# XL88220A 系列

# 3~20 串电池组监控器芯片

**产品简介**

**Rev.A.001**

**应用场景**

- **电动自行车、电动轻型摩托车、电动摩托车**
- **平衡车、扫地机器人**
- **电池备份单元**
- **其他工业电池包**

深圳市立创电子商务有限公司

# 1. 产品概述

XL88220A 系列多节电池组监控芯片是一款高集成单芯片，可同时测量多达 20 串电池电压，总测量误差（TME）小于 5mV，测量输入范围 0~5V。芯片可脱离 MCU 独立使用。芯片内置高精度 ADC，支持高精度电压、电流、温度检测，可支持最高 4 通道的温度测量。

内置完整硬件保护功能，实现对电压、电流、温度的监测及保护；

内置高/低边 N-MOSFET 驱动，管理电芯充电或放电；

内置 EEPROM，用于保存保护阈值及保护延时等可调参数，可通过 SPI 通信接口进行烧写。

支持自校准功能，简化生产、弹性扩容、优化成本。

# 2. 适用场景

- 电动自行车、电动轻型摩托车、电动摩托车
- 平衡车、扫地机器人
- 电池备份单元
- 其他工业电池包

# 3. 选型指南

表 3-1：选型指南

| 型号 | 采集通道 | 输入电压（V） | 采集精度（mV） | 封装 | 工作温度（℃） |
|---|---|---|---|---|---|
| XL88220AL6 | 3~20 | 0~5 | ±5 | 48 LQFP | -40~85℃ |

TO：深圳市芯创电子商务有限公司

# 4. 关键特性

- VADC（电压/电流/温度）
  - 14bit Sigma-Delta ADC
  - 转换周期：62.5ms（Normal）和 250ms（Idle/Sleep）
  - 电压采集通道：3~20
  - 输入范围：0~5V
  - 采样精度：±5mV
  - 1 路 C+电压采集通道：CHGD
  - 1 路 B+电压采集通道：电芯总压
  - 5 路温度采集通道：1 内部+4 外部
  - 1 路电流采集通道
- CADC（电流）
  - 16bit Sigma-Delta ADC
  - 转换周期：250ms（Normal）和 4s（Idle）
  - 电流采集通道：1（双端差分输入）
  - 输入范围：-100mV~+100mV
  - 采样精度：±3LSB（LSB≈3.75μV）
- 电压保护功能
  - 过压保护（OV）
  - 欠压保护（UV）
  - 低电压禁止充电保护（NC_UV）
  - 二次过充保护
- 电流保护功能
  - 放电过流保护（OCD1、OCD2）
  - 充电过流保护（OCC）
  - 放电短路保护（SCD）
- 电芯温度保护功能
  - 放电过温保护（OTD）
  - 充电过温保护（OTC）
  - 放电欠温保护（UTD）
  - 充电欠温保护（UTC）
  - 内部高温保护（OTI）
- 断线检测
- 充放电状态检测
- 负载唤醒检测
- 充电器唤醒检测
- 集成高边和低边充放电 NFET 驱动，高边预充电、预放电 PFET 驱动
- 内置均衡开关
- 内置看门狗模块
- 支持乱序上电
- 支持串数自动识别和自校准功能
- 1Mbps SPI 通信接口（通信 WDT 功能）
- LDO 电源：内部 3.3V/5V，外供 3.3V@25mA
- 内置 EEPROM
- 工作电压：7.2~100V
- 工作温度：-40~85℃

- 电源工作状态
  - Init
  - Normal（≤190μA）
  - Idle（≤120μA）
  - Power-Down（≤3μA）
  - Ship（≤3μA）
- 封装：LQFP48

# 5. 结构框图

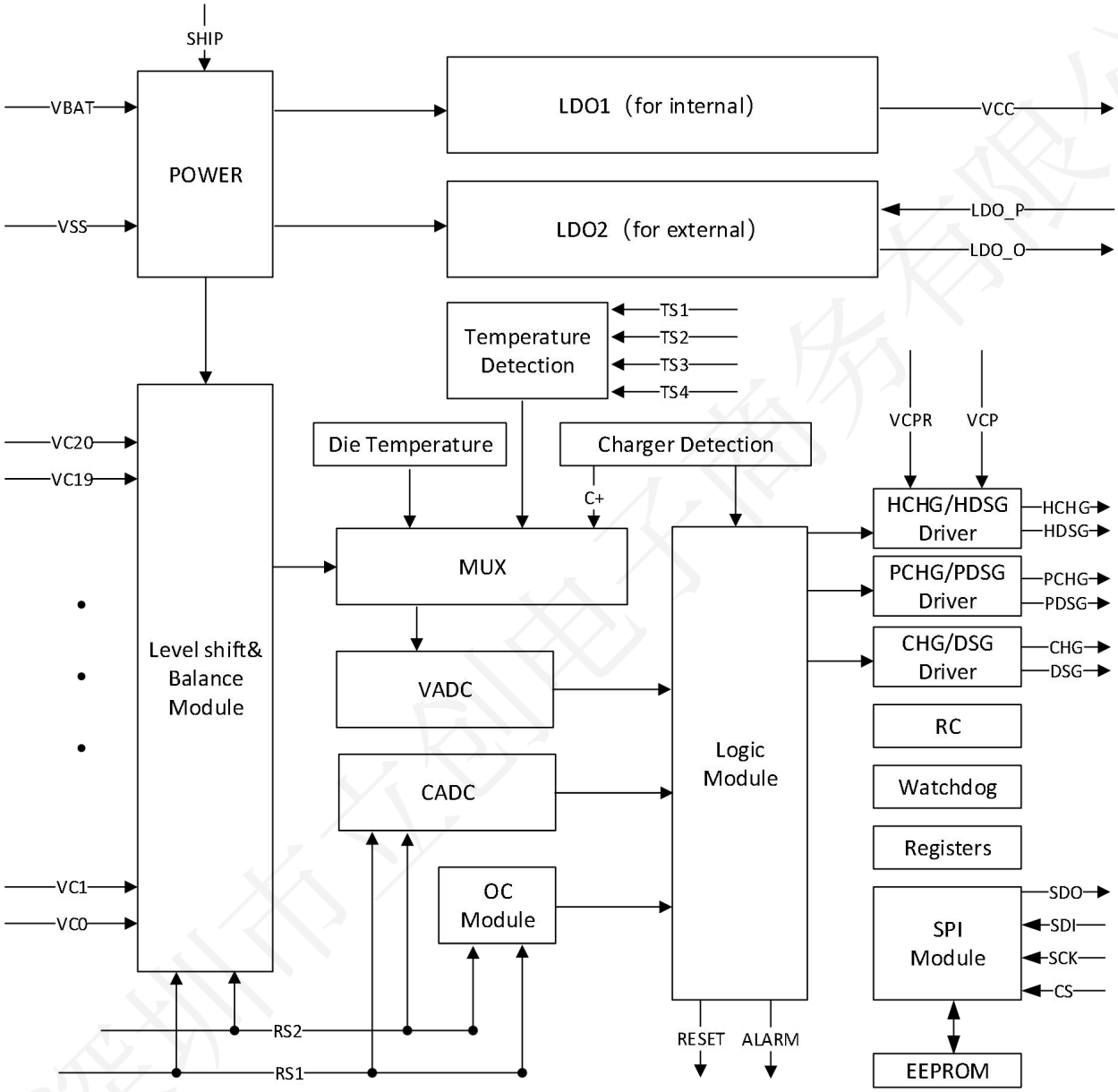



图 5-1：结构框图

# 6. 引脚示意

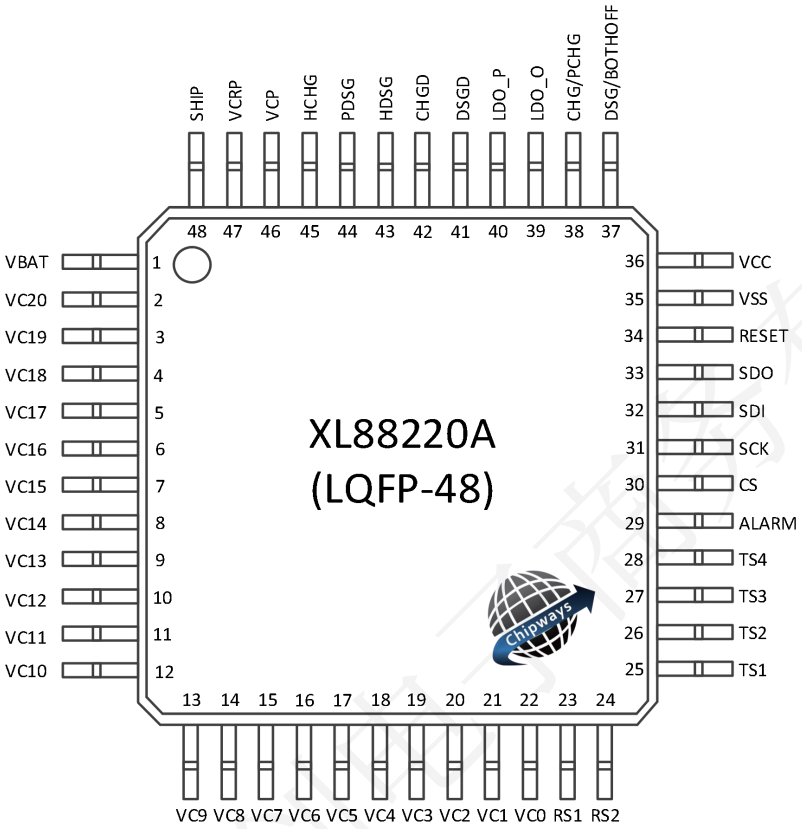



图 6-1：芯片引脚分布图

# 7. 引脚配置

下表为各引脚说明，引脚类型定义如下：

- I/O：输入或输出
- I：输入
- O：输出
- S：电源供应

表 7-1：引脚定义和功能

| 引脚名称 | 引脚类型 | XL88220A | 引脚说明 |
|---|---|---|---|
| VBAT | S | 1 | 正电源引脚 |
| VC20 | I | 2 | 第 20 节电芯正端 |
| VC19 | I | 3 | 第 19 节电芯正端 |
| VC18 | I | 4 | 第 18 节电芯正端 |
| VC17 | I | 5 | 第 17 节电芯正端 |
| VC16 | I | 6 | 第 16 节电芯正端 |
| VC15 | I | 7 | 第 15 节电芯正端 |
| VC14 | I | 8 | 第 14 节电芯正端 |
| VC13 | I | 9 | 第 13 节电芯正端 |
| VC12 | I | 10 | 第 12 节电芯正端 |
| VC11 | I | 11 | 第 11 节电芯正端 |
| VC10 | I | 12 | 第 10 节电芯正端 |
| VC9 | I | 13 | 第 9 节电芯正端 |
| VC8 | I | 14 | 第 8 节电芯正端 |
| VC7 | I | 15 | 第 7 节电芯正端 |
| VC6 | I | 16 | 第 6 节电芯正端 |
| VC5 | I | 17 | 第 5 节电芯正端 |
| VC4 | I | 18 | 第 4 节电芯正端 |
| VC3 | I | 19 | 第 3 节电芯正端 |
| VC2 | I | 20 | 第 2 节电芯正端 |
| VC1 | I | 21 | 第 1 节电芯正端 |
| VC0 | I | 22 | 第 1 节电芯负端 |
| RS1 | I | 23 | 电流采集负端 |
| RS2 | I | 24 | 电流采集正端 |
| TS1 | I | 25 | 外部温度测量 |
| TS2 | I | 26 | 外部温度测量 |
| TS3 | I | 27 | 外部温度测量 |
| TS4 | I | 28 | 外部温度测量 |
| ALARM | O | 29 | 报警信号输出 |
| CS | I | 30 | SPI 从设备选择 |
| SCK | I | 31 | SPI 时钟 |
| SDI | I | 32 | SPI 从输入 |
| SDO | O | 33 | SPI 从输出 |
| RESET | O | 34 | 复位信号输出 |

| 引脚名称 | 引脚类型 | XL88220A | 引脚说明 |
|---|---|---|---|
| VSS | S | 35 | 负电源引脚 |
| VCC | O | 36 | LDO1 输出 |
| DSG/BOTHOFF | O/I | 37 | 低边放电 MOS 控制/双边驱动无效 |
| CHG/PCHG | O/O | 38 | 低边充电 MOS 控制/预充电 MOS 控制 |
| LDO_O | O | 39 | LDO2 输出 |
| LDO_P | S | 40 | LDO2 供电 |
| DSGD | I | 41 | 负载检测 |
| CHGD | I | 42 | C+电压采集、充电器唤醒检测 |
| HDSG | O | 43 | 高边放电 MOS 控制 |
| PDSG | O | 44 | 预放电 MOS 控制 |
| HCHG | O | 45 | 高边充电 MOS 控制 |
| VCP | O | 46 | 电荷泵输出 |
| VCPR | S | 47 | 电荷泵输入 |
| SHIP | I | 48 | SHIP 模式控制 |

XL88220A 支持 3~20 串 PACK 应用，可通过寄存器 CN[4:0]位配置串数，未使用的 VCN 引脚短接至最高电池引脚；如仅需使用 18 串电池，将 CELL18 接至 VC18-VC17 之间，并且将 VC18 接到 B+，将 C19~C20 短接到 C18（未使用的端口不允许悬空）。

TO：深圳市立创电子商务有限公司

# 8. 封装信息

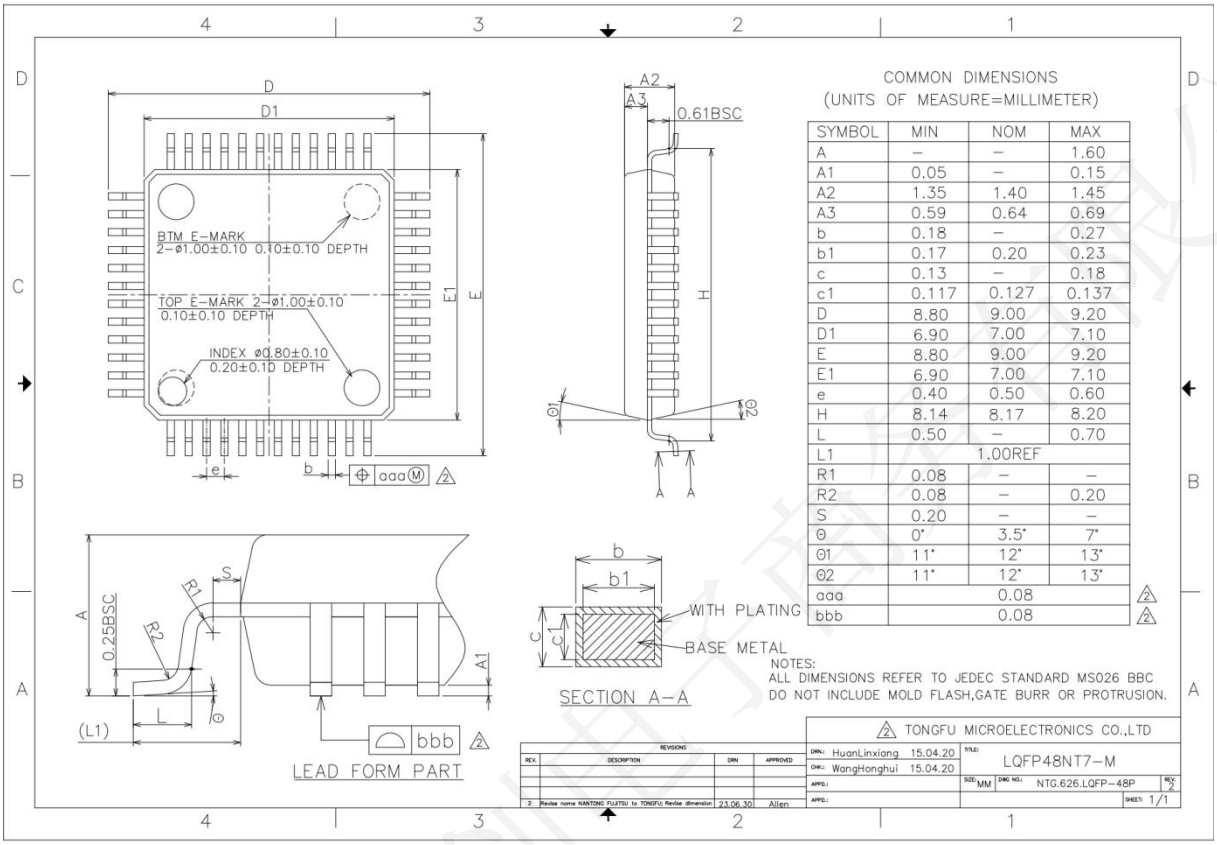



图 8-1：48 LQFP 封装信息