



DN218A 自供电微机保护装置

技术使用说明书

版本：V1.00

长沙市德能电力设备有限公司
CHANGSHASHI DENENG ELECTRIC POWER EQUIPMENT Co.,Ltd.

目 录

1	概述	1
1.1	装置简介	1
1.2	装置特点	1
1.3	结构与安装	1
2	技术参数	2
2.1	装置额定参数	2
2.2	装置主要技术性能	2
3	主要技术指标	4
3.1	过流保护	4
3.2	零序过流保护	4
4	保护原理	4
4.1	过流保护	4
4.2	零序过流保护	4
4.3	反时限特性	4
4.4	过负荷	5
5	定值及信息一览表	5
5.1	定值	5
5.2	控制字	5
5.3	压板	6
5.4	信息一览表	错误！未定义书签。
6	背板端子定义图	6
7	接线原理图	6
8	调试大纲	7
9	DN200A 系列装置使用说明	11
9.1	面板布置与显示	11
9.2	液晶界面操作说明	11

1 概述

1.1 装置简介

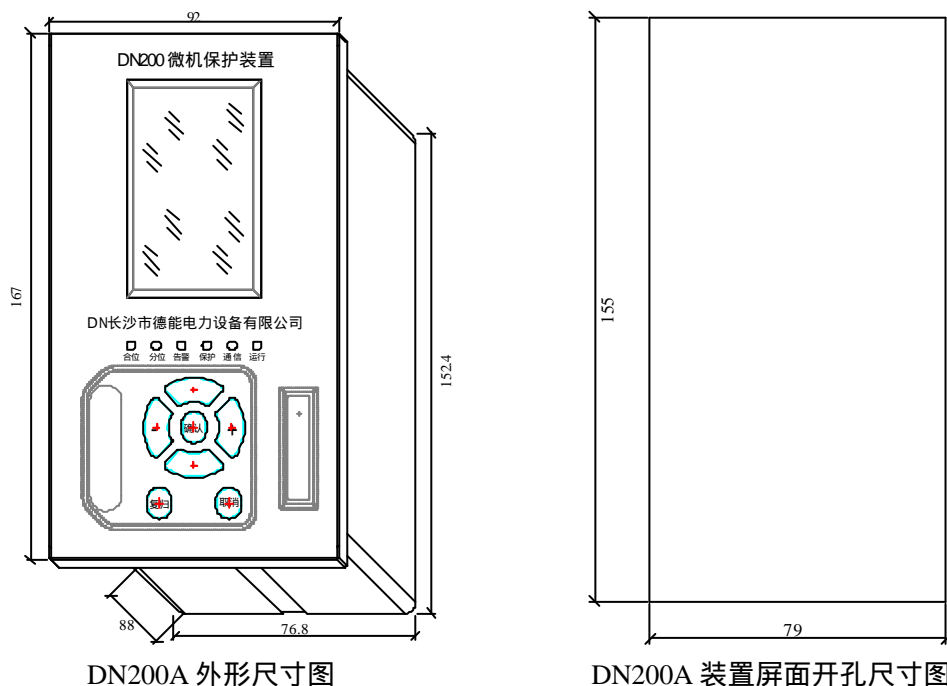
DN218A 自供电微机保护装置适用于没有辅助工作电源的电站,可用于环网柜、充气柜、断路器柜等各种不同设备的保护。是一款由 CT 供电的全数字保护装置。具备完善的保护、测量、控制及通信监视功能,体积小,安装灵活。配置的主要保护有:三段过电流保护(过流段可选反时限)、过负荷、零序过流保护(可选反时限)、非电量保护等。

1.2 装置特点

- ◆ 采用最新型高集成度单片机、总线不出芯片,抗干扰性好。
- ◆ 采用统一的硬件框架、软件平台,产品一致性好。
- ◆ 全密封式结构,具有良好的抗震、防尘性能。
- ◆ 保护功能配置灵活齐全,各种保护功能均可以通过控制字投退。
- ◆ 体积小,重量轻,外形美观,安装方便
- ◆ 装置具有多级看门狗,外部硬件看门狗,CPU 硬件定时器看门狗及软件看门狗装置在任何情况下不会死机。
- ◆ 采用 128×64 液晶显示器,全汉化显示,界面直观友好,操作简单。
- ◆ 装置可直接由 CT 供电,无需其他电源。
- ◆ 具有 RS485 总线串行通信口,波特率 300~9600 可设置。
- ◆ 具有事件顺序记录功能,可记录 64 条事件,数据掉电不丢失。
- ◆ 8 路 DI 开关量输入。

1.3 结构与安装

机箱结构及屏面开孔尺寸图如下图:



2 技术参数

2.1 装置额定参数

2.1.1 额定参数

- a) 工作电源输入：直流 24V、48V 或交流 220V (订货注明)，或由电流互感器供电；
- b) 交流电流 (CT 二次电流)：5A 或 1A (订货注明)；
- c) 交流额定频率 50Hz。

2.1.2 功率消耗

- a) 交流电流回路：当 $I_n=5A$ 时，每相不大于 1.0VA；
当 $I_n=1A$ 时，每相不大于 0.5VA；
- b) 工作电源回路：正常工作时，不大于 3.5W；

2.1.3 过载能力

- a) 交流电流回路：2 倍额定电流连续工作；
10 倍额定电流 10s；
40 倍额定电流 1s；

2.1.4 脱扣线圈：DC24V，电流不大于 5A(DC220V，电流不大于 1.5A)

2.1.5 取电 CT 选型：建议选用型号 LDK2-10，额定负载 3.75VA 以上测量级穿心电流互感器。(北京微能汇通电力技术有限公司)

2.2 装置主要技术性能

2.2.1 测量范围： $0.04I_n \sim 20I_n$ 。

2.2.2 测量精度：电流 $< 3\%$ ；

2.2.3 绝缘性能

a) 绝缘电阻：

装置的带电部分和非带电部分及外壳之间以及电气上无联系的各电路之间用开路电压 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，正常试验大气条件下，各等级的各回路绝缘电阻不小于 100M。

b) 介质强度：

在正常试验大气条件下，装置能承受频率为 50Hz，电压 2000V 历时 1Min 的工频耐压试验而无击穿闪络及元件损坏现象。试验过程中，任一被试回路施加电压时其余回路等电位互联接地。

c) 冲击电压：

在正常试验大气条件下，装置的电源输入回路、交流输入回路、输出触点回路对地，以及回路之间，能承受 1.2/50 μ s 的标准雷电波的标准冲击电压试验，开路试验电压 5kV。

d) 耐湿热性能：

装置能承受 GB7261 第 21 章规定的湿热试验。最高试验温度+40、最大湿度 95%，试验时间为 48 小时，每一周期历时 24 小时的交变湿热试验，在试验结束前 2 小时内根据 a) 的要求，测量各导电电路对外露非带电金属部分及外壳之间、电气上不联系的各

回路之间的绝缘电阻不小于 1.5M Ω , 介质耐压强度不低于 b) 规定的介质强度试验电压幅值的 75%。

2.2.4 电磁兼容性

a) 脉冲群干扰

装置能承受 GB/T 14598.13-1998 规定的干扰试验, 试验频率为 100kHz 和 1MHz, 试验严酷等级为 III 级, 即试验电压为共模 2.5kV, 差模 1kV 的衰减振荡波。

b) 静电放电干扰

装置能承受 GB/T 14598.14-1998 规定的严酷等级为 IV 级, 即接触放电试验电压为 8kV, 允许偏差为 5%, 空气放电试验电压为 15kV, 允许偏差为 5% 的静电放电干扰试验。

c) 辐射电磁场干扰

装置能承受 GB/T 14598.9-2002 规定的严酷等级为 III 级, 即试验场强电压为 10V/m 的辐射电磁场干扰试验。

d) 快速瞬变干扰

装置能承受 GB/T 14598.10-2007 规定的严酷等级为 IV 级, 即试验电压为 4kV, 允许偏差为 $\pm 10\%$ 的快速瞬变干扰。

e) 浪涌(冲击)抗扰度试验

装置能承受 IEC60255-22-5:2002 规定的严酷等级为 IV 级, 即试验电压为共模 4kV, 差模 2kV 的浪涌(冲击)干扰。

f) 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

装置能承受 GB/T14598.17-2005 规定的严酷等级为 III 级, 即开路试验电平为 10V (e.m.f) 的电压。

g) 工频磁场抗扰度试验

装置能承受 IEC 60255-22-7:2003 规定的严酷等级为 A 级, 即试验电压为共模 300V, 差模 150V 的工频干扰。

h) 射频传导抗扰度试验

装置的射频传导抗扰度符合 GB/T14598.16-2002 规定的传导发射限值。

i) 电磁发射试验

装置的电磁发射符合 GB/T14598.16-2002 规定的辐射发射限值要求。

2.2.5 机械性能

a) 振动(正弦)

装置能承受 GB/T 11287-2000 中 3.2.1 规定的 I 级振动响应能力试验。

装置能承受 GB/T 11287-2000 中 3.2.2 规定的 I 级振动耐久能力试验。

b) 冲击

装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.1 规定的 I 级冲击响应试验。

装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.2 规定的 I 级冲击耐久试验。

c) 碰撞

装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.3 规定的 I 级碰撞试验。

3 主要技术指标

3.1 过流保护

- 电流元件整定范围：1.0A~100.0A，级差 0.1A，误差不超过 $\pm 5\%$ ；
- 时间元件整定范围：Ⅰ段：0.00s~20.00s，Ⅱ、Ⅲ段：0.10s~20.00s，级差 0.01s，误差不超过 $\pm 5\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$ ，过流加速：0.00s~10.00s，级差 0.01s，误差不大于 $\pm 1\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$ ；

3.2 零序过流保护

- 电流元件整定范围：0.1~10.0A，级差 0.1A，误差不超过 $\pm 5\%$ ；
- 时间元件整定范围：0.10s~20.00s，级差 0.01s，误差不超过 $\pm 5\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$ ；

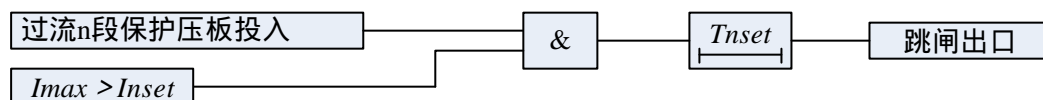
4 保护原理

4.1 过流保护

装置设有三段过流保护，其中过流Ⅰ段、Ⅱ段为定时限保护，每段分别设定定值和延时，过流Ⅲ段可通过过流Ⅲ段类型选择定/反时限，当过流Ⅲ段类型设定为 0 时选择定时限保护，不为 0 时为反时限保护。其动作条件为：

- $I_{\text{max}} > I_{\text{set}}$
- $T > T_{\text{set}}$

原理框图：



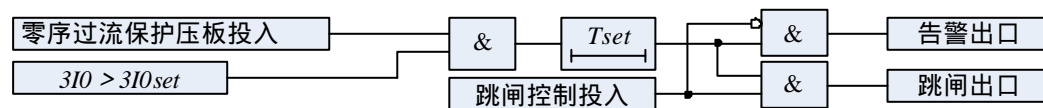
其中： I_{max} 为最大保护电流， I_{set} 为 n 段过流保护电流定值（n=1、2、3）， T_{set} 为 n 段过流保护延时定值（n=1、2、3）。

4.2 零序过流保护

装置设有零序过流保护，可通过控制字选择跳闸或告警，还可通过零序类型选择定/反时限，当零序类型设定为 0 时选择定时限保护，不为 0 时为反时限保护。其动作条件为：

- $3I_0 > 3I_0\text{set}$
- $T > T_0\text{set}$

原理框图：



其中： $3I_0\text{set}$ 为零序过流整定值， $T_0\text{set}$ 为零序过流延时整定值。

4.3 反时限特性

当过流Ⅲ段类型（或零序类型）设定不为 0 时，过流Ⅲ段（或零序过流）保护选择反时限保护，其动作时限与被保护线路中电流（或零序电流）大小自然配合，通过平移动作曲线，可以非常方便地实现全线的配合。反时限特性曲线可选择三种类型，即一般反时限、非常反时限、极端反时限，可由过流Ⅲ段类型（或零序类型）设定选择：1：一般反时限；2：非常反时限；3：极端反时限。

各反时限特性公式如下：

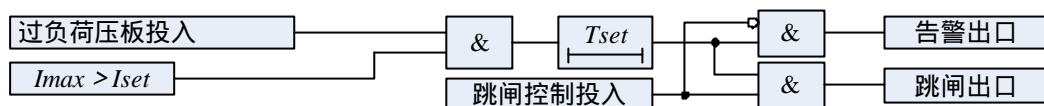
一般反时限	非常反时限	极端反时限
$t = \frac{0.14 T_p}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^{0.02} - 1}$	$t = \frac{13.5 T_p}{\left(\frac{I}{I_p}\right) - 1}$	$t = \frac{80 T_p}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^2 - 1}$
其中： T_p 为时间常数，由过流 段延时（或零序延时）设定，一般范围是（0.05~1.60s）； I_p 为电流基准值，由过流 段定值（或零序定值）设定； I 为故障电流（或零序电流）； t 为跳闸时间。		

4.4 过负荷

装置过负荷可通过控制字选择跳闸或告警。其动作条件为：

- (1) $I_{max} > I_{set}$
- (2) $T > T_{set}$

原理框图：



其中： I_{max} 为最大保护电流， I_{set} 为过负荷电流定值， T_{set} 过负荷延时定值。

5 定值及信息一览表

5.1 定值

序号	定值名称	范围	级差	单位	备注
1	控制字	0000 ~ FFFF	1	无	参见控制字说明
2	控制字	0000 ~ FFFF	1	无	参见控制字说明
3	PT 变比	1 ~ 350	1	无	一次 PT 变比
4	CT 变比	1 ~ 600	1	无	一次 CT 变比
5	过流 段定值	1.0 ~ 100.0	0.1	A	
6	过流 段延时	0.00 ~ 20.00	0.01	s	
7	过流 段定值	1.0 ~ 100.0	0.1	A	
8	过流 段延时	0.10 ~ 20.00	0.01	s	
9	过流 段定值	1.0 ~ 100.0	0.1	A	
10	过流 段延时	0.05 ~ 20.00	0.01	s	
11	过流 段类型	0 ~ 3	1	无	
12	过负荷定值	0.5 ~ 20.0	0.1	A	
13	过负荷延时	0.10 ~ 90.00	0.01	s	
14	零序过流定值	0.1 ~ 10.0	0.1	A	
15	零序过流延时	0.10 ~ 20.00	0.01	s	
16	零序过流类型	0 ~ 3	1	无	

5.2 控制字

位	置 1 (投) 时的含义	置 0 (退) 时的含义
0	过负荷跳闸	过负荷告警
1	零序保护跳闸	零序保护告警
2 ~ 15	备用	备用

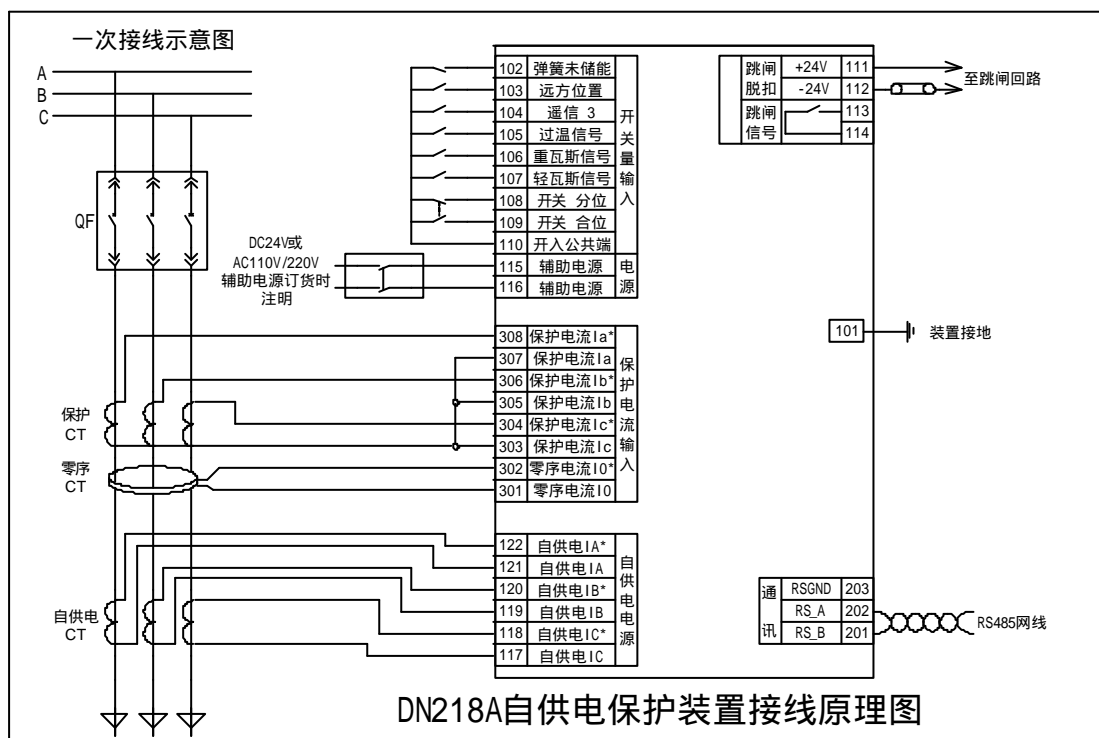
5.3 压板

序号	名称	序号	名称
1	过流 段	4	过负荷保护
2	过流 段	5	零序过流保护
3	过流 段		

6 背板端子定义图



7 接线原理图



8 调试大纲

8.1 过流 段保护测试

参照图 1-1 接线；只接入电流；

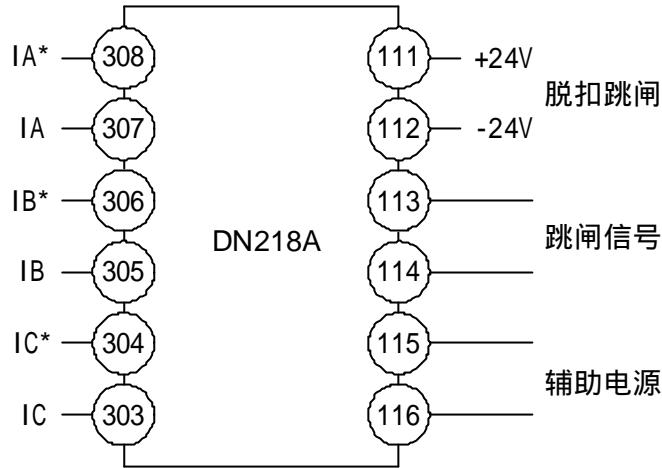


图 1-1

将过流 段保护压板投入；过流 段类型设置为 0；

按下表整定 段电流，测量动作电流值，记入下表，测量 113、114 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。(加 1.2 倍定值测试动作时间)

测 A 相动作电流 (端子 308-307)	段定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	动作时间 (ms)				
测 B 相动作电流 (端子 306-305)	段定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	动作时间 (ms)				
测 C 相动作电流 (端子 304-303)	段定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	动作时间 (ms)				

8.2 过流 段保护测试

参照图 1-1 接线；只接入电流；

将过流 段保护压板投入；过流 段类型设置为 0；

按下表整定 段过流，测量动作电流值，记入下表，测量 113、114 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。

测 A 相动作电流 (端子 308-307)	段定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	段延时定值 (s)				
	动作时间 (s)				
测 B 相动作电流 (端子 306-305)	段定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	段延时定值 (s)				
	动作时间 (ms)				
测 C 相动作电流 (端子 304-303)	段定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	段延时定值 (s)				
	动作时间 (ms)				

8.3 过流 段保护测试

参照图 1-1 接线；只接入电流；

将过流 段保护压板投入；过流 段类型设置为 0；

按下表整定 段过流，测量动作电流值，记入下表，测量 113、114 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。(加 1.2 倍定值测试动作时间)

测 A 相动作电流 (端子 308-307)	段定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	段延时定值 (s)				
	动作时间 (s)				
测 B 相动作电流 (端子 306-305)	段定值 (A)	5	10	15	20
	动作值				
	段延时定值 (s)				
	动作时间 (ms)				
测 C 相动作电流 (端子 304-303)	段定值 (A)	5	10	15	20
	动作值				
	段延时定值 (s)				
	动作时间 (ms)				

8.4 反时限过电流保护测试

参照图 1-1 接线；只接入电流；

将过流 段保护压板投入；过流 段类型设置为 1：一般反时限；整定反时限过流时间常数 TP=1.0S；

按下表整定反时限过电流，测量动作时间值，保护动作时，测量 113、114 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。

测 A 相动作电流 (端子 308-307)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		
测 B 相动作电流 (端子 306-305)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		
测 C 相动作电流 (端子 304-303)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		

过流 段类型设置为 2：非常反时限；整定反时限过流时间常数 TP=1.0S；

按下表整定反时限过电流，测量动作时间值，保护动作时，测量 113、114 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。

测 A 相动作电流 (端子 308-307)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		
测 B 相动作电流 (端子 306-305)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		

测 C 相动作电流 (端子 304-303)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		

过流 段类型设置为 3：极端反时限；整定反时限过流时间常数 TP=1.0S；

按下表整定反时限过电流，测量动作时间值，保护动作时，测量 113、114 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。

测 A 相动作电流 (端子 308-307)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		
测 B 相动作电流 (端子 306-305)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		
测 C 相动作电流 (端子 304-303)	整定反时限基准电流值 (A)	2	5
	实际加入的电流值		
	计算动作时间值 (s)		
	实测动作时间 (s)		

8.5 过负荷保护测试

参照图 1-1 接线；只接入电流；

将过负荷保护压板投入；过负荷保护跳闸设置为“投”；

按下表整定过负荷电流，测量动作电流值，记入下表，测量 113、114 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。(加 1.2 倍定值测试动作时间)

测 A 相动作电流 (端子 308-307)	过负荷定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	过负荷延时定值(s)				
	动作时间 (s)				
测 B 相动作电流 (端子 306-305)	过负荷定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	过负荷延时定值(s)				
	动作时间 (s)				
测 C 相动作电流 (端子 304-303)	过负荷定值 (A)	5.0	10.0	15.0	20.0
	动作值				
	过负荷延时定值(s)				
	动作时间 (s)				

8.6 零序过流保护测试

参照图 1-2 接线；

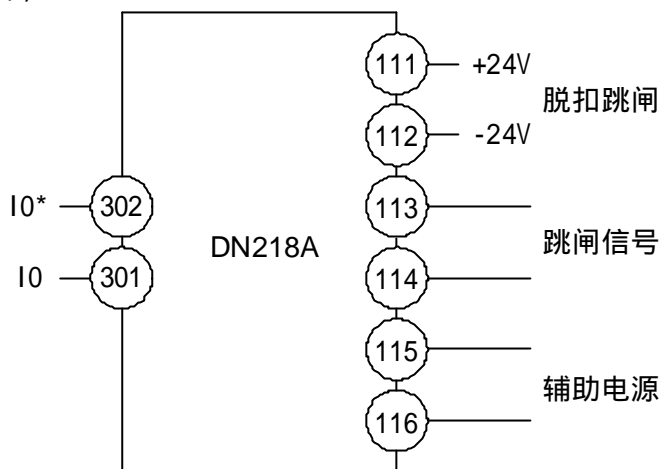


图 1-2

将零序过流保护压板投入；零序过流保护跳闸设置为“投”；

按下表整定零序过流电流，测量动作电流值，记入下表，测量 113、114 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。

测零序动作电流 (端子 302-301)	零序过电流定值 (A)	0.50	1.00	1.50
	动作值			
	零序过流延时定值 (s)			
	动作时间 (s)			

注意：电流幅值由初值逐渐增加到保护动作。误差不大于 $\pm 5\%$

动作时间用测试仪读取，若无特殊说明，保护动作反馈接点为出口 (113, 114)；如果没有条件精确测试动作时间，则可以不测动作时间的测试。

8.7 开入量保护测试

参照图 1-2 接线；

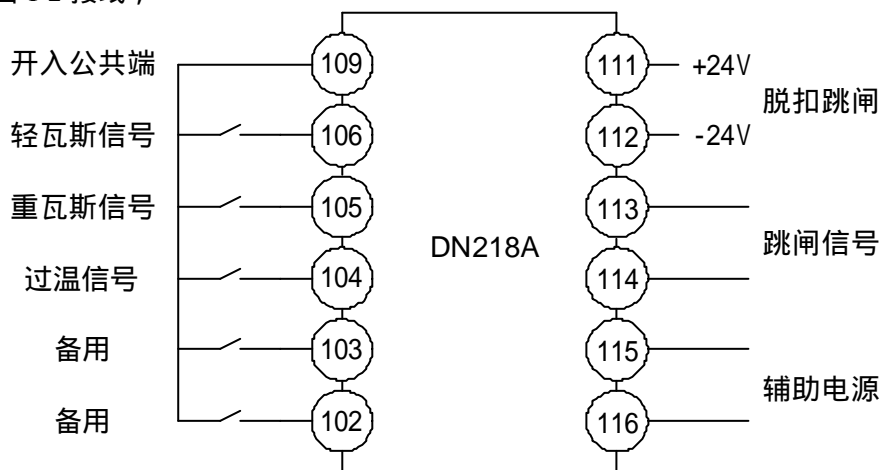


图 1-3

当有辅助电源或由电流互感器供电时，开入公共端分别接通各非电量保护接点，测量 115、116 端子应短时导通，面板“保护”指示灯亮。

9 DN200A 系列装置使用说明

随着人机界面程序版本升级,液晶界面实际显示和本文描述可能出现不影响正常操作使用的细微差异,本版使用说明可能存在没有全部对应之处,敬请以装置实际操作为准。

本装置安全操作密码:88

9.1 面板布置与显示

9.1.1 面板布置

装置面板如右图所示,面板上包括 液晶显示器; 信号灯; 键盘操作按钮。

9.1.2 键盘

键盘操作包括装置状态、采样测量信息查询,定值、参数修改,采样校准,装置保护复归等功能。共有如下 7 个按钮:

确认 键:确认当前修改或执行当前选择,或进入下一级菜单;

取消 键:退出某项菜单返回上一级菜单项,或取消某项操作;

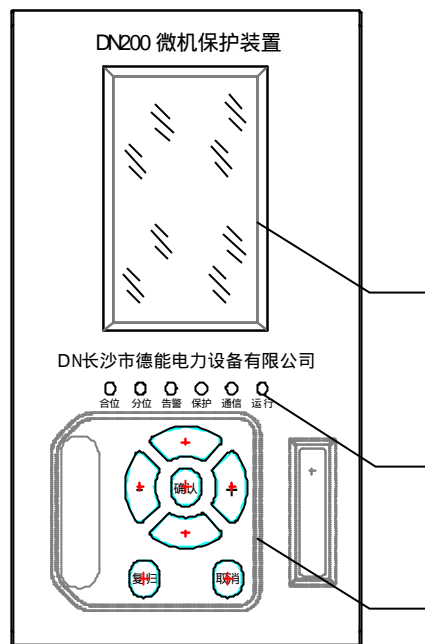
↑ 键:光标上移一行或上翻一页;

↓ 键:光标下移一行或下翻一页;

+ 键:数值增加;

- 键:数值减小;

复归 键:装置保护复归。



9.1.3 信号灯

装置面板提供 6 个信号指示灯。介绍如下:

运行(绿):指示装置功能运行情况,闪烁表示正常运行;

保护(红):指示保护跳闸动作情况,可复归;

告警(黄):指示保护告警及装置故障动作情况,可复归;

通讯(绿):指示通讯口的通信状态;

合位:指示断路器合闸位置信号;

分位:指示断路器分闸位置信号。

9.1.4 循环显示说明

装置在非操作情况下(超过半分钟以上没有操作,且非参数修改状态),液晶背光自动关闭,循环显示装置的采样信息和装置版本信息。此时,按任意键,背光点亮。

9.2 液晶界面操作说明

9.2.1 主菜单

1. 交流采样
2. 遥信状态
3. 事件记录
4. **时间设置**
5. 定值设置
6. 压板设置
7. 通信设置
8. 装置设置
9. 电度清零

装置在采样显示界面按 **确认** 或 **取消** 键进入主菜单。在主菜单界面按 **↑**、**↓** 键移动光标选择操作项,按 **确认** 键进入。

9.2.2 交流采样

显示交流采样（包括保护量和测量量）内容：

电流电压幅值和相角，包括保护电流（ I_a 、 I_b 、 I_c ），零序电流（ $3I_0$ ），测量电流（ I_{ia} 、 I_{ic} ），相电压（ U_a 、 U_b 、 U_c ），线电压（ U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} ），零序电压（ $3U_0$ ），线路抽取电压（ U_x ）等；

有功功率 P ，无功功率 Q ，功率因数 PF ，频率 F ；

电度：正向有功电度 PhI 、反向有功电度 PhE 、正向无功电度 QhI 、反向无功电度 QhE 。

9.2.3 遥信状态及遥信设置

遥信：
A 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0
2000-08-08 09:09:09

显示 8 位遥信状态，分别对应遥信、事件信息序号表中的前 8 个遥信信息。在此画面按 **确认** 出现遥信定义画面，在按 **确认** 并输入密码后就可进行相应的设置，设置完成后按 **确认** 保存。

9.2.4 事件记录

63 过流 段 6.01A
000501 09:09:09.256
64 控制故障
000501 09:15:08.763

显示事件序号，事件类型，动作值，动作时间。

动作时间格式：年月日 时:分:秒.毫秒。

一屏显示 2 条信息。

9.2.5 时间设置

请输入时间
2000-08-08 09:09:09

从主菜单进入后显示时间，按 **确认** 键后出现输入密码画面，密码确认正确后进入此时间修改界面。这时按 **左**、**右** 键可移动光标；按 **+**、**-** 键修改时间；按 **确认** 键更新时间；

按 **取消** 键放弃修改。

9.2.6 定值设置

过流 段定值 8.0A
过流 段延时 0.00s
过流 段定值 6.0A
过流 段延时 0.50s

从主菜单进入定值查询画面，按 **左**、**右** 键画面上下翻动，可查看各个定值；按 **确认** 键后出现输入密码画面，密码确认正确后进入此定值修改界面。这时 **左**、**右** 键可移动光标；

按 **+**、**-** 键修改相应的值；按 **确认** 键更新定值（光标指向控制字除外）；按 **取消** 键放弃修改。

01过流 段电压闭锁 投
02过流 段方向控制 退
03过流 段电压闭锁 投
04过流 段方向控制 退

注意：光标指向控制字时，按 **确认** 键不更新定值，而是进入控制字投退设置画面。设置方式同定值修改，但此时修改的值确认后，回到定值画面，但并没有更新控制字值，新修改的控制字值只有在前叙定值画面且光标处于非控制字时按 **确认** 键才和其他定值一起更新。

9.2.7 压板设置

设置保护压板投退，方式同定值修改。

9.2.8 装置设置

设置通信地址号、波特率、通信协议，告警（及遥控）出口时间等，方式同定值修改。

9.2.9 装置信息：查看装置型号、名称、版本信息。

长沙市德能电力设备有限公司

CHANGSHASHI DENENG ELECTRIC POWER EQUIPMENT Co.,Ltd.

地 址：长沙市高新技术开发区麓谷国际工业园 A5 栋 405

电 话：0731-82238332

传 真：0731-82238334

邮 编：410205

邮 箱：csdeneng@163.com

网 址：www.cssdn.com