

## 基于 C-Core 的 F3L300R07PE4 驱动方案

### 概述

C-Core 驱动核是针对中小功率 NPC I 型三电平逆变器开发的专用智能 IGBT 驱动核，基于 Firststack 数字驱动技术，解决了 NPC I 型三电平模块应用中错误时序，关断尖峰过大等复杂问题。产品具有体积小，应用简单，可靠性高等特点，广泛应用于 APF/SVG，UPS，组串式光伏逆变器等电力电子产品。

针对英飞凌三电平 EconoPACK™4 封装模块：F3L200R07PE4，F3L300R07PE4，基于 C-Core 驱动核开发了适配板：A-C-core-129A-01，形成了即插即用的驱动方案如下：

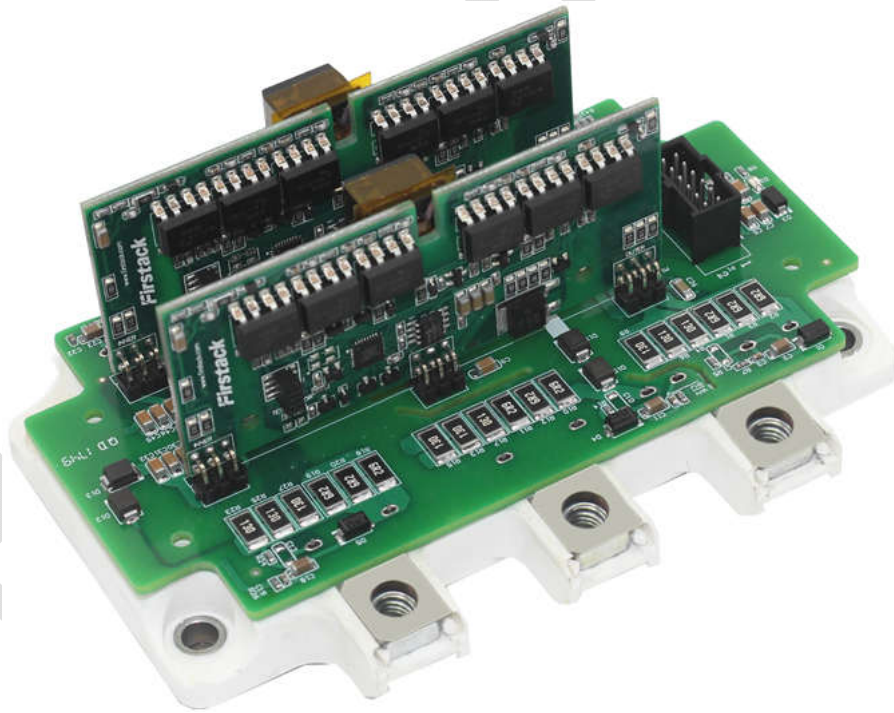


图 1 基于 C-Core 的 F3L300R07PE4 驱动方案产品照片

## 目录

概述.....	1
关键参数.....	3
机械尺寸图.....	3
引脚定义.....	4
主要功能说明.....	5
使用步骤及注意事项.....	7
订购信息.....	8
技术支持.....	8
法律免责声明.....	8
联系方式.....	8

## 关键参数

基于 C-Core 的 F3L300R07PE4 驱动方案，关键参数说明如下：

项目	推荐值
适用模块	F3L200R07PE4 , F3L300R07PE4
最大开关频率	25kHz
最大单路驱动功率	3W
开通电阻	4Ω
关断电阻	4Ω
工作温度范围	-40~85℃
母线工作电压	800V
温度输出频率范围 ( -25~140℃ )	9160~527Hz

## 机械尺寸图

长宽尺寸：

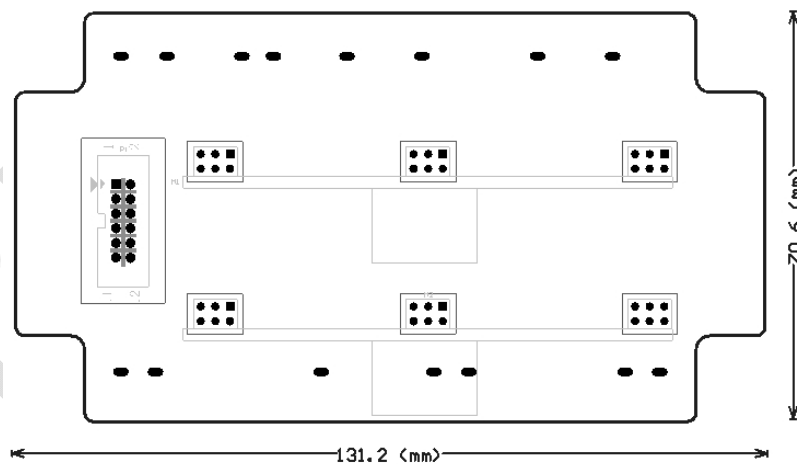


图 2 适配板尺寸图

高度尺寸：37mm (从适配板的底面到驱动核的最高面)

## 引脚定义

驱动底板接插件：P1（接插件型号：牛角直针，2\*6，针间距 2.54mm）

引脚	命名	功能	注释
1	FAULT_A、B	T1、T2 管故障汇总	正常=15V 故障=0V
2	FAULT_C、D	T3、T4 管故障汇总	正常=15V 故障=0V
3	PWM_A	T1 管 PWM 信号	On=15V,Off=0V
4	PWM_B	T2 管 PWM 信号	On=15V,Off=0V
5	PWM_C	T3 管 PWM 信号	On=15V,Off=0V
6	PWM_D	T4 管 PWM 信号	On=15V,Off=0V
7	OT	温度频率信号	H=15V, L=0V
8	VCC+15V	驱动供电	15V
9	GND_P	参考地	0V
10	GND_P	参考地	0V
11	GND_P	参考地	0V
12	NC	NC	NC

备注：IGBT 命名定义，驱动核与 IGBT 对应关系如图 3 所示：

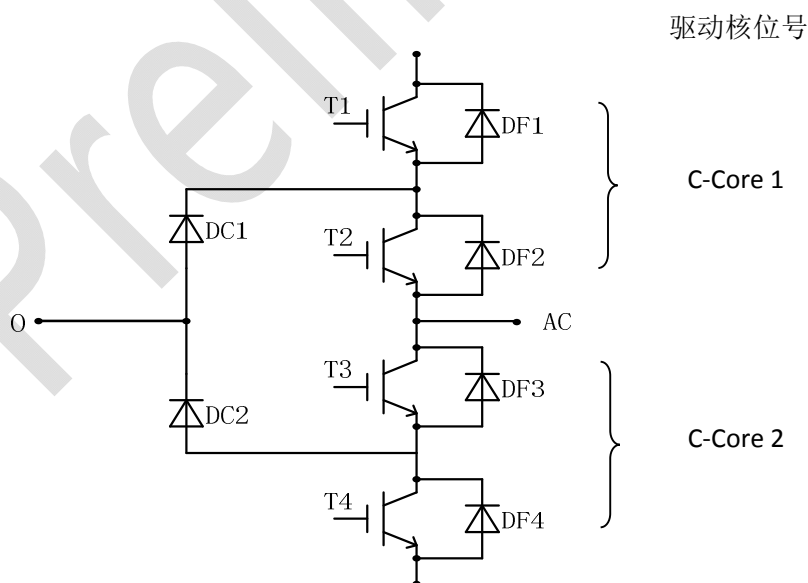


图 3 驱动核与 IGBT 对应关系

## 主要功能说明

### ◆ 驱动保护功能

C-Core 驱动核具有短路保护（软关断），欠压保护，NPC I 三电平故障时序保护，具体参考《C-Core 产品说明书》。

### ◆ 温度采集功能

为了 IGBT 的安全可靠运行，我们利用 EconoPACK™4 模块自带的 NTC 转换成频率信号，客户可以检测该频率信号的频率值准确知道 IGBT 芯片的运行温度，从而进行有效的保护。该部分处理电路放置在 A-C-core-129A-01 适配板上。

负温度系数热敏电阻 / NTC-Thermistor		特征值 / Characteristic Values			
			min.	typ.	max.
额定电阻值 Rated resistance	$T_C = 25^\circ\text{C}$	$R_{25}$		5,00	k $\Omega$
R100 偏差 Deviation of R100	$T_C = 100^\circ\text{C}, R_{100} = 493 \Omega$	$\Delta R/R$	-5		5 %
耗散功率 Power dissipation	$T_C = 25^\circ\text{C}$	$P_{25}$			20,0 mW
B-值 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15 \text{ K}))]$	$B_{25/50}$		3375	K
B-值 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15 \text{ K}))]$	$B_{25/80}$		3411	K
B-值 B-value	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15 \text{ K}))]$	$B_{25/100}$		3433	K

图 4 NTC 数据图

如图 4 所示，我们根据数据手册所给的温度与 NTC 阻值关系公式可得到各个温度的 NTC 阻值。

$$R_T = R_{25} \exp\{B_{25/100} * [1/(T + 273.15) - 1/298.15]\}$$

其中 T 为环境的温度。  $B_{25/100} = 3433\text{K}$ ，  $R_{25} = 5\text{k}\Omega$

然后我们将 NTC 阻值转换成对应的电压信号并通过压频转换芯片转换成所需的频率信号，并通过光耦隔离输出。

所以最终其温度与频率对应关系公式如下，单位（Hz）：

$$f_{out} = 14987.3 - 494580.9 / \{5 * \exp[11.51 * (25 - T) / (T + 273.15)] + 34\}$$

其温度与频率对应关系曲线如图 5 所示：

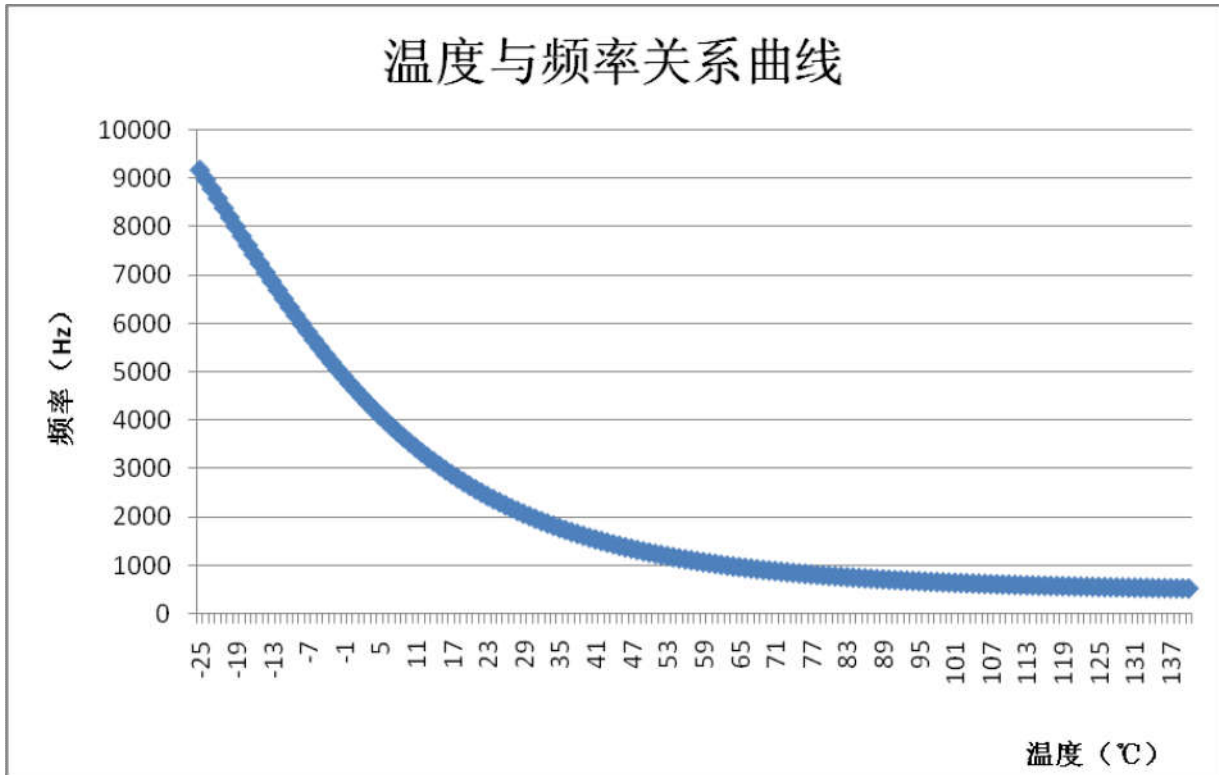


图 5 温度与频率关系曲线

## 使用步骤及注意事项

驱动核简便使用的相关步骤如下：

### 1. 选择合适的驱动核

使用驱动核时，应注意该驱动核适配的适配板和 IGBT 模块型号。对于非指定 IGBT 模块无效，使用不当可能会导致驱动核、适配板和模块失效。

### 2. 将驱动核安装到 IGBT 模块上

对 IGBT 模块或驱动核的任何处理都应遵循国际标准 IEC 60747-1 第IX章或欧洲标准 EN 100015 要求的静电敏感器件保护的一般规范（即工作场所、工具等必须符合这些标准）。

如果忽视这些规范，IGBT、适配板和驱动核都可能会损坏。



### 3. 将驱动核连接到控制单元

将驱动核安装到适配板上，然后通过适配板接插件连接到控制单元，并为驱动核提供合适的供电电压。

### 4. 检查驱动核功能

检查门极电压：对于关断状态，额定门极电压在相应的数据手册中给出，对于导通状态，该电压为 15V。另请分别检查对应有控制信号和无控制信号时驱动核的输入电流。这些测试应在安装前进行，因为安装后可能无法接触到门极端子。

### 5. 设置和测试功率单元

系统启动之前，建议用单脉冲或双脉冲测试方法分别检查每个 IGBT 模块。Firststack 特别建议用户要确保 IGBT 模块即使在最恶劣的条件下也不会超过 SOA 规定的工作范围，因为这强烈依赖于具体的变换器结构。

## 订购信息

针对 F3L300R07PE4 驱动方案，由 2PCS 的 C-Core 驱动核和 1PCS 的 A-C-core-129A-01 适配板构成。

建议采购订单形式如下：C-Core\*2+A-C-core-129A-01\*1

## 技术支持

Firststack 专业的团队会为您提供业务咨询、技术支持、产品选型、价格与交货周期等相关信息，保证在 48 小时内针对您的问题给予答复。

24 小时技术服务热线：4001-577-522

## 法律免责声明

本说明书对产品做了详细介绍，但不能承诺提供具体的参数对于产品的交付、性能或适用性。本文不提供任何明示或暗示的担保或保证。

Firststack 保留随时修改技术数据及产品规格，且不提前通知的权利。适用 Firststack 的一般交付条款和条件。

## 联系方式

电话：+86-571 8817 2737

传真：+86-571 8817 3973

邮编：310011

网址：[www.firststack.com](http://www.firststack.com)

销售：[sales01@firststack.com](mailto:sales01@firststack.com)

地址：杭州市拱墅区北部软件园祥兴路 100 号

