



## SH366101 SBS Solution 用户手册目录

1. 特点 .....	1
2. 引脚配置.....	1
3. 引脚描述.....	2
4. 概述 .....	3
5. 功能描述.....	4
5.1 电量计量 .....	4
5.1.1 电量计配置 .....	4
5.1.2 电量计量模式 .....	6
5.1.3 Qmax和Fusion Model .....	8
5.1.4 有效放电终止 .....	9
5.2 温度测量 .....	10
5.3 电流测量 .....	10
5.4 工作模式 .....	11
5.4.1 SHUTDOWN模式.....	12
5.4.2 POR and Initialization模式.....	12
5.4.3 Normal 模式 .....	12
5.4.4 Sleep睡眠模式.....	12
5.4.5 Low power dataflash.....	12
5.5 高级充电算法 .....	14
5.5.1 温度区间 .....	14
5.5.2 电压区间 .....	19
5.5.3 SOC区间.....	22
5.5.4预充电模式 .....	24
5.5.5充电衰减模式 .....	25
5.5.6有效充电终止 .....	28
5.6 充放电终止旗标 .....	30
5.7 引脚介绍 .....	32
5.7.1 GPOUT引脚 .....	32
5.7.2 Battery Detection(BIN).....	34
5.8 Lifetime Data.....	35



5.8.1 介绍 .....	35
5.8.2 ADC Based Parameters.....	35
5.8.3 RunTime Based Parameters .....	38
6. 通信 .....	39
6.1 TWI .....	39
6.1.1 TWI 通讯接口 .....	39
6.1.2 TWI Timeout .....	39
6.1.3 TWI Command Waiting Time .....	39
6.1.4 TWI Clock Stretching .....	39
6.2 SWI.....	39
6.2.1 SWI 通信接口 .....	39
7. 标准命令.....	40
7.1 ControlStatus(): 0x00 and 0x01.....	41
7.2 Temperature(): 0x02 and 0x03 .....	41
7.3 Voltage(): 0x04 and 0x05.....	41
7.4 Flags(): 0x06 and 0x07 .....	41
7.5 NominalAvailableCapacity(): 0x08 and 0x09 .....	42
7.6 FullAvailableCapacity(): 0x0A and 0x0B.....	42
7.7 RemainingCapacity(): 0x0C and 0x0D .....	42
7.8 FullChargeCapacity(): 0x0E and 0x0F.....	42
7.9 AverageCurrent(): 0x10 and 0x11 .....	42
7.10 AveragePower(): 0x18 and 0x19 .....	43
7.11 StateOfCharge(): 0x1C and 0x1D .....	43
7.12 InternalTemperature(): 0x1E and 0x1F .....	43
7.13 StateOfHealth(): 0x20 and 0x21 .....	43
7.14 ChargingVoltage(): 0x22 and 0x23 .....	43
7.15 ChargingCurrent(): 0x24 and 0x25.....	43
7.16 TaperCurrent(): 0x26 and 0x27 .....	43
7.17 RemainingCapacityUnfiltered(): 0x28 and 0x29.....	43
7.18 RemainingCapacityFiltered(): 0x2A and 0x2B .....	43
7.19 FullChargeCapacityUnfiltered(): 0x2C and 0x2D.....	44
7.20 FullChargeCapacityFiltered(): 0x2E and 0x2F .....	44
7.21 StateOfChargeUnfiltered(): 0x30 and 0x31.....	44
7.22 ChargingVoltageB(): 0x62 and 0x63 .....	44
8. ManufacturerAccess (0x00/0x01) and AltManufacturerAccess (0x3E/3F).....	45
8.1 Intro .....	45
8.2 Seal, Unseal, OEM 模式 .....	46



8.2.1 UNSEALED to SEALED .....	46
8.2.2 SEALED to UNSEALED .....	46
8.2.3 UNSEALED to OEM .....	46
8.3 命令总结 .....	47
8.3.1 CONTROL_STATUS: 0x0000 和之前的部分重复 .....	48
8.3.2 DEVICE_TYPE: 0x0001 .....	49
8.3.3 FW_VERSION: 0x0002 .....	49
8.3.4 DATAFLASH CHECKSUM: 0x0004 .....	49
8.3.5 PREV_MACWRITE: 0x0007 .....	49
8.3.6 CHEM_ID: 0x0008 .....	49
8.3.7 BAT_INSERT: 0x000C .....	49
8.3.8 BAT_REMOVE: 0x000D .....	49
8.3.9 SMOOTH_SYNC: 0x0019 .....	49
8.3.10 SHUTDOWN_ENABLE: 0x001B .....	49
8.3.11 SHUTDOWN: 0x001C .....	49
8.3.12 SEALED: 0x0020 .....	49
8.3.13 Gauge Enable: 0x0021 .....	50
8.3.14 PULSE_SOC_INT: 0x0023 .....	50
8.3.15 RESET: 0x0041 .....	50
8.3.16 Soft RESET: 0x0042 .....	50
8.3.17 Charge State: 0x0055 .....	50
8.3.18 Block A: 0x0070 .....	50
8.3.19 Block B: 0x007A .....	51
8.3.20 Charge Voltage: 0x00B0 .....	51
8.3.21 Term Voltage: 0x00B1 .....	51
8.3.22 Comm Result: 0x00C0 .....	51
8.3.23 Comm Checksum: 0x00C2 .....	51
8.3.24 Rand Key: 0x00C4 .....	51
9. 电气特性 .....	52
9.1 绝对极限参数 .....	52
9.2 DC特征参数 .....	53
9.3 AC特征参数 .....	54
10. 参考电路 .....	55
11. 订货信息 .....	56
12. 封装信息 (CSP9) .....	57
13. 卷带信息 (CSP9) .....	58
14. 历史记录表 .....	59



## 9. 电气特性

### 9.1 绝对极限参数

参数		最大值	最小值	单位
Supply voltage range, VCC	VBAT	-0.3	5.5	V
Open-drain IO pins	SCL,SDA,GPOUT	-0.3	6	V
Work temperature range		-40	85	℃
Storage temperature range		-55	125	℃



## 9.2 DC特征参数

参数	特性	最小值	典型值	最大值	单位	备注
Main Power						
V <sub>BAT</sub>	工作电压	2.3		5.5	V	
I <sub>OP</sub>	工作电流		81	103	uA	
I <sub>SLEEP</sub>	Sleep Current		6	32.8	uA	
I <sub>SHUTDOWN</sub>	Shutdown Current			10.3	uA	
				0.85	uA	
Current Detect						
V <sub>CH</sub>	电流检测阈值 (含正负电流)	0.15	0.3	0.45	mV	VCH =0.3mV, TA = 25℃
		0.3	0.6	0.9	mV	VCH =0.6mV, TA = 25℃
V <sub>CH_TCO</sub>	电流检测阈值温度漂移	-	0.5	0.8	%/℃	
t <sub>WAKE</sub>	电流检测唤醒时间	-	-	15	ms	
VADC						
V <sub>TS</sub>	Input voltage ( PIN TS)	VSS-0.2	-	5.0	V	
V <sub>BATIN</sub>	Input voltage ( PIN VBAT)	VSS-0.2	-	5.0	V	
	Effective resolution	14	15		bits	Conversion time:31.25ms
CADC						
V <sub>CAIN</sub>	Input voltage (VSR1-VSR2)	-60	-	60	mV	
	Effective resolution	15	16		bits	Conversion time: 250ms
Temperature Sensor						
Ttemp1	NTC Thermistor Measurement	-3	0	3	℃	For 103AT
Ttemp2	Internal Temperature Sensor	-	±3	±5	℃	
GPIO						
V <sub>IL</sub>	SCL,SDA,	-0.3		0.6	V	
V <sub>IH</sub>	SCL,SDA,	1.2		6	V	
V <sub>OL1</sub>	SCL,SDA,	0		0.4	V	I <sub>OL</sub> =3mA



### 9.3 AC特征参数

参数	特性	最小值	典型值	最大值	单位	备注
Main Power						
$f_{RC}$	RC Work Frequency		4.194	$\pm 2\%$	MHz	$T_A = 0 \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$
I2C						
$f_{SMB}$	I2C Communicate Frequency			400	kHz	
$t_{BUF}$	Idle Time Between Stop and Start-up	1.3			$\mu\text{s}$	
$t_{LOW}$	Clock Low-Voltage Time	1.3			$\mu\text{s}$	
$t_{HIGH}$	Clock High-Voltage Time	0.6		50	$\mu\text{s}$	
$t_{HD: DAT}$	Data Hold Time	0			ns	
$t_{SU: DAT}$	Data Start-up Time	100			ns	
$t_{HD: STA}$	Start Hold Time	0.6			$\mu\text{s}$	
$t_{SU: STA}$	Start Start-up Time	0.6			$\mu\text{s}$	
$t_{SU: STO}$	Stop Start-up Time	0.6			$\mu\text{s}$	
$t_R$	Clock/Data Raise Time	-	-	1000	ns	$(V_{ILMAX} - 0.15V) \text{ to } (V_{IHMIN} + 0.15V)$
$t_F$	Clock/Data Fall Time			300	ns	$0.9V_{DD} \text{ to } (V_{ILMAX} - 0.15)$
$t_{FREE}$	Clock Low Voltage Free		200		$\mu\text{s}$	
$t_{TIMEOUT}$	Clock/Data Low Voltage Timeout	25		5000	ms	

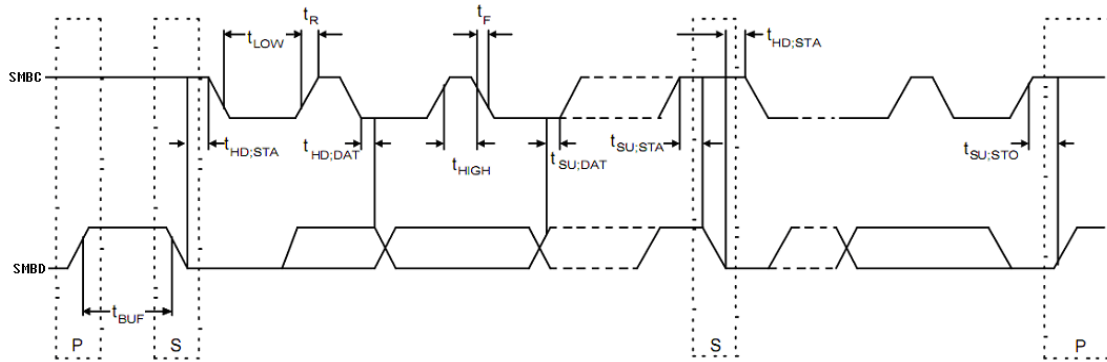
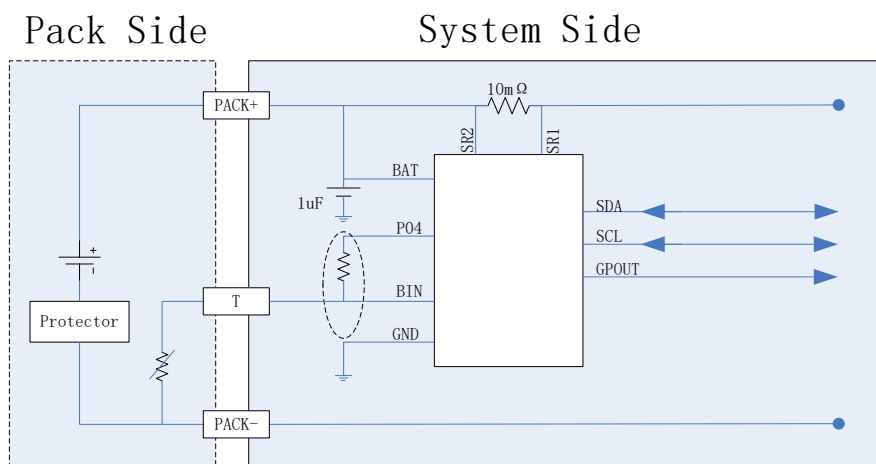


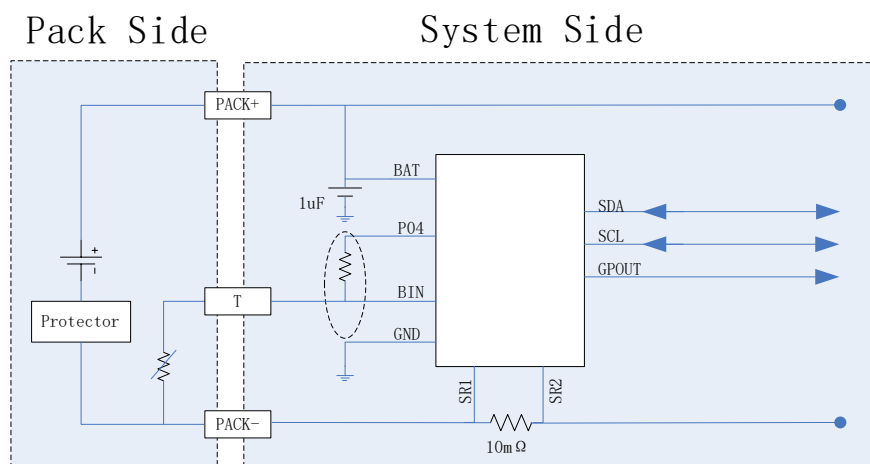
Fig.9-3-I2C Communication Flow



**10. 参考电路**



**SH3661011-Series Cell Typical Reference Circuit with high-side sense**



**SH3661011-Series Cell Typical Reference Circuit with low-side sense**



*Preliminary*

*SH366101 Fuel Gauging Solution User Guide*

---

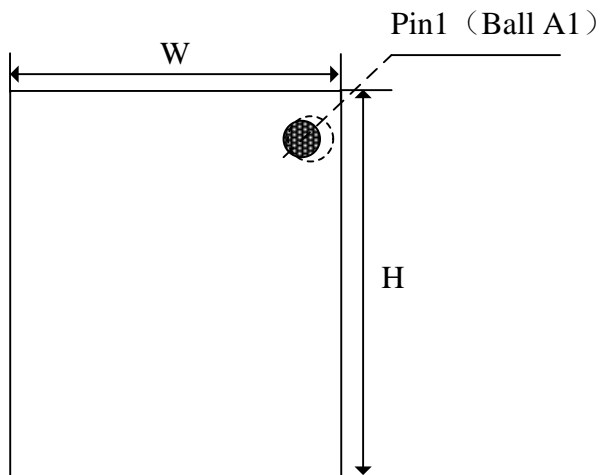
## 11. 订货信息

Product Serial	Package	Package Qty
SH366101G/009GY-0000	CSP9	

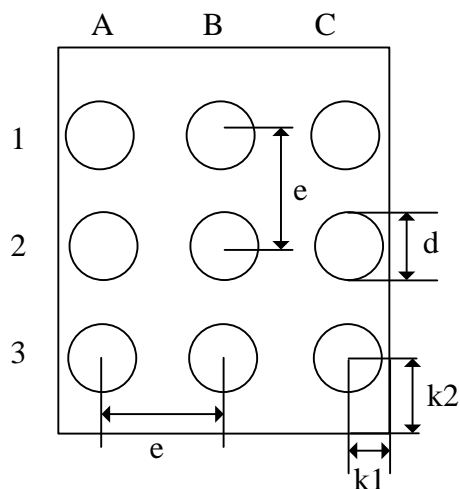




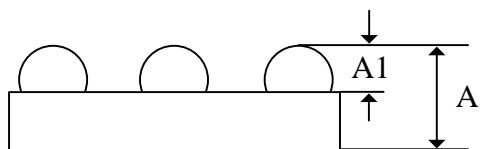
**12. 封装信息 (CSP9)**



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

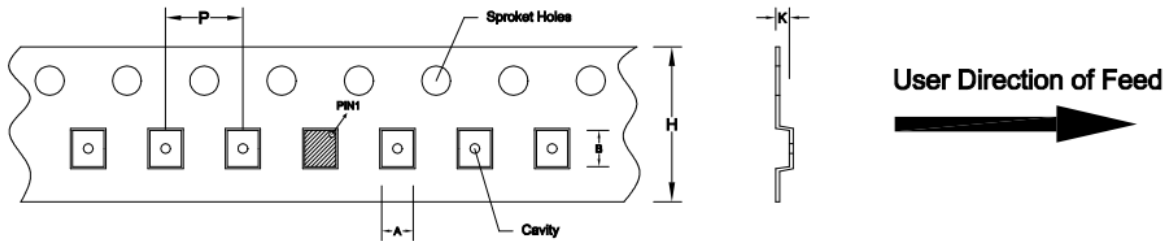
Symbol	Dimensions in mm		
	MIN	NOR	MAX
A	0.538	0.575	0.625
A1	0.20	0.25	0.30
W	1.462	1.499	1.524
H	1.701	1.738	1.763
d	0.25	0.30	0.35
k1	0.209	0.249	0.289
k2	0.329	0.369	0.409
e	0.50TYP		



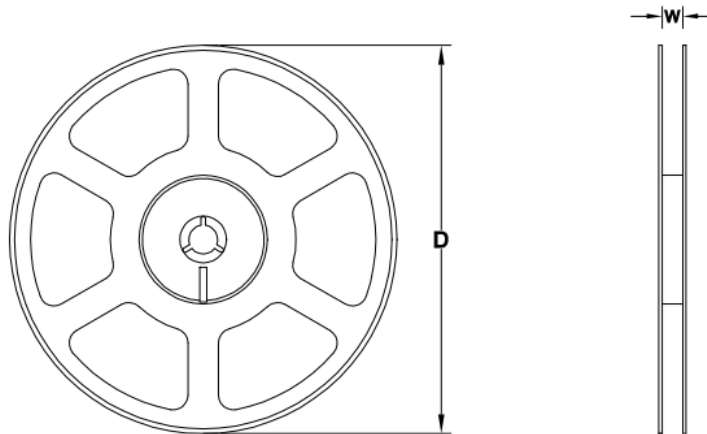
### 13. 卷带信息 (CSP9)

SH366101G/009GYunit : mm

#### Carrier Tape Dimensions



#### Reel Dimensions



\*All dimensions are nominal

A	1.62	Dimension designed to accommodate the component width
B	1.86	Dimension designed to accommodate the component length
K	0.71	Dimension designed to accommodate the component thickness
H	8	Overall width of the carrier tape
P	4	Pitch between successive cavity centers
W	8.4	Reel width
D	178	Reel diameter



## 重要声明

本手册为中颖电子股份有限公司及其关联公司(“公司”)的财产。本手册,包括本手册中描述的本公司的任何产品(“产品”),均为本公司根据相关适用法律或条约所拥有。本公司保留该等法律和条约下的所有权利,不授予其专利、版权、商标或其他知识产权下的任何许可。

本手册内的任何技术信息,包括功能介绍和原理图,不应理解为使用或执行任何知识产权的许可。本手册若引述相关第三方的名称和品牌(如有)等为其各自所有者的财产,仅供识别用途。

本公司不对本手册或任何产品作任何明示或暗示的保证,包括但不限于对适销性和适合特定用途的暗示保证。本公司不承担因超出规格书或我司产品标准的保证范围使用本手册所述任何产品而产生的任何责任。除适用协议中明确规定的定制产品外,产品仅为普通商业、工业、个人和/或家庭应用而设计、开发和制造。禁止用于军事、国防、核能、医疗以及可能导致人身伤害、死亡,或是环境破坏等领域。用户应采取任何和所有行动,确保按照适用的法律法规使用和销售产品。

半导体产品自身存在一定的失效概率。为防止因故障或误工作而产生的人身损害、火灾事故或其他社会性损害,请注意冗余设计、消防设计以及其他安全防护设计。特别说明:参考应用电路不保证能够适用于特定应用的量产。

若用户违反上述声明,本公司不承担全部或部分责任,用户应在此免除本公司及其供应商和/或分销商因产品的所有非预期用途有关的任何索赔、损害或其他责任;与此同时,用户应赔偿并确保本公司及其供应商和/或分销商免受因产品的任何非预期用途的使用而产生的与之相关的所有索赔、成本、损害赔偿和其他责任,包括人身伤害或死亡的索赔。

本手册中的信息仅与产品有关。本公司保留随时对本手册及所述的产品和服务进行更改、修改或改进的权利,恕不另行通知。订购前建议用户咨询销售代表。

本公司对本手册拥有最终解释权。