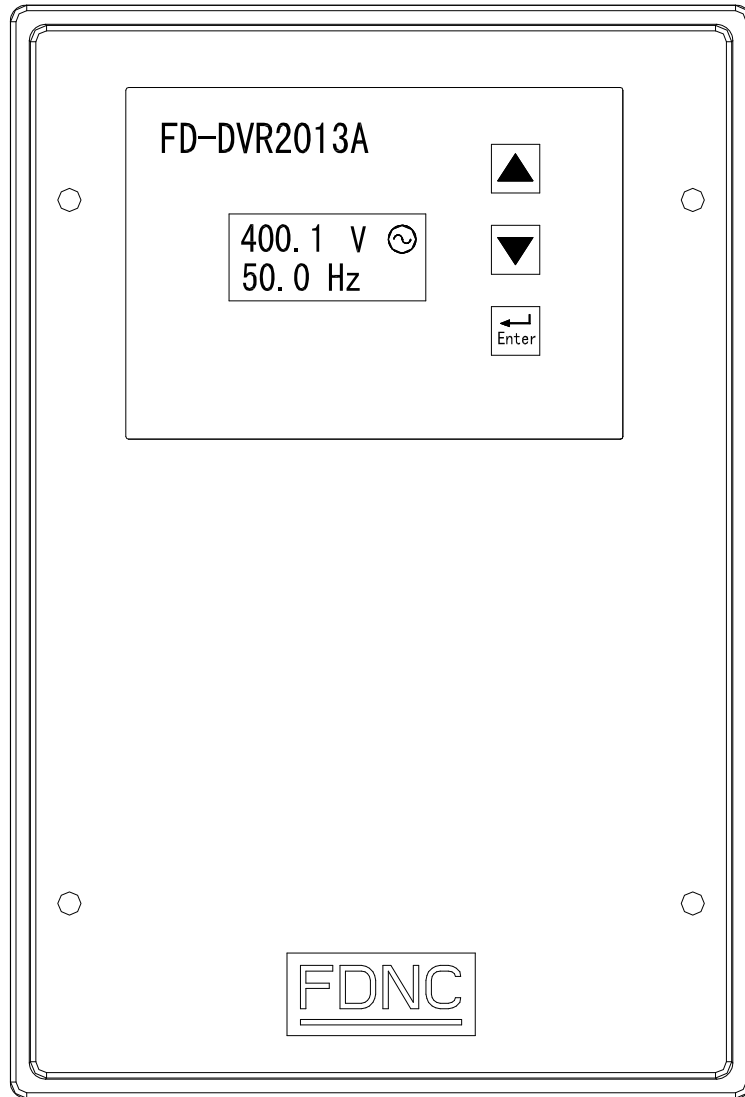


FD-DVR2013A 数字电压调节器使用说明书



广州孚鼎自动化控制设备有限公司

第一章 综述

一、综述:

概述

FD-DVR2013A 交流发电机数字电压调节器是以微处理器为基础的控制器件,通过调节进入励磁机电场的电流来控制交流无刷发电机的输出电压,调节器的输入电源可选择自励和他励供给。

FD-DVR2013A 全数字自动电压调节器是全密封安装结构,通过自攻螺钉攻入调压器外壳将调压固定,面板上的显示器显示调压器入系统的状态。

特性及保护

FD-DVR2013A 全数字自动电压调节器具有以下特点及性能:

- 1、可编程稳定性整定。
- 2、带启动电压、时间可调的软启动控制。
- 3、低频(电压/频率)调整(拐点频率设定)。
- 4、真有效值(RMS)电压检测。
- 5、有功功率、无功功率、功率因数、磁场电流、磁场电压检测。
- 6、突然短路电路保护。
- 7、报警符号显示
- 8、保护功能:
 - (1) 过励磁限制关断
 - (2) 发电机过电压关断
 - (3) 发电机欠电压关断
 - (4) 低频保护
 - (5) 发电机检测信号丢失关断
 - (6) 瞬时短路关断
- 9、发电机并联运行时的无功下垂补偿和无功差补偿。
- 10、低电压电源起励功能。
- 11、前面板人机界面显示系统及 FD-DVR2013A 全数字自动电压调节器状态,并提供整定改变功能。
- 12、后面板的 USB 的通讯接口可与厂家配置的设置软件进行通讯并修改设置参数。
- 13、后面板的 CAN 的通讯接口可与外部通讯,并可以读取相关参数和控制发电机的输出电压。
- 14、可用作测量与控制的可配置的辅助输入。

第二章 特性

运行电源

三相（或单相）

线电压：100-240VAC/DC

频率：0-250HZ

功率：500VA

接线端子：P1、P2、P3

最低剩磁起动电压：3.3VAC 以上

保险丝：6A

发电机电压检测

型式：线电压 100-500VAC 10-60HZ

接线端子：A、B

并联下垂电流检测

型式：单相（C相）

额定：1-5Aac 连续

输入阻抗： $<0.05m\Omega$

接线端子：CT1、CT2（电流互感器）单相

低频保护（V/HZ）：

特征：以 0.1 增量，斜度从 1 到 3 倍可调。

范围：65HZ

拐点频率：40-65HZ

磁场输出

连续输出：75VDC 、3.5ADC

磁场电阻：10 Ω -35 Ω

接线端子：F+、F-

自动电压调整

调整范围：见发电机的电压检测（100-500V）

电压稳态调整率： $\pm 0.2\%$ （在额定功率因数，恒定频率，整个负载范围内）

温度漂移： $\pm 0.0125\%/^{\circ}\text{C}$

并联补偿

模式：无功下垂和无功差

下垂调整范围：0-10%

通讯接口

模式：USB 和 CAN

接线端口：USB 和 H、L、SCR

励磁过电流保护

范围：0.5-6.0ADC

时间延迟可调范围：1-15 秒

瞬态过励磁保护

临界值：10A

发电机过电压保护

范围：整定点：105-120%

时间延迟：整定范围 0.1-2 秒

发电机欠压保护

范围：5-50%

时间延迟：1-15 秒

软启动功能

启动电压设定范围：20-50%

时间延迟：1-15 秒

辅助控制

电压范围：0-3.3V

整定范围：0-±20%（可设定）

负载：>2KΩ

接线端子：1、2、3

测量

注：所有测量值的精度都假定在 25℃，50/60HZ 及低于 20%THD 的条件下获得。

1、调压器一侧：

发电机电压

范围：100-500V

精度：0.25%

发电机电流

范围：1-5000A（5A CTs）

精度：0.5%

功率（视在、有功、无功）

范围：0-2500KAV、2000KW、1500Kvar

精度：3%（数据在三相平衡条件状态下所测）

功率因数范围：±0~±1.0

精度：0.02

频率

范围：10-62HZ

精度：0.1HZ

磁场电流

范围：0-3.5A

精度：±0.2A

2、发电机侧（比例）

发电机电压

范围：100V-500V

精度：0.5%

发电机功率（视在、有功、无功）

范围：0-10MVA 和 MW

0-8MVAR（超前/滞后）

环境

工作温度：-40℃~+60℃

储藏：-40℃~+85℃

相对湿度：<95%

第三章 特点及保护

发电机电压

发电机电压通过 A（A 相）、B（A 相）端子检测，这些端子的检测电压最高为 500VAC。若超过 500VAC，必须增加电压互感器降压后再输入，电压的比例可通过配置软件进行设定，在输入之前必须进行确认和限定。

下垂电流输入

发电机的无功下垂电流是通过互感器（CTs）连接至 CT1 和 CT2，监控电流可到 5A 有效值 CT 的一次电流和二次电流值可通过面板按键或所配置的设置软件进行设定。

下垂功能激活

通过所配置的设置软件打开该功能，默认值为关闭。

下垂设定范围：0-10%，可通过面板按键或所配置的设置软件进行设定。

磁场电流

励磁电流通过励磁通 F+ 测量。

电压外接微调

电压外接微调方式有两种，分别是开关量和电位器调节方式，这两种方式都是通过同一端口（1、2、3）输入进行调节，可通过所配置的设置电脑软件选择其中一种方式。

电压外接微调范围：0-±20%，可通过电脑软件进行修改。

通讯端口

FD-DVR2013A 提供了一个独立的 USB 通讯接口，可以通过所配置设置软件通讯进行参数设定和数据传输，通讯设置时数字电压调器不需要接电源，与 PC 机连接好后即可设置。

控制端口 CAN（订货时要注意注明开通该功能）

CAN 端口提供了一个与 FD-DVR2013A 封闭的通讯接口，它允许 FD-DVR2013A 作为一个节点组成控制网络。

电源供给

输入电源端口为 P1、P2、P3

人机界面（HMI）

OLCD 液晶显示相关的发电机电参数，故障符号和数据调整。更多有关面板显示的信息会在第 5 章人机界面中详细介绍。

人机界面（HMI）开关

可以通过 FD-DVR2013A 前面板上的 、、 三个按键更改设置。更多有关前面板显

示的信息会在第 5 章人机界面中详细介绍。

电压调节方式

电压调节器是通过感应发电机的输出电压来调整直流磁场电流，以保持电压设置值。通过面板上的按键和 HMI（人机界面）、辅助输入（在软件设定范围内调节电压设置点）、或是 PC 端设置软件都可以调节电压设置点，下垂和低频功能都可能影响发电机的设置点。

负载分配

FD-DVR2013A 可以为两台或以上并机运行的发电机提供无功负载下垂补偿功能，此功能启动时，它是通过计算发电机输出的 A、B 线电压和 C 相的相电流的无功部分，来计算相应的电压调节设定值。在额定电流和功率因数 0.8 的情况下，下垂最大可调 10%。下垂大小及下垂功能激活可以通过 PC 端设置软件进行设定。

发电机的软启功能

FD-DVR2013A 集成了可调的软启动功能，启动时当发电机的频率低于设定的频率拐点时，电压调节器会控制在一个设定的初起启动电压，当发电机的频率大于或等于频率拐点后，电压会以加速度是 1 秒为单位，从 1 秒到 20 秒（默认为 5 秒）内缓慢升到设定的电压值。启动电压和电压上升时间只能通过 PC 端设置软件有效，HMI（人机界面）无效。

FD-DVR2013A 保护特性

- 过励磁关断
- 过电压关断
- 欠压关断
- 发电机检测电压丢失关断
- 最大励磁电压输出设定(PWM)
- 瞬态电流过大关断
- 低频报警

发电机过励磁关断

FD-DVR2013A 可调过励磁关断的阈值是按额定励磁电流的百分数来计算，可以在 100%到 200%设定（默认值是 120%），对应的计时器是从 1.0 到 15 秒（默认值是 10 秒）。此设置是通过 PC 端设置软件修改的。显示故障代码为 F1。

发电机过电压关断


FD-DVR2013A 可调的过压范围是超过额定电压 105%到 120%（默认值是 115%），动作时间 1 到 5 秒（默认 1 秒），如果发电机的电压超过过压阈值，调压器将关断 PWM 输出，并显示过电压故障符号 U

↑，调压器电源断电后自动复位。此项只能通 PC 端设置软件有效，HMI（人机界面）无效。


发电机欠压关断（为可选项，默认为不选）

FD-DVR2013A 可调的欠压范围是低于额定电压 5%到 90%（默认值是 80%），动作时间 1 到 15 秒（默认 1 秒），如果发电机的电压低于过压阈值，调压器将关断 PWM 输出，并显示低电压故障符号 U↓，调压器电源断电后自动复位。此项只能通 PC 端设置软件有效，HMI（人机界面）无效。

发电机检测电压丢失关断

FD-DVR2013A 如果检测到电压信号丢失，调压器会立即会关断 PWM 信号输出，停止励磁，调压器前面板显示就会就从  运行状态切换到故障状态，并显示故障代码 F3，调压器电源断电后自动复位。

瞬时过电流关断

FD-DVR2013A 瞬态过流阈值的设定范围是在额定励磁电流的 100%到 200%内（默认值 150%），对应的动作时间 1 秒到 10 秒（默认为 1 秒）如果励磁电流超过瞬态励磁电流阈值后，调压器将断 PWM 信号输出，调压器面板显示就会由  运行状态切换到故障状态，并显示瞬时过电流故障符号 F2，调压器电源断电后自动复位，此项只能通 PC 端设置软件有效，HMI（人机界面）无效。

发电机低频报警

发电机初始启动发电频率低于设定的频率拐点时，V/Hz 特性无效，此时电压被控制在设定的启动电压值，只有当发电机频率跌至所选择的频率拐点时，调压器会根据设定的 V/Hz 斜率曲线调整发电机电压，任何情况下低频都会出现低频警告符号 HZ↓。频率拐点可调范围从 40.0Hz 到 70.0Hz（默认为 47Hz），V/Hz 曲线的斜率系数可以通过 PC 端设置软件从 100%修改到 300%（默认为 100%）频率拐点及 V/Hz 斜率只能通 PC 端设置软件设定。

第 4 章 安装

概述

FD-DVR2013A 一般安装在发电机的出线箱上，本章的目的是提供调压器的安装方法。调压器如果不能及时安装，请将其保存在干燥、无尘的环境中。

安装

FD-DVR2013A 一般安装在发电机的出线箱上，它是安装在面板后侧，在面板前侧有一个可视的方口，需用 4 个 4mm×25mm 螺丝，通过出线箱的钉孔和调压器本身的塑料外壳安装孔安装在出线箱箱板上。调压器的安装位置的周围环境温度不允许超过第二章-特性里所述的要求温度。外型尺寸如图 4-1 所示，出线箱钻孔及安装尺寸如图 4-2 所示。

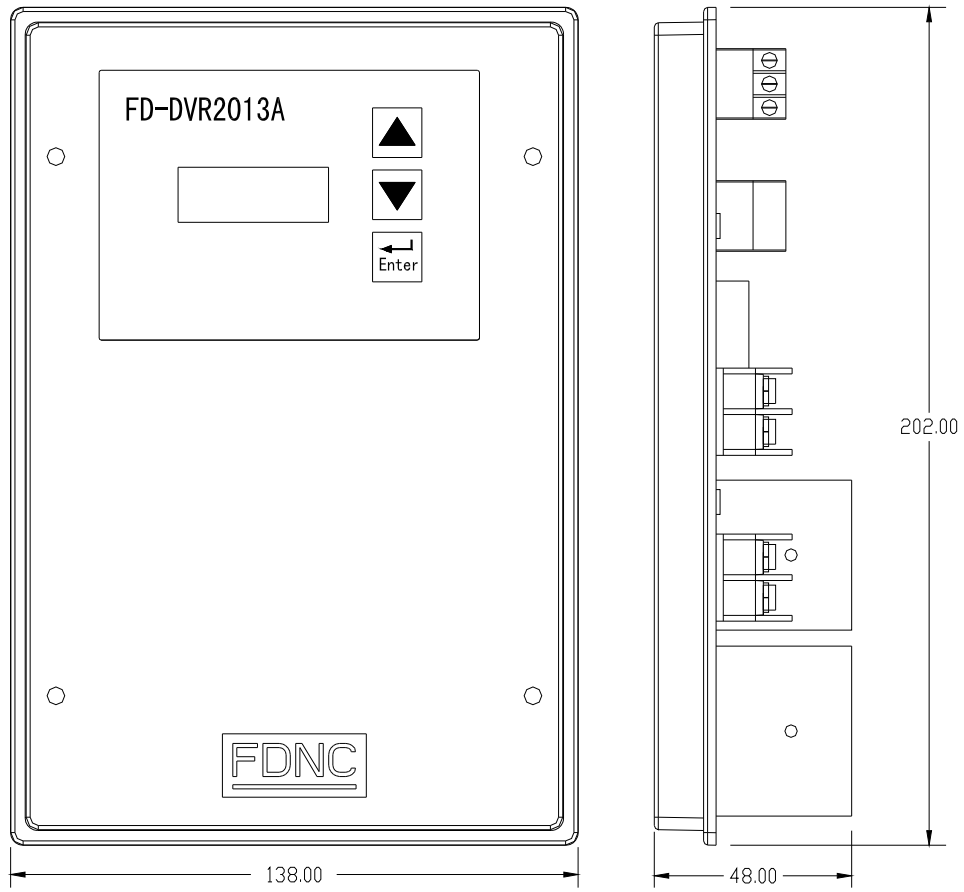


图 4-1 FD-DVR2013A 外型尺寸图

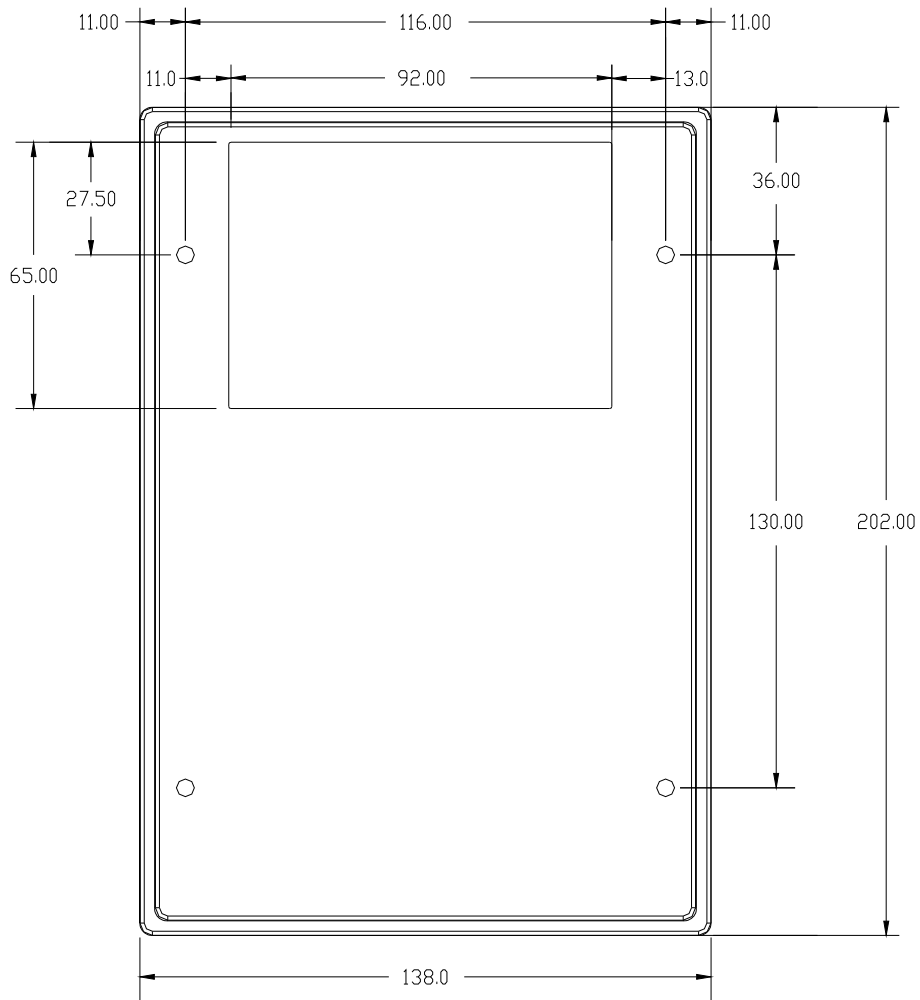


图 4-2 FD-DVR2013A 安装孔尺寸

FD-DVR2013A 接线端子

图 4-3 为调节器后面板上的端子连接位置。

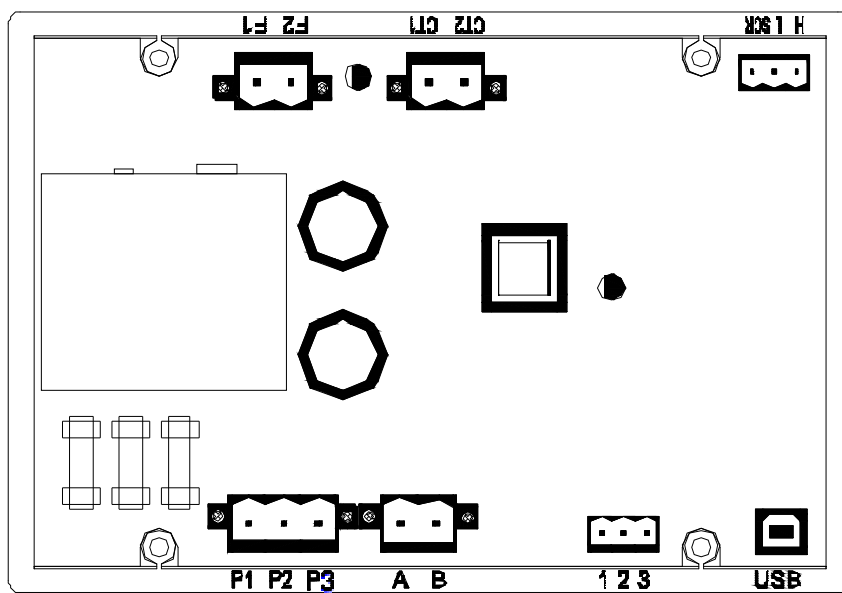


图 4-3 FD-DVR2013A 后面板接线端子

接线端子	描述
H、L、SCR	CAN J1939 通讯接口
USB	USB 通讯接口
CT1	发电机 C 相互感器 (S1)
CT2	发电机 C 相互感器 (S2)
F1	励磁定子 (-)
F2	励磁定子 (+)
1	外接电位器一边
2	外接电位器中间点
3	外接电位器另一边
A	发电机电枢-A 相
B	发电机电枢-B 相
P1	电源
P2	电源
P3	电源

FD-DVR2013A 基波自励接线典型应用(图 4-4)

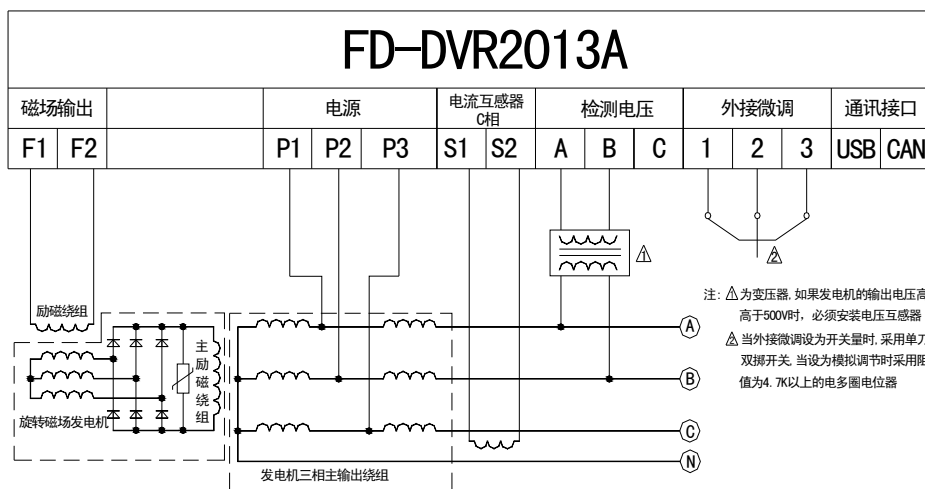


图 4-4 FD-DVR2013A 基波自励连接图

第 5 章-人机界面

FD-DVR2013A 面板上包括了 3 个按键和 LCD (128X32 点阵式) 显示, 如图 5-1 所示。显示

屏可以显示发电机的运行状态、异常报警符号及参数设置。

1、按钮的功能说明详见表 5-1。

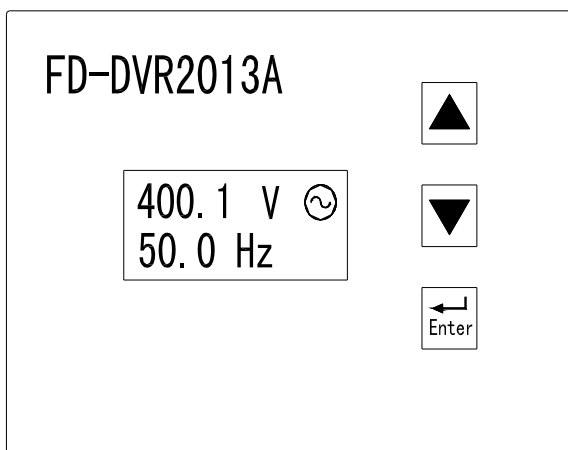


图 5-1FD-DVR2013A 人机界面

按钮	描述
▲	参数浏览；参数设置时增加设定值；
▼	参数浏览；参数设置时减小设定值；
Enter	连接 3 秒进入参数设置；进入参数设置后每按一下进入下一项参数设置；进入参数设置后连接 3 秒退出参数设置；

5-1 表

2、参数显示详见表 5-2

显示	描述	显示	描述
XXX. X V	发电机电压	E X. X V	励磁电压
XX. X HZ	发电频率	XXX. X KVar	无功功率
PF X. XX	功率因数	XXX. X KW	有功功率
E X. XX A	励磁电流	XX. X ☐	运行时间

5-2 表

3、面板参数设置详见表 5-3

参数项	描述	参数项	描述
1. XXX. X V	设定电压	6. XXXX A	电流互感器一次侧电流
2. XXXX A	机组额定电流	7. X A	电流互感器二次侧电流
3. XX Ω	发电机励磁线圈电阻	P. X. X	比例值（增益）
4. XX. X HZ	频率拐点	I. X. XX	积分值（稳定度）
5. X. X %	电压下垂量	D. X. XX	微分值

5-3 表

4、符号含义详见表 5-4

参数项	描述	参数项	描述
HZ ↓	发电频率低报警	F2	瞬时关断报警
U ↓	发电电压低报警	F3	检测信号丢失报警
U ↑	发电电压过高报警	☐	正常运行
F1	过励磁关断报警	⚡	参数设置

5-3 表

5、面板快速更改参数

1. 连续按下“Enter”3秒，进入参数设置程序；
2. 按“Enter”选择所要修改的参数项，参数项详见5-3表；
3. 按“▲”或“▼”改变参数；
4. 修改好后连续按下“Enter”3秒，退出参数设置程序；

第6章-设置软件

数字电压调节器 FD-DVR2013A 配置一套参数设置软件工具，通过 PC 机可以对数字电压调节器进行系统参数设置，并可以文件方式保存当前的设置参数，方便同种规格电机输入参数设置。

使用方法

- 1、从孚鼎公司的网站（www.fudingnc.com）上下载数字电压调节器设置软件 FDNC.msi，开载后直接在电脑上安装，完成后打开设置软件，并输入注册码，注册成功后即可以打开软件设置界面。

2、软件参数设置表

	名称	设置范围	名称	设置范围
系统参数	励磁额定电流	0-10A	励磁电阻	0-100Ω
	发电机额定电流	0-8000A	发电机额定电压	0-50000V
	发电机设定电压	0-50000V	发电机额定频率	0-400HZ
	电压互感器1次侧	1-50000	电压互感器2次侧	1-660
	下垂电流互感器1次侧	0-8000	下垂电流互感器1次侧	0-5
软启动	启动电压	20%-50%	上升时间	2-20秒
频率拐点设置	频率拐点	40-400HZ	斜率	100-300%
下垂、电压微调	下垂设置	0-10%	电压微调	±15%
保护限制设置	过励磁关断时间	1-15秒	过励磁关断电流	0-200%
	励磁瞬时关断电流	0-300%	发电机高电压限制	105-120%
	高电压动作延时	1-15秒	输出最大PWM	0-100%
	欠压	5-90%	欠压动作延时	1-15秒
PID	P	0-9.99	I	9.99
	D	0-9.99		

注意：1、软件参数设置方法请照设置软件操作说明。

- 2、通过软件设置参数时一定要根据所配数字电压调节器型号所规定的参数进行设置，不正确的参数设置会导致设备损坏。