

# 东芝电机控制驱动器IC及方案介绍

2018年5月

东芝电子（中国）有限公司

系统LSI战略业务企划统括部

系统LSI技术一部

姜铁军

## ➤ 东芝电机控制器 / 驱动器IC (MCD)

### • 东芝电机解决方案概述

- 家电电机驱动解决方案
- 办公自动化产品电机驱动解决方案
- 扫地机器人电机驱动解决方案
- 东芝电机解决方案阵容

## ➤ 东芝新产品推介



The graphic features a blue background with a white box containing the text '东芝电机解决方案' (Toshiba Motor Solutions). Below this, three white ovals contain the text '低功耗' (Low Power Consumption), '低噪声' (Low Noise), and '低振动' (Low Vibration). To the right of the text are three Toshiba motor controller/driver ICs. One is a small black chip with 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN' printed on it. Another is a larger black chip with 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN' printed on it. The third is a black chip with a white label. Below the text, a white box contains the text '东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案' (Toshiba provides overall solutions for various home appliances).

东芝电机解决方案

低功耗 低噪声 低振动

东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案

多种应用的整体解决方案

# 电机控制技术的策略

## 提供电机控制应用的整体解决方案

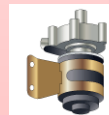


## 东芝MCD的优势

## 可靠性能

超过30年的电机控制经验

用于各种应用，比如家用电器 / 轴流风机 / 工业设备领域



## 广泛阵容

## MCD阵容

- 用于步进电机
- 直流有刷电机
- 直流无刷电机

[illegible]

截止目前157个项目

## 独有技术

## 先进的模拟工艺技术

采用BiCD0.13μm / CD0.13μm工艺  
实现了紧凑型、低成本、高性能特点

## 先进的控制技术

- 超前角控制：高效  
(自动超前角, InPAC<sup>\*1</sup>)
- 正弦波：低噪声
- 恒流控制：高速 / 高效  
(ADMD<sup>\*2</sup>)  
高效 / 防止失步  
(AGC<sup>\*3</sup>)

\*1 InPAC：智能相位控制

\*2 ADMD：混合电流衰减模式

\*3 AGC : 主动增益控制

## ➤ 东芝电机控制器 / 驱动器IC (MCD)

- 东芝电机解决方案概述
- **家电电机驱动解决方案**
- 办公自动化产品电机驱动解决方案
- 扫地机器人电机驱动解决方案
- 东芝电机解决方案阵容

## ➤ 东芝新产品推介



The graphic features a blue background with a subtle grid pattern. On the right side, three Toshiba motor driver ICs are displayed: a small square chip at the top labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN', a larger square chip in the middle labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN', and a long, thin DIP package at the bottom. On the left side, there is a dark blue rectangular box containing the text '东芝电机解决方案' in white. Below this box, three white ovals are arranged horizontally, each containing one of the following terms in black: '低功耗' (Low Power Consumption), '低噪声' (Low Noise), and '低振动' (Low Vibration). At the bottom of the graphic, a white rectangular box contains the text '东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案' in black.

**东芝电机解决方案**

低功耗    低噪声    低振动

东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案

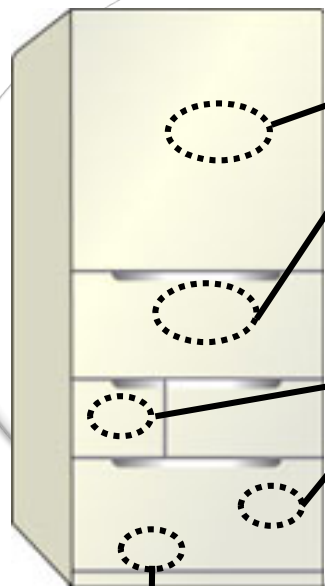
多种应用的整体解决方案



# [建议产品] 家用电器的电机控制器 / 驱动器

东芝独特的电机驱动技术，实现了高效和低噪声特性

## ➤ 冰箱



### 冷却风扇

直流无刷  
(无传感器)  
(正弦波)

TB6633  
TC78B002  
TB67B008

### 翻车机 / 泵电机

直流有刷

TB6552  
TB6674  
TC78H621

### 压缩机电机

直流无刷  
(矢量控制MCU)

TMP374  
TMP375

## ➤ 空调



### 室内风机

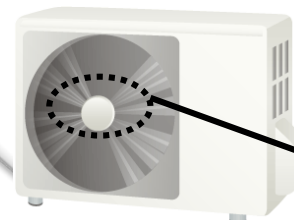
直流无刷  
(正弦波)

TB67B000  
TB6551  
TB6584

### 百叶窗 / 清洁单元

直流有刷

TC78S600  
TC78H600  
TC78H610



### 室外风机

直流无刷  
(矢量控制MCU)

TMP370 / 372 /  
375

## ➤ 洗衣机



### 压缩机电机

直流无刷  
(矢量控制MCU)

TMP470  
TMP370 /  
374 / 375

### 干燥风机

直流无刷  
(无传感器)

TB6575  
TB6588

# 空调室内机风机驱动方案

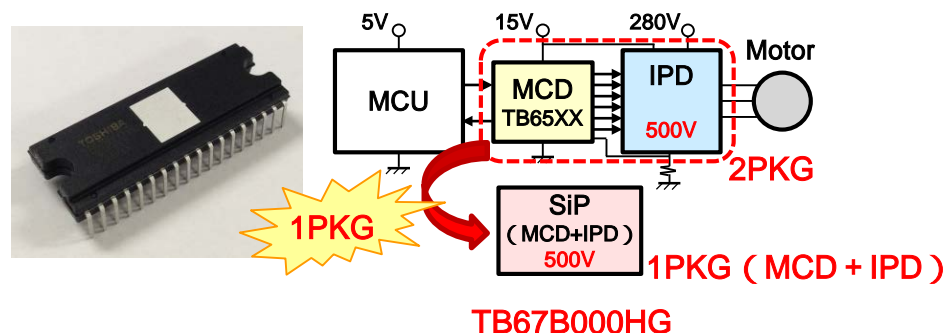
## TB67B000HG

已量产

500V / 2A 高压正弦波 3相直流无刷电机驱动

应用：空调风机，高压风机

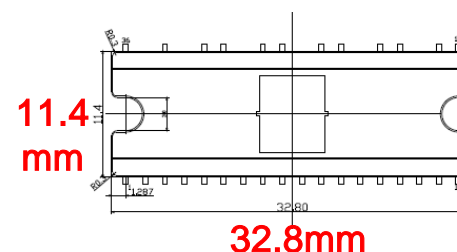
- SiP：内含控制器 + IPD
  - 更小封装及安装面积
  - 便于PCB布线设计
- 180° / 150° 通信
  - 低噪音驱动
  - 高效率



### <特性>

- ☑ 500V / 2A
- ☑ 位置输入：霍尔元件 / 霍尔IC
- ☑ 内置振荡器（仅电阻）
- ☑ 超前角控制
- ☑ TSD / ISD / 锁定检测
- ☑ FG脉冲：1或3脉冲 / 360°
- ☑ Ta = -30 ~ 115℃

Package : HDIP30



# 空调室内机风机驱动方案

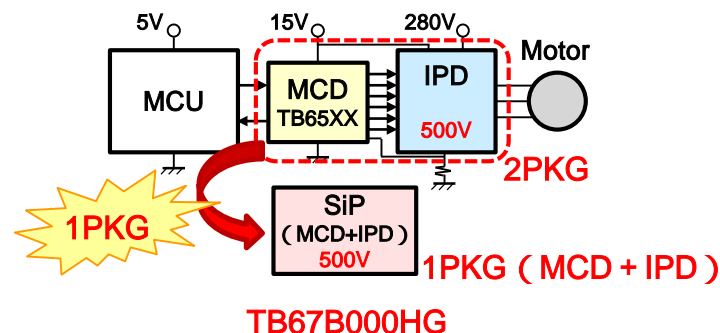
## **TB67B000FG (SMD封装)**

ES : Jun / 2017  
CS : 4Q / 2017

500V / 2A 高压正弦波 3相直流无刷电机驱动

应用：空调风机，高压风机

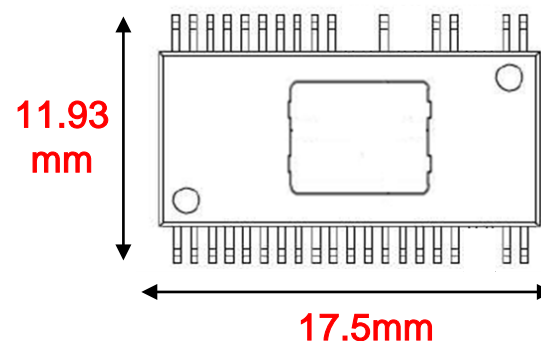
- **SiP：内含控制器 + IPD**
  - 更小封装及安装面积
  - 便于PCB布线设计
- **180° / 150° 通信**
  - 低噪音驱动
  - 高效率



### <特性>

- ☑ 500V / 2A
- ☑ 位置输入：霍尔元件 / 霍尔IC
- ☑ 内置振荡器（仅电阻）
- ☑ 超前角控制
- ☑ TSD / ISD / 锁定检测
- ☑ FG脉冲：1或3脉冲 / 360°
- ☑ Ta = -30 ~ 115℃

### Package : HSSOP34





# 空调风机驱动方案

## TB6584FNG / AFNG

已量产

18V / 2mA 正弦波 3相直流无刷电机驱动

- 由正弦波电流实现低噪音驱动
- 内置振荡器（外部电阻和电容）
- 内置超前角控制

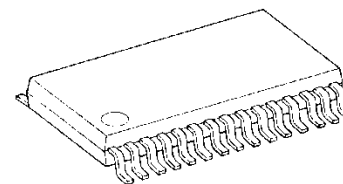
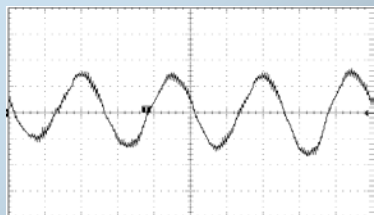
TB6584FNG和TB6584AFNG的不同点

	TB6584FNG	AFNG（新产品）
调制生成方式	Reset = 360度 调制波生成 = 360度	Reset = 60度 调制波生成 = 60度 (每电气角60°生成调制波, 比以前产品TB6584FNG速度变更时的追随特性有提高)
自动超前角引脚	Low or OPEN : Vsp + Idc High : Idc  (上拉100K )	FGC引脚变更 (FG脉冲的选择) FGC = High or OPEN 3ppr FGC = Low 1ppr (超前角: 用Vsp + Idc固定) (上拉100K )
Vsp测试模式	Vsp = 8.2V ~ 10V 方波通电 Vsp = 5.4V的全状态维持	Vsp = 8.2V ~ 10V 正弦波通电 (超前角 = 0V) Vsp = 5.4V的全状态维持

### <特性>

- ☑ 角信号控制速度
- ☑ 自动超前角控制
- ☑ 内置死区控制
- ☑ 2相调制
- ☑ 反转信号
- ☑ Topr = -30 ~ 115℃

电流波



SSOP30-P-300-0.65

# 冰箱小风机驱动方案

## TC78B002FTG / FNG

18V / 1.5A 单相无刷电机驱动

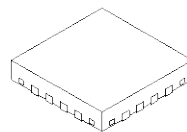
新产品

CD0.13  $\mu$ m工艺

- TC78B002FTG是单相轴流风扇电机驱动的新型号
- 伪正弦波驱动器
- 可调整超前角控制
- CD-0.13工艺实现低功耗
- 小型封装：QFN16和SSOP16

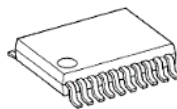
### <特性>

- ☑ VM = 3.5V~16V
- ☑ 可调软开关
- ☑ 超前角控制
- ☑ TSD / ISD / UVLO
- ☑  $R_{on} (H + L) = 1.6 \Omega$
- ☑  $T_a (opr.) = -40 \sim 105^\circ C$



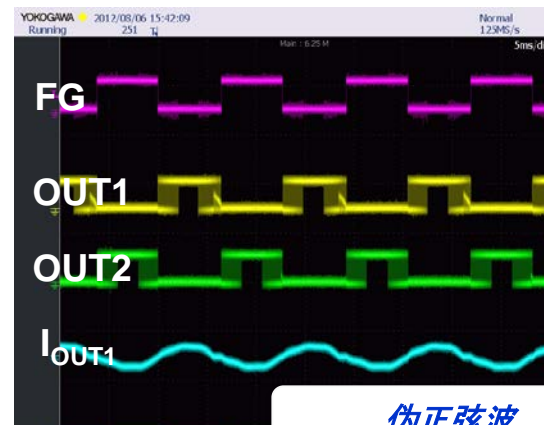
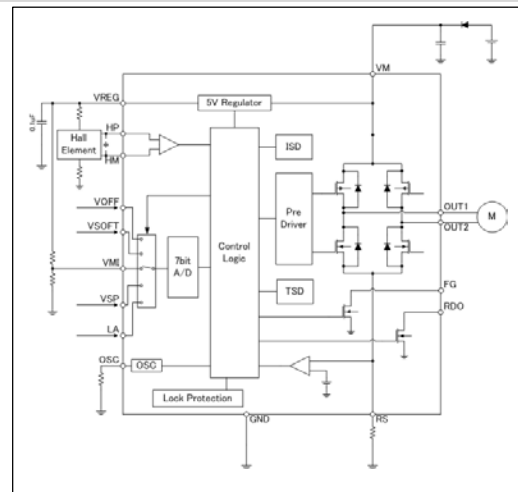
TC78B002FTG

QFN16



TC78B002FNG

SSOP16



伪正弦波

# 冰箱风门驱动方案

## TC78H621FNG

18V / 1.0A 直流有刷双H桥驱动器（相输入）

新产品

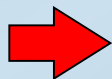
已量产

- BiCD工艺实现低功耗
- $R_{on}(H+L) = 0.8$  (typ.)
- 微型封装 (TSSOP16)
- 适合带恒定电压和3线控制的步进电机驱动

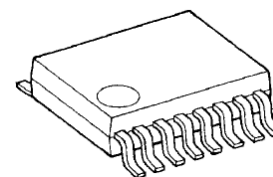
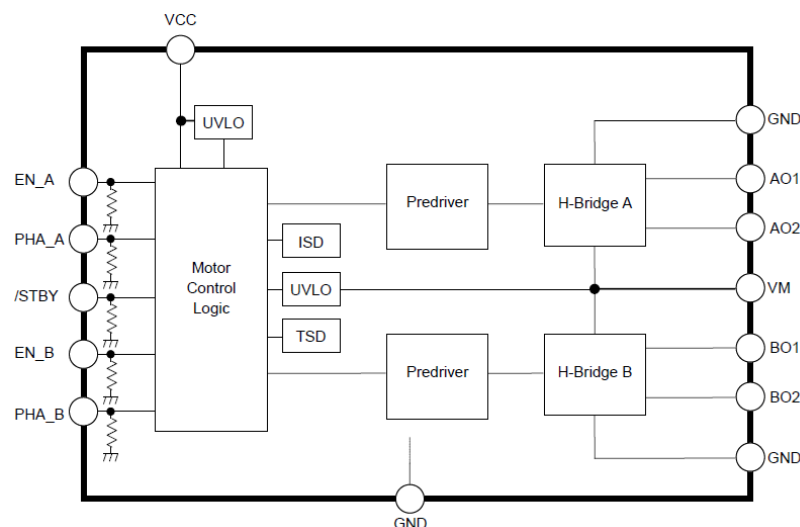
### <特性>

- ☑  $R_{on}(H+L) = 0.8 \Omega$
- ☑  $V_M = 2.5V \sim 15.0V$
- ☑ 直流PWM:  
CW / CCW / 制动 / 停止模式
- ☑ 待机功能
- ☑ UVLO / TSD / ISD
- ☑  $T_a = -20 \sim 85^\circ C$

<低Ron输出>



$R_{on}(Pch + Nch) = 0.8$



P-TSSOP16-P-225-0.65-001  
TC78H621FNG

## ➤ 东芝电机控制器 / 驱动器IC (MCD)

- 东芝电机解决方案概述
- 家电电机驱动解决方案
- **办公自动化产品电机驱动解决方案**
- 扫地机器人电机驱动解决方案
- 东芝电机解决方案阵容

## ➤ 东芝新产品推介



The graphic features a blue background with a subtle grid pattern. On the right side, there are three Toshiba motor driver ICs: a small square chip at the top labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN', a larger square chip in the middle labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN', and a long, thin DIP package at the bottom. On the left side, there is a dark blue rectangular box with the text '东芝电机解决方案' in white. Below this box, there are three white ovals containing the text '低功耗', '低噪声', and '低振动' respectively. At the bottom left, there is a white rectangular box with the text '东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案'.

**东芝电机解决方案**

低功耗    低噪声    低振动

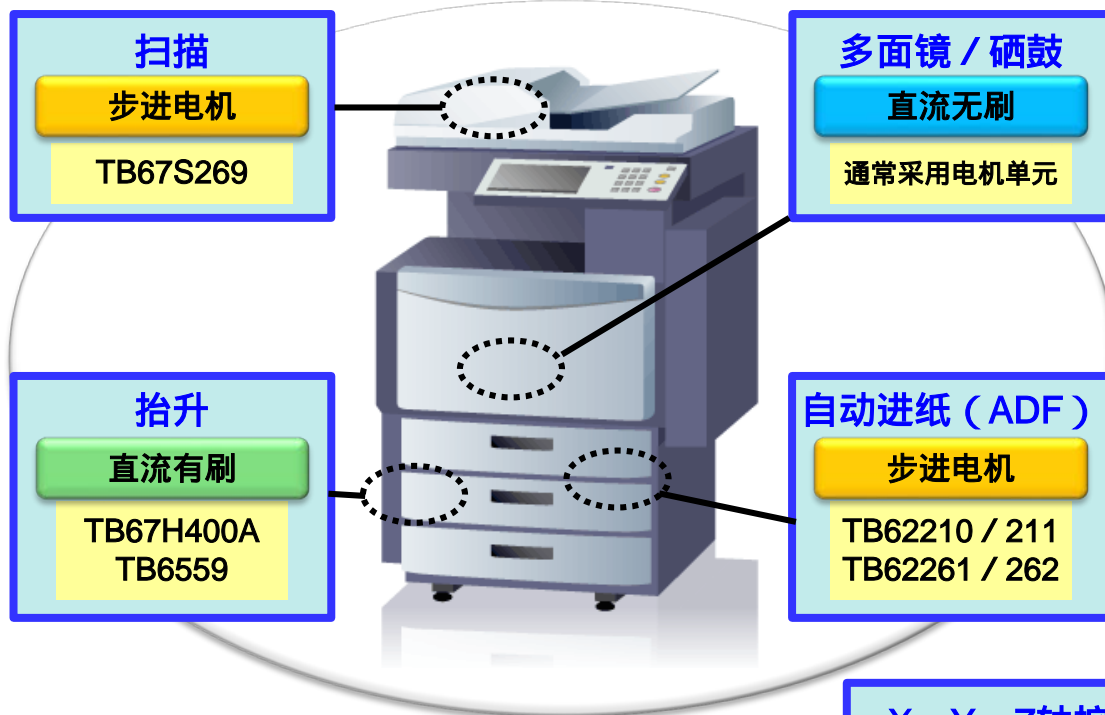
东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案

多种应用的整体解决方案

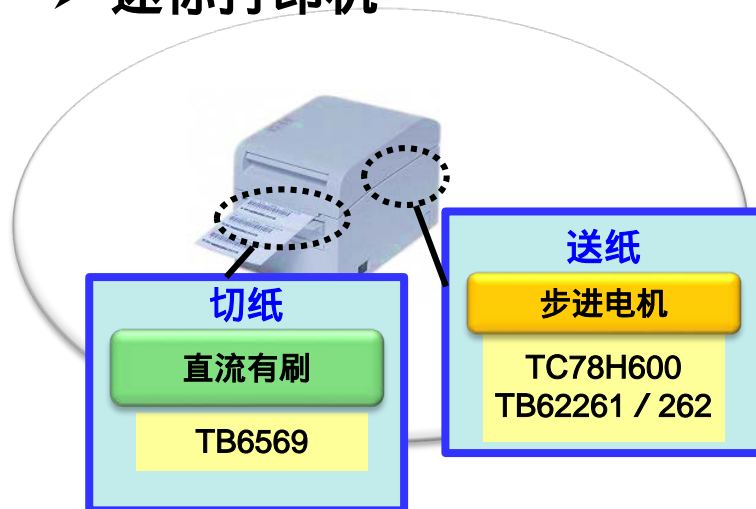
# [建议产品] 办公自动化设备的电机驱动器IC

我们提供适用于各种应用的广泛产品阵容（157个产品）

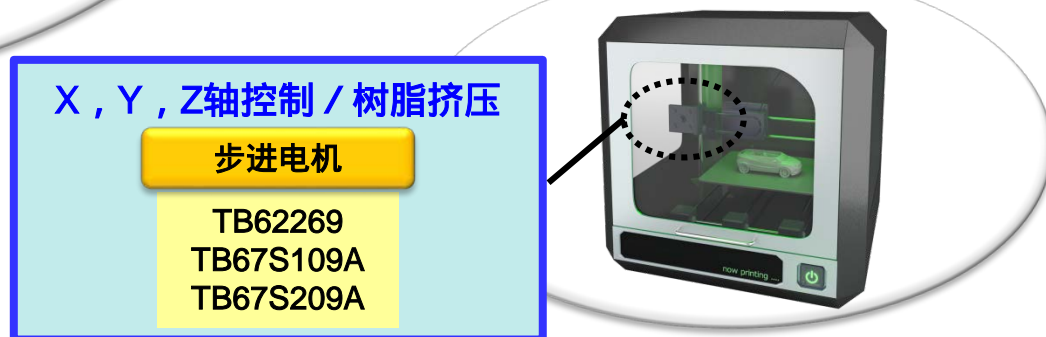
## ➤ 多功能打印机（MFP）



## ➤ 迷你打印机



## ➤ 3D打印机



# 东芝步进电机控制技术

## 关键技术

步进电机

**ADMD**

Advanced Dynamic Mixed Decay : 混合电流衰减模式

- 高速
- 低噪音

步进电机

**SMD**

Selectable Mixed Decay : 可选混合衰减模式

- 高速
- 低噪音

步进电机

**ACDS**

Advanced Current Detect System : 集成电流检测系统

- 节省空间

步进电机

**AGC**

Active Gain Control : 主动增益控制

- 高效率
- 高性能

电机控制

**系统封装**

System in Package

- 系统封装



# 打印机步进电机驱动方案

## TB67S109AFTG / FNG

50V / 4.0A 1通道步进电机驱动

采用ADMD

已量产

双极性

时钟输入

- 支持从全步到1/32步的各种步进电机驱动，实现超低噪音和低振动电机驱动。
- ADMD (Advanced Dynamic Mixed Decay) 实现高速电机控制。
- 内置5V (逻辑电压) 稳压器实现无时序上电。
- 噪音滤波器应用于时钟输入线路，实现驱动错误保护。

封装



FTG  
QFN48

高密度安装



FNG  
HTSSOP48

传统安装

电机由作为电机电源的VM 多种关断电路适用  
单电源控制

内置5V稳压器

ISD (过流关断电路)  
TSD (过热关断电路)

低导通 ( $R_{on}(\text{高边} + \text{低边}) = 0.5$ )

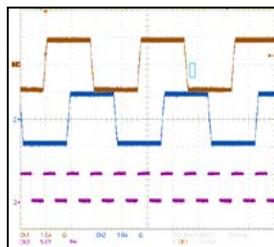


1步进电机控制

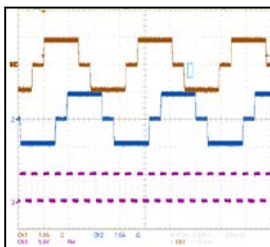


无电荷泵

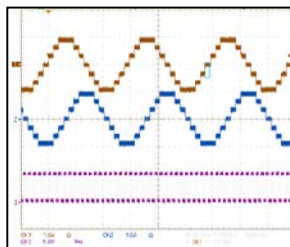
全步



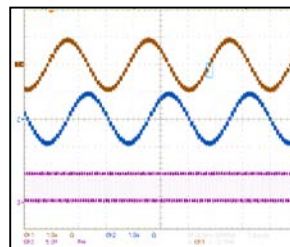
半步



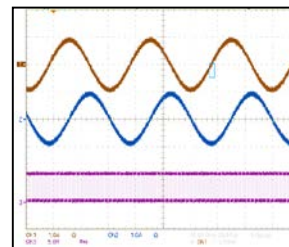
1/4步



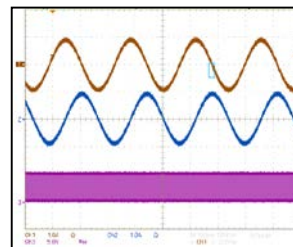
1/8步



1/16步



1/32步



# 打印机步进电机驱动方案

## TB67S209AFTG

50V / 4.0A 1通道步进电机驱动

新产品

已量产

双极性

时钟输入

- 支持从全步到1/32步的各种步进电机驱动，实现超低噪音和低振动电机驱动。
- 混合衰减模式可选择从12.5%，37.5%，50%到100%快速衰减。
- 内置5V（逻辑电压）稳压器实现无时序上电。
- 噪音滤波器应用于时钟输入线路，实现驱动错误保护。

封装



FTG  
QFN48

高密度安装

电机由作为电机电源的VM 多种关断电路适用  
单电源控制

内置5V稳压器

ISD（过流关断电路）  
TSD（过热关断电路）

低导通（ $R_{on}(\text{高边} + \text{低边}) = 0.5$ ）

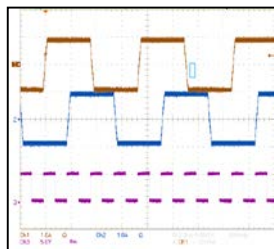


1步进电机控制

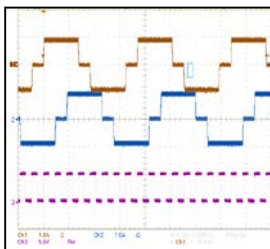


无电荷泵

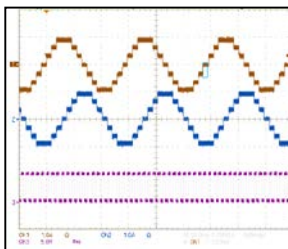
全步



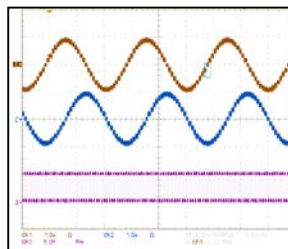
半步



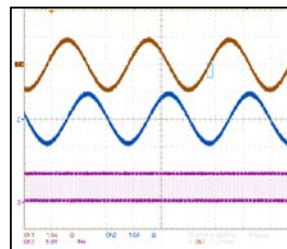
1/4步



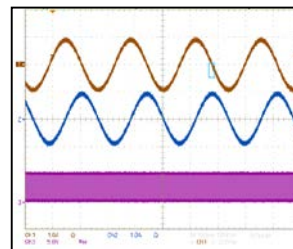
1/8步



1/16步



1/32步



## ➤ 东芝电机控制器 / 驱动器IC (MCD)

- 东芝电机解决方案概述
- 家电电机驱动解决方案
- 办公自动化产品电机驱动解决方案
- **扫地机器人电机驱动解决方案**
- 东芝电机解决方案阵容

## ➤ 东芝新产品推介



The graphic features a blue background with a subtle grid pattern. On the right side, there are three Toshiba integrated circuits (ICs) shown at different angles. The top IC is labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN'. The bottom-left IC is labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN'. The bottom-right IC is a larger package with a white label. On the left side, there is a dark blue rectangular box with the text '东芝电机解决方案' in white. Below this box, there are three white ovals containing the text '低功耗', '低噪声', and '低振动' respectively. At the bottom of the graphic, there is a white rectangular box with the text '东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案'.

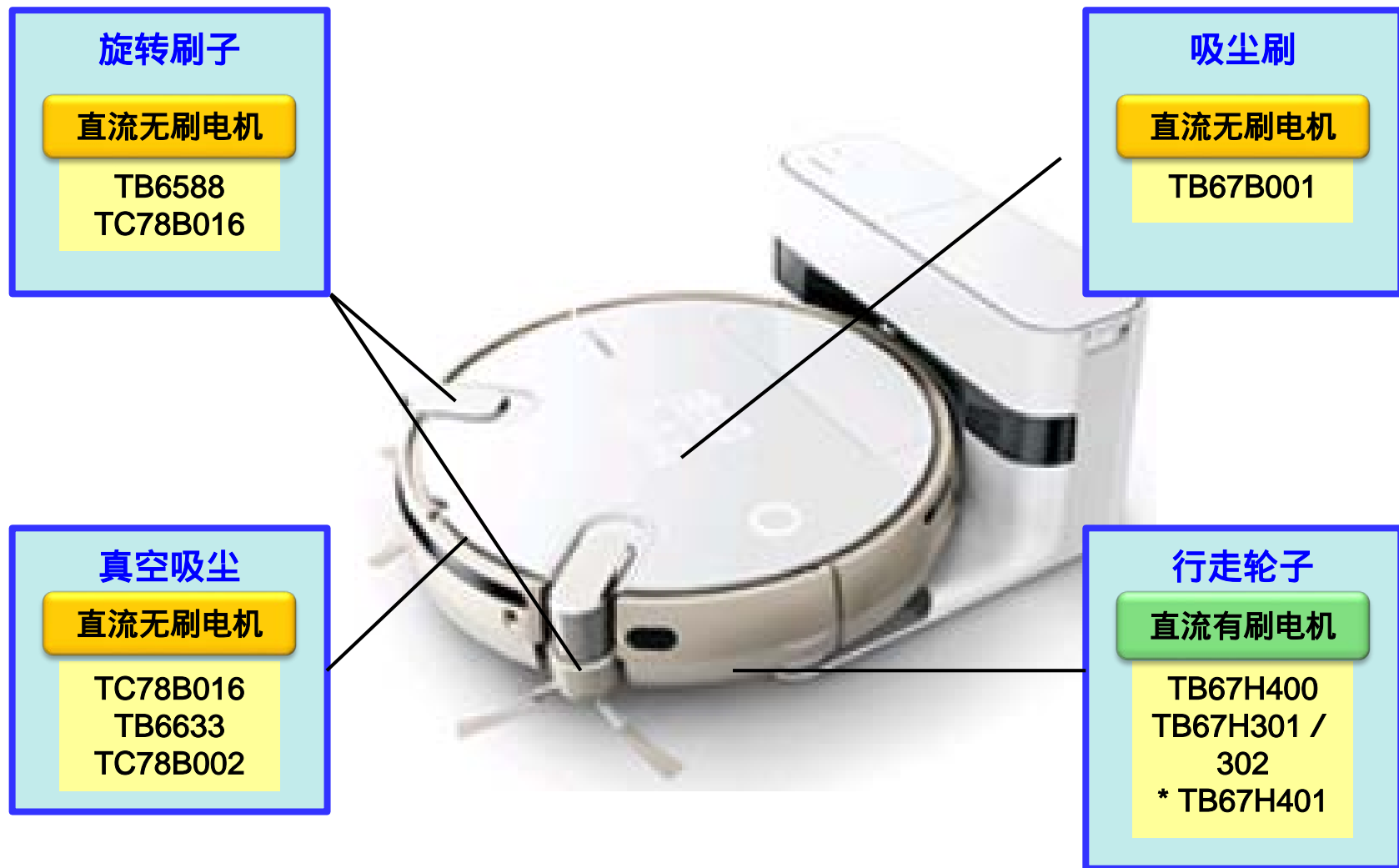
**东芝电机解决方案**

低功耗 低噪声 低振动

东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案

多种应用的整体解决方案

# 扫地机器人



\* 开发中

# 扫地机器人电机方案（行走轮子）

## TB67H401FTG

50V / 3.0A 2通道 直流有刷电机驱动

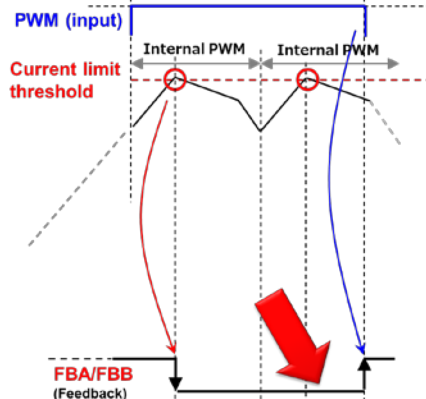
新计划

ES : May / 2018  
CS : 3Q / 2018

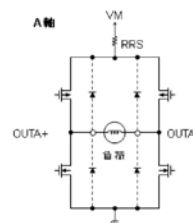
独有技术

### 新特性

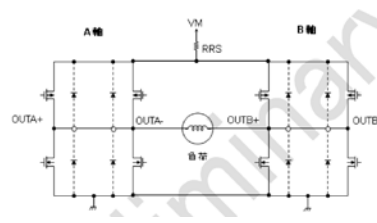
可调电流限制  
+  
电流限制  
检测信号  
反馈至MCU



### 双H桥



### 单H桥



### <特性>

#### ☑ 绝对最大定额值

50V / 3.0A 每通道 @双H桥模式

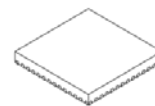
50V / 6.0A @单H桥模式

#### ☑ 低R<sub>DS(ON)</sub> (H + L)

0.48  $\Omega$  (typ.) @双H桥模式

#### ☑ 电流限制检测

向MCU反馈信号来检测重载或电机锁定



QFN48  
(7.0mm × 7.0mm)

# 扫地机器人电机方案（行走轮子）

## **TB67H400AFNG / FTG / HG / NG**

已量产

50V / 4.0A 直流有刷电机的双桥驱动器

- 双或单直流电机驱动器（内置抑制噪音的消隐电路）
- 大电流电机驱动  
双模式：4.0A / 大（单）模式：8.0A
- BiCD实现低功耗
- 支持两种类型电流控制（直接PWM和恒定电流PWM）

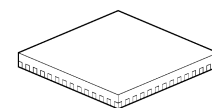
### <特性>

- ☑ 直接PWM控制
- ☑ 恒定电流PWM
- ☑ 2直流电机控制
- ☑ 低Ron (U + L = 0.5  $\Omega$ )
- ☑ 5V / 3.3V逻辑电压
- ☑ 错误检测电路
- ☑ 过电流关断
- ☑ 过热关断
- ☑ 无电荷泵
- ☑ Ta = -20 ~ 85℃

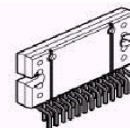
### 封装类型



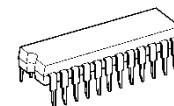
**TB67H400AFNG**  
HTSSOP48-P-300-0.50



**TB67H400AFTG**  
QFN48-P-0707-0.50



**TB67H400AHG**  
HZIP25-P-1.00F



**TB67H400ANG**  
SDIP24



# 扫地机器人电机方案（行走轮子）

## TB67H301FTG

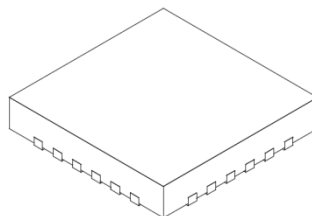
已量产

40V / 3A 直流有刷电机的单桥驱动器

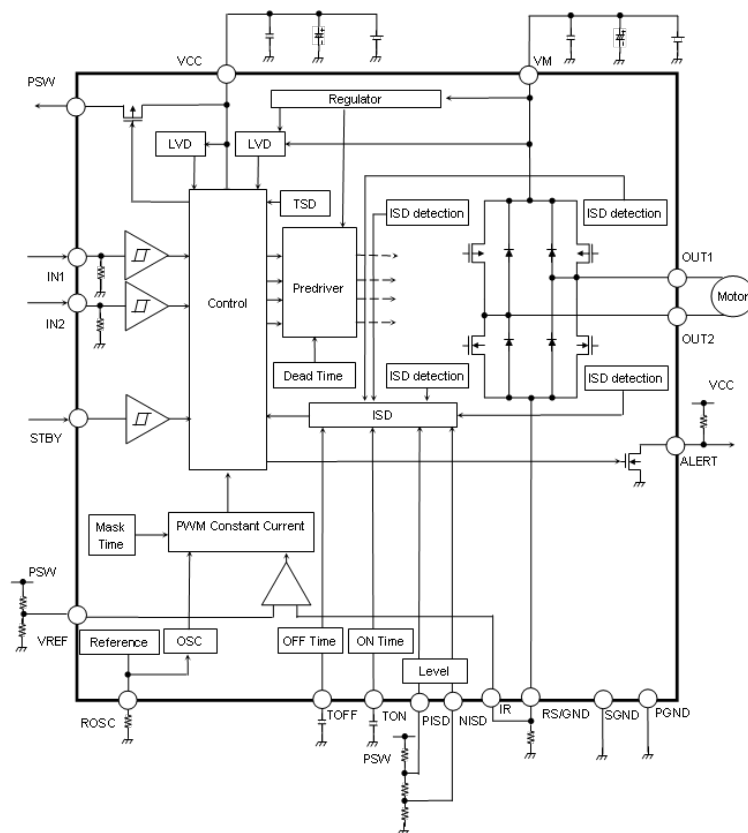
- 待机模式下电路电流0uA (typ.)
- BiCD实现低功耗
- PWM控制
- 恒定电流PWM
- 小型封装

### <特性>

- ☑  $R_{on} (H + L) = 1 \Omega$
- ☑ 待机功能
- ☑ TSD / ISD
- ☑ CW / CCW / 制动 / 停止



TB67H301FTG  
WQFN24



# 扫地机器人电机方案（行走轮子）

## TB67H302HG

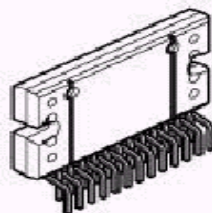
已量产

50V / 5.0A 直流有刷电机的双桥驱动器

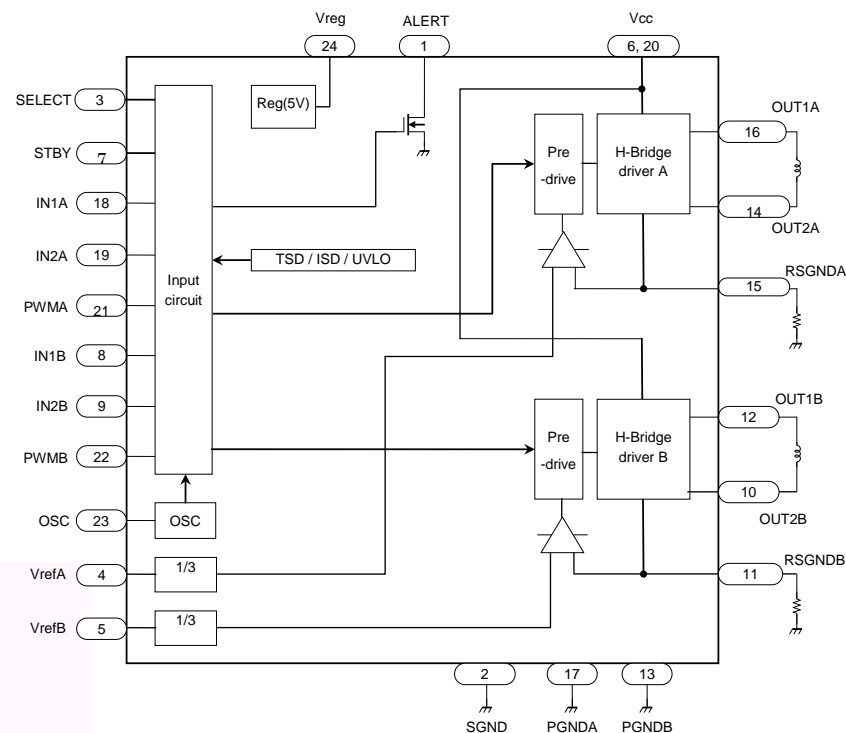
- 大电流电机驱动 (5.0A)
- BiCD实现低功耗
- 2通道有刷电机控制或1通道步进电机控制 (全步, 半步)
- PWM控制
- 恒定电流PWM

### <特性>

- ☑  $R_{on} (H + L) = 4.0 \Omega$
- ☑ 待机功能
- ☑ TSD / ISD
- ☑ CW / CCW / 制动 / 停止



TB67H302HG  
HZIP25-P-1.00F



# 扫地机器人电机方案（吸尘刷）

## TB67B001FTG

新产品

已量产

25V / 3A 方波无传感器3相直流无刷电机驱动器

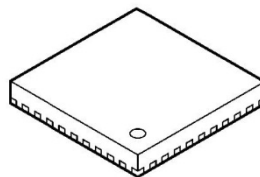
- 适用于高速旋转（4极电机可高达30krpm）
- 软开关用于低振动
- 直接PWM输入 / 模拟输入可选
- 超前角控制
- 小型封装：QFN36



也可用于服务器风扇

### <特性>

- ☑ VM = 4V~22V
- ☑ Ron (H + L) = 0.7  $\Omega$
- ☑ 超前角设置
- ☑ 软启动
- ☑ 锁定保护
- ☑ TSD / ISD / UVLO
- ☑ Ta (opr.) = -40~105 $^{\circ}$ C



QFN36 5mm x 5mm



# 扫地机器人电机方案（真空吸尘 / 旋转刷子）

## TC78B016FTG

已量产

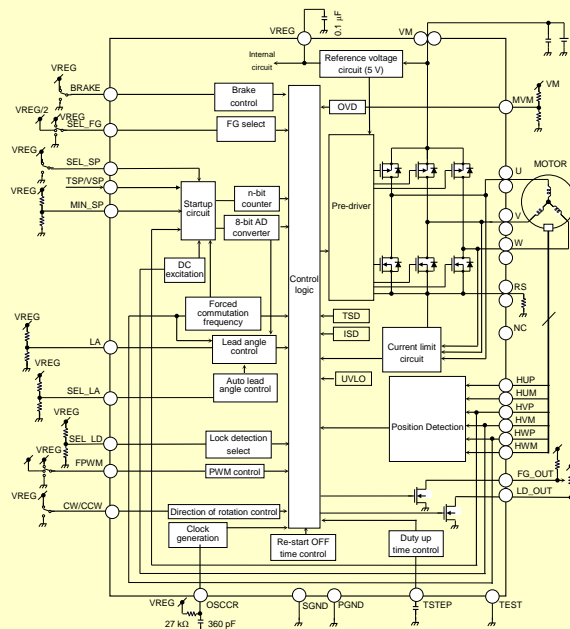
40V / 3A 正弦波 3传感器类型 3相直流无刷电机驱动器

- 3霍尔正弦波
- 高效自动超前角控制

### <特性>

- ☑ 3霍尔180度驱动
- ☑ 低 $R_{on}$  (H + L) = 0.24  $\Omega$  (typ.)
- ☑ 广泛工作电压范围 : VM = 6V~30V
- ☑ 自动超前角控制 (InPAC)
- ☑ PWM占空比 / 模拟电压输入
- ☑ FG输出 / 锁定检测输入
- ☑ 软启动
- ☑ 加速 / 减速限制
- ☑ VM上升预防
- ☑ 小型封装 : QFN36 (5mm × 5mm)

目标应用：12V / 24V风扇



## ➤ 东芝电机控制器 / 驱动器IC (MCD)

- 东芝电机解决方案概述
- 家电电机驱动解决方案
- 办公自动化产品电机驱动解决方案
- 扫地机器人电机驱动解决方案
- **东芝电机解决方案阵容**

## ➤ 东芝新产品推介



The graphic features a blue background with a subtle grid pattern. On the right side, there are three Toshiba integrated circuits (ICs) shown at different angles. The top IC is a small, square, black package with gold pins, labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN'. Below it are two larger, rectangular, black packages with gold pins, also labeled 'TOSHIBA'. On the left side, there is a dark blue rectangular box with the text '东芝电机解决方案' in white. Below this box, there are three white ovals containing the text '低功耗', '低噪声', and '低振动' respectively. At the bottom of the graphic, there is a white rectangular box with the text '东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案'.

**东芝电机解决方案**

低功耗   低噪声   低振动

东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案

多种应用的整体解决方案

# 直流无刷电机控制器 / 驱动器产品线

电机控制

July / 2017

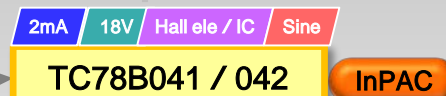
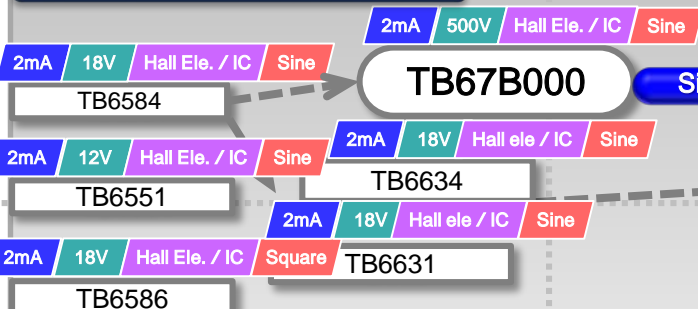
自动超前角

智能相位控制 ( Intelligent Phase Control : InPAC )

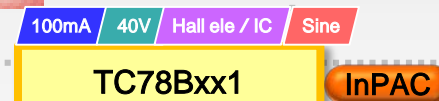
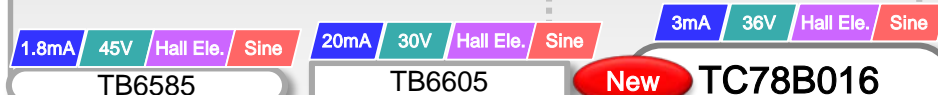
矢量控制 / 无感正弦波驱动

闭环控制 / 无感正弦波控制

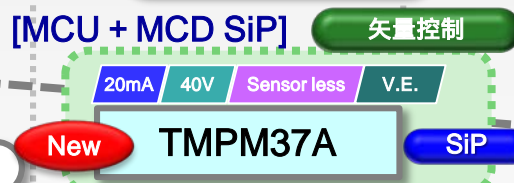
3相风扇 ( 高压 )



3相风扇 ( 低压 )



TB67B001 / 008系列



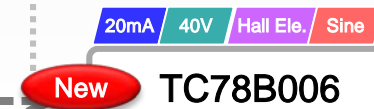
[1传感器&正弦波 + 闭环]



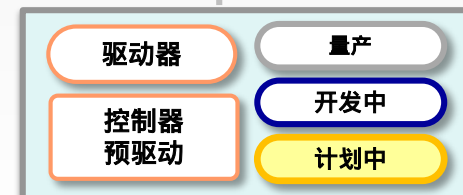
单相风扇



TC78B002



New TC78B015A



\* : 此处包含的信息如有更改, 恕不另行通知。

~ 2014

2015

2016

2017

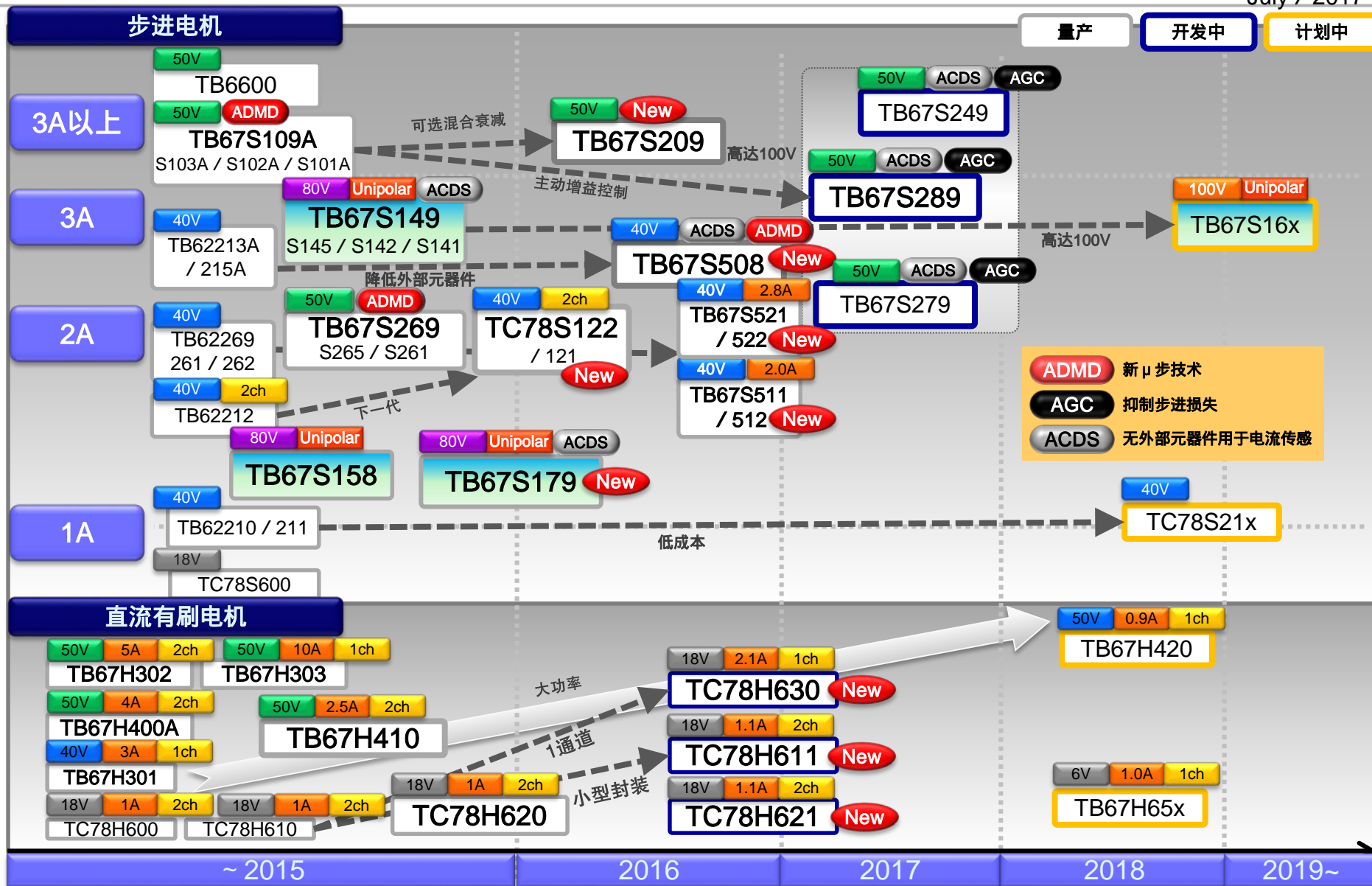
2018~



# 步进电机&有刷电机驱动产品线

电机控制

July / 2017



## ➤ 东芝电机控制器 / 驱动器IC (MCD)

- 东芝电机解决方案概述
- 家电电机驱动解决方案
- 办公自动化产品电机驱动解决方案
- 扫地机器人电机驱动解决方案
- 东芝电机解决方案阵容

## ➤ 东芝新产品推介



The graphic features a blue background with a subtle grid pattern. On the right side, there are three Toshiba motor driver ICs: a small square chip at the top labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN', a larger square chip in the middle labeled 'TOSHIBA TB62215AFNG JAPAN', and a long, thin DIP package at the bottom. On the left side, there is a dark blue rectangular box with the text '东芝电机解决方案' in white. Below this box, there are three white ovals containing the text '低功耗', '低噪声', and '低振动' respectively. At the bottom of the graphic, there is a white rectangular box with the text '东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案'.

东芝电机解决方案

低功耗 低噪声 低振动

东芝提供各种家用电器应用的整体解决方案

多种应用的整体解决方案

# 服务器高速风扇方案

## TC78B025FTG

18V / 4A 三相直流无刷电机驱动

ES : 可提供

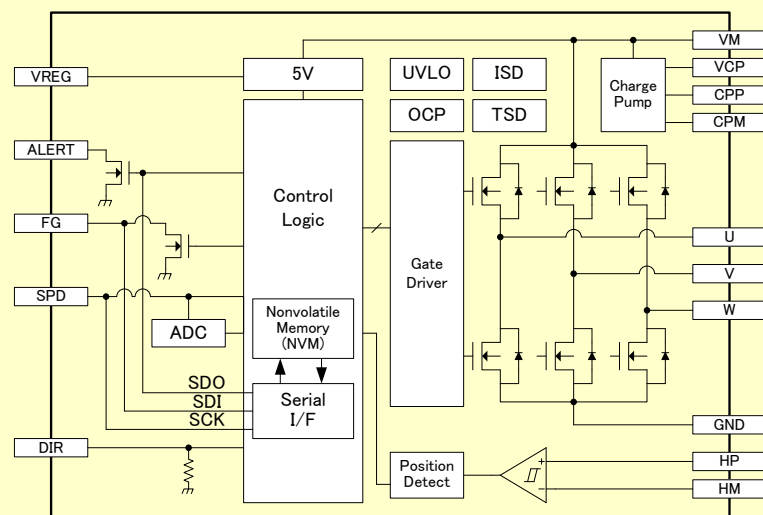
- 单霍尔正弦波驱动，内置InPAC（智能相位控制）
- 内置速度闭环控制功能

此处包含的信息如有更改，恕不另行通知。

### <特性>

- ☑ 单霍尔正弦波驱动或150度方波驱动
- ☑ 内置速度闭环控制功能
- ☑ 低导通电阻  $R_{on}(H+L) = 0.2\ \Omega$  (典型值)
- ☑ 自动超前角控制 (InPAC)
- ☑ 电机控制设定串行接口写入
- ☑ 速度控制：PWM占空比或模拟电压输入
- ☑ 速度反馈或锁定保护输出
- ☑ 无需电流采样电阻
- ☑ 待机功能
- ☑ 小封装：QFN24 (4mm × 4mm)

### 目标应用：12V风扇



(注) InPAC = Intelligent Phase Control

# TC78B025FTG特点1: 工作参数设定

- 串口通信参数设置界面，写入IC存储器（支持多次写入）

The screenshot displays the 'TC78B025FTG Control' software window, which is organized into several functional panels for configuring the motor driver.

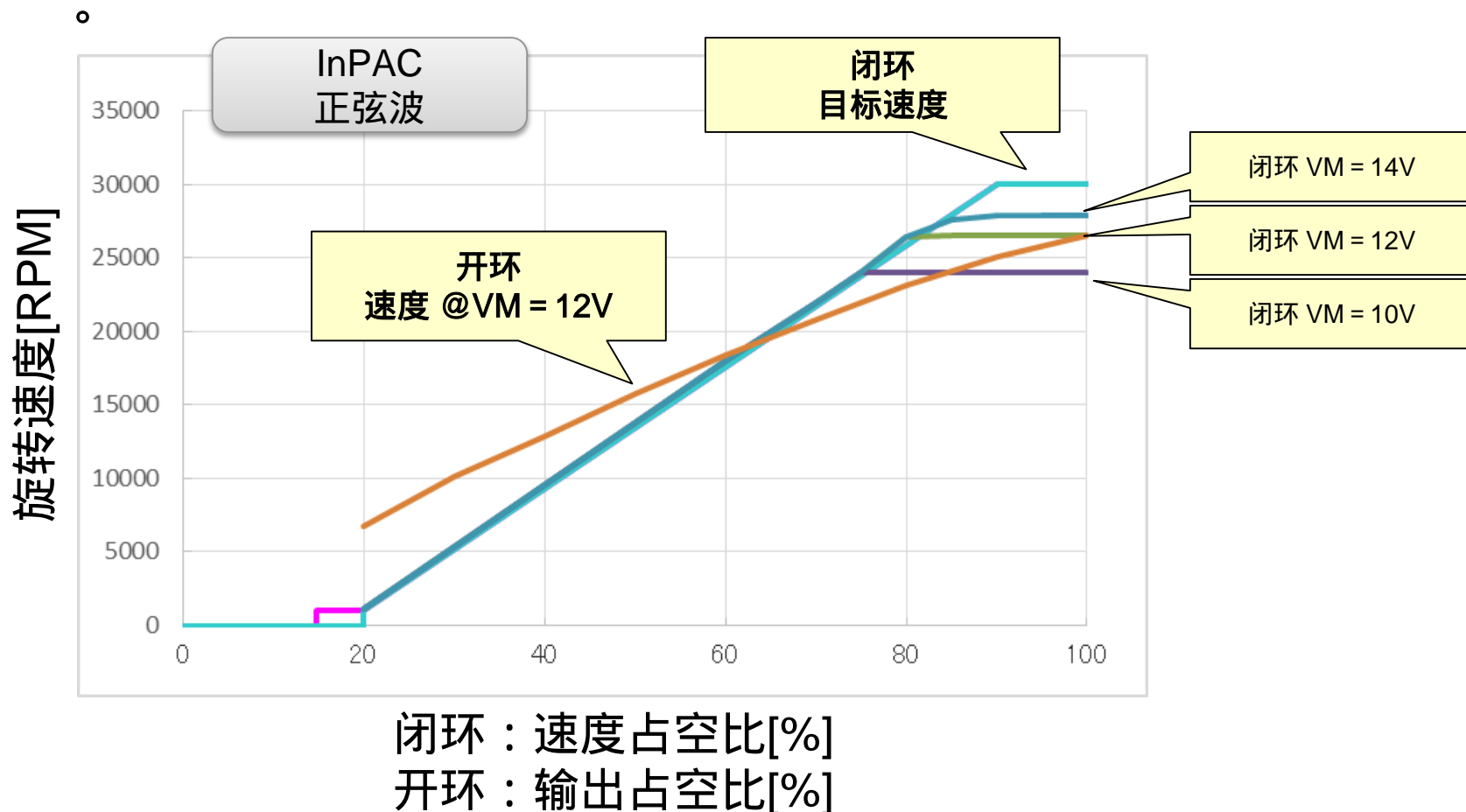
- Comm Setting:** Includes a 'Comm Port' dropdown menu (currently set to 'No COM port') and buttons for 'Refresh', 'Open Port', and 'Close Port'.
- SR Setting:** Features checkboxes for 'Cal Err', 'NVM\_WR', 'WIRE', 'ENB', and 'Busy', along with buttons for 'Clear Cal Err', 'SR Read', and 'SR Write'.
- Manual control:** Contains a 'Mode' dropdown and buttons for 'Read Reg', 'NVM Read', 'Set Reg', and 'NVM Write'.
- Speed Curve:** A central panel for configuring speed profiles. It includes options for 'Type' (Closed Loop, Open Loop), 'Config' (No Stop, Max Off, Max Open, Additional point), and input/output settings for 'point1', 'point2', and 'Addition point'. It also includes a 'PI parameter' section with 'Kp' and 'Ki' values.
- Hall Parameter:** Includes 'Position Sector' and 'Position Offset' settings, as well as 'off freq' and 'cal freq' dropdowns, and an 'Auto Tuning' button.
- Motor Parameter:** Features a 'Pole Pair' dropdown and a 'Max speed' dropdown.
- Control:** A comprehensive section for motor control parameters, including 'Waveform' (180deg, 150deg), 'Duty chg limit', 'Enable STBY', 'Ton', 'Toff', 'OCP mask', 'OCP level', 'ISD' (Auto, Latch), 'Start Freq.', 'Start Cur.', 'PWM freq.', 'LA table', and 'InPAC'.
- Interface:** Includes 'SPD' (VSP, TSP, Inverse Type), 'DIR' (L/H=CW/CCW, L/H=CCW/CW), 'FG port', and 'Alert on Rev'.

At the bottom right, there are buttons for 'Reload from IC', 'Reload from Reg\_Map', 'Set Reg\_Map', 'Send Reg\_Map to IC', and a 'Send PWM' button with a percentage input field.

# TC78B025FTG特点2：速度闭环控制

## • 速度闭环控制和开环控制设定

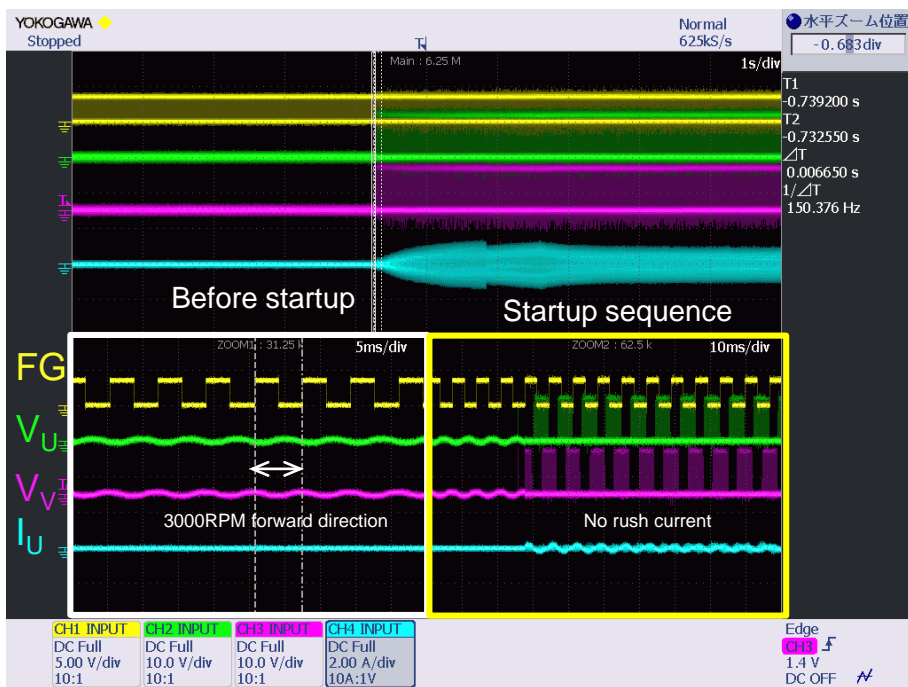
- 速度闭环控制能够使电机转速稳定工作，即使负载和供电电压有波动。



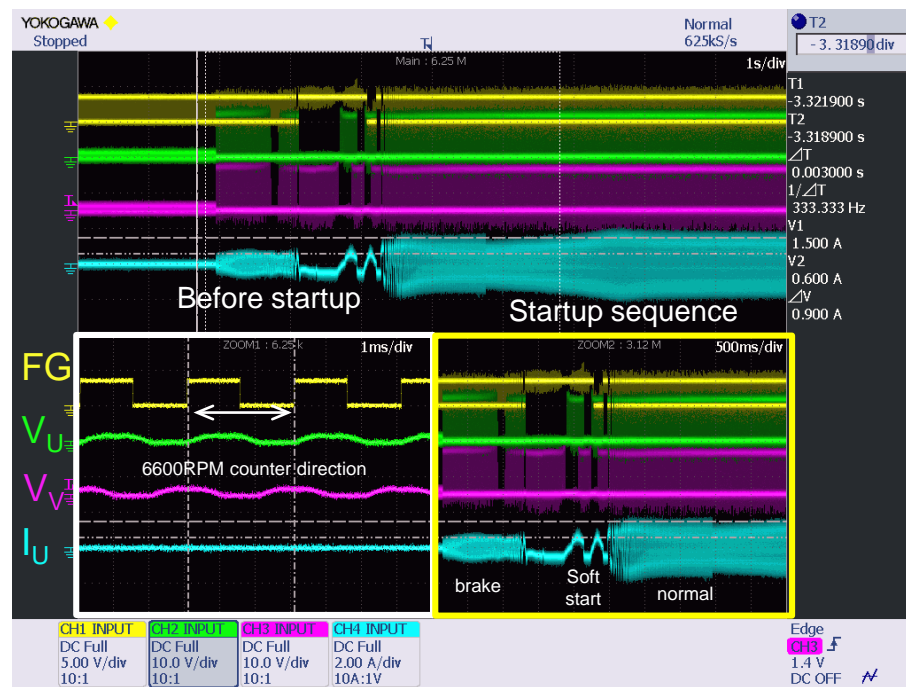
# TC78B025FTG特点3：软启动，顺风启动，逆风启动

- 顺风启动和逆风启动功能
  - 可以在顺风 and 逆风状态稳定启动

## 顺风启动



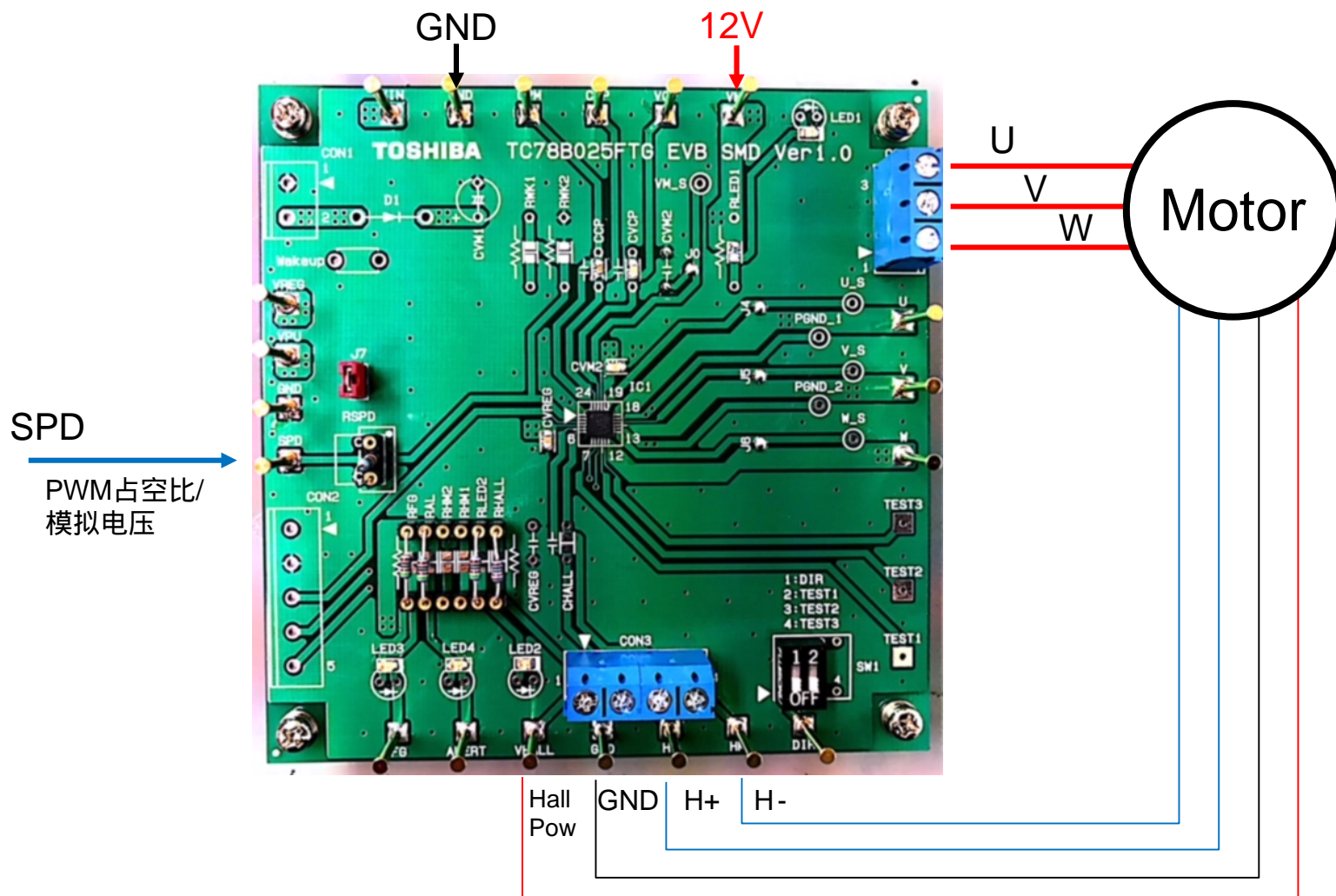
## 逆风启动





# 评估板

- 评估板连接示意图



**TOSHIBA**

**Leading Innovation >>>**