

AN070204

接口保护器件选型指南

Rev 1.1 Date: 2006/08/21

产品应用笔记

文件信息

类别	内容
关键词	ESD 保护 EMI 滤波 电平转换及缓冲器
摘要	Philips 提供了一系列的保护产品，集成 EMI 滤波的 ESD 保护装置，ESD 保护二极管，电平转换，缓冲以及带 EMI 滤波器 ESD 的保护二极管等保护器件。

技术支持

如果您对文档中的产品感兴趣，或者对文档有所疑问，您可以在办公时间（星期一至星期五上午 8:30~11:50；下午 1:30~5:30；星期六上午 8:30~11:50）拨打技术支持电话或 E-mail 联系。

网 址： www.zlgmcu.com
联系电话： +86 (020) 22644358 22644359 22644360 22644361
E-mail: zlgmcu.support@zlgmcu.com

销售与服务网络

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 15 楼 F1 邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：<http://www.zlgmcu.com>

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569914
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 715 室
(中发电子市场斜对面)
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
(赛格电子市场) 1115 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市登云路 428 号浙江时代电子市场 205 号
电话：(0571)88009205 88009932 88009933
传真：(0571)88009204

成都周立功

地址：成都市一环路南一段 57 号金城大厦 612 室
电话：(028)85399320 85437446
传真：(028)85439505

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 A 座
24 楼 2403 室
电话：(0755)83781768 83781788 83782922
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室
(华中电脑数码市场)
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 85399492
传真：(029)87880865

目 录

1. 概述.....	4
2. 关键特性.....	4
3. 产品介绍.....	4
4. ESD 保护器件——极低容抗<25pF.....	5
5. ESD 保护器件——标准容抗.....	6
6. 轨到轨 ESD 保护器件——极低容抗<5pF.....	7
7. EMI 滤波器和 ESD 保护.....	8
8. 电平变换、缓冲器和带完整 ESD 保护的 EMI 滤波器.....	9
9. 修订历史.....	10
10. 版权声明.....	10

1. 概述

Philips 提供了一系列的接口保护器件：ESD 保护器件、EMI 滤波器、电平转换及缓冲器。图 1 为这些器件的示意图。

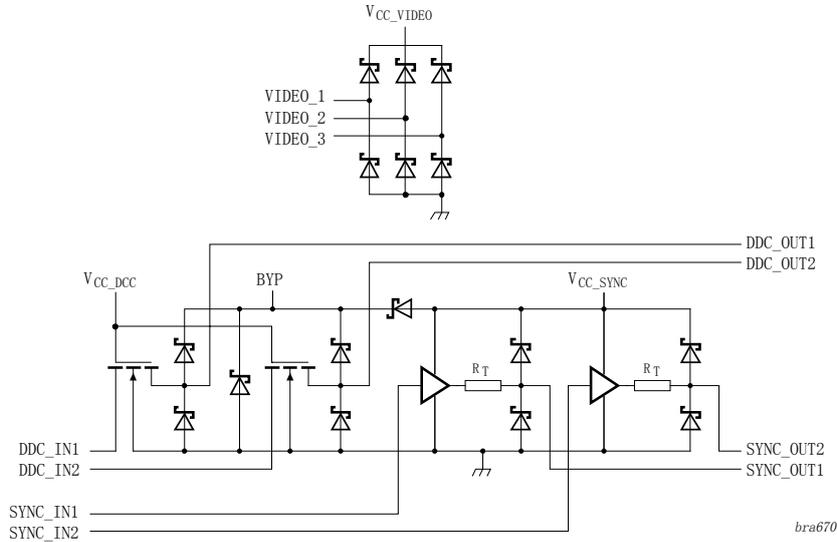


图 1 示意图

2. 关键特性

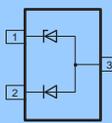
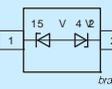
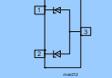
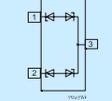
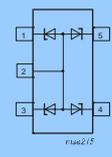
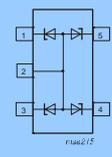
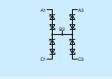
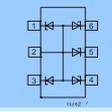
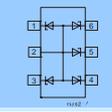
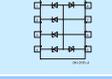
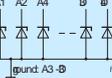
- 支持电平转换，缓冲，ESD 保护，上拉电阻，线路终端，EMI 滤波；
- 超小封装，高性价比；
- 高度集成的有源和无源元件；
- 高速接口的线路容抗极低， $C_{line}=1.0pF$ ；
- 高级别 ESD 保护（完全符合 IEC61000-4-2 四级标准）；
- 无铅封装环保型产品。

3. 产品介绍

产品系列		图例	应用		
			计算类电子	消费类电子	手机
ESD 保护器件	极低容抗<25pF 1~16 通道		×	×	×
	标准电容 1~18 通道		×	×	×
	轨对轨 ESD 保护装置 极低容抗<5pF 2~8 通道		×	×	×
集成 EMI 滤波的 ESD 保护装置 ESD 保护二极管			×	×	×
电平转换器，缓冲器，带 EMI 滤波器 ESD 保护二极管			×	×	

4. ESD 保护器件——极低容抗<25pF

1~16 通道

保护线数目		I_{RM} @ MAX. V_{RWM}		C_{1line} typ. [pF]	P_{pp}^* max. [W]	ESD rating** Max. [kV]	结构	型号	封装
单向	双向	[uA]	[V]						
1		2	3.3	0.6	80	30		PESD3V3U1UT PESD5V0U1UT PESD12VU1UT PESD15VU1UT PESD24VU1UT	SOT23
		1	5	0.6	80	30			
		0.05	12	0.6	200	30			
		0.05	15	0.6	200	30			
		0.05	24	0.6	200	23			
	1	0.05	15	13	160	23		PESD1LIN	SOD323(SC-101)
2	1	0.3	3.3	22	30	15		PESD3V3L2UM PESD5V0L2UM	SOT883(SC-101)
		0.025	5	16	30	15			
	2	0.05	24	11	200	23		PESD1CAN	SOT23
4	3	0.3	3.3	22	30	20		PESD3V3L4UG PESD3V3L4UG PESD3V3L4UG PESD3V3L4UG	SOT353(SC-88A)
		0.025	5	16	30	20			
		0.3	3.3	22	30	20			
		0.025	5	16	30	20			
		0.3	3.3	15	16	10		PESD3V3L4UW PESD3V3L4UW PESD3V3L4UW PESD3V3L4UW	SOT665
0.025	5	12	16	10					
0.3	3.3	22	30	20					
0.025	5	16	30	20					
	4	0.01	5	16		8		IP4043CX5/LF	5ball CSP
5	4	0.3	3.3	22	25	20		PESD3V3L5UY PESD5V0L5UY	SOT363(SC-88)
		0.025	5	16	25	20			
		0.3	3.3	22	25	20		PESD3V3L5UV PESD5V0L5UV	SOT666
0.025	5	16	25	20					
6	5	0.025	5	16	35	20		PESD5V0L6US PESD5V0L6UAS	SOT96-1(SO8) SOT505-1(TSSOP8)
		0.025	5	16	35	20			
	7	0.025	5	7	35	20		PESD5V0L7BS	SOT96-1(SO8)
								PESD5V0L7BAS	SOT505-1(TSSOP8)
16	15	0.01	3	15		15		IP4080CX20/LF	WLCSP

* 符合 IEC61000-4-5 的 8/20us 占空比脉冲

** 符合 IEC61000-4-2 (接触放电)

5. ESD 保护器件——标准容抗

1~18 通道

保护通道数		I_{RM} @ V_{RWM} MAX.		C_{line} typ. [pF]	P_{pp}^* max. [W]	ESD rating** Max. [kV]	结构	型号	封装		
单向	双向	[uA]	[V]								
1		2	3.3	200	150	30		PESD3V3S1UL PESD5V0S1UL PESD12VS1UL PESD15VS1UL PESD24VS1UL	SOD882		
		1	5	150	150	30					
		0.05	12	38	150	30					
		0.05	15	32	150	30					
		0.05	24	23	150	23					
	2	3.3	207	330	30			PESD3V3S1UB PESD5V0S1UB PESD12VS1UB PESD15VS1UB PESD24VS1UB	SOD523(SC-79)		
	1	5	152	260	30						
	0.05	12	38	180	30						
	0.05	15	32	160	30						
	0.05	24	23	160	23						
1		0.1	5	35	120	30		PESD5V0S1BA PESD5V0S1BB PESD5V0S1BL	SOD323(SC-76) SOD523(SC-79) SOD882		
		2	3.3	101	500	30					
		1	5	75	500	30					
		0.05	12	19	200	30					
		0.05	15	16	200	30					
	0.05	24	11	200	23						
	2	3.3	207	330	30			PESD3V3L1BA PESD5V0L1BA PESD12VL1BA PESD15VL1BA PESD24VL1BA	SOD323(SC-76)		
	1	5	152	260	30						
	0.05	12	38	180	30						
	0.05	15	32	160	30						
0.05	24	23	160	23							
2	1	2	3.3	207	330	30		PESD3V3S2UAT PESD5V0S2UAT PESD12VS2UAT PESD15VS2UAT PESD24VS2UAT	SOT23		
		1	5	152	260	30					
		0.05	12	38	180	30					
		0.05	15	32	160	30					
		0.05	24	23	160	23					
	3	3.3	200	150	30			PESD3V3S2UAQ PESD5V0S2UAQ PESD12VS2UAQ PESD15VS2UAQ PESD24VS2UAQ	SOT663		
	0.3	5	150	150	30						
	0.03	12	38	150	30						
	0.05	15	32	150	30						
	0.05	24	23	150	23						
2	3.3	207	330	30		PESD3V3S2UT PESD5V2S2UT PESD12VS2UT PESD15VS2UT PESD24VS2UT	SOT23				
1	5	152	260	30							
1	12	38	180	30							
1	15	32	160	30							
1	24	23	160	23							
2	2	0.1	5	35	120	30		PESD5V0S2BT	SOT23		
		2	3.3	101	350	30					
		1	5	75	350	30					
		0.05	12	19	200	30					
		0.05	15	16	200	30					
	0.05	24	11	200	23						
	4	3	2	3	200			8		BZA456A BZA462A BZA418A BZA420A	SOT457(SC-74)
			0.7	4	165			8			
			0.075	14	37			8			
			0.1	15	37			8			
2.2			3.3	215	200	30					
0.15			5	158	200	30					
0.01		12	73	200	30						
0.01		15	61	200	30						
0.01		24	45	200	23						
2		3	200		8		BZA856A BZA862A BZA868A BZA820A	SOT353(SC-88A)			
0.7		4	165		8						
0.2		4.3	145		8						
0.01		15	37		8						
1		3	107		8						
0.5		4	90		8						
0.01		4.3	78		8						
1		3	107		8		BZA856AL BZA862AL BZA868AL	SOT665			
0.5		4	90		8						
0.01	4.3	78		8							
1	3	107		8							
0.5	4	90		8							
0.01	4.3	78		8							
0.01	3.3	30		15		IP4042CX5/LF	5 ball CSP				

保护通道数		I _{RM} @ V _{RWM} MAX.		C _{line} typ. [pF]	P _{pp} * max. [W]	ESD rating** Max. [kV]	结构	型号	封装
单向	双向	[uA]	[V]						
	4	0.01	5	48		15		BZA408B	SOT457(SC-74)
5	4	2.2 0.15 0.01 0.01 0.01	3.3 5 12 15 24	215 158 73 61 45	200 200 200 200 200	30 30 30 30 23		PESD3V3S5UD PESD5V0S5UD PESD12V5S5UD PESD15V5S5UD PESD24V5S5UD	SOT457(SC-74)
18	17	1	5.2	100	100	8		BZA100	SOT163(SO20)
								PESD5V2S18U	SOT339-1 (SSOP20)

* 8/20us 占空比脉冲符合 IEC61000-4-5 标准 ** 符合 IEC61000-4-2 (接触放电) *** 研制中

6. 轨到轨 ESD 保护器件——极低容抗<5pF

2~8 通道

保护通道数	I _{RM} @ V _{RWM} MAX.		C _{line} typ. [pF]	PPP* max. [W]	ESD rating** Max. [kV]	结构	型号
	[uA]	[V]					
2	0.1	3	1	8		PRTR5V0U2X	SOT143
	0.1	3	1.8	12		PRTR5V0U2AX	
3	0.1	3	4	8		IP4059CX5/LF	5ball CSP
4	0.1	3	1	8		PRTR5V0U4D	SOT457(SC-74)
6	0.1	3	1	8		PRTR5V0U6S	SOT96-1(SO8)
	0.1	3	1	8		PRTR5V0U6AS	
7	0.1	3	4	8		IP4067CX9/LF	9ball CSP
8	0.1	3	1	8		PRTR5V0U8S	SOT552-1(TSSOP10)

** 符合 IEC61000-4-2 (接触放电)

7. EMI 滤波器和 ESD 保护

手机应用

基带接口	通道数	线性小信号等效参数		数字端口 时钟频率	备注	型号	封装
		R_{line}	C_{line}				
电池反接	1	—	240pF	—	过压和电池反接保护	IP4085CX5/LF	5ball CSP
音频	2	0.9Ω	290pF	—	低电阻 (<~8Ω) 的扬声器	IP4047CX6/LF	6ball CSP
	2	10Ω	200pF	—	高电阻 (>~8Ω) 扬声器	IP4048CX5/LF	5ball CSP
	2	68Ω	110pF	—	差动传声器	IP4049CX5/LF	5ball CSP
	2	470Ω	35pF	—	差动传声器	IP4055CX5/LF	5ball CSP
	2	33Ω/1.5kΩ	35pF	~5.5MHZ	高度集成的 USB2.0 接口(低/高速), 含 EMI 滤波器,ESD 保护, 上拉电阻和匹配于 Philips ISP110, ISP130x, ISP136x 的阻抗,	IP4058CX8/LF	8ball CSP
USB	2	33Ω	35pF	~5.5MHZ	高度集成的 USB2.0 接口(低/高速), 含 EMI 滤波器,ESD 保护和与 Philips ISP1110 匹配的阻抗,	IP4078CX6/LF	6ball CSP
	3	—	3pF	~240MHZ	基于 PhilipsISP176x 和 ISP1504 的 USB2.0 的高速 ESD 保护	IP4059CX5/LF	ball CSP
	3	47Ω/100Ω	35	~12MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护	IP4044CX8/LF	8ball CSP
SIM 卡	3	47Ω/100Ω	<20pF	~20MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护	IP4064CX8/LF	8ball CSP
	6	100Ω	60pF	~20MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护	IP4053CX15/LF	15ball CSP
底部连接器	6	100Ω	30pF	~40MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护,+4 独立保护二极管	IP4153CX15/LF	15ball CSP
	4	47Ω/13kΩ/56kΩ	25pF	-	MMC ESD 保护, 上拉电阻	IP4051CX11/LF	11ball CSP
存储卡	4	50Ω/75kΩ/7kΩ	18pF	~25MHZ	高速 MMC ESD 保护, 上拉电阻	IP4060CX16/LF	16ball CSP
	7	40Ω/50Ω/25kΩ	18PF	~20MHZ	SD-Card ESD 保护, EMI 滤波器, 上拉电阻	IP4052CX20/LF	20ball CSP
	7	—	5pF	~24MHZ	内存条正面 ESD 保护	IP4067CX9/LF	9ball CSP
	8	100Ω	50pF	~25MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护	IP4088CX20/LF*	20ball CSP
LCD 显示	10	80Ω	40pF	~30MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护	IP4033CX25/LF	25ball CSP
	10	84Ω	14pF	~40MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护	IP4040CX25/LF	25ball CSP
	10	200Ω	50pF	~20MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护	IP4041CX25/LF	25ball CSP
键区	10	1Ω	50pF	<1MHZ	EMI 滤波器, ESD 保护	IP4035CX24/LF	24ball CSP

* 研制中

8. 电平变换、缓冲器和带完整 ESD 保护的 EMI 滤波器

计算类和消费类电子上的应用

接口	通道数	同步缓冲器	电平转换	C _{line}	电阻	备注	型号	封装
VGA	7	—	—	5pF	75Ω 2.2kΩ 33Ω	75Ω 输出阻抗 EMI 滤波器	IP4271CZ20*	TSSOP20 (MO-153)
	7	—	—	5pF	75Ω	75Ω 输出阻抗 EMI 滤波器	IP4272CZ20*	TSSOP20 (MO-153)
	7	—	—	5pF	75Ω 2.2kΩ 33Ω	75Ω 输出阻抗 EMI 滤波器	IP4273CZ16*	SO16 (MS-012)
	7	—	—	5pF	75Ω	75Ω 输出阻抗 EMI 滤波器	IP4274CZ16*	SO16 (MS-012)
	7	Yes	Yes	5pF	55Ω	同步缓冲器 DDC 电平转换器	IP4770CZ16*	SSOP16
	7	Yes	Yes	5pF	65Ω	同步缓冲器 DDC 电平转换器	IP4771CZ16*	SSOP16
	7	Yes	Yes	5pF	10Ω	同步缓冲器 DDC 电平转换器	IP4772CZ16*	SSOP16
IEEE1394	4	—	—	5pF	55Ω	普通模式 的滤波器	IP4224CZ6	SOT457 (SC-74)
LVDS	10	—	—	5pF	100Ω	100Ω 输出阻抗	IP4263CZ14*	SO14 (SC-012)
USB2.0	2	—	—	1pF	—	ESD 保护	PRTR5V0U2X	SOT143
	4	—	—	1pF	—	ESD 保护	IP4220CZ6	SOT457 (SC-74)
	4	—	—	4pF	—	EMI 滤波器 ESD 保护	IP4225CZ10	SOT457 (SC-74)
HDMI	4	—	—	1pF	—	ESD 保护	PRTR5V0U4D	SOT457 (SC-74)
	8	—	—	1pF	—	ESD 保护	PRTR5V0U8S	TSSOP10
	8	—	Yes	0.7pF	—	电平转换 ESD 保护	IP4776CZ38	TSSOP38

* 研制中

9. 修订历史

版本	日期	原因
Rev V1.0	2006-8-8	原始版本
Rev V1.1	2006-8-21	格式修订版

10. 版权声明

广州周立功单片机发展有限公司随附提供的软件或文档资料旨在提供给您(本公司的客户)使用,仅限于且只能在本公司制造或销售的产品上使用。

该软件或文档资料为本公司和/或其供应商所有,并受适用的版权法保护。版权所有。如有违反,将面临相关适用法律的刑事制裁,并承担违背此许可的条款和条件的民事责任。

本公司保留在不通知读者的情况下,修改文档或软件相关内容的权利,对于使用中所出现的任何效果,本公司不承担任何责任。

该软件或文档资料“按现状”提供。不提供保证,无论是明示的、暗示的还是法定的保证。这些保证包括(但不限于)对出于某一特定目的应用此软件的适销性和适用性默示的保证。在任何情况下,公司不会对任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损害负责。

射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训推荐课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/tuijian/>



射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

手机天线设计培训视频课程

该套课程全面讲授了当前手机天线相关设计技术,内容涵盖了早期的外置螺旋手机天线设计,最常用的几种手机内置天线类型——如 monopole 天线、PIFA 天线、Loop 天线和 FICA 天线的设计,以及当前高端智能手机中较常用的金属边框和全金属外壳手机天线的设计;通过该套课程的学习,可以帮助您快速、全面、系统地学习、了解和掌握各种类型的手机天线设计,以及天线及其匹配电路的设计和调试...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/133.html>



WiFi 和蓝牙天线设计培训课程

该套课程是李明洋老师应邀给惠普 (HP)公司工程师讲授的 3 天员工内训课程录像,课程内容是李明洋老师十多年工作经验积累和总结,主要讲解了 WiFi 天线设计、HFSS 天线设计软件的使用,匹配电路设计调试、矢量网络分析仪的使用操作、WiFi 射频电路和 PCB Layout 知识,以及 EMC 问题的分析解决思路等内容。对于正在从事射频设计和天线设计领域工作的您,绝对值得拥有和学习! ...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/134.html>



CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>