



CHIPWAYS

XL8832xA 系列

多节电池组监控器芯片

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

	XL88326A 产品简介	生效日期: 2026/05/13	文件版本 A.001
---	---------------	------------------	------------

1. 产品概述

XL88326A 系列多节电池组监控芯片是一款高集成单芯片，兼顾模拟前端（采集）、硬件保护（完整保护）和高低边驱动（开关驱动），可以检测保护故障并自动禁用 FET，监测恢复情况并自动重新启用 FET，而无需任何主机处理器参与；保护板可以省掉 MCU，主控 ECU 又能读取电压、电流、温度，控制充放电开关；可同时测量多达 26 串电池电压，总测量误差（TME）小于 5mV，测量输入范围 0~5V。

- 内置双 ADC，工作在采集模式时，双 ADC 可设置同步模式同时测量电池电压和充放电电流；
- 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；工作在保护模式时，可独立保护电池包；
- 内置被动均衡驱动电路；
- 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 IIC 通信接口进行烧写。
- 支持串数自动识别&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)	TSn 接口	封装	工作温度 (°C)
XL88326AL6	3~26	0~5	±5	4	48 LQFP (7x7)	-40~85°C

	XL88326A 产品简介	生效日期: 2026/05/13	文件版本 A.001
---	---------------	------------------	------------

4. 关键特性

- VADC (电压/电流/温度)
 - 14bit Sigma-Delta ADC
 - 转换周期: 62.5/125/250ms (Normal) 和 250/500/1000/2000/4000ms (Idle/Sleep)
 - 电压采集通道: 3~26
 - 输入范围: 0~5V
 - 采样精度: $\pm 5\text{mV}$
 - 1 路 C+电压采集通道: CHGD
 - 1 路 B+电压采集通道: 电芯总压
 - 7 路温度采集通道: 1 内部+6 外部 (可配)
- CADC (电流)
 - 20bit Sigma-Delta ADC
 - 转换周期:
 - 20 位 CC1: 3ms (Normal) 和 3.9/15.6ms (Idle)
 - 24 位 CC2: 250ms (Normal) 和 250ms/1s/4s/16s (Idle)
 - 电流采集通道: 1 (双端差分输入)
 - 输入范围: $-200\text{mV} \sim +200\text{mV}$
 - 采样分辨率: CC1_LSB $\approx 0.47\mu\text{V}$; CC2_LSB $\approx 29.4\text{nV}$
- 电压保护功能
 - 过充电保护 (COV)
 - 过放电保护 (CUV、PD_CUV)
 - 低电压禁止充电保护 (NC_CUV)
 - 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 (OCC1、OCC2)
 - 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
- IIC 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: 7.2~120V
- 工作温度: $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$
- 工作模式
 - 采集模式 (MCU 控制均衡)
 - 保护模式 (自主均衡)
- 电源工作状态
 - Init
 - Normal ($\leq 200\mu\text{A}$)
 - Idle (仅限采集模式, $\leq 150\mu\text{A}$)
 - Sleep (仅限采集模式, $\leq 25\mu\text{A}$)
 - Power-Down ($\leq 3.5\mu\text{A}$)
- 封装: LQFP48



5. 结构框图

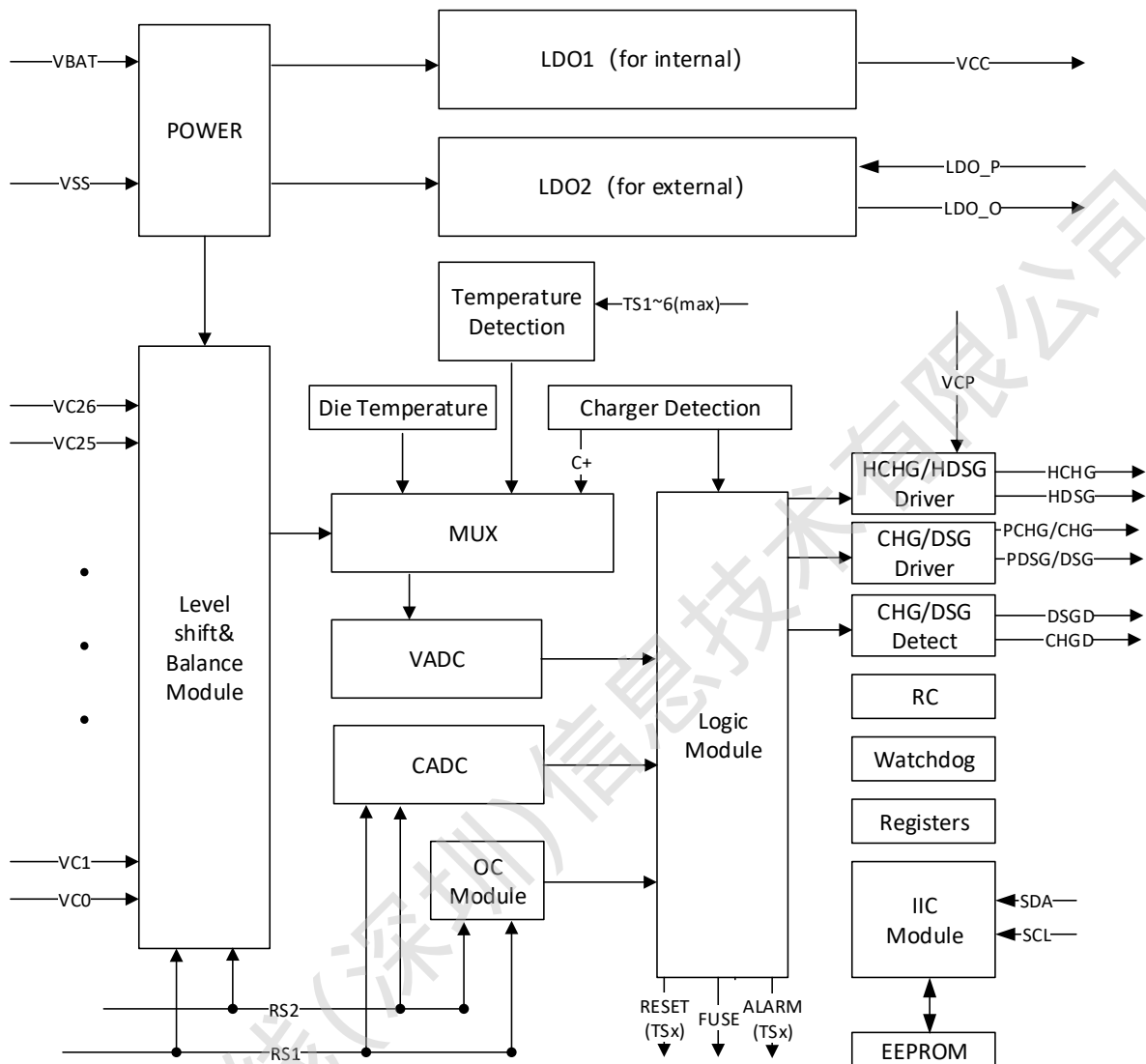


图 5-1: 结构框图



6. 引脚示意

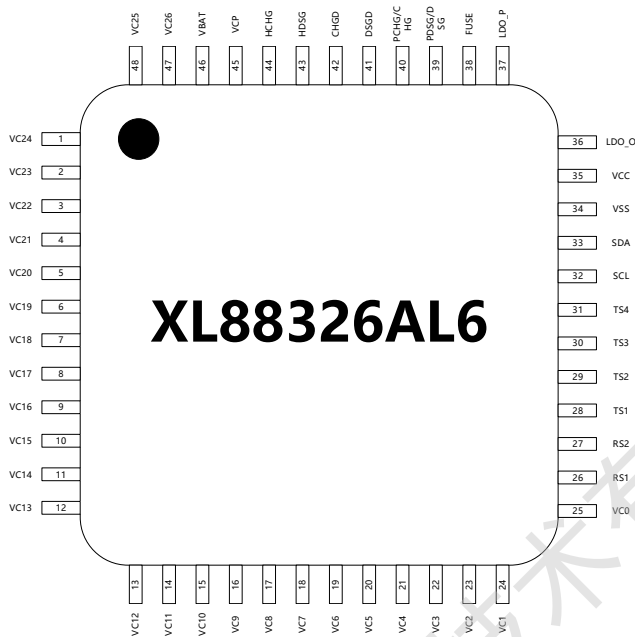


图 6-1：芯片引脚分布图



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	XL88326AL6	引脚说明
VC24	I	1	第 24 节电芯正端
VC23	I	2	第 23 节电芯正端
VC22	I	3	第 22 节电芯正端
VC21	I	4	第 21 节电芯正端
VC20	I	5	第 20 节电芯正端
VC19	I	6	第 19 节电芯正端
VC18	I	7	第 18 节电芯正端
VC17	I	8	第 17 节电芯正端
VC16	I	9	第 16 节电芯正端
VC15	I	10	第 15 节电芯正端
VC14	I	11	第 14 节电芯正端
VC13	I	12	第 13 节电芯正端
VC12	I	13	第 12 节电芯正端
VC11	I	14	第 11 节电芯正端
VC10	I	15	第 10 节电芯正端
VC9	I	16	第 9 节电芯正端
VC8	I	17	第 8 节电芯正端
VC7	I	18	第 7 节电芯正端
VC6	I	19	第 6 节电芯正端
VC5	I	20	第 5 节电芯正端
VC4	I	21	第 4 节电芯正端
VC3	I	22	第 3 节电芯正端
VC2	I	23	第 2 节电芯正端
VC1	I	24	第 1 节电芯正端
VC0	I	25	第 1 节电芯负端
RS1	I	26	电流采集负端
RS2	I	27	电流采集正端
TS1/ALARM/BOTHOFF/RESET	I/O	28	外部温度测量/报警信号输出/双边驱动无效输入/复位信号输出
TS2/ALARM/BOTHOFF/RESET	I/O	29	外部温度测量/报警信号输出/双边驱动无效输入/复位信号输出
TS3/ALARM/BOTHOFF/RESET	I/O	30	外部温度测量/报警信号输出/双边驱动无效输入/复位信号输出
TS4/ALARM/BOTHOFF/RESET	I/O	31	外部温度测量/报警信号输出/双边驱动无效输入/复位信号输出
TS5/ALARM/BOTHOFF/RESET	I/O	NC	外部温度测量/报警信号输出/双边驱动无效输入/复位信号输出



引脚名称	引脚类型	XL88326AL6	引脚说明
TS6/ALARM/BOTHOFF/RESET	I/O	NC	外部温度测量/报警信号输出/双边驱动无效输入/复位信号输出
SCL	I	32	IIC 时钟输入
SDA	I/O	33	IIC 数据输入/输出
VSS	S	34	负电源引脚
VCC	O	35	LDO1 输出
ALARM	O	NC	报警信号输出
RESET	O	NC	复位信号输出
BOTHOFF	I	NC	双边驱动无效输入
LDO_O	O	36	LDO2 输出
LDO_P	S	37	LDO2 供电
FUSE	I/O	38	FUSE 控制
PDSG/DSG	O/O	39	预放电/放电 MOS 控制
PCHG/CHG	O/O	40	低边充电 MOS 控制/预充电 MOS 控制
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
HCHG	O	44	高边充电 MOS 控制
VCP	O	45	电荷泵输出
VBAT	S	46	电源
VC26	I	47	第 26 节电芯负端
VC25	I	48	第 25 节电芯负端

XL88326A 支持 3~26 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~C26 短接到 C18（未使用的端口不允许悬空）。



8. 功能描述

8.1 VADC

8.1.1 特性

- 14 位 (Sigma-Delta) SD-ADC
- 62.5/125/250ms (Normal) 和 250/500/1000/2000/4000ms (Idle/Sleep) 两组转换周期

8.1.2 采集范围

- 电芯电压采集通道: 3~26
- 电芯电压输入范围: 0~5.5V
- 1 路 C+电压采集通道: CHGD
- 1 路 B+电压采集通道: 电芯总压
- 最大 7 路温度采集通道: 1 内部+最大 6 外部

8.1.3 工作方式

可通过寄存器中 VADC_EN 位来启用或者禁用 VADC 模块 (注: 应避免在 VADC 正在进行测量时将其禁用)。Normal 状态, VADC 转换周期可配置为 62.5/125/250ms; Idle/Sleep 模式, VADC 转换周期为可配置的 250/500/1000/2000/4000ms。每次完成 1 周期采集后, 寄存器 FLAG3 中 VADC_FLG 位置 1, 同时 ALARM 管脚会输出 1 个低电平脉冲 (需 MCU 配置 ALARMH 寄存器中 VADC_INT 位为 1)。当 FLAG3 寄存器被读取时, VADC_FLAG 标志位自动清零。



8.2 CADC

8.2.1 特性

- 20 位 (Sigma-Delta) SD-ADC (当 CADC_OSR_SEL[1]=1 时)
- 20 位的 CC1 和 24 位的 CC2; 在 Normal 模式下, 更新周期固定 (时间取决于 OSR 设置), 默认设置下, CC1 更新周期约 3ms, CC2 更新周期 250ms; IDLE 模式下, 更新周期可配置, 默认设置下, CC1 更新周期可选 3.9ms/15.6ms, CC2 更新周期可选 250ms/1s/4s/16s
- 1 通道双端差分输入

8.2.2 采集范围

- 电压输入范围: -200mV~200mV
- 1 路电流采集通道

8.2.3 工作方式

寄存器中 CADC_EN 位用于开关 CADC 模块。

Normal 模式, CADC 连续测量, 每次测量完成更新 CC1; 默认设置下, 持续测量 250ms 更新 CC2, 同时寄存器 FLAG3 中 CADC_FLG 位置 1, ALARM 管脚会输出一个低电平脉冲 (需 MCU 配置 ALARMH 寄存器中 CADC_INT 位为 1)。当 FLAG3 寄存器被读取后, CADC_FLG 标志位自动清零。

IDLE 模式, 默认设置下, CADC 测量间隔可选 3.9/15.6ms, 每次测量完成更新 CC1, 而 CC2 的更新间隔由 CADCT[1:0]配置, 可选 250ms/1s/4s/16s, CC2 测量完成后寄存器 FLAG3 中 CADC_FLG 位置 1, 同时 ALARM 管脚会输出一个低电平脉冲 (需 MCU 配置 ALARMH 寄存器中 CADC_INT 位为 1)。当 FLAG3 寄存器被读取后, CADC_FLG 标志位自动清零。