先积集成电路

LINEARIN TECHNOLOGY CORPORATION INTRODUCTION

上海先积集成电路有限公司

LINEARIN TECHNOLOGY CORPORATION

扫地机器人

现代扫地机器人设计通常需要：

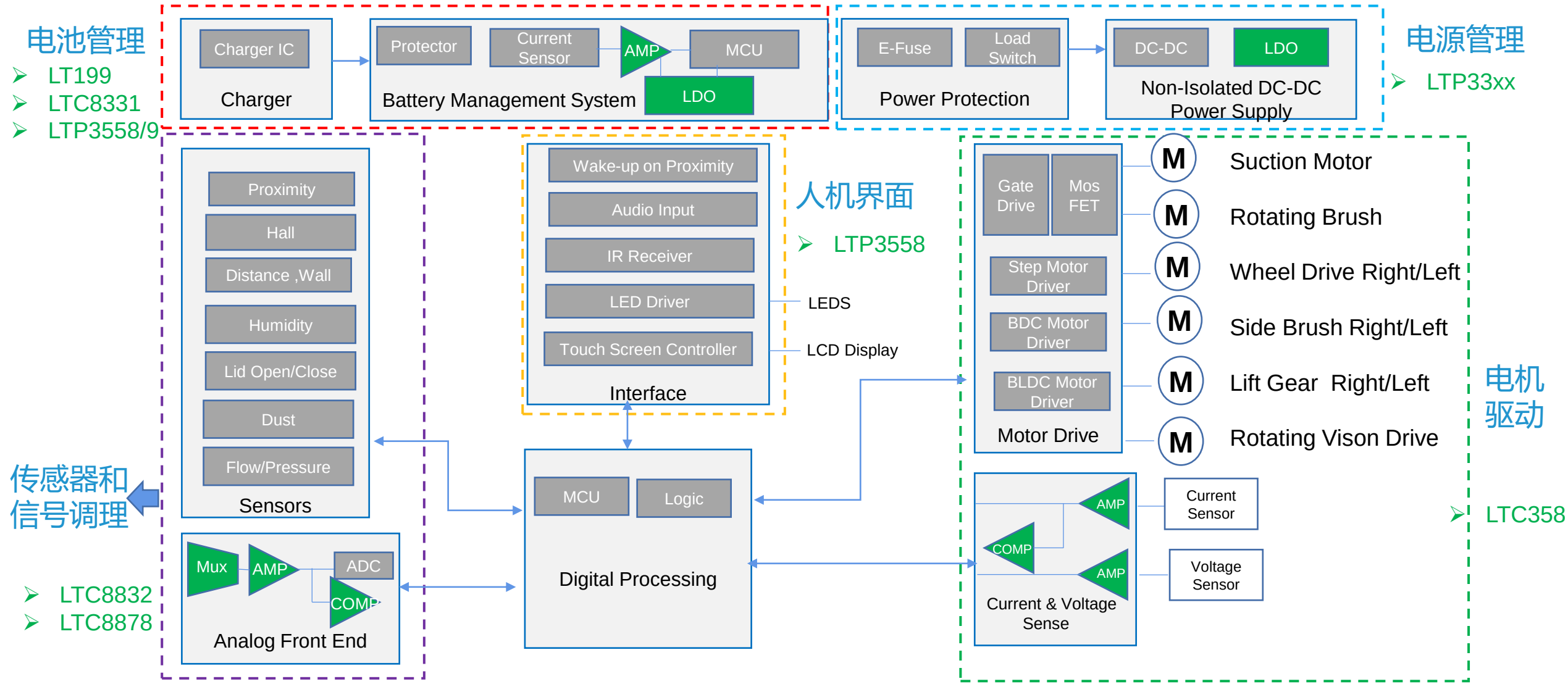
- 精确的机器人视觉和接近感应，实现无缝导航和物体检测。
- 可靠且精确的电池保护、电量监测、监控和充电解决方案。
- 高速、紧凑且精确的电机控制，实现强大的吸力和轻松移动。
- 安全、稳健且具有低功耗的无线/移动连接。

扫地机器人系统的子系统：

- 电池管理
- 电源管理
- 电机驱动
- 传感器及信号调理
- 人机交互界面

This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

扫地机器人



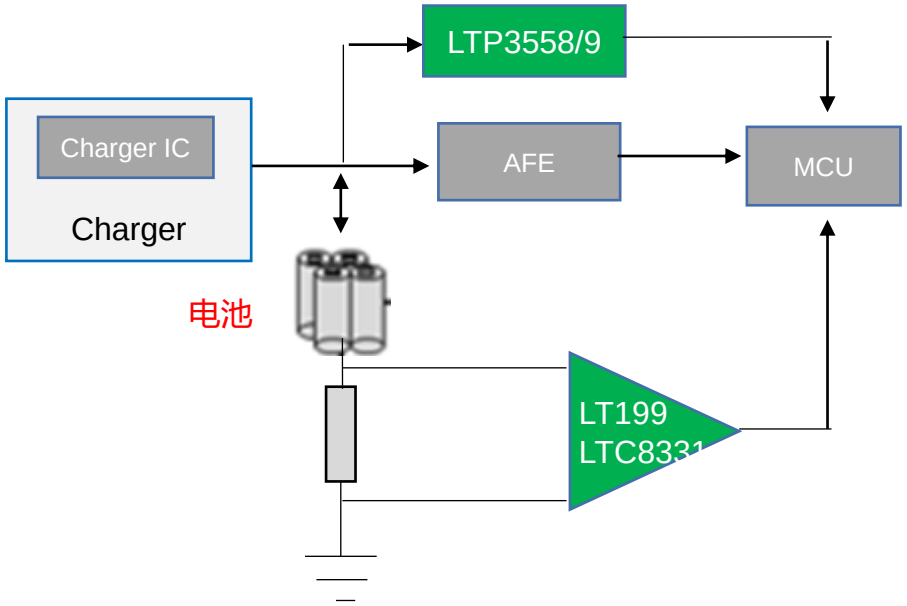
This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电池管理

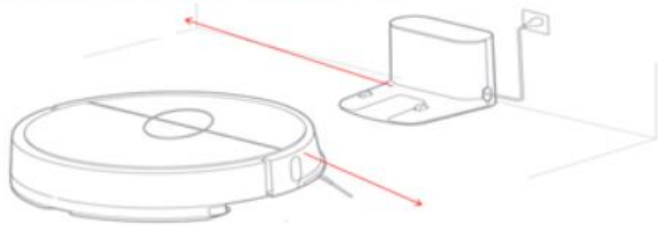
This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电池管理BMS

扫地机器人典型应用是四节锂电池串联使用



充电桩（充电管理，电池恒流恒压充电）



扫地机器人内置电池包（BMS:过压，过流，过温，电量）

This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电池管理BMS---运放

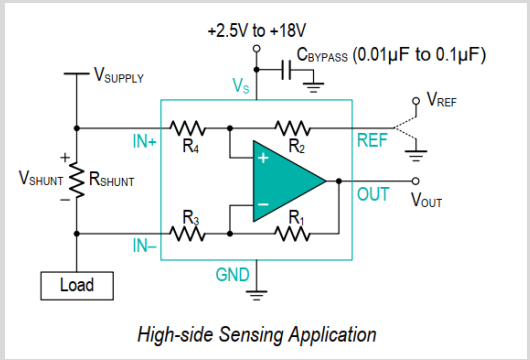
运放用于电流检测，精准的电流检测，可以获得精准的电池容量，电池信息还能够通过SMBUS发送给主机，通过WIFI等方式连接到用户终端，方便用户及时了解扫地机器人的电池健康状况

LT199 系列是一款高分辨率的检流放大器，集成精确匹配的薄膜电阻器，支持对电池的充放电电流检测。共有三种固定增益可供选择：50V/V、100V/V 和 200V/V。 LT199系列器件由 2.5V 至 18V 的单个电源供电，消耗的最大电源电流为100μA,所有版本的额定温度均为 –40°C 至 125°C，并且提供了 SC70-6和SOT23-6封装

LTC8331_2是零漂运算放大器，1.8V~5.5V的供电范围，350KHz带宽，具有最大15 μ V的输入失调电压，漂移为10nV/°C，具有超低的低频噪声，静态电流仅26uA, 通过外围电阻灵活配置增益

LT199的关键参数：

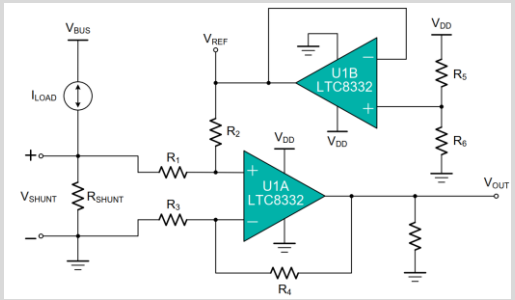
- 共模电压范围：-0.3 V~ 26 V
- 电源工作范围：2.5V ~ 18V
- 电压失调：±150 μV
- 精度：
  - 最大0.5 %的增益误差
  - 最大0.5 μV/℃的失调漂移
  - 最大10ppm/℃的增益误差
- 增益选择
  - LT199G1: 50V/V
  - LT199G2: 100V/V
  - LT199G3: 200V/V
- 静态电流：100 μA



High-side Sensing Application

LTC8331/2的关键参数：

- 高直流精度:
  - -最大输入失调电压： ± 15 μV
  - 最大温漂： ± 50 nV/℃
  - 开环增益: 130 dB
  - 电源纹波抑制比:126 dB
  - 共模抑制比: 130 dB
  - 噪声: 1.1 μVpp
- 带宽：350KHz
- 静态电流：26 μA
- 温度范围： -40℃ to +125℃

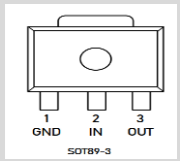


This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电池管理BMS--LDO

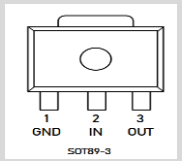
从4节锂电池组降压到5V或3.3V给运放，MCU等供电， LTP3558是36V 200mA, LTP3559 是45V 350mA的低功耗LDO, 分别的静态电流为1.5μA和2.5μA

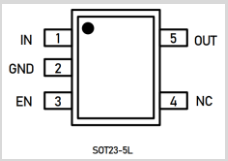
LTP3558的关键参数



- 输入电压范围：up to 36V
- 输出电流：200mA
- 输出电压：1.8V, 2.5V,3.0V,3.3V,3.6V AND 5.0V
- 低压差：100mA@420mV
- 低静态功耗：1.5μA
- 支持过流，短路保护
- 工作温度范围：温度-40℃ to +125℃
- 提供SOT23-3L, SOT23-5L， SOT89， DFN1×1-4L封装

LTP3559的关键参数





- 输入电压范围：up to 45V
- 输出电流：350mA
- 输出电压：1.8V, 2.5V,3.0V,3.3V,3.6V AND 5.0V
- 低压差：100mA@330mV
- 低静态功耗：2.5μA
- 支持过流，短路保护
- 工作温度范围：温度-40℃ to +125℃
- 提供SOT23-3L, SOT23-5L， SOT89， DFN1×1-4L封装 ，其中 SOT23-5L， DFN1×1-4L封装带Shutdown功能

LINEARIN

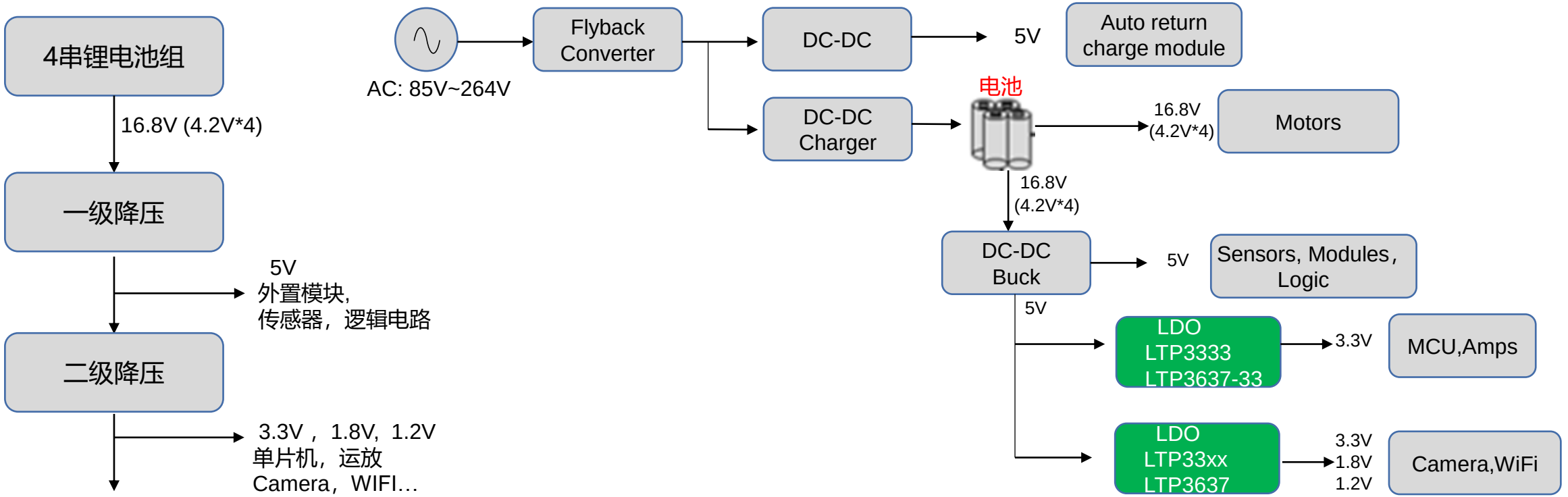
This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电源管理

This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电源管理-----LDO

扫地机器人中的电源管理典型的电源轨如下框图所示：系统从4串锂电池取电，经过一级降压转换为5V，给到外置模块，部分传感器以及相关逻辑电路供电。 5V经过二级降压转换为后级系统所需的3.3V, 1.8V等。一级降压电路通常功耗较大，会选择DCDC变换器,而二级降压电路通常功耗较小，可根据用户实际情况选择LDO或者DCDC, 一个典型的扫地机器人电源树如下图所示。



This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电源管理-----LDO

线性稳压相对于降压型DCDC变换器而言，其输出纹波会更小，噪声会更少，有利于扫地机器人系统中的处理器，MCU，还有部分传感器的稳定运行，适合用于第二级降压电路。 因此在输入输出压差不大的情况下，LDO是电源管理方案的优选，在不同的输入输出电压，电流，封装，压差，静态电流，功耗，噪声指标下，Linearin提供高性价比的方案。

LTP33xx的关键参数

- 输入电压范围：2.5V~6.0V
- 输出电流：300mA
- 输出电压：1.1V, 1.2V, 1.8V, 2.5V, 2.8V, 3.0V, 3.3V, 3.6V (50mV step options between 0.8V and 5.0V)
- 低压差：300mA@190mV
- 低噪声：45 mVrms
- PSRR: 70dB@1KHz
- 低静态功耗：40μA
- 支持过流，短路保护
- 输出电容主动放电
- 工作温度范围：温度-40℃ to +125℃
- 提供SOT23-3L, SOT23-5L，SOT89，DFN1×1-4L封装

LTP3637的关键参数

- 输入电压范围：2.0V~5.5V
- 输出电流：300mA
- 输出电压：1.2V, 1.5V, 1.8V, 2.5V, 2.8V, 3.0V, 3.3V, 3.6V
- 低压差：150mA@170mV
- 低静态功耗：0.8μA
- 支持过流，短路保护
- 输出电容主动放电
- 工作温度范围：温度-40℃ to +125℃
- 提供SOT23-5L封装

LINEARIN

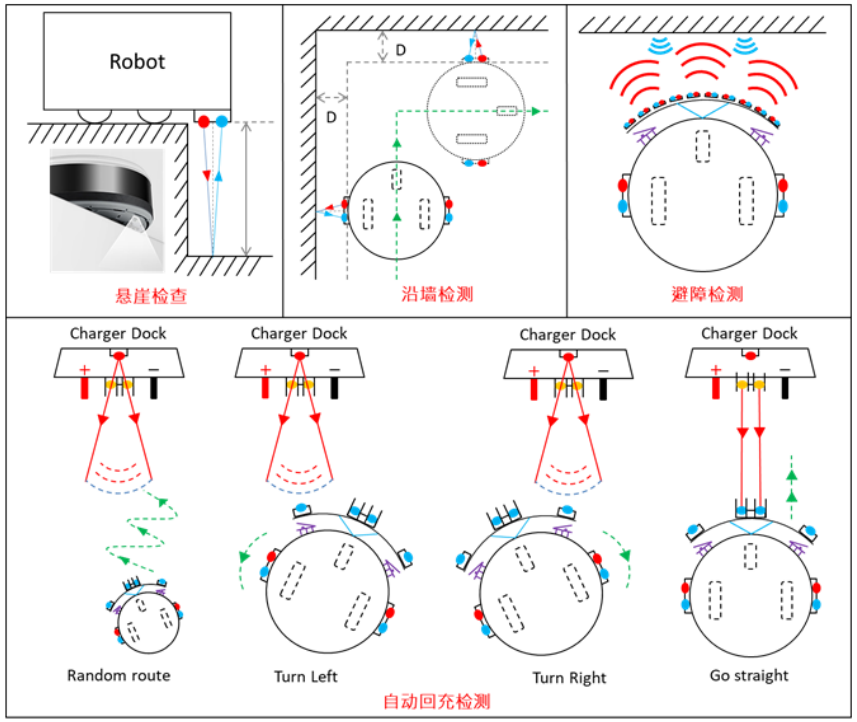
This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

传感器和信号调理

This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

传感器和信号调理

扫地机器人作为智能化的小家电产品，传感器是其最核心的零部件之一。典型需要传感器实现的功能包括有：避障传感，沿墙传感，悬崖检测，虚拟墙检测，碰撞传感，里程检测，自动回充检测，视觉传感及导航等。除此之外，不同产品根据不同功能也会有不一样的传感器需求，如尘盒/水箱检测，车轮异常检测等，会选择激光传感器，超声波传感器等



This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

传感器和信号调理-----运放

超声波传感器用于地毯检测，超声波在不同表面回波信号的能量差异来实现材质的识别，可以帮助清洁机器人识别地面材质，扫地模式下实现地毯增压功能，拖地模式下实现禁止跨域地毯功能，使清扫过程更加智能化。由于超声波传感器的频率大于20KHz，有用到30KHz，300KHz，对小信号的放大，需要10MHz甚至更高的运放，LTC8832/4, LTC726/8: 11MHz， LTC8876/78:20MHz

红外传感器信号调理采用通用运放，如Linearin主推的高性价比通用运放LTC358, LTC6002

LTC883x的关键参数

- LTC8832 双通道，LTC8834 四通道
- 轨至轨输入和输出
- 输入偏移电压：±3.5mV （Max）
- 单位增益带宽：9 MHz
- 低宽带噪声：12nV/√Hz
- 低输入偏置电流：1pA
- 低静态电流：700μA
- 单位增益稳定
- 内部射频干扰 (RFI) 和电磁干扰 (EMI) 滤波器
- 供电范围1.8V ~5.5V
- 温度范围：–40°C 至 +125°C

LTC72x的关键参数

- LTC726 双通道，LTC728 四通道
- 轨至轨输入和输出
- 输入偏移电压：**±0.35mV** （Max）
- 单位增益带宽：**11 MHz**
- 低宽带噪声：8nV/√Hz
- 低输入偏置电流：1pA
- 低静态电流：750μA
- 单位增益稳定
- 内部射频干扰 (RFI) 和电磁干扰 (EMI) 滤波器
- 供电范围1.8V ~5.5V
- 温度范围：–40°C 至 +125°C

LTC887x的关键参数

- LTC8876 双通道，LTC8878 四通道
- 轨至轨输入和输出
- 输入偏移电压：**±0.35mV** （Max）
- 单位增益带宽：**20 MHz**
- 低宽带噪声：8nV/√Hz
- 低输入偏置电流：1pA
- 低静态电流：1120μA
- 单位增益稳定
- 内部射频干扰 (RFI) 和电磁干扰 (EMI) 滤波器
- 供电范围1.8V ~5.5V
- 温度范围：–40°C 至 +125°C

LINEARIN

This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

传感器和信号调理-----运放

红外传感器信号调理采用通用型运放，如Linearin主推的高性价比通用运放LTC358, LTC6002

LTC358的关键参数

- 轨至轨输入和输出
- 输入偏移电压：±3mV （Max）
- 单位增益带宽：1.2 MHz
- 低宽带噪声：30nV/√Hz
- 低输入偏置电流：1pA
- 低静态电流：85μA
- 单位增益稳定
- **内部射频干扰 (RFI) 和电磁干扰 (EMI) 滤波器**
- 供电范围1.8V ~5.5V
- 温度范围：–40°C 至 +125°C

LTC6002的关键参数

- 轨至轨输入和输出
- 输入偏移电压：±2.5mV （Max）
- 单位增益带宽：1.5 MHz
- 低宽带噪声：25nV/√Hz
- 低输入偏置电流：1pA
- 低静态电流：75μA
- 单位增益稳定
- **内部射频干扰 (RFI) 和电磁干扰 (EMI) 滤波器**
- 供电范围1.8V ~5.5V
- 温度范围：–40°C 至 +125°C

LINEARIN

This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

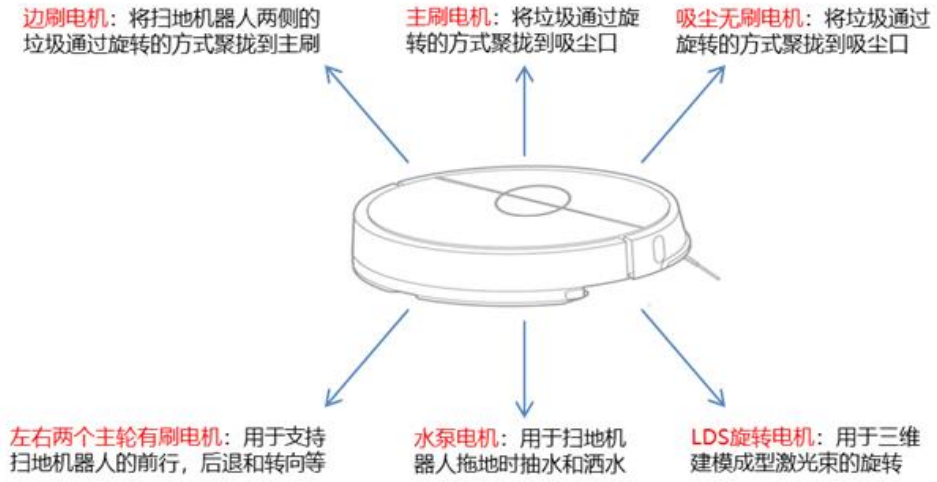
电机驱动

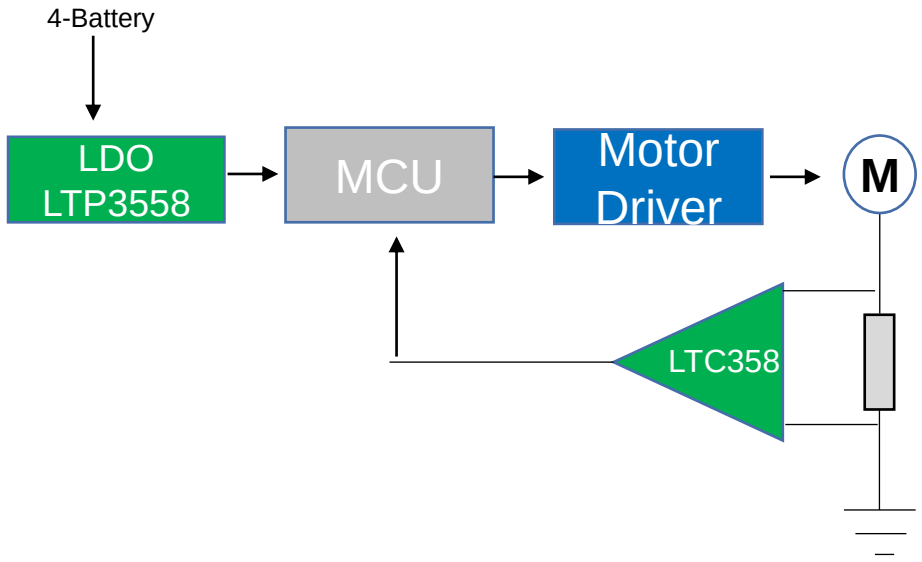
This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电机驱动

典型的扫地机器人产品中有非常多需要用到电机驱动的场合，如： 左右轮子，主刷，边刷，水泵，吸尘电机，LDS旋转座等。

电池组经过LDO线性稳压器LTP3558给微控制器MCU供电，MCU发出指令控制电机，实现扫地机器人主轮的正转，反转，刹车，空挡滑行等功能。同时通过外置采样电阻，结合运放LTC358进行电流检测，实现堵转检测等功能。位于电机上的光电计数器或者霍尔传感器信号反馈到微控制器，可以实现电机测试历程记录等功能





This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

电机驱动-----运放& LDO

Linearin提供的高性价比通用运放LTC321,LTC358
LTC321,LTC358是适用于成本敏感型系统的低功耗、轨对轨输入输出、1.2MHz 通用运算放大器。包括单通道(LTC321)、双通道(LTC358)、 低电压（1.8V 至5.5V）的运算放大器

LTP3558高达30V的输入，以足够抵抗电池在热插拔过程产生的浪涌电压

LTC358的关键参数

- 轨至轨输入和输出
- 输入偏移电压：±3mV （Max）
- 单位增益带宽：1.2 MHz
- 低宽带噪声：30nV/√Hz
- 低输入偏置电流：1pA
- 低静态电流：85μA
- 单位增益稳定
- **内部射频干扰 (RFI) 和电磁干扰 (EMI) 滤波器**
- 供电范围1.8V ~5.5V
- 温度范围：–40°C 至 +125°C

LTP3558的关键参数

- 输入电压范围：up to 36V
- 输出电流：200mA
- 输出电压：1.8V, 2.5V,3.0V,3.3V,3.6V AND 5.0V
- 低压差：100mA@420mV
- 低静态功耗：1.5μA
- 支持过流，短路保护
- 工作温度范围：温度-40℃ to +125℃
- 提供SOT23-3L, SOT23-5L， SOT89， DFN1×1-4L封装

LINEARIN
This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

人机交互界面

This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

人机交互界面-----LDO

丰富的人机交互功能可以给扫地机器人产品带来更好的用户体验和产品附加值。LED显示，电容触摸，语音功放，无线连接等等。

LTP3558通过电池组高压取电，输出3.3V给MCU等供电

LTP3558的关键参数

- 输入电压范围：up to 36V
- 输出电流：200mA
- 输出电压：1.8V, 2.5V,3.0V,3.3V,3.6V AND 5.0V
- 低压差：100mA@420mV
- 低静态功耗：1.5μA
- 支持过流，短路保护
- 工作温度范围：温度-40℃ to +125℃
- 提供SOT23-3L, SOT23-5L， SOT89， DFN1×1-4L封装

LINEARIN
This document contains intellectual property and trade secrets of Linearin Technology Corporation (先积半导体).
©2016-2020, Linearin Technology Corporation. All Rights Reserved.

W 网站: www.linearin.com
Web: www.linearin.com

A 地址: 上海市浦东新区云鹃路78号港城广场二街坊3号楼5F
Add: 5F Building 3, Block 2 Harbour City Plaza, 78 Yunjuan Road, Pudong New Area, Shanghai

T 电话: +86 021-63233310
Tel: +86 021 63233310

THANK YOU

LINEARIN

通过创新缔造领先的中国模拟芯片

上海先积集成电路有限公司
LINEARIN TECHNOLOGY CORPORATION