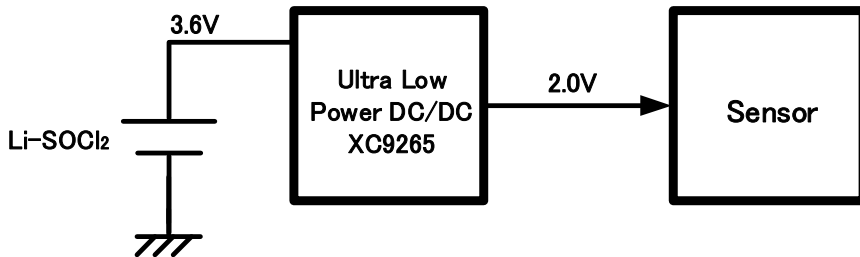
① Ultra Low Idd LDO : XC6504



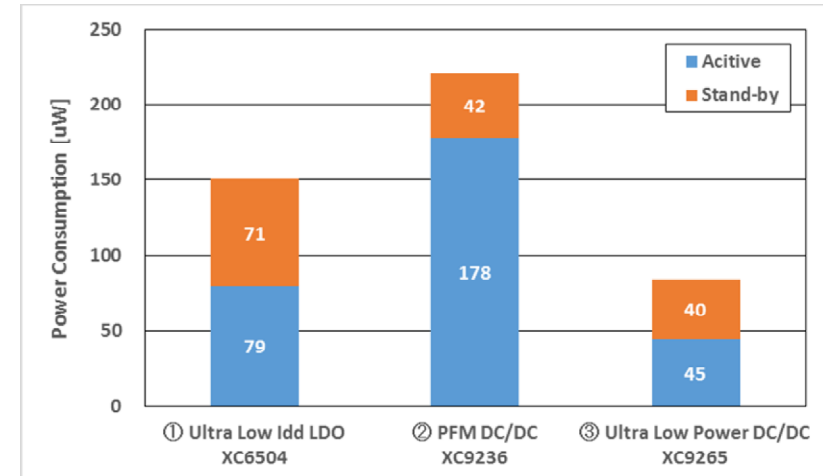
② Conventional PFM DC/DC : XC9236



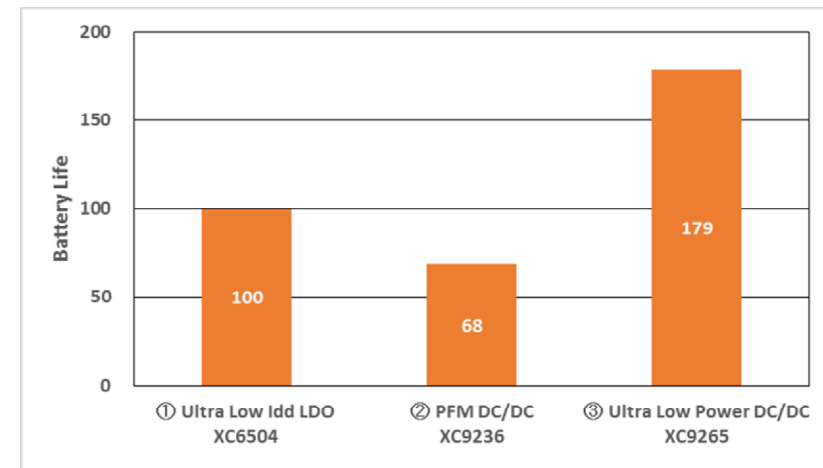
③ Ultra Low Power DC/DC : XC9265



Active/Stand-by时的损耗



电池驱动时间(①为100时的比较)

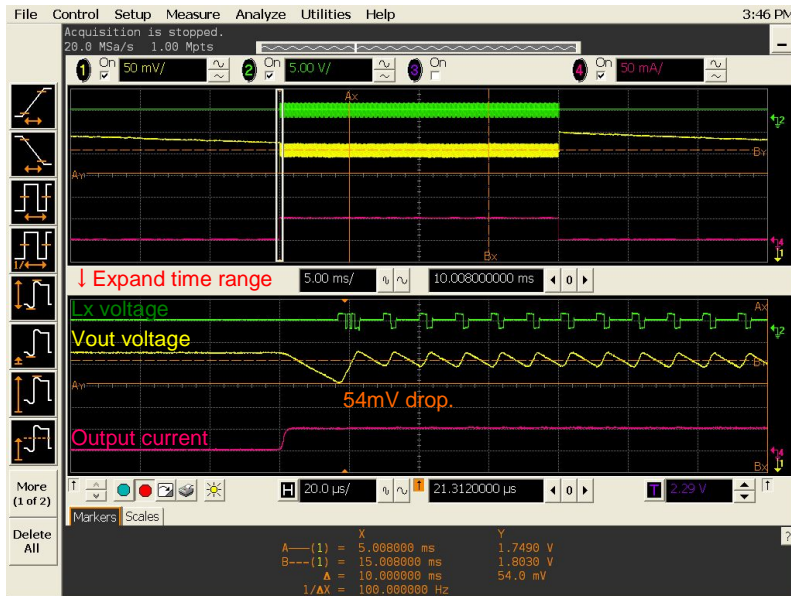


同LDO, PFM DC/DC相比, 功耗显著减少
实现了电池的长时间驱动或电池小型化(小容量)

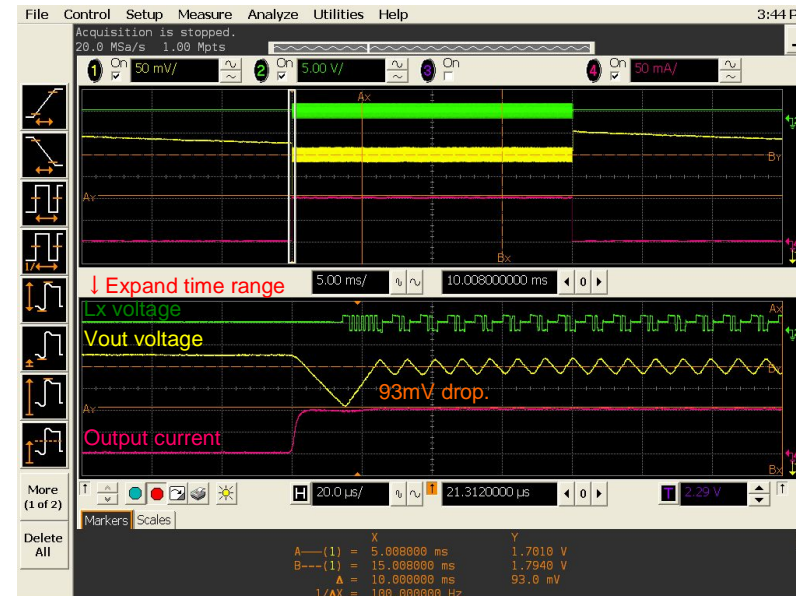
4. 负载瞬态响应

● Load transient characteristics : XC9265A1814R-G (Max. Output Current = 200mA)

1) $V_{in}=3.3V$, $V_{out} = 1.8V$, $I_{out} = 10\mu A \rightarrow 50mA$



2) $V_{in}=3.3V$, $V_{out} = 1.8V$, $I_{out} = 10\mu A \rightarrow 100mA$



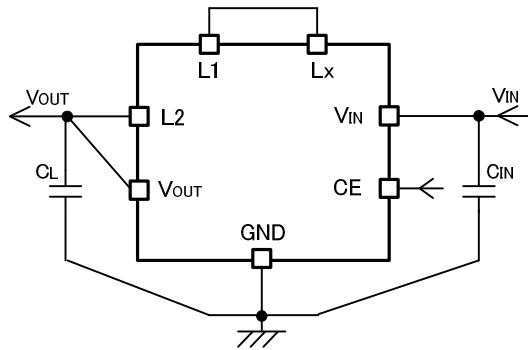
< External Components >

CIN:LMK107BJ106MA(10V/10uF), CL:JMK107BJ226MA(6.3V/22uF), L:VLF302512M-100M(10uH)

5. Planning to launch micro DC/DC Converter

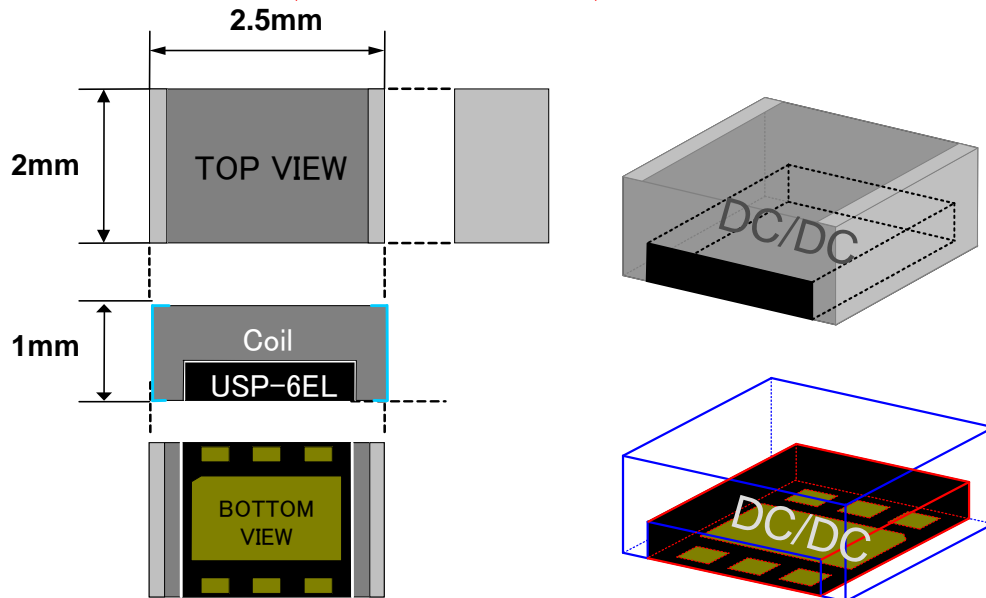
XCL210 Series (Ultra Low Iss Step Down micro DC/DC Converter)

■典型应用电路



■PKG / 内部构造

CL2025-01 (2.0x2.5mm h=1.0mm)

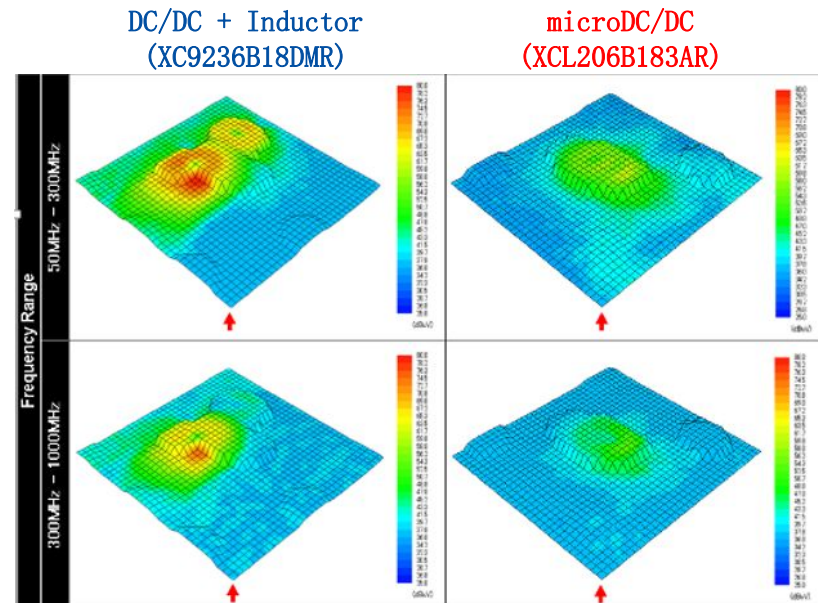


■microDC/DC (XCL Series)的优势

- ① Smaller PCB Area
 - ② Easy PCB layout
- Only two capacitors needed for step down circuit.**



- ③ Lower Radiated Noise



2. Push Button 重启控制器 XC6190系列

1. 简介

XC6190系列是在一定时间内通过两个开关对SW1引脚和SW2引脚输入低电平信号，为系统提供重启信号的定时复位IC。最适用于采用物理按键的系统重启。

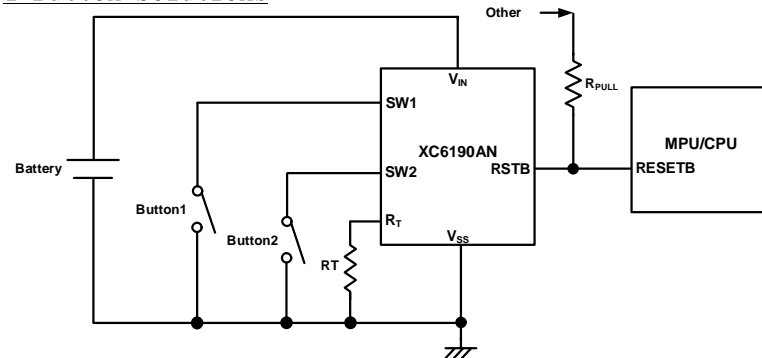
重启延迟时间分为延迟时间可外部调整的A型，以及内部固定(7.5s/12.5s)的B型。经过0.4秒(TYP)的输出后，重启信号(TRSTB)自动恢复到稳定状态。

待机时的消耗电流为0.01uA(TYP.)，非常小，有利于延长电池寿命。

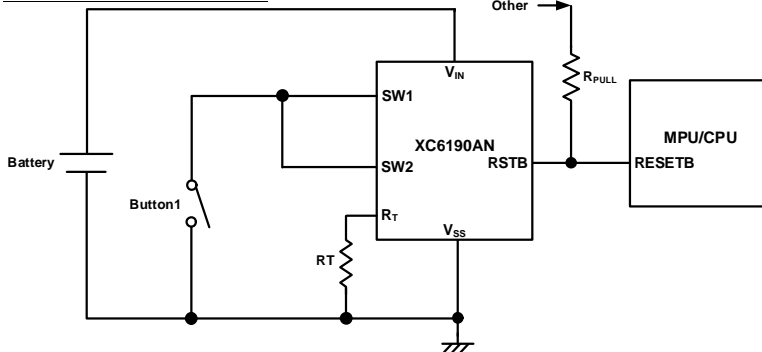
封装为USPN-6/USPN-6B01的小型封装，可缩减贴片面积。

2. 典型应用电路图

1-Button Solutions



2-Button Solutions



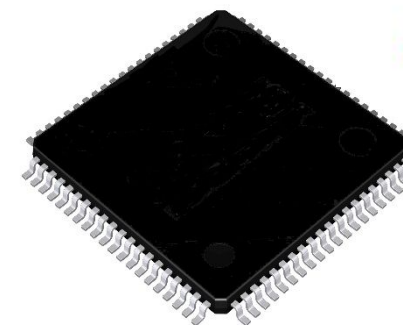
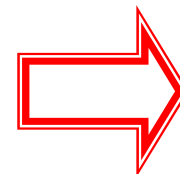
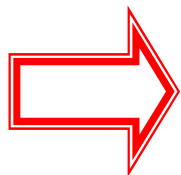
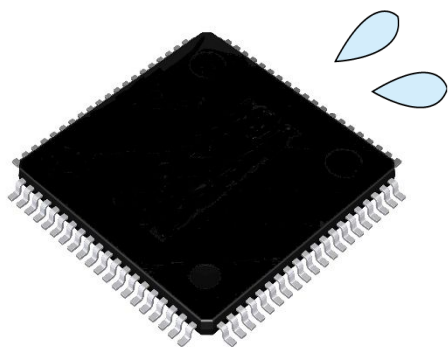
3. 特点

Input Voltage Range	: 1.65V ~ 6.0V
Low Power Consumption	: 0.01uA (Stand-by, TYP.)
Output Pin Select	: CMOS (XC6190AC/BC) Nch Open Drain (XC6190AN/BN)
RSTB Pin SINK Current	: 30mA ($V_{RSTBL}=0.3V$)
Re-boot Delay Time (Type A)	: 5s~20s (Adjusted by External Resistor) *12.5s±5% (RT=200kΩ)
Re-boot Delay Time (Type B)	: 7.5s±5% (TS=GND) /12.5s±5% (TS=VIN)
Re-boot Time	: 0.4s±10%
Package	: USPN-6 (1.3x1.3mm) USPN-6B01 (1.45x1.0mm)

当MPU等失控或停止工作

持续且长时间按住按键

系统强制重启, 从而解决问题



最适用于按键少的应用, 长时间按住按键, 能实现系统强制重新启动。

→发挥长时间按住按键, 系统强制重新启动的特性, 使一个按键实现多种机能。

■ 同竞争对手比较

1. 待机时的消耗电流大幅减少。

Supply Current : 竞争对手 0.25uA → XC6190 0.01uA

实现了电池的长时间驱动

2. 延迟时间精度/重启时间精度大幅提高

延迟时间精度 : 竞争对手 ±20% → XC6190 ±5%
重启时间精度 : 竞争对手 ±20% → XC6190 ±10%

实现了延迟时间的高精度化
(IC的高精度 & 通过电阻来外部调整)

3. 延迟时间的外部调整方式

外部调整方式 : 竞争对手 电容 → XC6190 电阻

提高设计自由度

使用电阻后的优势
- 低成本
- 高精度 (电阻精度±1%以下)
- 无须依存By-pass

4. 输出的驱动能力大幅提高

SINK电流 : 竞争对手 ±5mA → XC6190 +30mA/-25mA

可对应MPU的种类增加
(即使SINK电流大, 也可对应)

5. 競争产品对照表

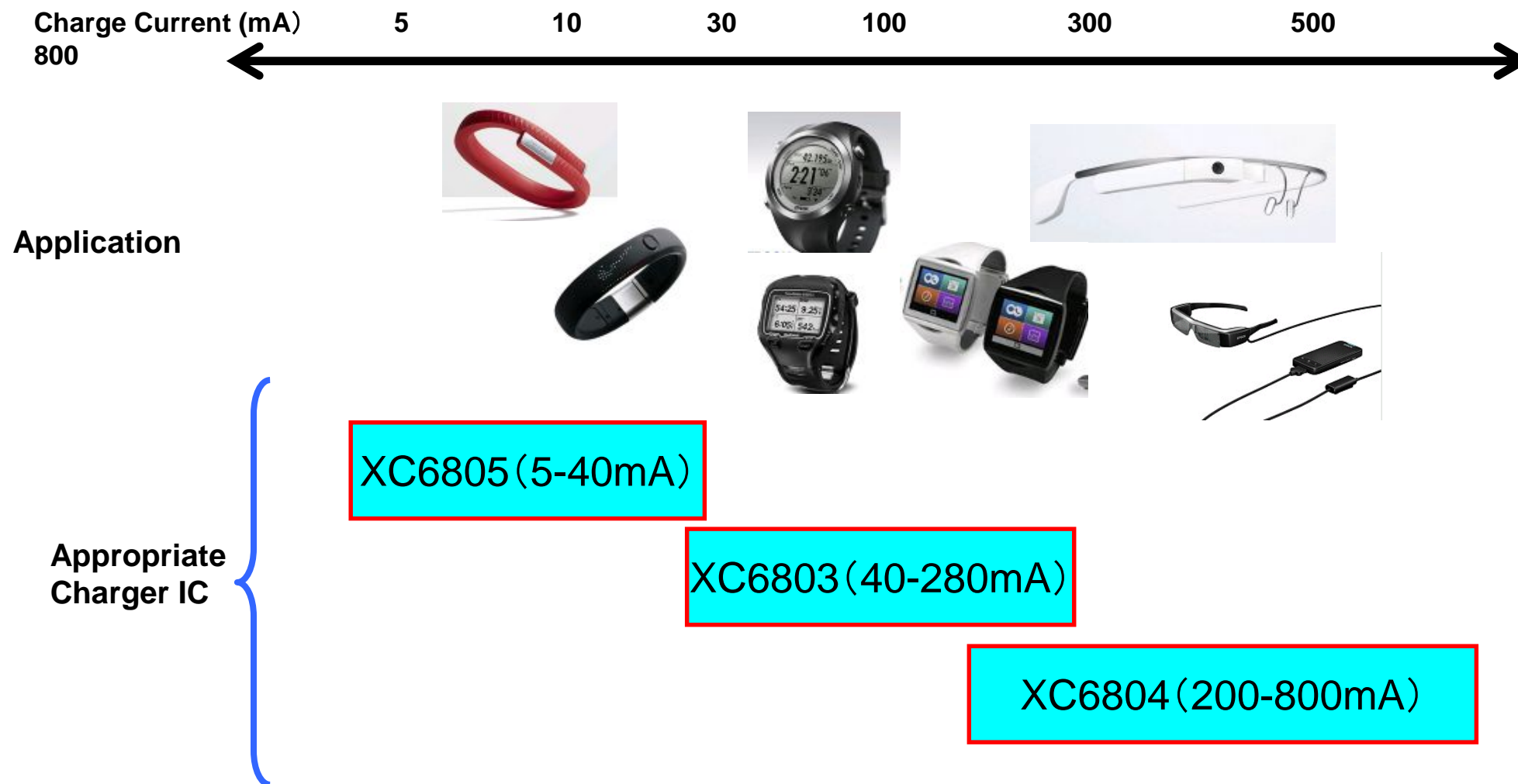
		TOREX		STmicro	TI	ROCOH
Product Name		XC6190A	XC6190B	STM6510	TPS3421/22	R3200
Input Voltage Range		1.65V-6.0V	1.65V-6.0V	1.0V-5.5V	1.6V-6.5V	1.65V-5.5V
Power Consumption Current	Stand-by	0.01uA	0.01uA	1.5uA	0.25uA	0.28uA
	Active timer	50uA	50uA (RT=200kΩ)	?	6uA (TPS3421) 106uA (TPS3422)	3uA
Push-Button Timer	Adjustment	External : Resistor	Internal	External : Capacitor	Internal	Internal
	Time	5s~20s	7.5s (TS=GND) 12.5s (TS=VIN)	7.05s (@0.47uF)	7.5s/12.5 (Switchable by Pin Connection)	7.5s/10s
	accuracy	±5%	±5%	±33%	±20%	±20%
Re-boot Time	Adjustment	Internal	Internal	External : Capacitor	Internal	Internal
	Time	0.4s	0.4s	0.42s@0.028uF	0.08s (TPS3421) 0.4s (TPS3422)	0.234s/0.313s/0.078s
	Accuracy	±10%	±10%	±33%	±20%	±20%
Output Pin Select		Nch Open Drain or CMOS		Nch Open Drain	Nch Open Drain	Nch Open Drain/CMOS
Output1	Output Pin	Nch	Nch	Nch	Nch	Nch
	Sink/Source Current	30mA	30mA	2.5mA	5mA	2.5mA
Output2	Output Pin	CMOS	CMOS	-	-	CMOS
	Sink/Source Current	+30mA/-25mA	+30mA/-25mA	-	-	+5mA/-2.5mA
Push-Button Inputs		1 button/2 buttons		2 buttons	1 button (TPS3421) /2 buttons (TPS3422)	2 buttons
Pin to Pin Items		TPS3421/22		-	-	-
PKG picture						
PKG		USPN-6B01	USPN-6B01	DFN-8	SON-6	DFN1216-8
PKG size		1.45x1.0mm	1.45x1.0mm	2.0x2.0mm	1.45x1.0mm	1.6x1.2mm
PKG picture						
PKG		USPN-6	USPN-6	-	-	DFN2020-8B
PKG size		1.3x1.3mm	1.3x1.3mm	-	-	2.0x2.0mm

3. Li-ion/Li-polymer充电IC

XC6803/6804/6805系列

2. 特瑞仕新产品介绍(Li-ion/Li-polymer充电IC)

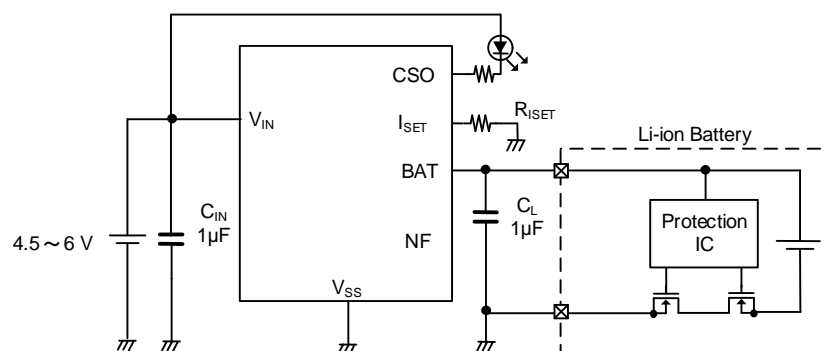
■ Li-polymer Charger IC for Wearable device



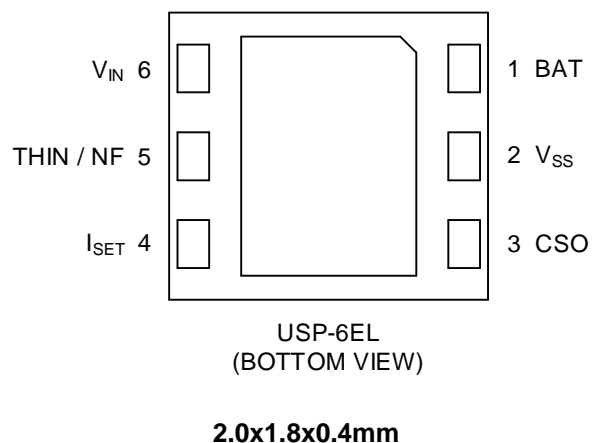
2. 特瑞仕新产品介绍(Li-ion/Li-polymer充电IC)

■ XC6805 (Charge Current : 5~40mA)

■ TYPICAL APPLICATION CIRCUIT



■ PKG CONFIGURATION



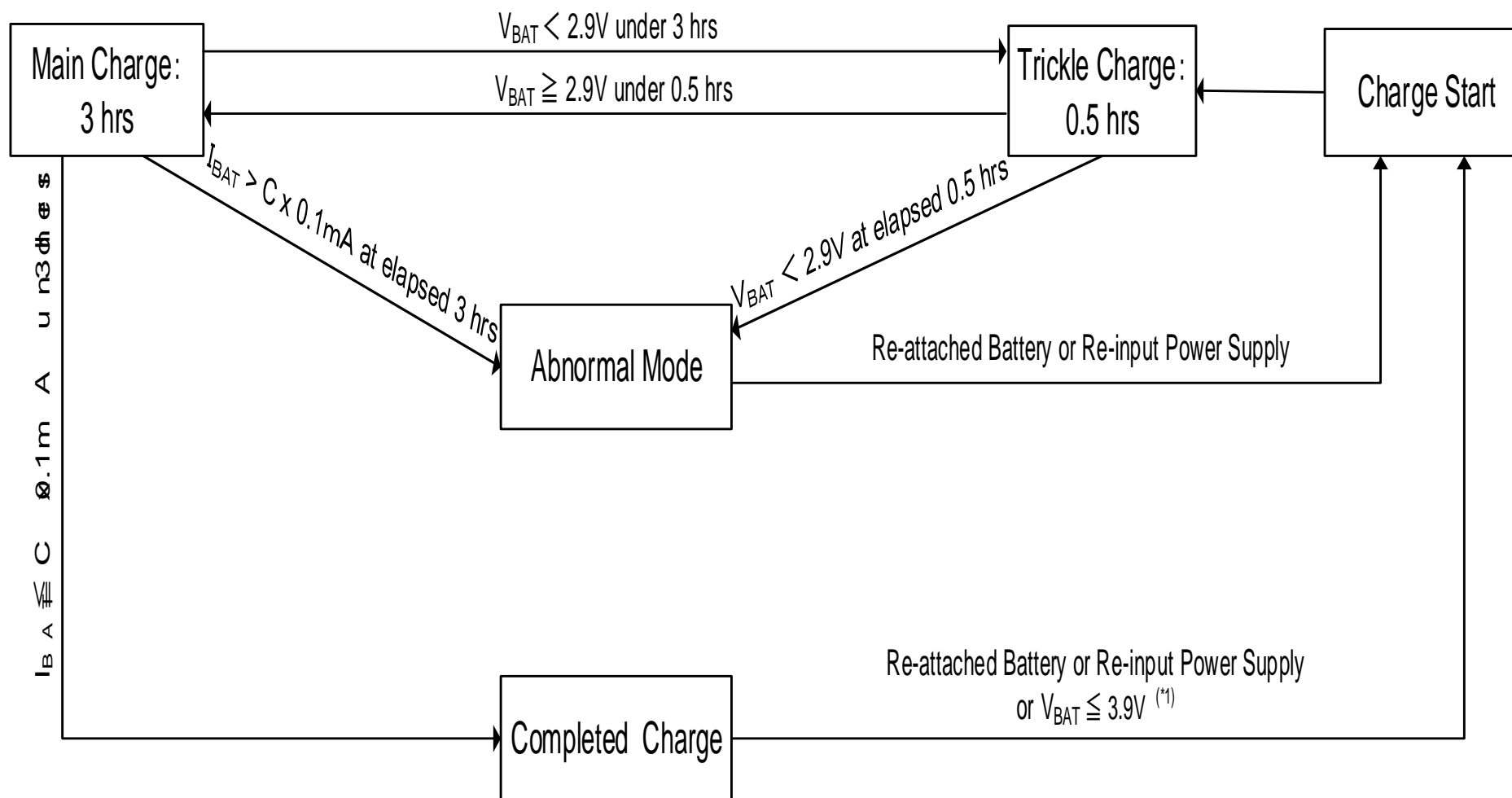
■ FEATURES

- ① CC Charge Current (Adjustable with Ext. Resistor)
Charge Current: 5-40mA
- ② Safety timer function
Main Charge time: 3hour
Trickle Charge time: 0.5hour
- ③ CV Charge Voltage
Charge Voltage: 4.20V
- ④ Charging status shown by LED pin
During charging.....LED ON
Charging completed...LED OFF
Error state...LED flash (1KHz)
- ⑤ Protection Circuit
Thermal shutdown
Dropout voltage monitoring function
Charging over-voltage monitor function
Charging over-current monitor function
- ⑥ Thermistor Detect Function Built-in
Both "Built-in type" and "No Built-in type available"

2. 特瑞仕新产品介绍(Li-ion/Li-polymer充电IC)

■ XC6805 (Charge Current : 5~40mA)

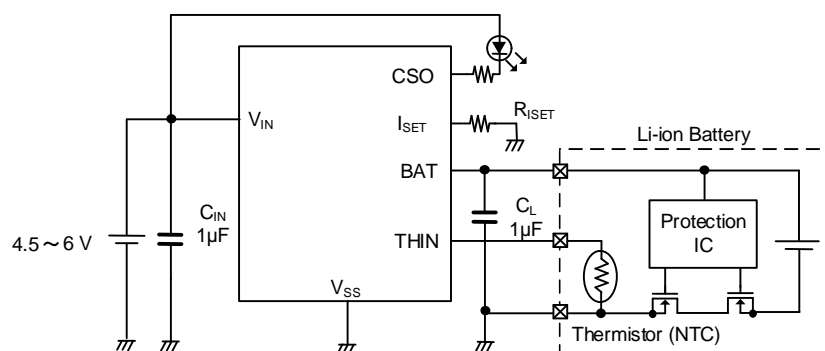
■ State Transition Diagram



2. 特瑞仕新产品介绍(Li-ion/Li-polymer充电IC)

■ XC6803 (Charge Current : 40~280mA)

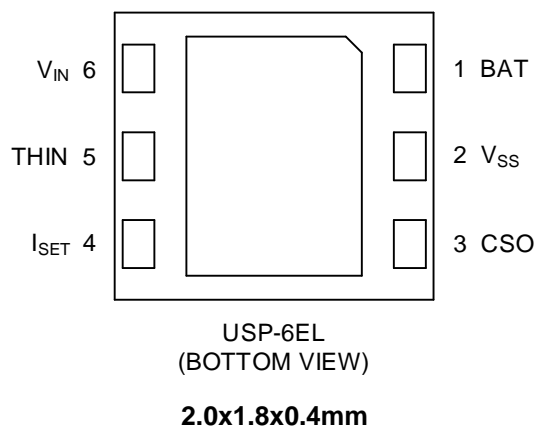
■ TYPICAL APPLICATION CIRCUIT



■ FEATURES

- ① Thermistor Detect Function Built-in
- ② Safety timer function
Main Charge time: 5hour
Trickle Charge time: 0.5hour
- ③ CC Charge Current
(Adjustable with Ext. Resistor)
Charge Current: 40-280mA
- ④ CV Charge Voltage
Charge Voltage: 4.20V
- ⑤ Charging status shown by LED pin
During chargingLED ON
Charging completed...LED OFF
Error state ...LED flash (1KHz)
- ⑥ Protection Circuit
Thermal shutdown
Dropout voltage monitoring function
Charging over-voltage monitor function
Charging over-current monitor function

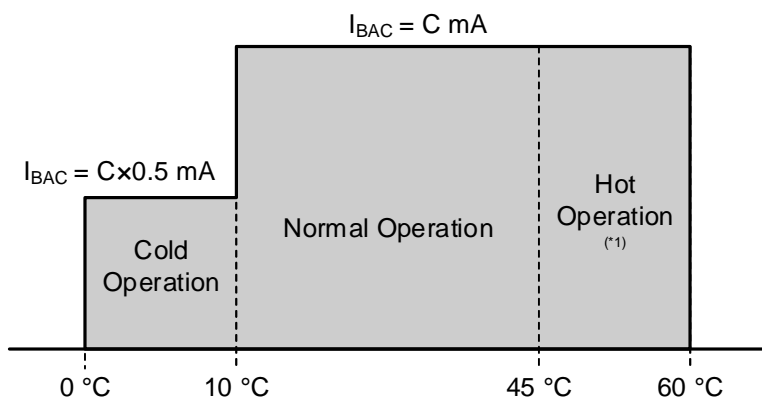
■ PKG CONFIGURATION



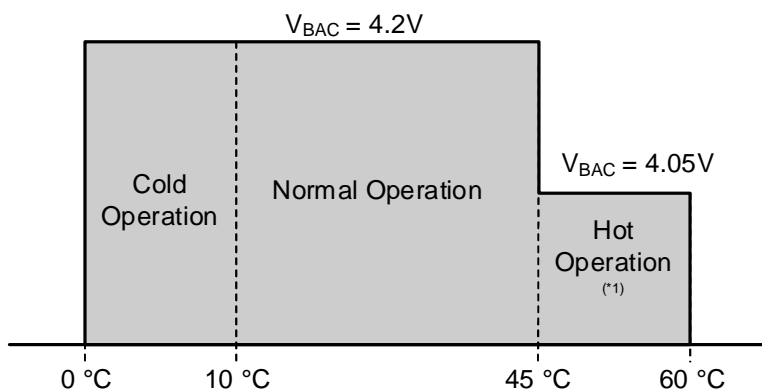
2. 特瑞仕新产品介绍(Li-ion/Li-polymer充电IC)

■ XC6803/04/05

■ Li ion battery temperature monitoring function

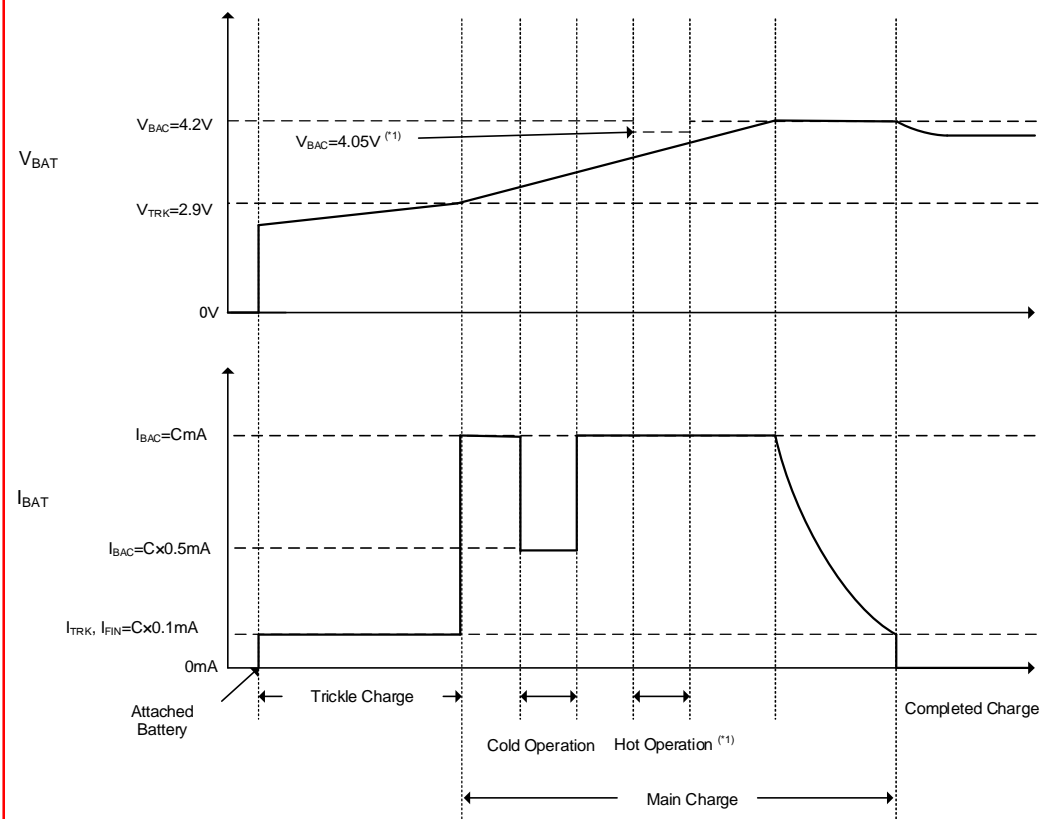


Constant-Current Charge vs. NTC Temperature



Constant-Voltage Charge vs. NTC Temperature

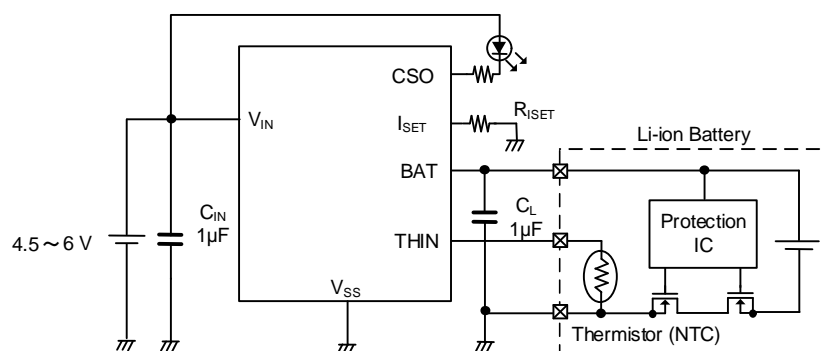
■ Timing chart



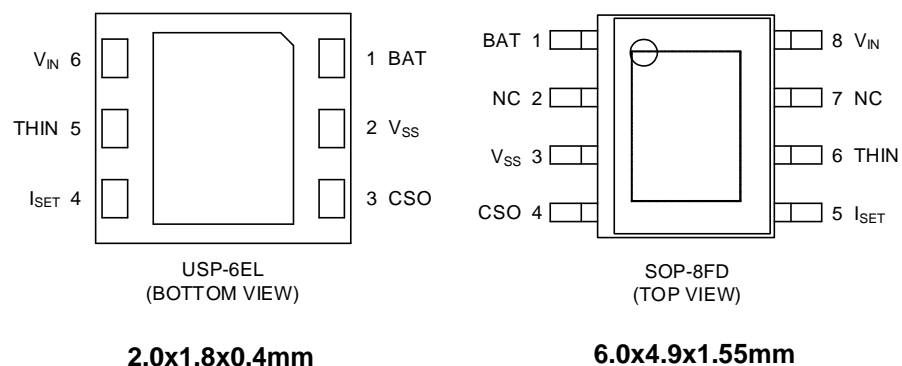
2. 特瑞仕新产品介绍(Li-ion/Li-polymer充电IC)

■ XC6804 (Charge Current : 200~800mA)

■ TYPICAL APPLICATION CIRCUIT



■ PKG CONFIGURATION



■ FEATURES

- ① Thermistor Detect Function Built-in
- ② Safety timer function
 - Main Charge time: 5hour
 - Trickle Charge time: 0.5hour
- ③ CC Charge Current (Adjustable with Ext. Resistor)
 - Charge Current: 200-800mA
- ④ CV Charge Voltage
 - Charge Voltage: 4.20V
- ⑤ Charging status shown by LED pin
 - During chargingLED ON
 - Charging completed...LED OFF
 - Error state ...LED flash (1KHz)
- ⑥ Protection Circuit
 - Thermal shutdown
 - Dropout voltage monitoring function
 - Charging over-voltage monitor function
 - Charging over-current monitor function