

本书不仅是一本代码集，更是变频器维护与维修的  
**好参谋好帮手！**

# 变频器故障信息 与维修代码 速查手册

BIANPINQI GUZHANG XINXI  
YU WEIXIU DAIMA  
SUCHA SHOUCHE

本书编写组 编



变频器知识概述    元器件检测判断  
检修实例的剖析    维修资料的备查



# 变频器故障信息与维修 代码速查手册

本书编写组 编



机械工业出版社

TN773  
B802



本书与额外信息包共汇集了国内外多家企业大约 410 多种型号（系列）变频器的故障信息与维修代码即查信息。其中，本书较详细介绍了 134 种型号（系列）变频器的故障信息与维修代码、对应故障排除技法，从而为排除变频器问题、快修变频器、速查变频器故障提供了有力的支持。同时，本书还介绍了变频器维护维修的基础知识与基本技能以及维修实例、检修资料。

本书信息量大、携查方便、简明实用，是一本适合广大变频器维修人员、机电工程人员、相关专业师生与维修人员使用的速查读物。

## 图书在版编目（CIP）数据

变频器故障信息与维修代码速查手册/本书编写组编. —北京：机械工业出版社，2012.5

ISBN 978-7-111-38076-4

I. ①变… II. ①本… III. ①变频器—故障诊断—技术手册  
②变频器—维修—技术手册 IV. ①TN773-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 074219 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：张俊红 责任编辑：林 楨

版式设计：霍永明 责任校对：纪 敬

封面设计：马精明 责任印制：乔 宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·18 印张·445 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-38076-4

定价：49.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：(010) 68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：(010) 88379649

读者购书热线：(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

随着变频器的广泛应用，其遇到的问题也越来越多，维修的工作量也越来越大。为了能够快速排除问题、维修好变频器，可以使用一些维修技巧。其中，可通过了解变频器的故障信息与代码这一重要参考指示信息，减少维修的盲目性、费时性，为此，编写了本书。

本书分2章，第1章为变频器概述与维修基本功疑问精答，主要包括变频器概述、元器件检测判断与选择、故障与维修等方面的疑问解答，从而为快速排除变频器问题、快速维修好变频器打下基础。

第2章汇集了一些变频器故障信息与代码即查，该章与额外信息包有机结合，为即查变频器故障信息与代码提供了方便，介绍了西门子、三菱、蒙德、安邦信、丹佛斯、科姆龙、富士、安川、菱川、三肯、欧姆龙、LG、富士、阿尔法、东芝、佛斯特、台达、欧瑞、普传、中源、酷马、东元、台安、富凌、四方、三品、三基、森兰、山宇、深川、神源、施耐德、时代、时运捷、士林、台达、台凌、天正、威科达、微能、韦尔、伟肯等品牌的变频器故障信息与代码的维修资料，有的详细介绍了其诊断菜单、故障查找代码、报警信息等相关知识。

为了保证本书的全面性、实用性和准确性，在编写中参考了多个厂家的相关技术资料，在此表示感谢。由于涉及品牌多、型号多，故没有一一列出参考文献，在此特意说明。另外，为了进一步为读者提供更多的知识和信息，凡购买本书后填写并反馈了书后“读者信息反馈表”的读者，均可发邮件至 [buptzjh@163.com](mailto:buptzjh@163.com) 索取本书额外信息包所需要的那部分内容文件（不断更新）。

总之，本书信息量大、携带查找方便、简明实用，是一本适合广大变频器维修人员、机电工程人员、相关师生与维修人员使用的速查读物。但由于厂家产品精益求精，故障信息与代码、内容规格有时可能会修正、修改。因此，读者关注厂家产品最新版本最新资讯是有必要的。

本书的出版是集体智慧的结晶，除主编阳鸿钧外，参加本书资料收集和编写工作（或支持的）的还有任亚俊、阳红珍、许小菊、阳梅开、任杰、毛采云、阳荀妹、侯平英、谢锋、王山、凌方、张小红、阳红艳、李德、唐中良、米芳、许秋菊、许满菊、许应菊、曾丞林、欧小宝、陈永。由于时间有限，书中不足之处，敬请批评、指正。

编 者

# 目 录

前言	
第1章 变频器概述与维修基本功疑问	
精答	1
1.1 概述	1
【问1】什么是变频器?	1
【问2】变频器有哪些分类?	1
【问3】什么是 $U/f$ 控制?	1
【问4】PWM 与 PAM 有什么不同?	1
【问5】变频器与软起动器有什么差异?	1
【问6】变频器的基本结构与基本电路功能是怎样的?	2
【问7】变频器的维护检查要求是怎样的?	3
1.2 元器件检测判断与选择	4
【问8】变频器易损件有哪些特点?	4
【问9】变频器元器件实物是怎样的?	4
【问10】怎样检测固定电阻以及水泥电阻?	4
【问11】怎样检测熔断电阻?	5
【问12】怎样检测电位器?	5
【问13】怎样检测正温度系数热敏电阻?	5
【问14】怎样检测负温度系数热敏电阻?	5
【问15】怎样检测压敏电阻?	6
【问16】怎样检测光敏电阻?	6
【问17】开关电源中充电电阻怎样选择?	6
【问18】电源电路中缓冲电阻在电路中有什么作用?	6
【问19】怎样检测 10pF 以下固定电容?	7
【问20】怎样检测电解电容?	7
【问21】怎样选择开关电源中整流电路后的滤波电容?	7
【问22】什么是母线电压? 什么是母线电容?	8
【问23】怎样选择母线电容?	8
【问24】母线电容有什么作用?	8
【问25】怎样检测电感?	8
【问26】怎样判断二极管的极性?	9
【问27】怎样判断二极管的好坏?	9
【问28】开关电源中二极管怎样选择?	9
【问29】怎样静态测试整流电路的好坏?	9
【问30】怎样判断晶体管在线处于放大状态?	9
【问31】集成电路好坏的判断依据有哪些?	10
【问32】集成电路好坏判断的方法有哪些?	10
【问33】怎样判断存储器的好坏?	11
【问34】怎样判断比较器的好坏?	11
【问35】怎样判断运算放大器的好坏?	12
【问36】怎样检测继电器?	12
【问37】变频器常见的模块是怎样的?	12
【问38】怎样判断静态测试逆变电路的好坏?	12
【问39】怎样判断逆变模块好坏?	12
【问40】制动单元有什么作用?	13
【问41】电源电路中接触器有什么作用?	13
【问42】冷却风扇有两线与三线之分吗?	13
【问43】散热风扇损坏的现象与原因是什么?	13
1.3 故障与维修	13
【问44】变频器驱动电路损坏的原因有哪些?	13
【问45】变频器驱动电路好坏的检修技巧	

- 是怎样的? ..... 14
- 【问 46】变频器开关电源主要检修部位有哪些? ..... 14
- 【问 47】变频器一些电路损坏的原因有哪些? ..... 14
- 【问 48】变频器一些操作异常及对策是怎样的? ..... 14
- 【问 49】变频器过电流现象的特点是怎样的? ..... 15
- 【问 50】变频器过电流故障的原因有哪些? ..... 15
- 【问 51】变频器显示过电流“OC”的检修流程是怎样的? ..... 16
- 【问 52】怎样维修在风机启动时,变频器检出过电流失速? ..... 16
- 【问 53】一些变频器显示过电流“OC”怎样维修? ..... 17
- 【问 54】怎样检修变频器上电无显示故障? ..... 18
- 【问 55】怎样检修变频器的接地故障? ..... 18
- 【问 56】变频器过热的原因有哪些? ..... 18
- 【问 57】变频器显示过热“OH”的检修流程是怎样的? ..... 18
- 【问 58】一些变频器显示过热“OH”怎样维修? ..... 19
- 【问 59】怎样维修电动机过热? ..... 20
- 【问 60】变频器显示过电压“OV”“OU”的原因有哪些? ..... 20
- 【问 61】变频器过电压类故障的特点是怎样的? ..... 20
- 【问 62】一些变频器显示过电压“OV”“OU”怎样维修? ..... 20
- 【问 63】变频器显示欠电压“LV”、“Uu”的原因有哪些? ..... 20
- 【问 64】一些变频器显示欠电压“LV”、“Uu”怎样维修? ..... 20
- 【问 65】显示“OV”、“LV”故障的检修流程是怎样的? ..... 21
- 【问 66】变频器输出不平衡的表现与原因是怎样的? ..... 21
- 【问 67】一些变频器输出不平衡怎样维修? ..... 21
- 【问 68】变频器过载“OL”的原因有哪些? ..... 23
- 【问 69】一些变频器过载怎样维修? ..... 23
- 【问 70】变频器显示对地短路故障“GFF”的检修流程是怎样的? ..... 23
- 【问 71】变频器显示电源欠相“PHL”的检修流程是怎样的? ..... 23
- 【问 72】变频器启动干扰其他控制装置怎样维修? ..... 23
- 【问 73】电动机运转无法变速怎样维修? ..... 24
- 【问 74】电动机运转速度过高或过低怎样维修? ..... 24
- 【问 75】电动机运转时速度变动异常怎样维修? ..... 24
- 【问 76】电动机在运行某段频率中有振动的原因是什么?怎样排除该故障? ..... 24
- 【问 77】变频器能够启动但没有频率输出的原因是什么?怎样排除该故障? ..... 24
- 【问 78】按下运行键但电动机不转故障怎样维修? ..... 25
- 【问 79】参数不能设定故障怎样维修? ..... 25
- 【问 80】电动机旋转方向相反怎样维修? ..... 25
- 【问 81】电动机减速太慢故障怎样维修? ..... 25
- 【问 82】变频器参数设置类故障的特点是怎样的? ..... 25
- 【问 83】四方变频器上电一直显示“P. OFF”的原因是怎样的? ..... 25
- 【问 84】怎样维修 Convo G3/P3 变频器主要故障? ..... 26
- 【问 85】怎样维修丹佛斯 FC-302 变频器送电显示“W 66”故障? ..... 27
- 【问 86】怎样维修丹佛斯 VLT5011 变频器显示“ALARM 4”故障? ..... 27
- 【问 87】一些丹佛斯变频器显示故障速查是怎样的? ..... 27
- 【问 88】印刷机上一台 TOYODENKI ED64SP 型智能变频器显示

“PEr1”故障代码,怎样维修? ... 27	【问 106】施耐德 ATV31 变频器如何恢复出厂设定? ..... 32
【问 89】一台森兰 SB12 变频器显示“FL”怎样维修? ..... 27	【问 107】施耐德 ATV68 变频器如何恢复出厂设定? ..... 32
【问 90】一台森兰 SB40 变频器上电无显示,按复位键显示“OLE”怎样维修? ..... 27	【问 108】施耐德 ATV71/61 变频器如何恢复出厂设定? ..... 32
【问 91】一台西门子 6SE70 变频器有时工作正常,有时停机报警,显示故障代码“F023”,怎样维修? ..... 27	【问 109】一些变频器密码是怎样的? ..... 33
【问 92】一台西门子 6SE70 变频器通电后显示正常,起动后显示“F026”怎样维修? ..... 28	【问 110】Convo 变频器电源主板分布情况是怎样的? ..... 33
【问 93】一台西门子变频器 6se7023-4ta 61-z 显示“e”报警怎样维修? ..... 28	【问 111】变频器应用的一些二极管/整流桥参数是怎样的? ..... 34
【问 94】一些西门子变频器故障维修速查是怎样的? ..... 28	【问 112】变频器应用的一些晶体管参数是怎样的? ..... 35
【问 95】一台安川 616G7 变频器显示“CPF00”怎样维修? ..... 29	【问 113】变频器应用的一些场效应晶体管参数是怎样的? ..... 38
【问 96】一台安川 616G7 变频器显示“OH”怎样维修? ..... 29	【问 114】变频器应用的一些 IGBT 参数是怎样的? ..... 39
【问 97】一台安川 616G7 变频器显示“VCF”怎样维修? ..... 29	【问 115】24C04A 存储器维修速查资料是怎样的? ..... 41
【问 98】一台安川 616G7 变频器显示“GF”怎样维修? ..... 29	【问 116】24C16A 存储器维修速查资料是怎样的? ..... 42
【问 99】一台安川 616G5 变频器运行 10min 后显示“GF”怎样维修? ..... 29	【问 117】40106B 反相施密特触发器维修速查资料是怎样的? ..... 42
【问 100】一些安川变频器故障维修速查是怎样的? ..... 29	【问 118】4N35 光耦合器维修速查资料是怎样的? ..... 43
【问 101】一台蓝海华腾 V6-H 变频器显示“E.dL3”等报多种故障怎样维修? ..... 30	【问 119】5176B 差分总线收发器维修速查资料是怎样的? ..... 43
【问 102】一台蓝海华腾 V6-H 变频器显示“E.P10”异常故障怎样维修? ..... 30	【问 120】6N139 光耦合器维修速查资料是怎样的? ..... 44
【问 103】一台蓝海华腾 V6-H 变频器什么键盘有时会出现“8.8.8.8”或无显示? ..... 30	【问 121】74HC08 与门维修速查资料是怎样的? ..... 44
【问 104】一些变频器显示报警故障怎样维修? ..... 30	【问 122】74HC14 施密特触发器维修速查资料是怎样的? ..... 44
1.4 维修即查资料 ..... 32	【问 123】74HC273 触发器维修速查资料是怎样的? ..... 45
【问 105】施耐德 ATV58/38/58F 变频器如何恢复出厂设定? ..... 32	【问 124】74HC541 八路缓冲器和线路驱动器维修速查资料是怎样的? ..... 46
	【问 125】74HC574 触发器维修速查资料是怎样的? ..... 46
	【问 126】74LS00 与非门维修速查资料是怎样的? ..... 47
	【问 127】74LS07 缓冲器/驱动器维修速查资料是怎样的? ..... 47

- 【问 128】74LS244 缓冲器/驱动器维修速查资料是怎样的? ..... 47
- 【问 129】74LS74A 触发器维修速查资料是怎样的? ..... 48
- 【问 130】78L12 电压调节器维修速查资料是怎样的? ..... 48
- 【问 131】93C56 存储器维修速查资料是怎样的? ..... 49
- 【问 132】93C66 存储器维修速查资料是怎样的? ..... 49
- 【问 133】A7840 光耦合器维修速查资料是怎样的? ..... 50
- 【问 134】AD7528R 数-模转换器维修速查资料是怎样的? ..... 51
- 【问 135】AD7541 数-模转换器维修速查资料是怎样的? ..... 51
- 【问 136】ADM485 差分线路收发器维修速查资料是怎样的? ..... 52
- 【问 137】BU4066 双向模拟开关维修速查资料是怎样的? ..... 52
- 【问 138】DG212DY 模拟开关维修速查资料是怎样的? ..... 53
- 【问 139】DG418 模拟开关维修速查资料是怎样的? ..... 53
- 【问 140】HCNW3120 (A3120) 光耦合器维修速查资料是怎样的? ..... 53
- 【问 141】HCPL3120 光耦合器维修速查资料是怎样的? ..... 54
- 【问 142】HCNW3120、HCPL3120 与 TLP350、HCNW3120 能够代换吗? ..... 55
- 【问 143】HCPL316J (A316J) 光耦合器维修速查资料是怎样的? ..... 55
- 【问 144】LF347 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 58
- 【问 145】LF353 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 58
- 【问 146】LM2575S-ADJ 稳压器维修速查资料是怎样的? ..... 59
- 【问 147】LM317L 稳压集成电路维修速查资料是怎样的? ..... 59
- 【问 148】LM324 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 60
- 【问 149】LM339 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 61
- 【问 150】LM393 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 62
- 【问 151】LT1013 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 63
- 【问 152】LT1244 波形发生器维修速查资料是怎样的? ..... 64
- 【问 153】M51996 波形发生器维修速查资料是怎样的? ..... 64
- 【问 154】MB90F562B 维修速查资料是怎样的? ..... 65
- 【问 155】MC14069 反相器维修速查资料是怎样的? ..... 65
- 【问 156】MC33153P 单 IGBT 栅极驱动器维修速查资料是怎样的? ..... 65
- 【问 157】MC4044 频相比较器维修速查资料是怎样的? ..... 65
- 【问 158】PC817 线性光耦合器维修速查资料是怎样的? ..... 66
- 【问 159】PC923 光耦合器驱动芯片维修速查资料是怎样的? ..... 67
- 【问 160】PC923 能够代换 TLP250 吗? ..... 67
- 【问 161】PC929 光耦合器驱动芯片维修速查资料是怎样的? ..... 68
- 【问 162】S87C196MH 微控制器维修速查资料是怎样的? ..... 68
- 【问 163】SN7406N 反相器维修速查资料是怎样的? ..... 71
- 【问 164】SN75179B 收发器维修速查资料是怎样的? ..... 71
- 【问 165】SN75LBC179 收发器维修速查资料是怎样的? ..... 72
- 【问 166】TL072 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 73
- 【问 167】TL082 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 73
- 【问 168】TL084 运算放大器维修速查资料是怎样的? ..... 74
- 【问 169】TL431 可调分流基准芯片维修速查资料是怎样的? ..... 75
- 【问 170】TL7705ACD 电源电压监控器维



维修速查资料是怎样的? .....	76	2.6 阿尔法系列 .....	99
【问 171】 TLP120 光耦合器维修速查资料		2.6.1 阿尔法 2000G 系列变频器故障信	
是怎样的? .....	76	息与维修代码 .....	99
【问 172】 TLP181 光耦合器维修速查资料		2.6.2 阿尔法 2000P 系列变频器故障信	
是怎样的? .....	76	息与维修代码 .....	100
【问 173】 TLP250 光耦合器维修速查资料		2.6.3 阿尔法 ALPHA3300 系列变频器	
是怎样的? .....	77	故障信息与维修代码 .....	100
【问 174】 TLP251 光耦合器维修速查资料		2.6.4 阿尔法 ALPHA5000 系列变频器	
是怎样的? .....	78	故障信息与维修代码 .....	101
【问 175】 TLP591 光耦合器维修速查资料		2.6.5 阿尔法 ALPHA6000 系列变频器	
是怎样的? .....	79	故障信息与维修代码 .....	103
【问 176】 UC3842 电流模式控制器维修速		2.7 艾得森系列 .....	105
查资料是怎样的? .....	79	2.7.1 艾得森 Ads-a 系列变频器故障	
【问 177】 UC3844 电流模式控制器维修速		信息与维修代码 .....	105
查资料是怎样的? .....	80	2.7.2 艾得森 ADS-AG 系列变频器故	
【问 178】 ULN2003A 达林顿晶体管阵列维		障信息与维修代码 .....	107
修速查资料是怎样的? .....	82	2.7.3 艾得森 ADS-V 系列变频器故障	
【问 179】 ULN2004A 达林顿晶体管阵列维		信息与维修代码 .....	108
修速查资料是怎样的? .....	83	2.8 艾默生系列 .....	110
【问 180】 VIPER100 PWM 控制器维修速		2.8.1 艾默生 EV3100 系列变频器故障	
查资料是怎样的? .....	83	信息与维修代码 .....	110
【问 181】 W78E365 微控制器维修速查资		2.8.2 艾默生 EV3500 系列变频器故障	
料是怎样的? .....	84	信息与维修代码 .....	112
<b>第 2 章 故障信息与维修代码</b> .....	<b>87</b>	2.8.3 艾默生 (华为) TD2000 系列变	
2.1 CM 系列 .....	87	频器故障信息与维修代码 .....	114
2.2 LG 系列 .....	87	2.9 艾瑞克 (利佳) 系列 .....	115
2.2.1 LG iH3 系列变频器故障信息与		2.9.1 艾默生 EI-600 系列变频器故障	
维修代码 .....	87	信息与维修代码 .....	115
2.2.2 LG iS3 系列变频器故障信息与		2.9.2 艾默生 EI-700 系列变频器故障	
维修代码 .....	88	信息与维修代码 .....	116
2.3 PE 系列 .....	89	2.10 爱德华系列 .....	119
2.3.1 PE SD250 系列变频器故障信息		2.11 爱迪生系列 .....	120
与维修代码 .....	89	2.12 安邦信系列 .....	122
2.3.2 PE SD450 系列变频器故障信息		2.12.1 安邦信 G7/P7 系列变频器故障	
与维修代码 .....	90	信息与维修代码 .....	122
2.4 SEW 系列 .....	92	2.12.2 安邦信 G9/P9 系列变频器故障	
2.4.1 SEW MOVITRAC - 07 系列变频		信息与维修代码 .....	122
器故障信息与维修代码 .....	92	2.12.3 安邦信 V11 系列变频器故障信	
2.4.2 SEW MOVITRAC-31C 系列变频		息与维修代码 .....	123
器故障信息与维修代码 .....	93	2.13 安川系列 .....	125
2.4.3 SEW MOVIDRIVE-60B/61B 系		2.13.1 安川 6161G5 系列变频器故障信	
列变频器故障信息与维修代码 .....	94	息与维修代码 .....	125
2.5 TMT 系列 .....	98	2.13.2 安川 616G5 系列变频器故障信	

息与维修代码 .....	125	息与维修代码 .....	181
2.13.3 安川 616G7 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	127	2.23 德力西系列 .....	182
2.13.4 安川 616GE 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	127	2.23.1 德力西 CDI9000 系列变频器故 障信息与维修代码 .....	182
2.13.5 安川 616J7 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	130	2.23.2 德力西 CDI9100-F 系列变频器 故障信息与维修代码 .....	183
2.13.6 安川 E1000 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	131	2.23.3 德力西 CDI9800 系列变频器故 障信息与维修代码 .....	184
2.13.7 安川 E7 系列变频器故障信息 与维修代码 .....	136	2.24 德瑞斯系列 .....	186
2.13.8 安川 F7 系列变频器故障信息 与维修代码 .....	141	2.24.1 德瑞斯 DRS1000 系列变频器故 障信息与维修代码 .....	186
2.13.9 安川 G7 系列变频器故障信息 与维修代码 .....	149	2.24.2 德瑞斯 DRS2000 系列变频器故 障信息与维修代码 .....	188
2.13.10 安川 miniJ7 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	155	2.24.3 德瑞斯 DRS2800 系列变频器故 障信息与维修代码 .....	189
2.13.11 安川 PC3 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	157	德瑞斯 DRS3000 系列(额外信息包附带)	
2.13.12 安川 V1000 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	159	2.25 东达系列 .....	191
2.13.13 安川 VS-606V7 系列变频器 故障信息与维修代码 .....	165	2.26 东元系列 .....	193
2.14 安普系列 .....	166	2.27 方禾系列 .....	195
2.15 奥的斯系列 .....	168	2.27.1 方禾 F66-B 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	195
2.16 百德福系列 .....	169	2.27.2 方禾 TE280 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	196
2.17 贝西系列 .....	170	2.28 佛朗克系列 .....	198
2.18 传动之星系列 .....	171	2.29 佛斯特系列 .....	198
2.19 创杰系列 .....	172	2.29.1 佛斯特 FST-500 系列变频器故 障信息与维修代码 .....	198
2.20 茨浮系列 .....	174	2.29.2 佛斯特 FST-600 系列变频器故 障信息与维修代码 .....	200
2.20.1 茨浮 SC400C 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	174	2.30 富凌系列 .....	202
2.20.2 茨浮 SC900 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	175	2.30.1 富凌 DZB60J 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	202
2.21 德弗系列 .....	178	2.30.2 富凌 DZB100J 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	203
2.21.1 德弗 DV300 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	178	2.30.3 富凌 DZB100M 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	204
2.21.2 德弗 DV600 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	179	2.30.4 富凌 DZB100S 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	205
2.22 德莱尔系列 .....	180	2.31 富士系列 .....	206
2.22.1 德莱尔 DV1000 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	180	2.32 高士达系列 .....	207
2.22.2 德莱尔 DVM 系列变频器故障信		2.33 格力特系列 .....	209
息与维修代码 .....		2.34 华科系列 .....	210
		2.35 华腾系列 .....	210

- |   |     |   |     |
|---|-----|---|-----|
| 2.36 基创系列 .....                                 | 213 | 2.52.1 宁茂 RM3 系列变频器故障信息<br>与维修代码 .....            | 247 |
| 2.37 加能系列 .....                                 | 215 | 2.52.2 宁茂 RM5G 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....           | 247 |
| 2.37.1 加能 IPC-MD 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....       | 215 | 2.53 欧陆系列 .....                                   | 248 |
| 2.37.2 加能 IPC-PFH75-6D 系列变频<br>器故障信息与维修代码 ..... | 215 | 2.54 欧姆龙系列 .....                                  | 249 |
| 2.38 金肯系列 .....                                 | 215 | 2.55 欧瑞系列 .....                                   | 252 |
| 2.39 开拓系列 .....                                 | 217 | 2.55.1 欧瑞 E1000 系列变频器故障信<br>息与维修代码 .....          | 252 |
| 2.40 凯迪华能系列 .....                               | 219 | 2.55.2 欧瑞 E2000 系列变频器故障信<br>息与维修代码 .....          | 253 |
| 2.41 康沃系列 .....                                 | 221 | 2.55.3 欧瑞 EPS1000 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 253 |
| 2.41.1 康沃 CVF-G1/P1 系列变频器<br>故障信息与维修代码 .....    | 221 | 2.55.4 欧瑞 F1000-G 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 254 |
| 2.41.2 康沃 CVF-S1 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....       | 222 | 2.55.5 欧瑞 F1500-G 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 254 |
| 2.41.3 康沃 G2P2 系列变频器故障信<br>息与维修代码 .....         | 223 | 2.55.6 欧瑞 F1500-P 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 256 |
| 2.42 科姆龙系列 .....                                | 224 | 2.55.7 欧瑞 F2000 系列变频器故障信<br>息与维修代码 .....          | 257 |
| 2.43 酷马系列 .....                                 | 225 | 2.55.8 欧瑞 F2000-G 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 257 |
| 2.44 蓝海华腾系列 .....                               | 228 | 2.55.9 欧瑞 F2000-M 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 258 |
| 2.45 乐邦系列 .....                                 | 231 | 2.55.10 欧瑞 F3000 系列变频器故障信<br>息与维修代码 .....         | 259 |
| 2.45.1 乐邦 LB60G 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 231 | 2.55.11 欧瑞 F3000-G 系列变频器故<br>障信息与维修代码 .....       | 259 |
| 2.45.2 乐邦 LB60V 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 232 | 2.55.12 欧瑞 FX2000 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 260 |
| 2.45.3 乐邦 LB90G 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 234 | 2.55.13 欧瑞 LT2100 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....        | 261 |
| 2.45.4 乐邦 VFDD 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....         | 235 | 2.55.14 欧瑞 LT3100、LT3300 系列变<br>频器故障信息与维修代码 ..... | 261 |
| 2.46 力普系列 .....                                 | 236 | 2.55.15 欧瑞 ZS1500-2000 系列变频<br>器故障信息与维修代码 .....   | 262 |
| 2.47 菱科系列 .....                                 | 236 | 2.56 普传系列 .....                                   | 263 |
| 2.48 隆兴系列 .....                                 | 238 | 2.56.1 普传 PI-3000+ 系列变频器故<br>障信息与维修代码 .....       | 263 |
| 2.48.1 隆兴 LS600 系列变频器故障信<br>息与维修代码 .....        | 238 | 2.56.2 普传 pi7600、pi7800 系列变频<br>器故障信息与维修代码 .....  | 263 |
| 2.48.2 隆兴 LS800 系列变频器故障信<br>息与维修代码 .....        | 238 | 2.56.3 普传 pi8000 系列变频器故障信                         |     |
| 2.49 伦茨系列 .....                                 | 240 |   |     |
| 2.50 麦孚系列 .....                                 | 242 |   |     |
| 2.51 蒙德系列 .....                                 | 243 |   |     |
| 2.51.1 蒙德 IMS-GF 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....       | 243 |   |     |
| 2.51.2 蒙德 IMS-GL2 系列变频器故障<br>信息与维修代码 .....      | 245 |   |     |
| 2.52 宁茂系列 .....                                 | 247 |   |     |

息与维修代码 .....	264	息与维修代码 .....	269
2.57 日搏系列 .....	264	2.58.4 日锋 RF9900 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	269
2.57.1 日搏 HG-6 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	264	2.58.5 日锋 RF-P3_G3 系列变频器 故障信息与维修代码 .....	270
2.57.2 日搏 RB600 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	265	2.59 日虹系列 .....	271
2.57.3 日搏 RB3000 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	266	2.59.1 日虹 CHRH-D 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	271
2.57.4 日搏超小型工业变频器系列变 频器故障信息与维修代码 .....	266	2.59.2 日虹 RH-D 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	272
2.58 日锋系列 .....	267	2.60 日普系列 .....	273
2.58.1 日锋 AES-G 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	267	2.60.1 日普 RC3 系列变频器故障信息 与维修代码 .....	273
2.58.2 日锋 RF200 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	268	2.60.2 日普 RP3200 系列变频器故障 信息与维修代码 .....	274
2.58.3 日锋 RF9000 系列变频器故障信 息与维修代码 .....	268	2.61 日拓系列 .....	276

# 第1章 变频器概述与维修基本功疑问精答

## 1.1 概述

【问1】什么是变频器？

【精答】变频器是把电压、频率固定不变的交流电变换为电压或频率可变的交流电的一种装置。变频器为了产生可变的电压、频率，需要首先把电源的交流电变换为直流电，然后把直流电变换为交流电。

【问2】变频器有哪些分类？

【精答】变频器的分类方式有很多种，交-直-交等变频器的一些分类方式如下：

- 1) 根据直流电源的性质分为电流型变频器、电压型变频器。
- 2) 根据输出电压调节方式分为 PAM 方式、PWM 方式、高载波变频率 PWM 方式。
- 3) 根据控制方式分为  $U/f$  控制、转差频率控制、矢量控制。
- 4) 根据电压等级分为低压变频器、高压变频器。
- 5) 根据电压等级分为 220 ~ 240V、380 ~ 480V、660V、1140V 等。其中高压变频器为 2 ~ 10kV；低压变频器为 380 ~ 660V。
- 6) 根据用途分为通用变频器、专用变频器、高性能通用变频器、高频变频器和小型变频器。
- 7) 根据输入电源的相数分为三进三出变频器、一进三出变频器。
- 8) 根据主电路使用的器件分为 IGBT、GTR、GTO、SCR、IGCT、MOSFET、IPM 变频器等。

【问3】什么是  $U/f$  控制？

【精答】 $U/f$  控制又称为 VVVF 控制。VVVF 是 Variable Voltage and Variable Frequency 的缩写，意为可变电压与可变频率，也就是常说的变压变频。

【问4】PWM 与 PAM 有什么不同？

【精答】PWM 是英文 Pulse Width Modulation（脉冲宽度调制）的缩写，其是按一定规律改变脉冲列的脉冲宽度，从而调节输出量与波形的一种调制方式。

PAM 是英文 Pulse Amplitude Modulation（脉冲幅度调制）的缩写，其是按一定规律改变脉冲列的脉冲幅度，从而调节输出量值与波形的一种调制方式。

【问5】变频器与软起动器有什么差异？

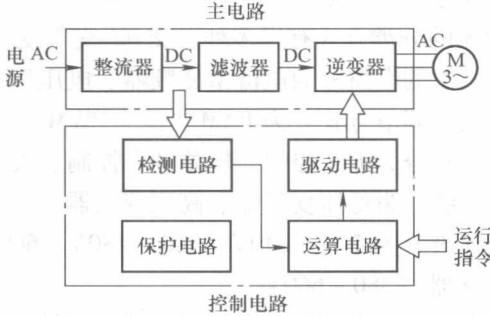
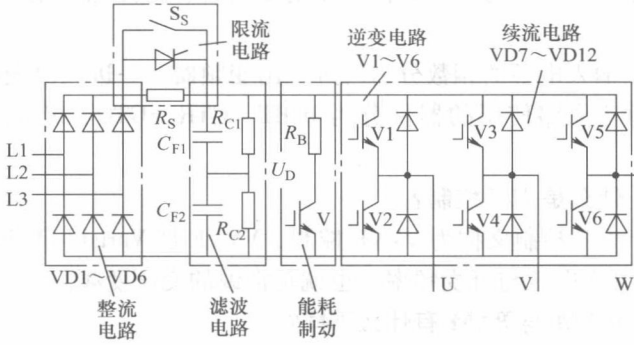
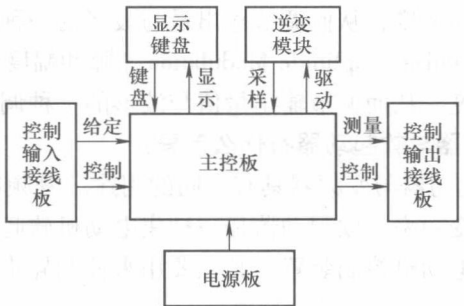
【精答】软起动器与变频器具有不同的用途。变频器主要用于需要调速的场所，它的输出改变电压、改变频率。软起动器是一种集电动机软起动、软停车、轻载节能和多种保护功能于一体的新颖电动机控制装置，其主要用来控制异步电动机。软起动器输出只改变电压不改变频率。

软起动器主要构成是串接于电源与被控电动机间的三相反并联闸管及其电子控制电路。变频器具有所有软起动器的功能，变频器结构也比软起动器复杂得多。

**【问6】变频器的基本结构与基本电路功能是怎样的？**

**【精答】**变频器的基本结构与基本电路功能见表 1-1。

表 1-1 变频器的基本结构与基本电路功能

名称	说明
主电路	变频器的主电路是为电动机提供调频调压电源的电力变换部分。电压型交-直-交变频器主电路包括整流器、滤波器、逆变器，其中，整流器是将工频电源变换为直流电压；滤波器是抑制电压波动、缓冲、平滑直流电压；逆变器是将直流电变换为频率可调的三（单）相交流电
控制电路	变频器的控制电路为主电路提供控制信号，即对逆变器的开关进行控制、对整流器的电压进行控制、通过外部接口电路传送控制信息等。控制电路包括检测电路、驱动电路、运算电路、保护电路等 其中运算电路是对电压、频率进行运算；检测电路是对主电路的电压、电流进行检测；保护电路是对主电路、控制电路提供保护功能
电压型交-直-交变频器的结构	
主电路的基本结构	
变频器控制电路基本结构	

【问7】变频器的维护检查要求是怎样的？

【精答】变频器的维护检查要求见表1-2。

表1-2 变频器的维护检查要求

项 目	检查项目		检查周期	检查方法	判断标准	仪 器
冷却	冷却风扇	异常振动、异常声音	日常	根据听觉	是否存在异常	
		是否松动	1年度	增强紧固		
整体	周围环境	周围温度、湿度、灰尘	日常		温度(-10~40℃)、湿度90%以下	温度计 湿度计
	装置整体	异常振动、噪声	日常	目测、听觉	是否存在异常	
	电源电压	主电路电压是否正常	日常	测量输入电压	AC170~250V等	电压表
控制电路、保护电路	检查动作	确认变频器单体运转时输出电压平衡	1年度	测量变频器输出电压	线电压平衡,偏差在5V以内	整流型电压计
		检查保护电路与显示电路	1年度	模拟相间短路报警试验	试验结果是否正确	
	整体	有无异味和变色	1年度	根据目测和嗅觉	是否存在异常	
		有无显著生锈	1年度			
电容	有无漏液和变形痕迹	日常	根据目测	是否存在异常		
显示	显示	指示灯故障	日常	根据目测	是否存在异常	
	仪表	指针指示是否正确	日常	确认指示值	是否在允许值内	电压计 电流计
电动机	整体	异常振动、异常声音	日常	根据目测、听觉和嗅觉	是否存在异常	
		有无异臭	日常			
主电路	整体	紧固部分松动	1年度	增强紧固	是否存在异常	
		过热痕迹	1年度	根据目测		
		清扫	1年度	打扫		
	连接导体导线	导体的歪斜	日常	根据目测	是否存在异常	
		外皮的破损	日常			
	变压器	有无异味	日常	根据嗅觉	是否存在异常	
	端子排	有无损伤	1年度	根据目测	是否存在异常	
	半导体二极管	端子间电阻	2年度	应不受其他电路影响		万用表
	平滑电容	有无漏液	日常	根据目测	是否存在异常	
		安全阀是否正常	日常			
		测量静态容量	1年度	测量仪	容量是否在额定容量的80%	容量计
继电器	动作声音是否正常	1年度	根据听觉	是否存在异常		
	触点的粗糙程度	1年度	根据目测			
电阻	绝缘物有无龟裂	1年度	根据目测	是否存在异常		
	有无断线	1年度				

## 1.2 元器件检测判断与选择

【问8】变频器易损件有哪些特点？

【精答】变频器易损件主要有冷却风扇、滤波电解电容。它们的特点要求如下：

1) 冷却风扇：变频器的冷却风扇使用寿命一般为5~10年，因此，使用一定时间的冷却风扇均需要更换。一些冷却风扇损坏的原因如下：轴承磨损、叶片老化。判断检查冷却风扇损坏的方法如下：风扇叶片等是否有裂缝，开机时是否有异常振动声等。

2) 滤波电解电容：变频器的滤波电解电容使用寿命一般为5~10年，因此，使用一定时间的滤波电解电容均需要更换。滤波电解电容损坏的一些原因如下：输入电源品质差、环境温度高、频繁的负载跳变、电解质老化。判断检查滤波电解电容损坏的方法如下：有无液体漏出、安全阀是否已凸出、静电电容的测定、绝缘电阻的测定等。

【问9】变频器元器件实物是怎样的？

【精答】一些变频器元器件实物如图1-1所示。

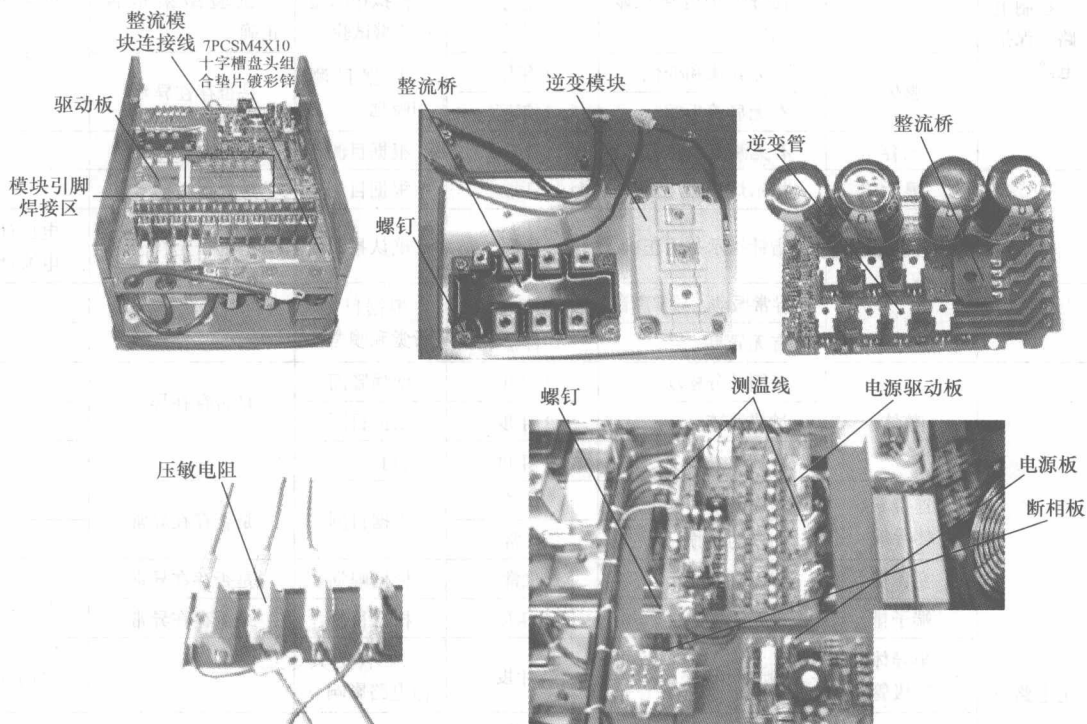


图 1-1 一些变频器元器件实物

【问10】怎样检测固定电阻以及水泥电阻？

【精答】检测固定电阻与水泥电阻可以采用万用表的电阻档来检测与判断：将万用表的两表笔不分正负地分别与电阻的两端引脚可靠接触，然后读出万用表检测出的指示值即可。实际检测中，为提高测量精度，则需要根据被测电阻的标称值大小来选择量程，以便使指示值尽可能落到全刻度起始的20%~80%弧度范围的刻度中段位置。另外，还要考虑电阻偏差等级。如果读数与标称阻值间超出偏差范围，则说明该电阻值变质或者损坏了。



检测时需要注意的一些事项如下:

- 1) 测几十 k $\Omega$  以上阻值的电阻时, 手不要触及表笔与电阻的导电部分。
- 2) 检测在线电阻时, 应从电路上把电阻一端引脚从电路上焊开, 以免电路中的其他元件对测试产生影响, 造成测量误差。

**【问 11】 怎样检测熔断电阻?**

**【精答】** 熔断电阻的检测可以采用万用表的电阻档来检测与判断: 首先选择万用表的  $R \times 1$  档, 然后把万用表的两表笔, 不分正负地分别与电阻的两端引脚可靠接触, 然后读出万用表检测出的指示值即可。如果测得的阻值为无穷大, 则说明该熔断电阻已经开路。如果测得的阻值与标称值相差很大, 说明该电阻变值。如果在线电阻时, 应从电路上把熔断电阻一端引脚从电路上焊开, 以免电路中的其他元器件对测试产生影响, 造成测量误差。

另外, 对于过电流比较严重的熔断电阻可以通过观察法来检测与判断: 熔断电阻表面发黑、烧焦, 一般说明该熔断电阻已经损坏了。

**【问 12】 怎样检测电位器?**

**【精答】** 电位器的检测可以采用万用表的电阻档来检测:

- 1) 首先把万用表调到合适的电阻档。
- 2) 认准活动臂端、固定臂端两端。
- 3) 然后用万用表的电阻档测固定臂端两端, 正常的读数应为电位器的标称阻值。如果万用表的指针不动或阻值相差很大, 则说明该电位器已经损坏。
- 4) 检测电位器的活动臂与固定臂端两端接触是否良好, 即一表笔与活动臂端连接, 一表笔分别与固定臂两端中的任一端连接, 然后转动转轴, 这时电阻值也随旋转而逐渐变化, 增大还是减小与是逆时针方向旋转、还是顺时针方向旋转有关。

如果万用表的指针在电位器的轴柄转动过程中有跳动现象, 则说明活动触点有接触不良的现象。

另外, 电位器的检测也可以通过听声音与感觉法来判断: 首先转动旋柄, 感觉旋柄转动是否平滑、灵活。电位器开关通、断时“喀哒”声是否清脆, 如果有“沙沙”声, 则说明该电位器质量不好。

**【问 13】 怎样检测正温度系数热敏电阻?**

**【精答】** 正温度系数 (PTC) 热敏电阻的检测可以采用万用表  $R \times 1$  档来检测: 首先把万用表调到  $R \times 1$  档, 然后分常温检测与加温检测来检测判断。

1) 常温检测就是在室内温度接近  $25^{\circ}\text{C}$  的情况下时检测: 常温下检测 PTC 两引脚间的阻值, 并且与标称阻值相比较, 如果相差在  $\pm 2\Omega$  内, 说明是正常的。如果相差很大, 则说明该 PTC 热敏电阻性能不良或已经损坏。

2) 加温检测就是将一热源 (例如电烙铁) 靠近 PTC 热敏电阻对其进行加热, 并且同时用万用表检测其阻值是否随温度的升高而增大。如果是, 说明该 PTC 热敏电阻是正常的, 如果阻值没有变化, 则说明该 PTC 热敏电阻性能变劣。注意: 操作时, 热源不要与 PTC 热敏电阻靠得过近或直接接触 PTC 热敏电阻, 以防止烫坏 PTC 热敏电阻。

**【问 14】 怎样检测负温度系数热敏电阻?**

**【精答】** 负温度系数 (NTC) 热敏电阻的检测可以采用万用表电阻档来检测, 其分为常温检测与加温检测。