

WillTop320 系列

风电箱变智能监控单元说明书

山东威尔勒技术服务有限公司

用户必读

感谢使用威尔勒生产的箱变智能监控单元产品，为了安全，正确使用本产品，请仔细阅读以下提示：

- 请在收到本产品时，核对是否和您订购的型号、规格是否相符，产品的额定工作电压、额定电流是否符合使用要求。
- 在安装、调试前，请仔细阅读本说明书，按照说明书相关描述进行安装、测试，如有随机资料，请以随机资料为准。
- 产品在测试和使用时，请确保电源接地端子 X1.3 及装置外壳可靠接地。
- 未防止装置损坏，严禁带电插拔各插件、触摸板卡上的芯片和器件。
- 不可在装置运行状态下进行传动试验或者修改保护定值操作，以免造成装置误动作
- 定值整定时要按照“先整定定值，后投入保护功能”的顺序进行。
- 本产品出厂默认密码是“0000”如果修改密码，请注意保存，以免遗失。
- 装置如出现异常或者维修，请与本公司服务热线联系。
- 我公司保留对本说明书修改的权利，说明书与产品不符时，请参照实际产品说明。

市场销售热线：18153452285

目录

第一章 WillTOP320 系列产品技术指标	4
1.1 产品执行标准.....	4
1.2 环境条件.....	4
1.3 绝缘性能.....	4
1.4 电磁兼容（EMC）性能.....	4
1.5 主要技术指标.....	5
1.6 测量精度.....	5
第二章 WillTOP320 系列产品概述	6
2.1 产品特点.....	6
2.2 产品选型.....	8
2.3 电气量保护.....	9
2.4 参数清单.....	16
第三章 WillTOP320 系列端子定义	17
3.1 WillTop320-300 本体模块端子定义.....	17
3.2 WillTop320-301 本体模块端子定义.....	18
3.3 WillTop320-302 本体模块端子定义.....	19
3.4 WillTop320-30XG 本体模块端子定义.....	20
3.5 WillTop320-310 本体模块端子定义.....	21
3.6 WillTop320-311 本体模块端子定义.....	22
3.7 WillTop320-312 本体模块端子定义.....	23
3.8 WillTop320-31XG 本体模块端子定义.....	24
3.9 WillTop320-320 本体模块端子定义.....	25
3.10 WillTop320-321 本体模块端子定义.....	26
3.11 WillTop320-322 本体模块端子定义.....	27
3.12 WillTop320-32XG 本体模块端子定义.....	28
3.13 WillTop320-320GH 本体模块端子定义.....	29
3.14 WillTop320-321GH 本体模块端子定义.....	30
3.15 WillTop320-322GH 本体模块端子定义.....	31
3.16 WillTop320-320M 端子定义.....	32
3.17 WillTop320-320H 本体模块端子定义.....	33
3.18 WillTop320-601 本体模块端子定义.....	34
3.19 WillTop320-602 本体模块端子定义.....	35
3.20 WillTop320-601GH 本体模块端子定义.....	36
3.21 WillTop320-602GH 本体模块端子定义.....	37
3.22 WillTop320-620 本体模块端子定义.....	38
3.23 WillTop320-621 本体模块端子定义.....	39
3.24 WillTop320-622 本体模块端子定义.....	40
3.25 WillTop320-620GH 本体模块端子定义.....	41
3.26 WillTop320-621GH 本体模块端子定义.....	42
3.27 WillTop320-622GH 本体模块端子定义.....	43
3.28 WillTop320-620S 端子定义.....	44
3.29 WillTop320-621S 端子定义.....	45
3.30 WillTop320-320MGH 带差动、以太网通信本体模块端子定义.....	46
3.31 WillTop320-622GH 带操作回路端子定义.....	47
3.32 WillTop320 系列用光纤板卡、通信管理板卡及双功率点采集板卡端子定义.....	48
第四章 WillTOP320 系列人机接口	50

4.1 独立按键版本.....	50
4.2 一体按键贴膜版本.....	50
第五章 WillTOP320 系列产品尺寸.....	55
5.1 五块插卡机箱尺寸.....	55
5.2 六块插卡机箱尺寸.....	55
5.3 七块插卡机箱尺寸.....	55
5.4 八块插卡机箱尺寸.....	56
5.5 九块插卡机箱尺寸.....	56
第六章 WillTOP320 系列应用方案.....	57
6.1 连接方案.....	57
6.2 典型接线图.....	58
第七章装置接线说明.....	62
第八章 运行维护及售后.....	64
第九章 光纤熔接方案及连接附件	65
9.1 WillTop320 系列装置箱变侧光纤熔接方案.....	65
9.2 熔接注意事项.....	65
9.3 光纤接入相关知识.....	66
附录 1 操作回路板卡接线示意图	67
附录 2 风电测控装置安装尺寸对比	68
附录 3 装置常见故障处理.....	69

第一章 WillTop320 系列产品技术指标

1.1 产品执行标准

GB/T 2900.1	电工术语 基本术语
GB/T 2900.17	电工术语 电气继电器
GB/T 2900.49	电工术语 电力系统保护
GB/T 2887-2011	电子计算机场地通用规范
GB/T 7261-2008	继电保护和安全自动装置基本试验方法
GB/T 4208-2008	外壳防护等级
GB/T 11287-2000	电气继电器 第 21 部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第 1 篇：振动试验（正弦）
GB/T 14537-1993	量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
GB/T 14598.3-2006	电气继电器 第 5 部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
GB 9969-2008	工业产品使用说明书 总则
GB/T14598.10-2007	电气继电器第 22 部分量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第四篇：快速瞬变干扰试验
JB/T 7828-1995	继电器及装置包装贮运技术条件
IEC60947-1 及 GB/T14048.1-2006	低压开关设备和控制设备总则
IEC60870-5-104	远动设备及系统第 5-104 部分传输规约 采用标准传输文件集的 IEC60870-5-101 网络访问

1.2 环境条件

工作环境	应安装在无爆炸危险和无导电尘埃、无足以腐蚀金属和破坏绝缘的地方
工作环境温度	-40℃~+70℃
储存环境温度	-45℃~+85℃，相对湿度不大于 85%，宜储存于防雨、防雪的室内，周围空气中不含有酸性、碱性或其它腐蚀性及其爆炸性气体
相对湿度	在最高温度为+75℃时相对湿度不超过 50%；在较低温度下可以有较高的相对湿度，例如 20℃时达 90%，因温度变化偶尔产生的凝露，应采取特殊措施
大气压力	80kPa~110kPa

1.3 绝缘性能

绝缘电阻检验	100MΩ/500V
介质强度检验	0.5 kV（额定绝缘电压≤63V 时），2.0kV（额定绝缘电压>63V 时）；50Hz，1min
冲击电压检验	1.0 kV（额定绝缘电压≤63V 时），5.0kV（额定绝缘电压>63V 时）。

1.4 电磁兼容（EMC）性能

静电放电抗扰度检验： GB/T 14598.14-2010（IEC 60255-22-2：2008）	III 级
震荡波抗扰度检验： GB/T 14598.13-2008（IEC 60255-22-1：2007）	III 级
射频电磁场辐射抗扰度检验： GB/T 14598.9-2010（IEC 60255-22-3：2007）	III 级
电快速瞬变脉冲群抗扰度检验： GB/T 14598.10-2012（IEC 60255-22-4：2008）	A 级
浪涌抗扰度检验（1.2/50 μs）： GB/T 14598.18-2012（IEC 60255-22-5：2008）	III 级
射频场感应的传导骚扰抗扰度检验： GB/T 14598.17-2005（IEC 60255-22-6：2001）	III 级

工频抗扰度检验: GB/T 14598.19-2007 (IEC 60255-22-7: 2003)	A 级
1MHz 脉冲群干扰试验(量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 1 部分): GB/T14598.13-2008 (IEC 60255-22-1: 2007)	III 级
传导发射限值检验: GB/T 14598.16-2002 (IEC 60255-25: 2000)	
辐射发射限值检验: GB/T 14598.16-2002 (IEC 60255-25: 2000)	

1.5 主要技术指标

额定工作电压	AC110V~264V/DC220V
额定功耗	不大于 25W
交流采样	额定交流电压: AC100V/AC400V/AC690V/AC800V 额定交流电流: 5A 或 1A 通用 额定交流频率: 50Hz, 可选 60Hz
遥信输入	光电隔离 AC/DC220V 外部有源接点开入
遥控输出	输出方式: 继电器常开接点 触点容量: 交流 220V 回路: AC250V, 5.0A 交流 380V 回路: AC380V, 1.5A 直流回路: DC30V, 5.0A
功率消耗	交流电压回路: < 0.5VA/相 交流电流回路: < 1VA/相(IN=5A) 或 < 0.5VA/相 (IN=1A) 电源回路: 正常工作不大于 20W, 保护动作时不大于 25W 交流电压过载能力: 1.2 倍额定电压连续工作, 2 倍额定电压允许 10S 交流电流过载能力: 2 倍额定电流连续工作, 50 倍额定电流允许 1S

1.6 测量精度

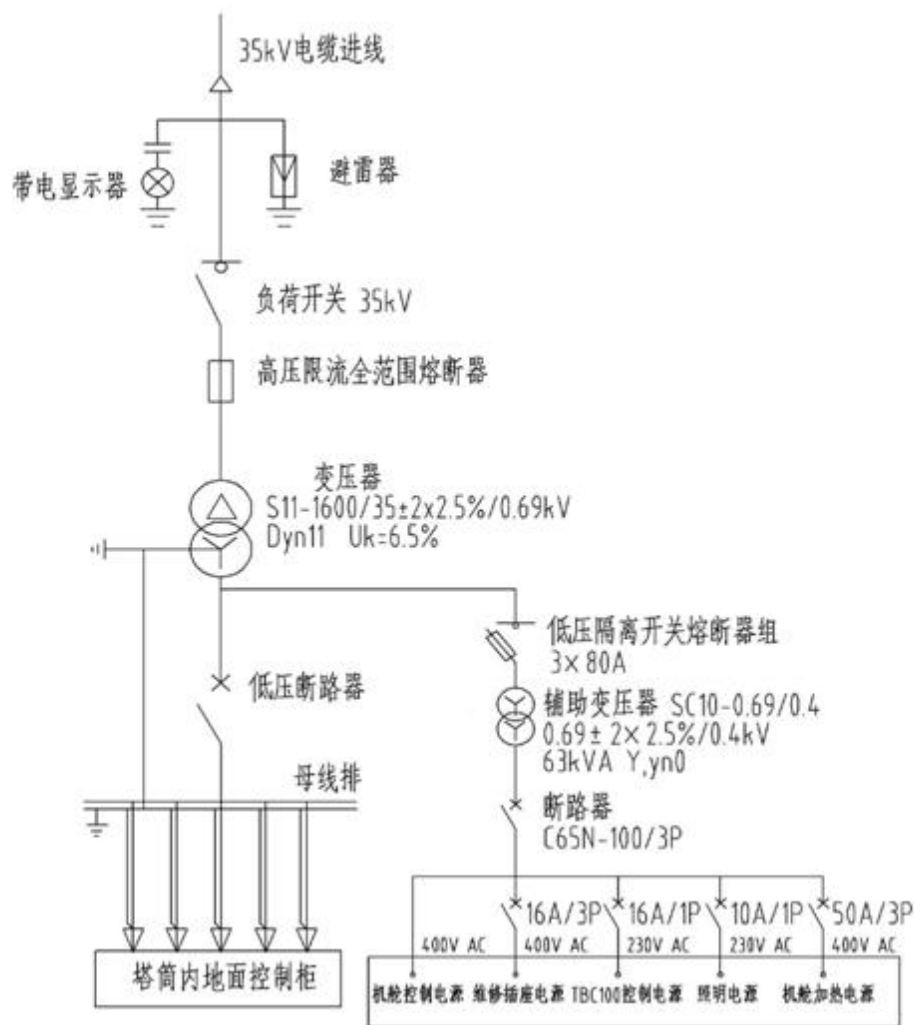
项目	范围	精度	项目	范围	精度
测量电流	5%~120%Ie	0.5 级	功率因数	0~1	1 级
保护电流	10%~1000%Ie	1 级			
电压	50%~120%Ue	测量 0.5 级	功率	0~7200W	1 级
频率	45Hz~55Hz	±0.03Hz	模拟量	4~20mA	1 级
	55Hz~65Hz				
热电阻	-40℃~120℃	±1℃	开关量输入分辨率		2ms

第二章 WillTop320 系列产品概述

2.1 产品特点

风电场各风机之间的距离达数百米，为降低风机输出损耗，风电场内的风机需配置 35kV 箱式变压器（以下简称风电箱变），电能经升压后通过集电线路输送到风电场的升压站，再次升压后并入主网系统。WillTop320 系列风电箱变智能监控单元具有“遥测、遥信、遥控、遥调”功能，主要解决对风电就地升压变压器（以下简称箱变）安全稳定运行的问题，产品实现了对风电箱变高、低压侧全部信息的监测，具备非电气量保护、电气量保护以及控制和通讯功能，并及时将采集量上传至升压站，调度部门通过升压站的综合自动化系统实时监控各升压变压器工况。满足风电工程“少人值守”的运行管理方式，减轻了值班运行人员的巡视强度，提高了箱变工作的稳定性和可靠性，大大提高了风电场的自动化水平。

当前，35kV/1600kVA 箱变典型接线图如下：



风电箱变需要纳入升压站综自系统的监控内容主要有：

- 变压器非电气量保护：变压器重瓦斯、变压器轻瓦斯、变压器高温、变压器超高温、压力释放阀动作、变压器油位低、直流（温度）一段、直流二段；

- 电气量保护：过流一段、过流二段、过流三段、零序电流保护、电压断线检测、低电压保护、过电压保护；
- 开关状态：35kV 负荷开关位置信号；690V 低压断路器位置信号；低压隔离开关熔断器组位置信号；小空开位置信号等；
- 熔断器状态：熔断器熔断信号；
- 箱变门状态：箱变门打开/关闭信号；
- 变压器低压侧电气信息：变压器低压侧三相电流、三相电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度；
- 远程控制：对有电操功能的开关实现远程控分和控合操作；

WillTop320 系列产品功能配置：

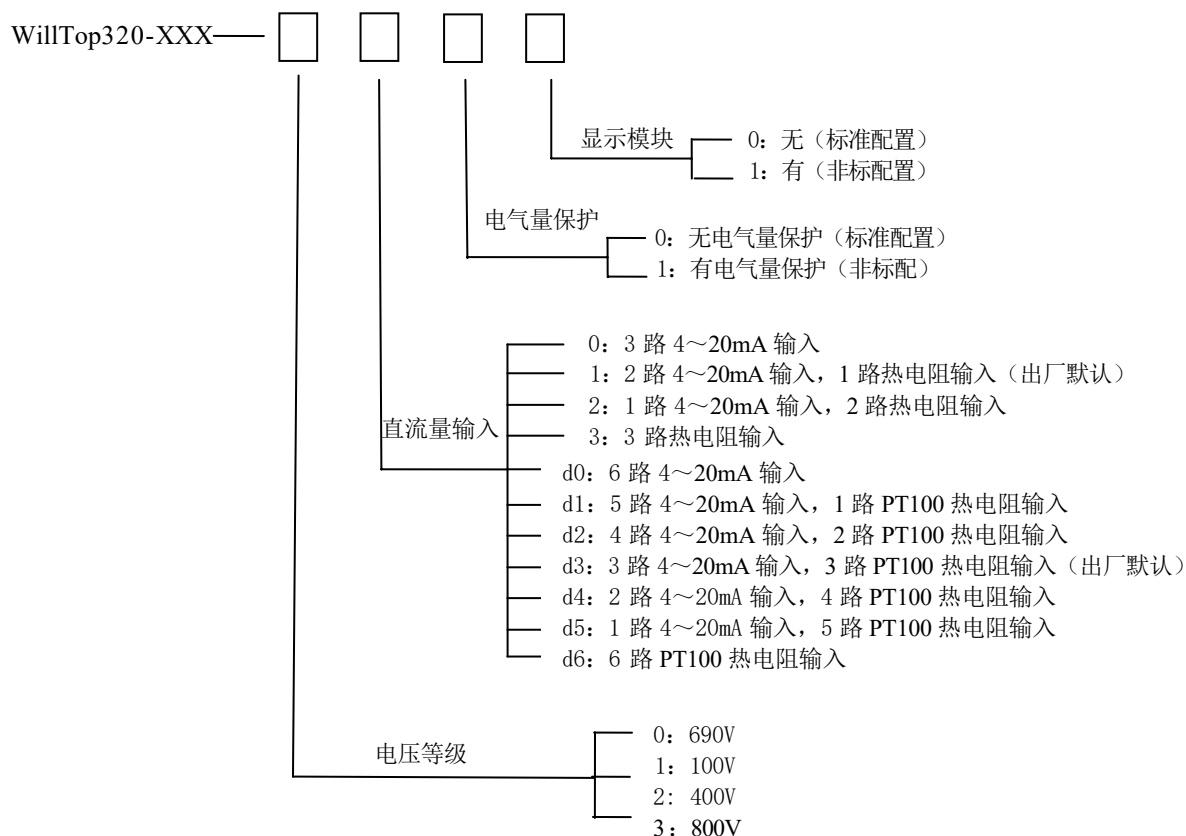
测量功能 (遥测)	默认 3 路 (可选 6 路) 电流模拟量采样, 输入范围 0-5A
	默认 3 路 (可选 6 路) 电压模拟量采样, 最高可直接测量低压侧 800V 电压
	有功功率、无功功率、频率、功率因数、有功电度、无功电度
	3/6 路直流模拟量采样, 4-20mA 和 Pt100 可选
保护功能	必备电气量保护: 过流一段保护, 过流二段保护, 过流三段保护, 零序电流 (接地) 保护, 过压保护, 欠压保护。 选配电气量保护: 差动保护, 反时限过流保护, PT 断线监测, CT 断线监测, 缺相保护, 三相电流不平衡保护, 过热保护。
	非电气量保护: 重瓦斯跳闸、轻瓦斯告警、高温告警、超高温跳闸、压力释放阀动作、油位低告警, 油位高告警, 高压网门打开告警, 熔断器故障告警。
通信管理功能	可选集成通信管理功能, 提供 8 路标准的 RS485 接口, 具有完善的通讯规约库, 支持多种电力行业标准规约, 规约接入支持大部分厂商的配套智能化设备, 支持与各种不同智能设备之间的通讯互联、数据交互。
遥信开入	光电隔离式遥信开入, 20 路/30 路/40 路可选, 开入电压 AC/DC220V 通用 开入为有源开入, 需外部提供 AC/DC220V 电源。
脉冲输入 (选配)	1 路, 可用于接收智能仪表发出的脉冲信号。
遥控开出	6 路继电器出口, 8 路可选 输出方式: 继电器常开接点
故障记录	记录 30 次最近发生的故障信息
操作记录	记录 30 次最近发生的操作信息
校时功能	网络校时, 接受中控室监控主机发来的同步信号。
通信方式	RS485 通信: 如果风机主控系统允许接入其它智能装置, 可采用装置提供的 RS485 接口将装置接入风机主控系统 以太网通信: 装置通过以太网口与塔基控制柜内光纤交换机电口相连 光纤通信: 装置自身组建自愈式光纤环型以太网接入集控室监控系统
通信规约	RS485 接口满足 Modbus-RTU 通信规约 以太网口、光口满足 IEC60870-5-103/104 和 Modbus-TCP 三种通信规约
显示方式	可选: 分立体 LCD 显示 一体式 LCD 显示

2.2 产品选型

装置整体选型:



装置具体功能选型含义:



举例说明:

WillTop320-321-0110 其具体含义为: 不带通信管理; 光纤+RS485 通信; 30 路 DI; AC690V 电压采集; 1 路 PT100 热电阻, 两路 4~20mA 直流量输入; 有电气量保护; 无显示模块。

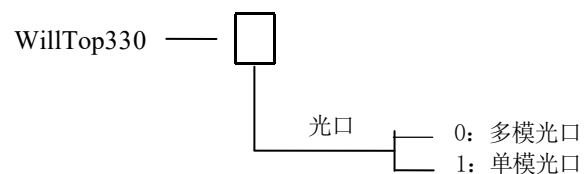
选型说明:

1、 WillTop320 系列装置的脉冲输入功能为非标配, 如需配置此功能请在订货时注明。

- 2、 WillTop330 同 WillTop320 系列装置在光纤环网中配套使用，若现场箱变测控装置不使用光纤通信可忽略。
- 3、 WillTop320 系列装置标配具有 4 路 D0 功能，装置最多可扩展为 6 路。如需 6 路 D0 请在订货时说明。
- 4、 装置具有 3 路/6 路直流量输入可选择功能。3 路直流量输入选型保持不变，6 路直流量选型为 dX(X 代表热电阻路数，最多为 6 路，如 d3 则表示直流量输入为 3 路 PT100 热电阻 3 路 4~20mA)。

WillTop320 系列周边产品选型含义：

WillTop330 产品选型定义如下：



WillTop360: IEC60870-5-104 规约转换器

2.3 电气量保护

■ 过流一段

保护动作特性：检测到三相电流的任一相大于定值，保护动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	退出
电流定值	0.05A~99.99A; 0.01	30A
延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
动作方式	告警，跳闸	跳闸

■ 过流二段

保护动作特性：检测到三相电流的任一相大于定值，保护延时动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.01s。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	退出
电流定值	0.05A~99.99A; 0.01	15A
延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
动作方式	告警，跳闸	跳闸

■ 过流三段

保护动作特性：检测到三相电流的任一相大于定值，保护延时动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.01s$ 。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	退出
电流定值	0.05A~99.99A; 0.01	7.5A
延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
动作方式	告警，跳闸	跳闸

■ 接地保护（零序电流保护）

零序电流保护的3I₀通过三相电流矢量和叠加计算得到。

保护动作特性：当3I₀>设定值，延时动作；当3I₀≤设定值，不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.01s$ 。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	退出
电流定值	0.05A~99.99A; 0.01	6
延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
动作方式	告警，跳闸	跳闸

说明：如果是带差动保护的装置，以上保护功能对应差动保护板卡（AI X10），此板卡接线变压器高低压侧保护 CT。

■ 低电压保护

保护动作特性：当三相线电压最大值<设定值，延时动作；当三相线电压最大值≥设定值，不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.01s$ 。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	退出
低电压定值	50V~800V; 0.1	650V
延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
动作方式	告警，跳闸	告警

■ 过电压保护

保护动作特性：任一线电压大于过电压定值时，延时动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.01s$ 。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出，投入	退出
过电压定值	100V~999.9V; 0.1	800V
延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
动作方式	告警，跳闸	告警

■ 非电气量保护

保护动作特性：该非电气量为有效时间大于定值时，延时动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.01s$ 。

整定参数：

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出, 投入	退出
延时时间	0.0s~180.0s; 0.01	0.5
触发方式	0: 合有效; 1: 分有效	0
动作方式	告警, 跳闸	根据不同非电量设置不同

■ 差动保护 (选配)

1)、变压器接线方式的调整

本装置各侧电流互感器二次电流平衡补偿由软件完成, 星形接线侧平衡补偿以三角形接线侧二次电流不变为基准, 星形接线侧可以根据变压器接线组别进行星形到三角形的调整, 使调整后电流角度、幅值等效于外部 CT 三角形接线方式, 所以采用本装置后外部 CT 可以都采用Y形接线, 可以简化接线。

接线方式(高/低)	低压星形侧相序软件调整公式 (下式为向量计算)
D/yn0	$I_{a'} = I_a$ $I_{b'} = I_b$ $I_{c'} = I_c$
D/yn1 Yd11	$I_{a'} = (I_a - I_b)/1.732$ $I_{b'} = (I_b - I_c)/1.732$ $I_{c'} = (I_c - I_a)/1.732$
D/yn11 Yd1	$I_{a'} = (I_a - I_c)/1.732$ $I_{b'} = (I_b - I_a)/1.732$ $I_{c'} = (I_c - I_b)/1.732$

电流互感器各侧极性都以指向变压器或母线为同极性端, 见下图:



2)、差动电流速断保护

当差动速断的保护压板投入后, 当任一相差动电流大于差动速断定值时, 差动速断保护瞬时动作, 跳开各侧开关, 其动作判据为:

$$I_{d\phi} > I_{sd}$$

其中: $I_{d\phi}$ 为变压器差动电流 (按接线方式调整后, 两侧电流向量和), I_{sd} 为差动电流速断保护定值。

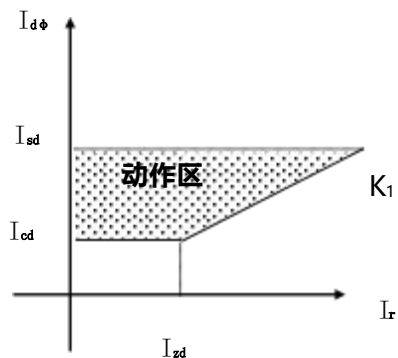
定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出, 投入	退出
电流定值	0.05A~99.99A; 0.01	6A
延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
动作方式	告警, 跳闸	跳闸

3)、比率差动保护

由于变压器各侧 TA 性能、变比有差异以及各侧绕组连接组别的不同，差动回路中存在不平衡电流，采用常规两折线特性，能够保证区外故障不平衡电流最大时不发生误动，又能保证切除区内故障的灵敏性。装置采用常规的比率制动原理，动作判据为：

- a 当 $I_r < I_{zd}$ 时， $I_{d\phi} > I_{cd}$ 差动动作，比率制动不起作用；
- b 当 $I_r \geq I_{zd}$ 时， $I_{d\phi} > K_1 \times (I_r - I_{zd}) + I_{cd}$ 比率制动差动动作

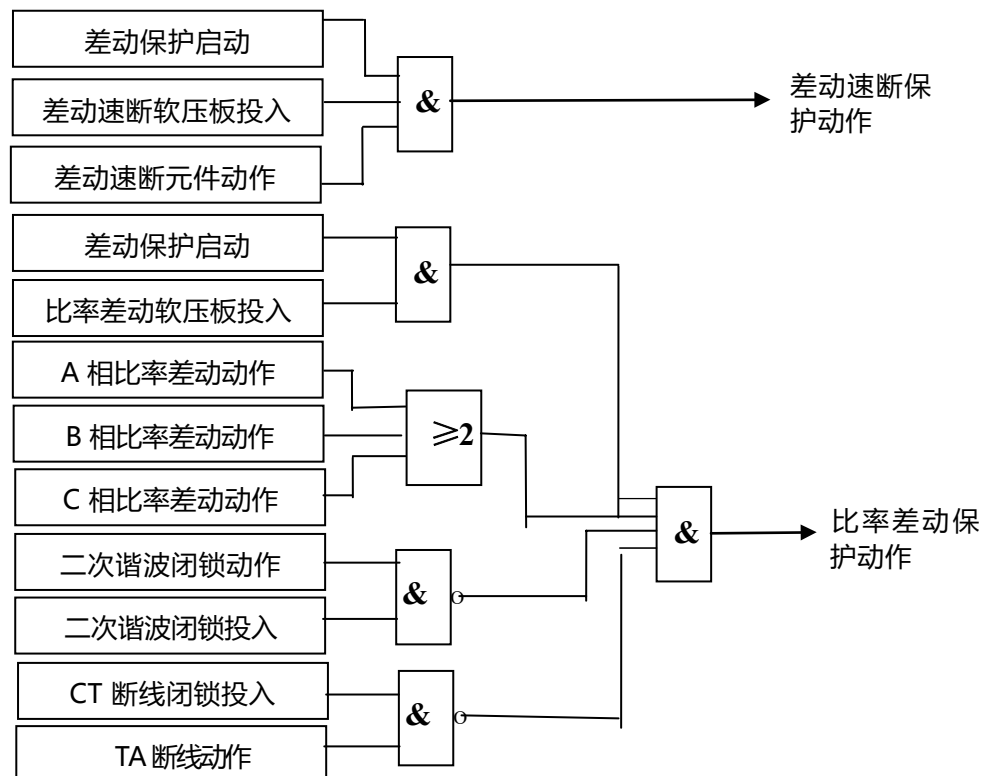
特性曲线如下：



其中： $I_{d\phi}$ 为差动电流（按接线方式调整后，两侧电流向量和）， I_r 为制动电流（按接线方式调整后，两侧电流向量差的一半）， I_{cd} 为差动电流门槛值， I_{zd} 为制动电流拐点值， K_1 为比率制动系数。

程序中按相判别，任一相满足以上条件时，比率差动保护动作。比率差动保护经过励磁涌流判别，TA 断线判别（可选择）后出口。

逻辑框图如下：



4)、励磁涌流闭锁原理

二次谐波闭锁原理：采用三相差动电流中二次谐波电流与基波的比值作为励磁涌流闭锁判据：

$$I_{d\phi 2} > K_2 I_{d\phi} \quad \text{闭锁差动保护}$$

其中 $I_{d\phi 2}$ 为差动电流中的二次谐波分量， K_2 为二次谐波制动系数， $I_{d\phi}$ 为差动电流中的基波分量。采用或门闭锁方式，即三相差流中某相判为励磁涌流，闭锁整个比率差动保护。

5)、CT 二次断线检测

正常情况下判断 CT 断线是通过检查所有相别的电流中有一相无流且存在差流，即判为 TA 断线。在有电流突变时，判据如下：

- 1、TA 二次断线判别压板投入
- 2、发生突变后电流变小（而不是增大），而且变化量大于 CTDX 门槛电流定值。
- 3、本侧三相电流中有一相无流，且对侧三相电流无变化

满足以上条件时瞬间判为 TA 二次回路断线，可选择闭锁或不闭锁差动保护出口，如果之后并伴随差流越限，则延时 2 秒发出告警信号。

6)、差流越限告警

正常情况下，监视各相差流异常，在保护未启动的情况下，延时 5 秒发出告警信号，判据如下：

$$I_{d\phi} > I_{cdyx} \quad (I_{d\phi} \text{ 为各相差动电流, } I_{cdyx} \text{ 为差流越限定值)}$$

整定参数：

	定 值	范围及精度	默认值
差动速断	保护压板	退出, 投入	退出
	电流定值	0.05A~99.99A; 0.01	6
	延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
	动作方式	告警, 跳闸	跳闸
差流越线提醒	保护压板	退出, 投入	退出
	电流定值	0.1A~99.99A; 0.01	0.8
	延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
	动作方式	告警, 跳闸	告警
比率差动保护	保护压板	退出, 投入	退出
	差动电流定值	0.02A~99.99A; 0.01	5
	制动电流定值	0.02A~9.99A; 0.01	5
	比率制动斜率	0.2~0.6; 0.01	0.5
	延时时间	0s~180.0s; 0.01	0.5
	动作方式	跳闸	跳闸
二次谐波闭锁	二次谐波闭锁压板	退出, 投入	退出
	二次谐波制动系数	0.1~0.3; 0.01	0.15

CT 断线闭锁	CT断线闭锁压板	退出, 投入	退出
	CT 断线判别门槛 电流定值	0.1A~1.5A; 0.01	0.2
说明	<p>1、差动定值中“差流速断定值”、“差动电流定值”、“制动电流定值”、“差流越限电流定值”、“CT 断线判别门槛电流定值”都是以高压侧保护二次额定电流 (X10:15~X10:20) 为基准值来设定的。</p> <p>2、低平系数计算过程中使用的额定电流和 CT 变比为保护侧的数据, 根据变压器额定参数, 低压侧平衡系数计算公式为:</p> $K_L = \frac{U_L \times CT_L}{U_H \times CT_H} = \frac{I_H / CT_H}{I_L / CT_L}$ <p>其中 U_H、U_L 为高压侧、低压侧额定电压; CT_H、CT_L 为高压侧、低压侧的 CT 变比; I_H、I_L 为高压侧、低压侧额定电流。</p> <p>举例: 变压器 3150KVA 高压 37KV 低压 800V 高压侧保护 CT: 500/1 低压侧保护 CT: 3000/1 $K_L = \text{低压额定电压} * \text{低压 CT 变比} / \text{高压额定电压} * \text{高压 CT 变比}$ $= 0.8 * 3000 / 37 * 500 = 0.13$</p>		

■ PT 断线/异常检测

- 1.三相线电压最大值小于 $0.1U_e$, 且三相电流最大值大于 $0.1A$, 延时 10 秒, 判断 PT 异常。
- 2.三相线电压不平衡率大于 0.35, 延时 10 秒判断 PT 异常。

$$\text{三相线电压不平衡率} = \frac{\text{三相线电压最大值} - \text{最小值}}{\text{三相线电压最大值}}$$

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出, 投入	退出

■ CT 断线/异常的判断

- 1.CT 断线保护压板投入;
 - 2.过流一段、过流二段和过流三段中任意一项及其以上保护压板投入;
 - 3.三相电流最大值大于 $0.1A$, 最小值小于 $0.02A$, 且持续 5S 以上。
- 满足以上条件时, 装置报 CT 断线告警故障。

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出, 投入	退出

■ 缺相保护

当缺相保护压板投入时, 如果电压不平衡率大于 30%, 达到延时时限, 报缺项保护。
 当三相线电压最大值大于电压等级的 10%时, 开始判断。

$$\text{三相线电压不平衡率} = \frac{\text{三相线电压最大值} - \text{最小值}}{\text{三相线电压最大值}}$$

定 值	范围及精度	默认值
保护压板	退出, 投入	退出
延时时间	0.00~180.00s 0.01	0.5
动作方式	告警, 跳闸	跳闸

■ 三相电流不平衡检测

三相电流中的最大值减去最小值后, 除以三相电流平均值, 大于不平衡率设定值且达到延时时限, 报三相电流不平衡。

$(I_{max} - I_{min})/I$ 平均值 > SetVaul (不平衡率设定值)

当最大电流小于 0.1A 时, 不进行三相电流不平衡保护判断。

定值	范围及精度	默认值
保护压板	退出, 投入	退出
不平衡率	0.02~2.00; 0.01	0.1
延时时间	0.00~180.00s 0.01	0.5
动作方式	告警, 跳闸	跳闸

■ 反时限过流保护

同一线路不同地点短路时, 由于短路电流不同, 保护具有不同的动作时限, 在线路靠近电源端短路电流越大, 动作时间越短, 这种保护称为反时限过流保护。

反时限保护是动作时限与被保护线路中电流大小自然配合的保护元件, 通过平移动作曲线, 可以方便的实现全线的配合。

当任一相电流大于反时限电流定值时, 时限满足反时限曲线, 装置出口跳闸。反时限特性曲线符号 IEC 255 标准, 共四种: 一般反时限 (SIT) /长反时限 (LIT)、极端反时限 (EIT) 和非常反时限 (UIT)。各反时限动作特性公式如下:

$$\text{一般反时限: } t = \frac{0.14}{(I/I_{set})^{0.02} - 1} \cdot \frac{T_{set}}{2.97}$$

$$\text{长反时限: } t = \frac{13.5}{(I/I_{set}) - 1} \cdot \frac{T_{set}}{1.5}$$

$$\text{极端反时限: } t = \frac{80}{(I/I_{set})^2 - 1} \cdot \frac{T_{set}}{0.808}$$

$$\text{非常反时限: } t = \frac{315}{(I/I_{set})^{2.5} - 1} \cdot T_{set}$$

t: 跳闸时间, 以秒 (s) 为单位; I: 运行电流; Iset: 基准电流; Tset: 时间常数。

反时限过流保护需要电流大于 1.3 倍的基准电流才能启动。

动作条件:

- 1) 保护压板投入;
- 2) 任意一相电流大于设定的基准电流定值 Iset;
- 3) 时限满足设定反时限曲线。

定值	范围及精度	默认值
保护压板	退出, 投入	退出
电流定值	0.05~99.99; 0.01	5
时间常数	0.10~180.00s; 0.01	0.1
特征曲线	SIT; LIT; EIT; UIT	SIT
动作方式	告警, 跳闸	告警

■ 过热保护

电力变压器通常采用差动保护原理即运用电压和电流来检测差动保护区域的异常来进行保护。对于这样的原理，短路或者大电流时装置必须反映出来以启动保护。然而这种原理在变压器需要过载以缓解紧急情况时是不理想的。

使用 IEEE 指南调节油浸式电力变压器 C57.91 -1995 的负载，可以使变压器的发热量超过铭牌热限制，达到安全操作水平使用该指南，可以建立连续、应急、短期紧急的变压器评级。操作者可使用这些评级，直到应急条件得到缓解。但是，一旦变压器已超过短期紧急评级，变压器可能达到临界温度并且可能会持续地受到损伤。

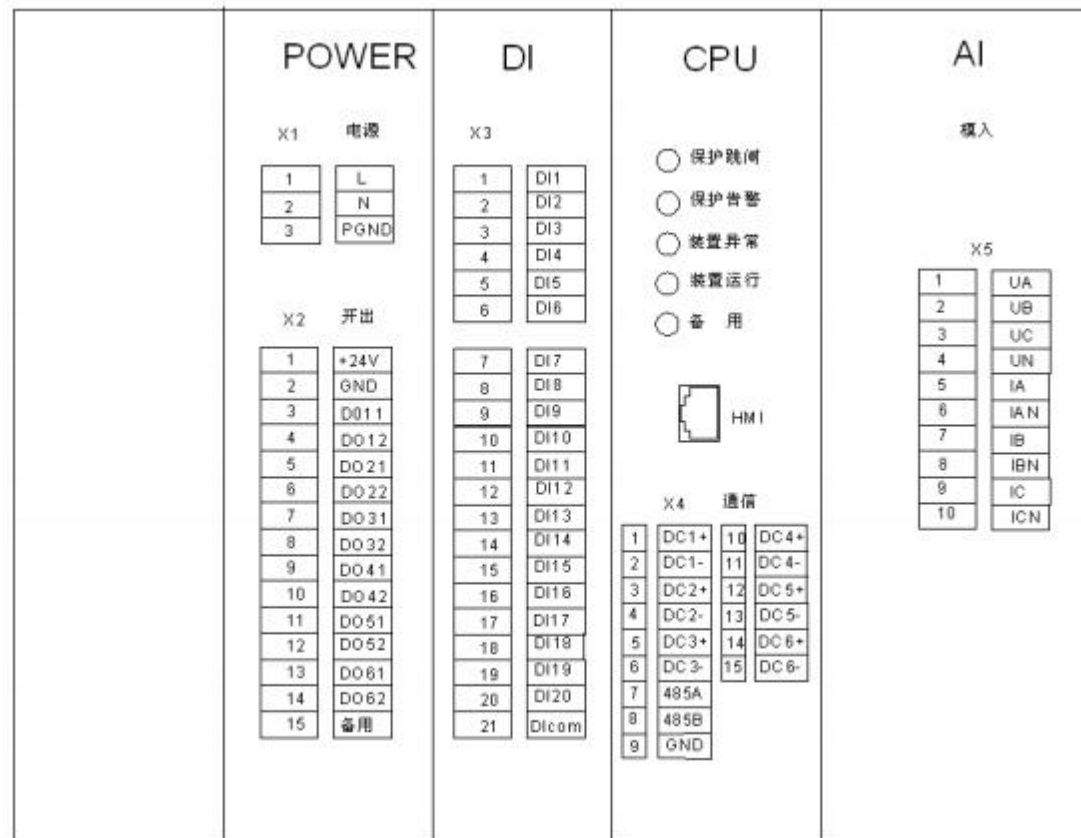
定值	范围及精度	默认值
保护压板	退出, 投入	退出
冷却类型	2.5MVA; ONAN; ONAF; OF; OD	ONAN
额定电流 I _e	0.05~99.99A; 0.01	5
DC 低 (°C)	-50.0~50.0°C; 0.1	0
DC 高 (°C)	50~200°C; 0.1	100
电流选择	OFF, First, Second, Third, Fourth	OFF
电流定值	0.05~99.99; 0.01	5
温度选择	OFF; OIL; H-SPOT	OFF
保护温度 (°C)	50~200°C; 0.1	100
油温选择	DC1~DC6; OFF	OFF
环温选择	DC1~DC6; OFF	OFF
延时时间	0.00~180.00min; 0.01min	0
动作方式	告警, 跳闸	告警

2.4 参数清单

编号	名称	范围	默认值
1	通讯 1 (ADD1) 地址 (485 口)	1~247	100
2	485 口 1 通讯波特率	0~3 0:2400;1:4800;2:9600;3: 19200	2
3	通讯 2 (ADD2) 地址 (以太网口)	1~247	1
4	密码	0~9999	0
5	合闸开关	退出, 投入	退出
6	语言	中文, 英文	中文
7	频率切换	50HZ, 60HZ	50HZ
8	断路器监视	退出, 投入	退出
9	PT1	0.1~999.9	1
10	CT1	1~9999	1
11	PT2	0.1~999.9	1
12	CT2	1~9999	1
13	CT3	1~9999	1
14	CT4	1~9999	1
15	低压平衡系数 1	0.05~20	1
16	接线方式 1	0~4 0:Yy0;1:Dyn1;2:Dyn11;3:Y d1;4:Yd11	Dyn11

第三章 WillTop320 系列端子定义

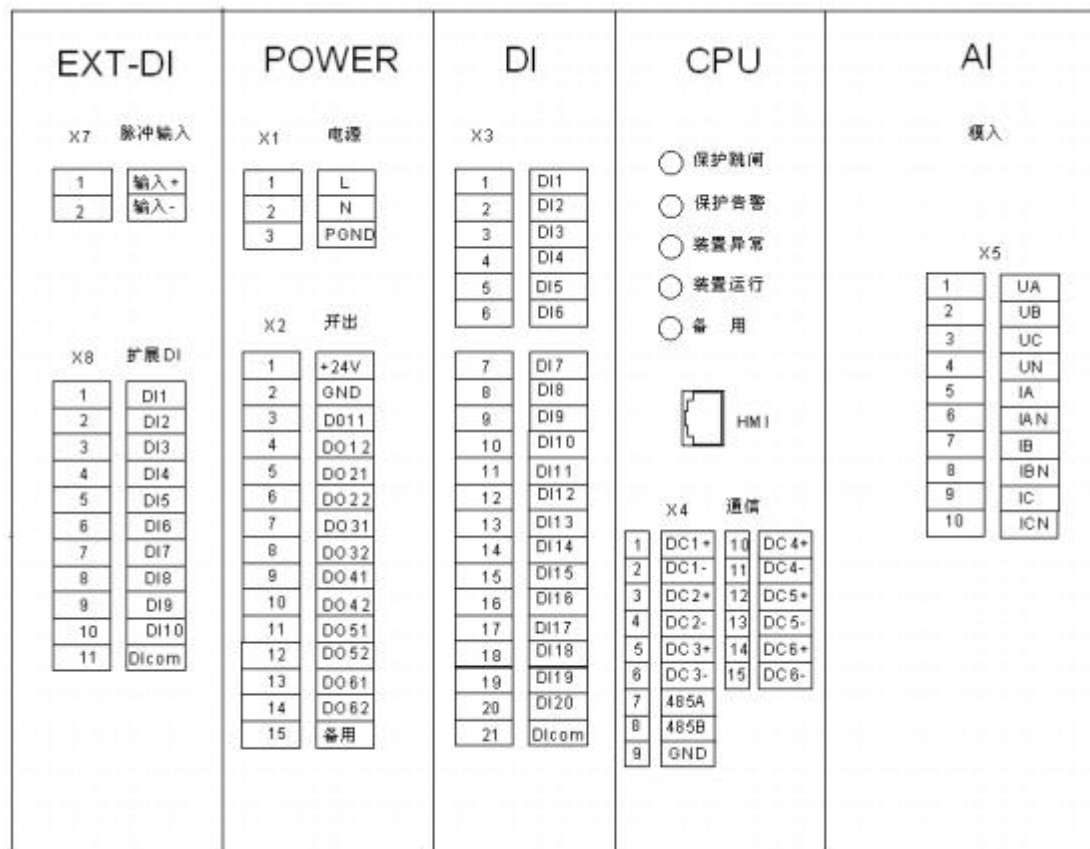
3.1 WillTop320-300 本体模块端子定义



板卡说明:

- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4~20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为单功率点采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

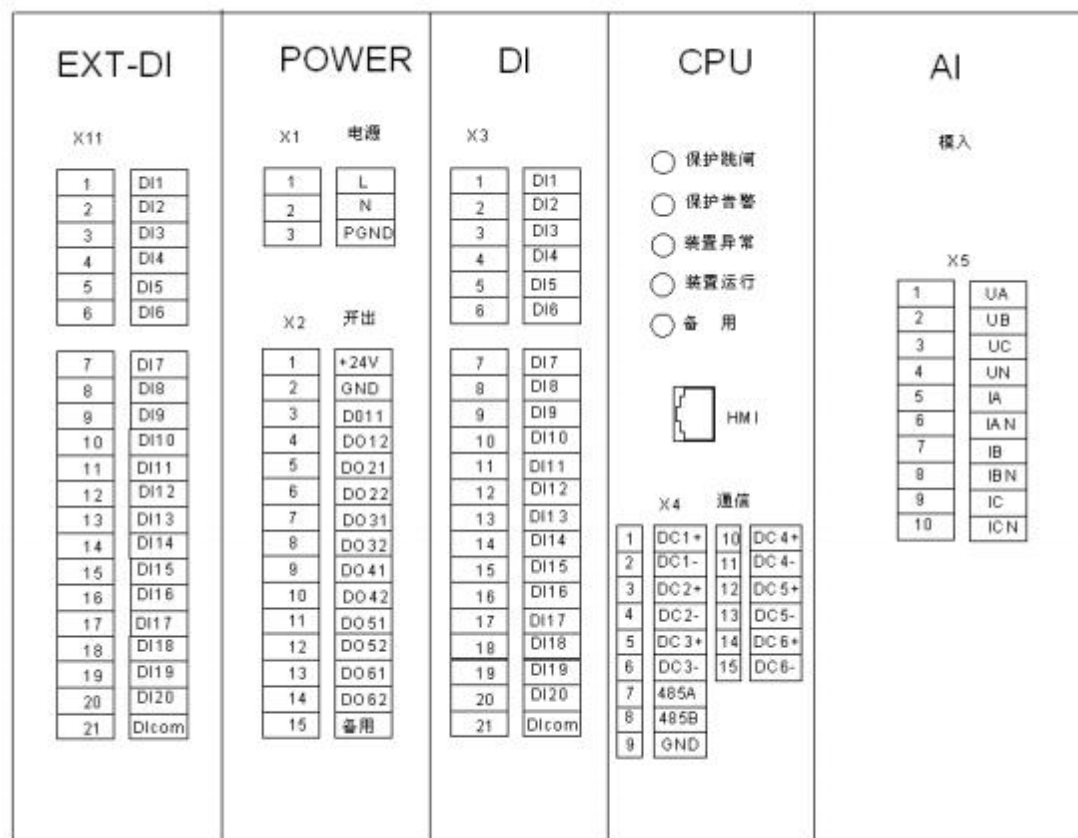
3.2 WillTop320-301 本体模块端子定义



板卡说明:

- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要请在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为单功率点采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

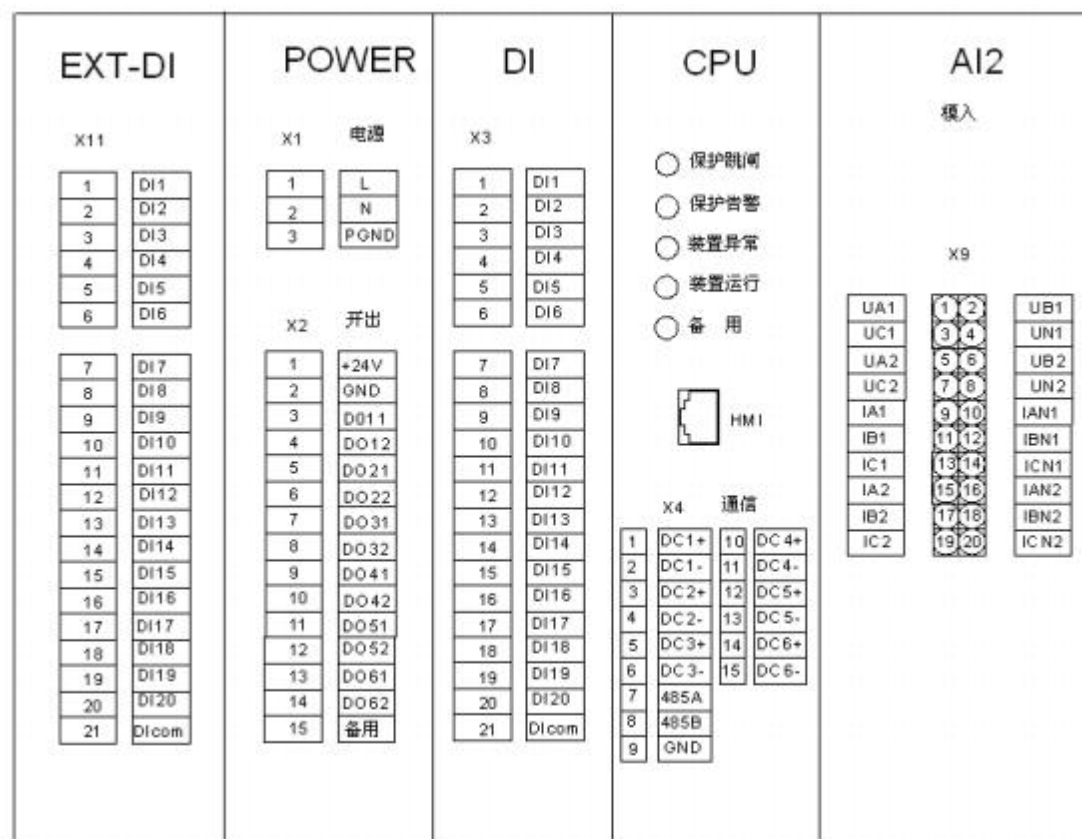
3.3 WillTop320-302 本体模块端子定义



板卡说明:

- EXT-DI 为 20 路扩展 DI 板卡，其中 X11.21 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1 (X3.1 端子)~开入 10 (X3.10 端子) 为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为单功率点采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

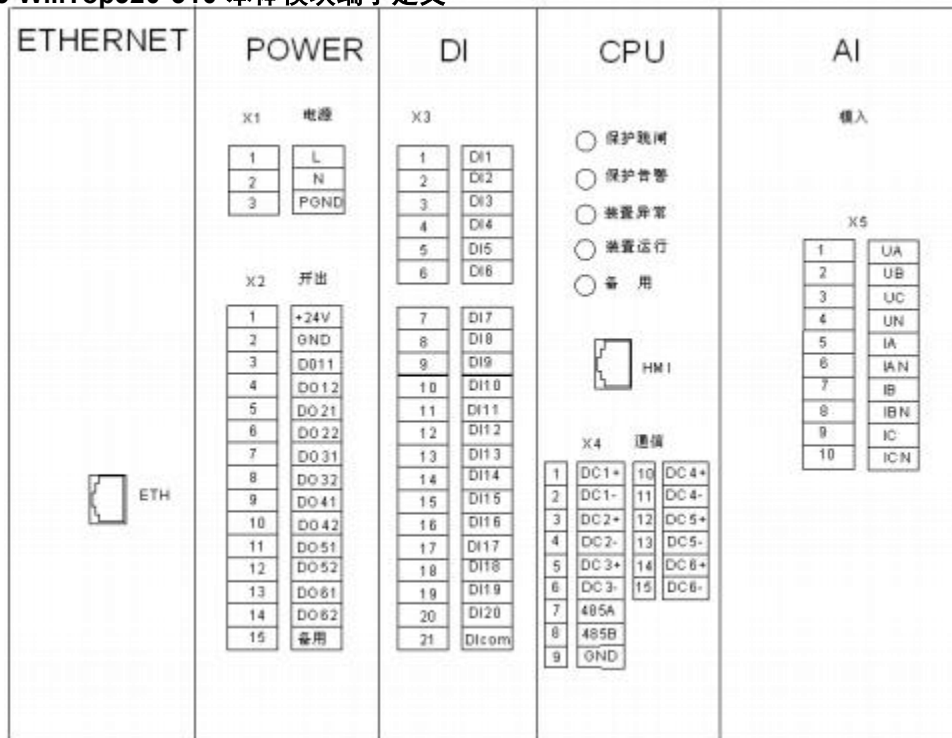
3.4 WillTop320-30XG 本体模块端子定义



板卡说明:

- WillTop320-300G 型号第一块插卡为空白板卡；WillTop320-301G 型号第一块插卡位置处为 10 路扩展 DI 板卡；WillTop320-302G 型号第一块插卡位置处为 20 路扩展 DI 板卡；
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI2 为两组遥测量采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

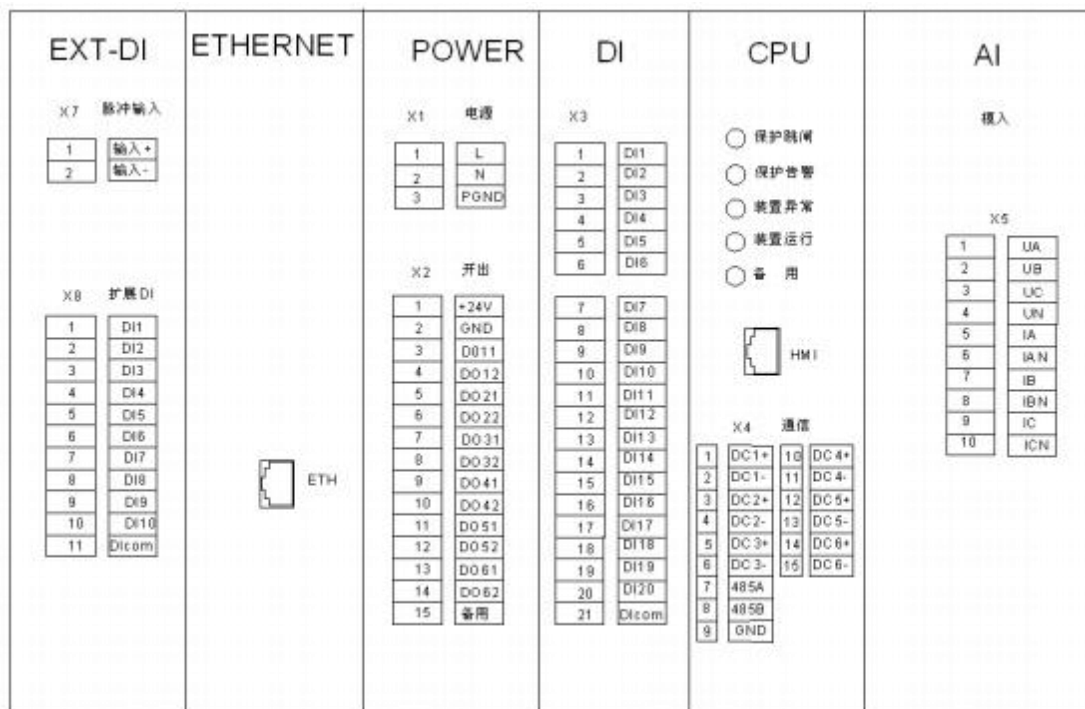
3.5 WillTop320-310 本体模块端子定义



板卡说明:

- ETHERNET 为以太网通信板卡，可以将装置信息转换为IEC60870-5-104 输出。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

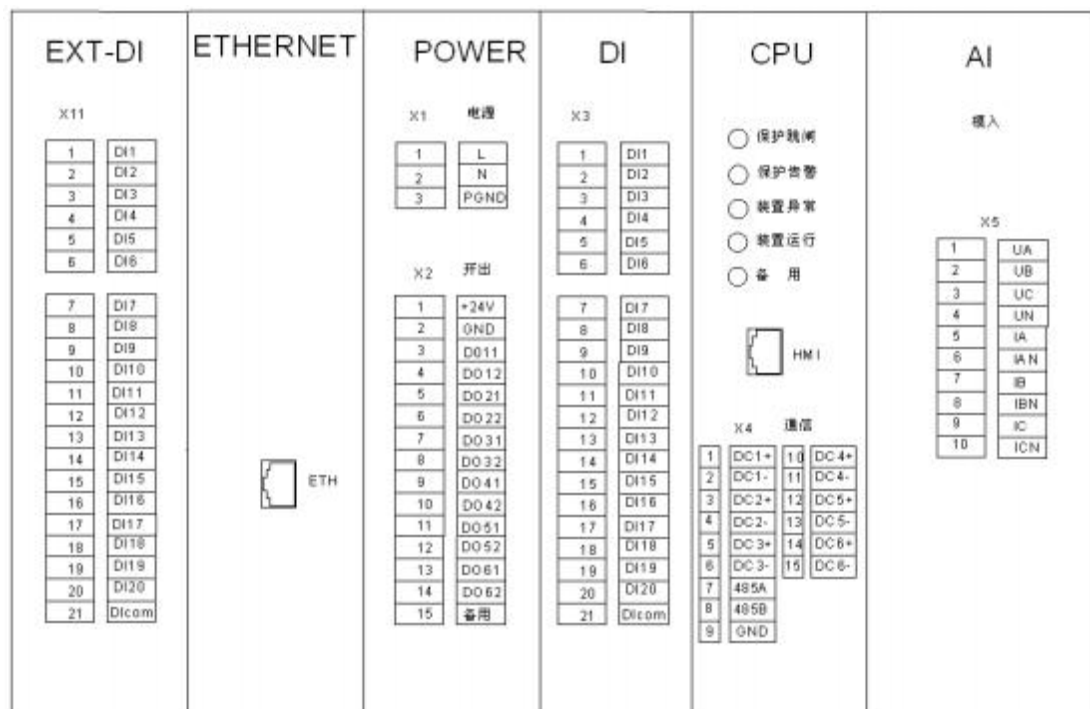
3.6 WillTop320-311 本体模块端子定义



板卡说明:

- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要请在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- ETHERNET 为以太网通信板卡，可以将装置信息转换为 IEC60870-5-104 输出。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

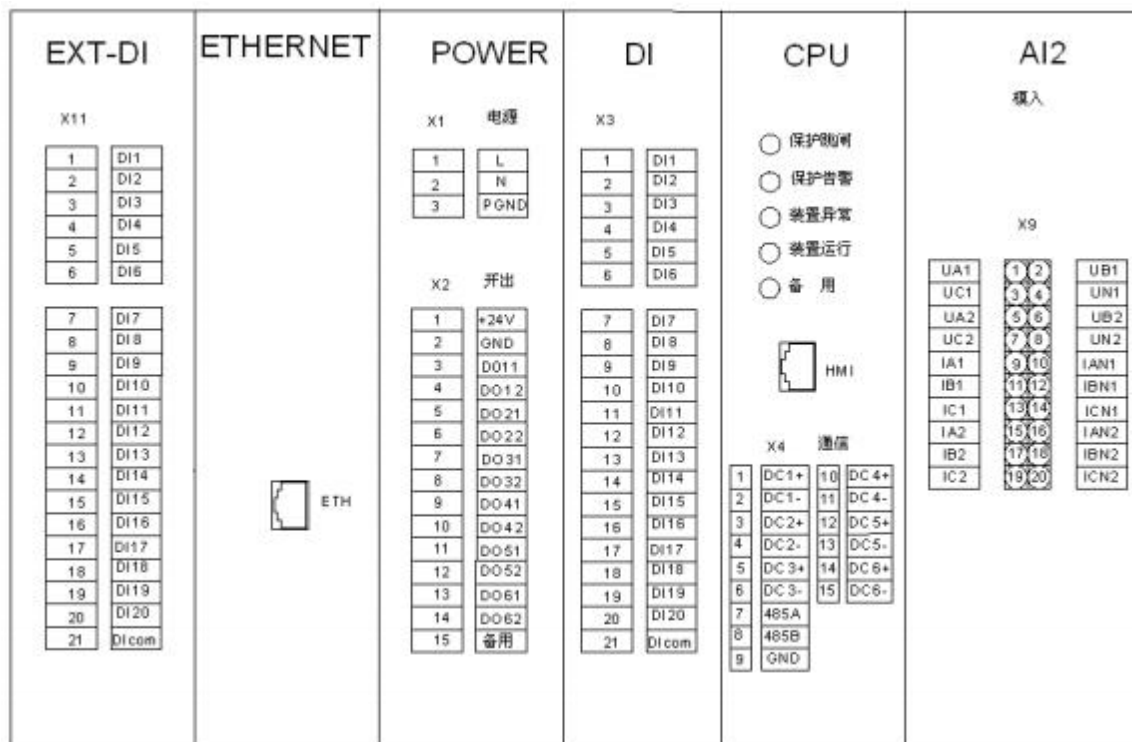
3.7 WillTop320-312 本体模块端子定义



板卡说明:

- EXT-DI 为 20 路扩展 DI 板卡，其中 X11.21 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- ETHERNET 为以太网通信板卡，可以将装置信息转换为 IEC60870-5-104 输出。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

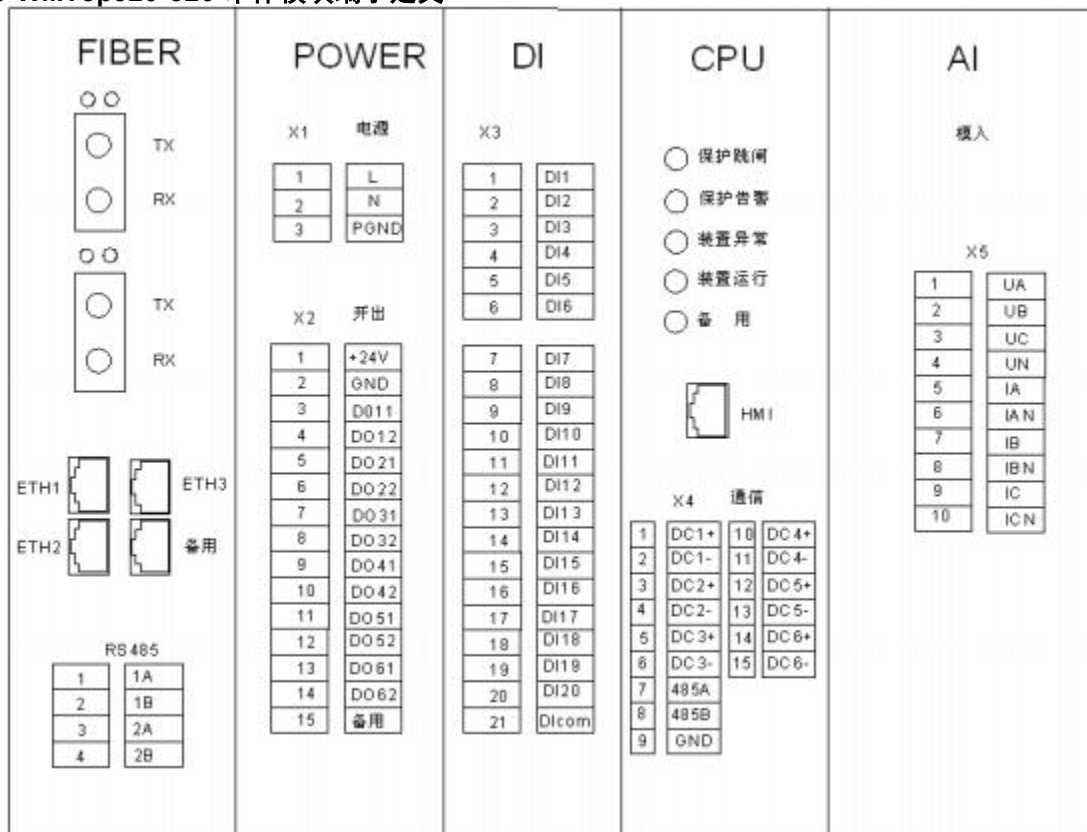
3.8 WillTop320-31XG 本体模块端子定义



板卡说明:

- WillTop320-310G 型号第一块插卡为空白板卡；WillTop320-311G 型号第一块插卡位置处为10路扩展DI板卡；WillTop320-312G 型号第一块插卡位置处为20路扩展DI板卡；
- ETHERNET 为以太网通信板卡，可以将装置信息转换为IEC60870-5-104输出。
- POWER 为电源及DO板卡，X1中L、N为装置电源接入端子，PGND为接地端子；X2.1和X2.2为装置提供的24V和GND，仅供我司接入扩展DI模块时使用；X2.3-X2.14为6路DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入1（X3.1端子）~开入10（X3.10端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为3路/6路可组合，图中为6路直流量，如果为3路直流量则右侧X4.10-X4.15没有。选型中4~20mA优先，举例说明：如装置型号为0201，表示2路热电阻1路4~20mA输入，则装置DC1为4~20mA输入，DC2、DC3为PT100热电阻输入。
X4.7，X4.8为RS485输出端子，X4.9为RS485信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI接口为分体机接LCD显示模块使用，一体机没有HMI接口。
- AI2 为两组遥测量采集板卡，可采集2组三相电压、2组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无N相，接线时请将B相和N相短接。

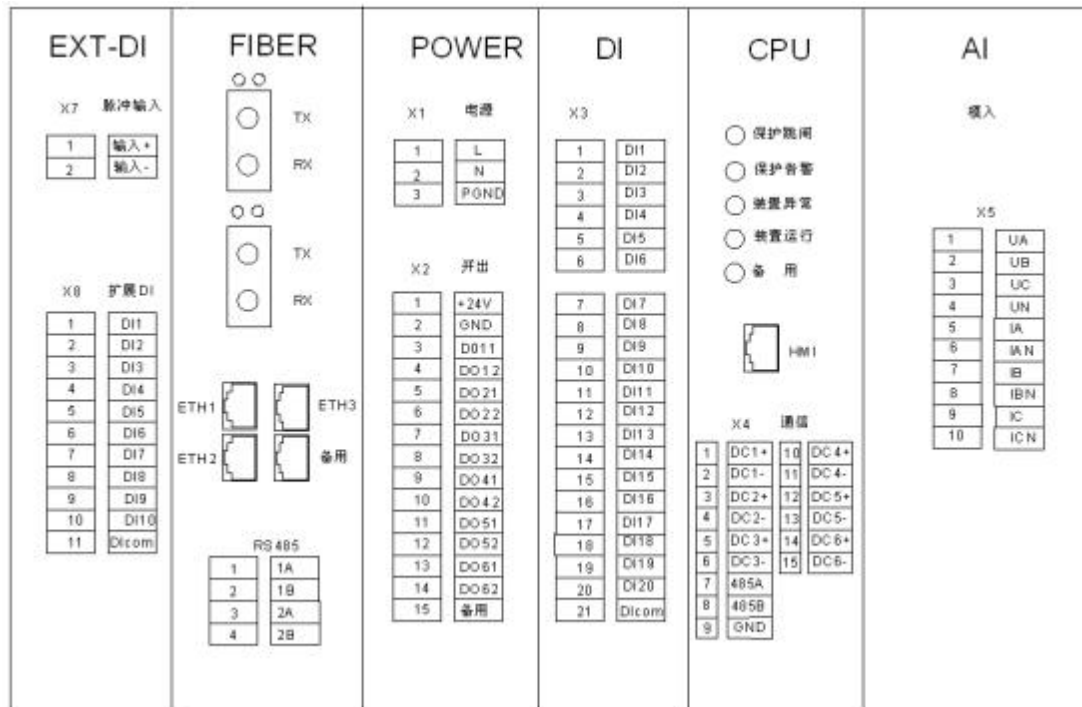
3.9 WillTop320-320 本体模块端子定义



板卡说明:

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4~20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

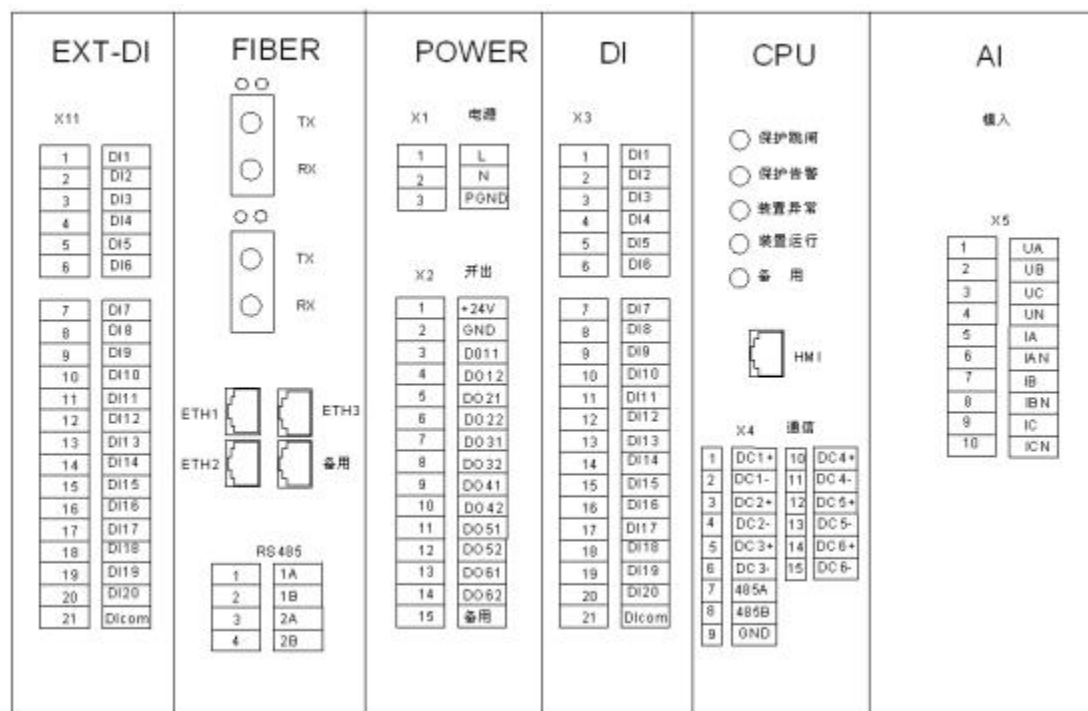
3.10 WillTop320-321 本体模块端子定义



板卡说明:

- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要请在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

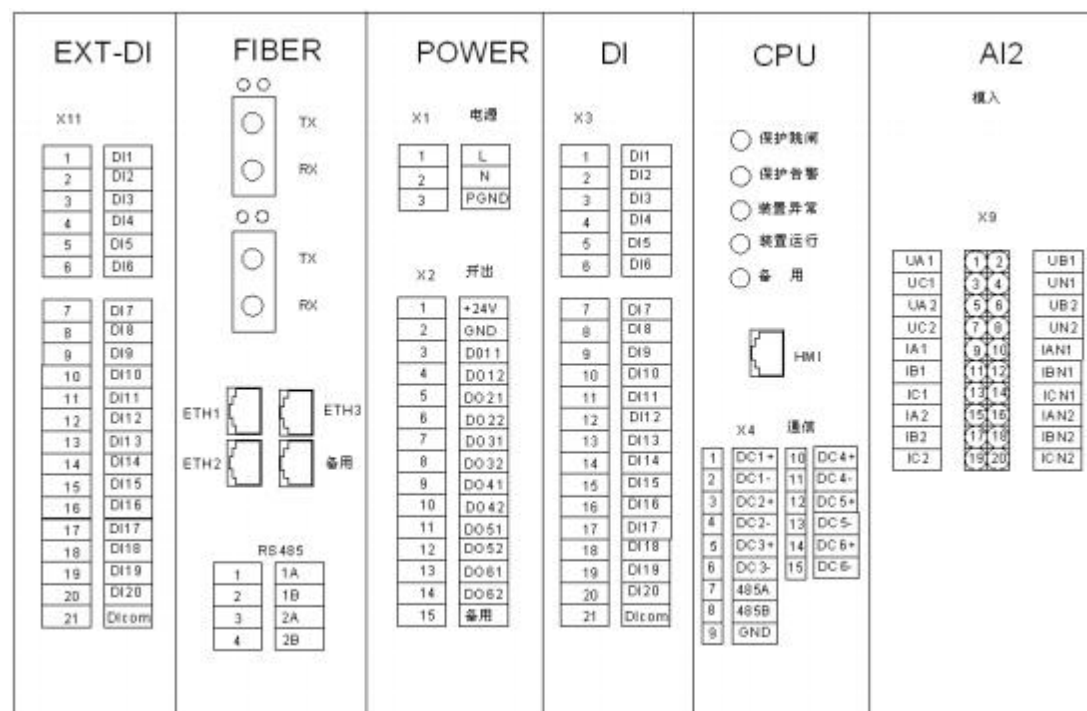
3.11 WillTop320-322 本体模块端子定义



板卡说明:

- EXT-DI 为20路扩展DI板卡，其中X11.21为DI公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个10/100M电口、2路RS485接口。
- POWER 为电源及DO板卡，X1中L、N为装置电源接入端子，PGND为接地端子；X2.1和X2.2为装置提供的24V和GND，仅供我司接入扩展DI模块时使用；X2.3-X2.14为6路DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入1（X3.1端子）~开入10（X3.10端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为3路/6路可组合，图中为6路直流量，如果为3路直流量则右侧X4.10-X4.15没有。选型中4~20mA优先，举例说明：如装置型号为0201，表示2路热电阻1路4~20mA输入，则装置DC1为4~20mA输入，DC2、DC3为PT100热电阻输入。X4.7，X4.8为RS485输出端子，X4.9为RS485信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI接口为分体机接LCD显示模块使用，一体机没有HMI接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集1组三相电压、1组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无N相，接线时请将B相和N相短接。

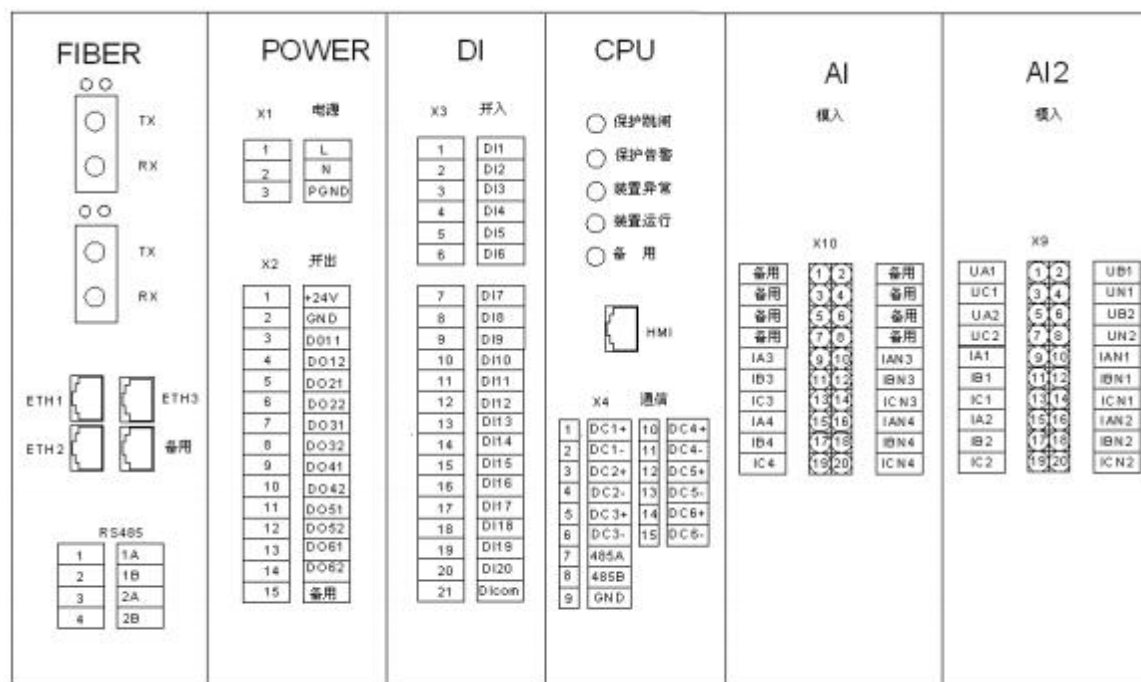
3.12 WillTop320-32XG 本体模块端子定义



板卡说明:

- WillTop320-320G 型号第一块插卡为空白板卡；WillTop320-321G 型号第一块插卡位置处为10 路扩展 DI 板卡；WillTop320-322G 型号第一块插卡位置处为20 路扩展 DI 板卡；
- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI2 为两组遥测量采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.13 WillTop320-320GH 本体模块端子定义

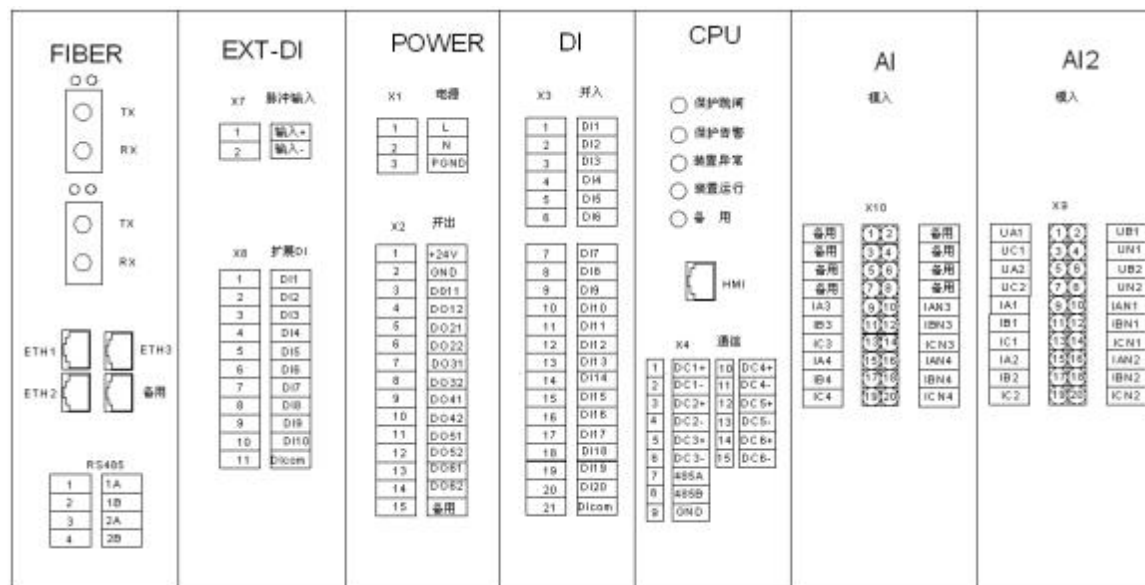


此型号带差动保护功能

板卡说明:

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4~20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。
其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.14 WillTop320-321GH 本体模块端子定义

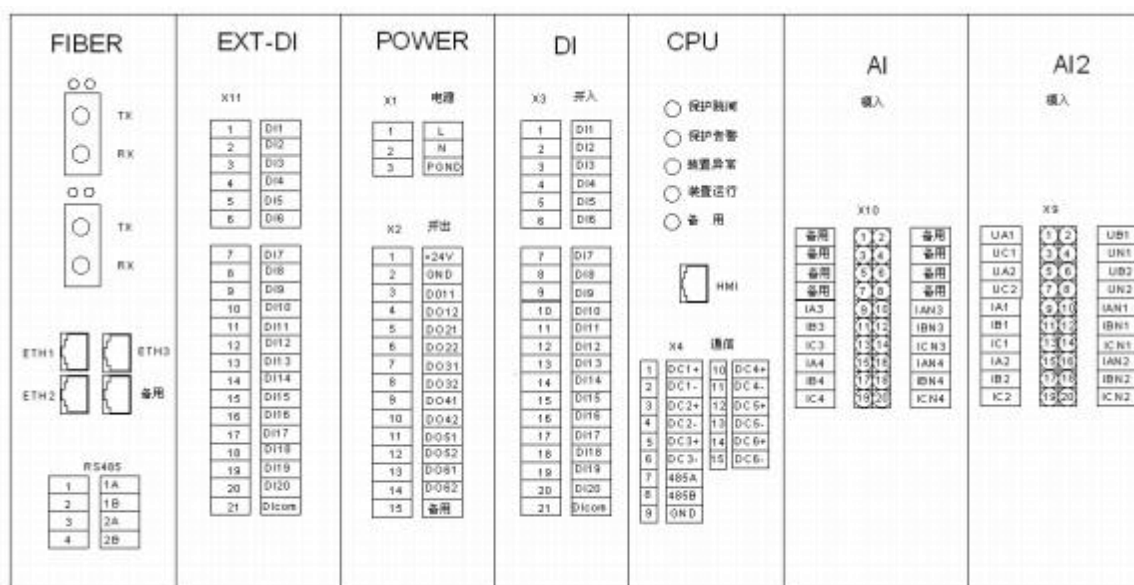


此型号带差动保护功能

板卡说明:

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要请在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。
其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.15 WillTop320-322GH 本体模块端子定义

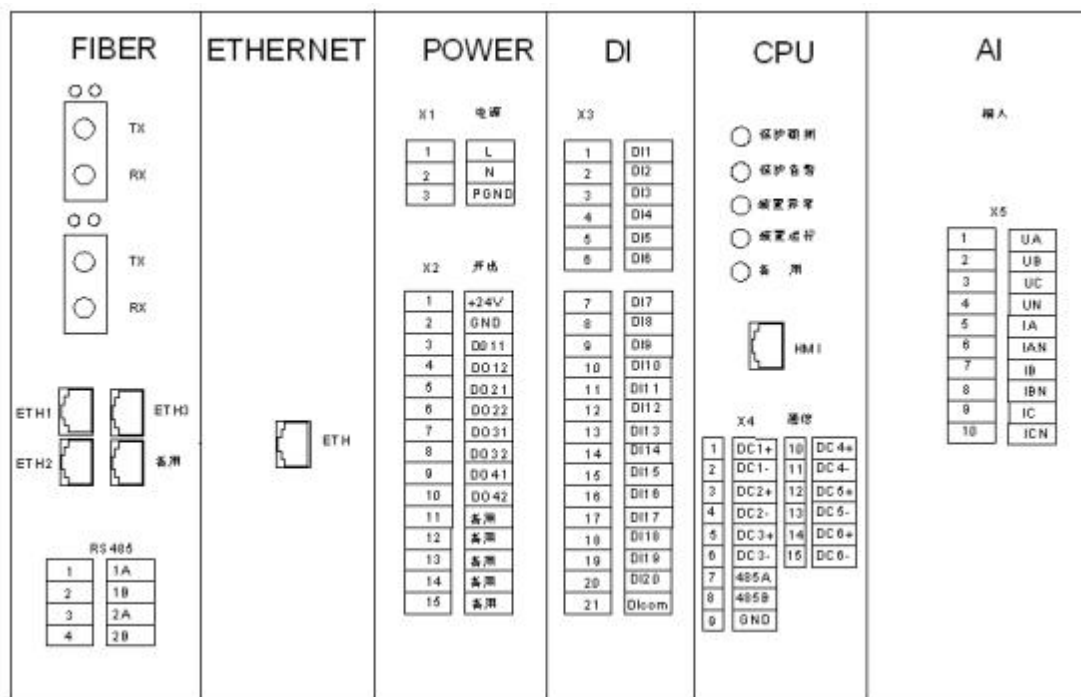


此型号带差动保护功能

板卡说明:

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- EXT-DI 为 20 路扩展 DI 板卡，其中 X11.21 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。
其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

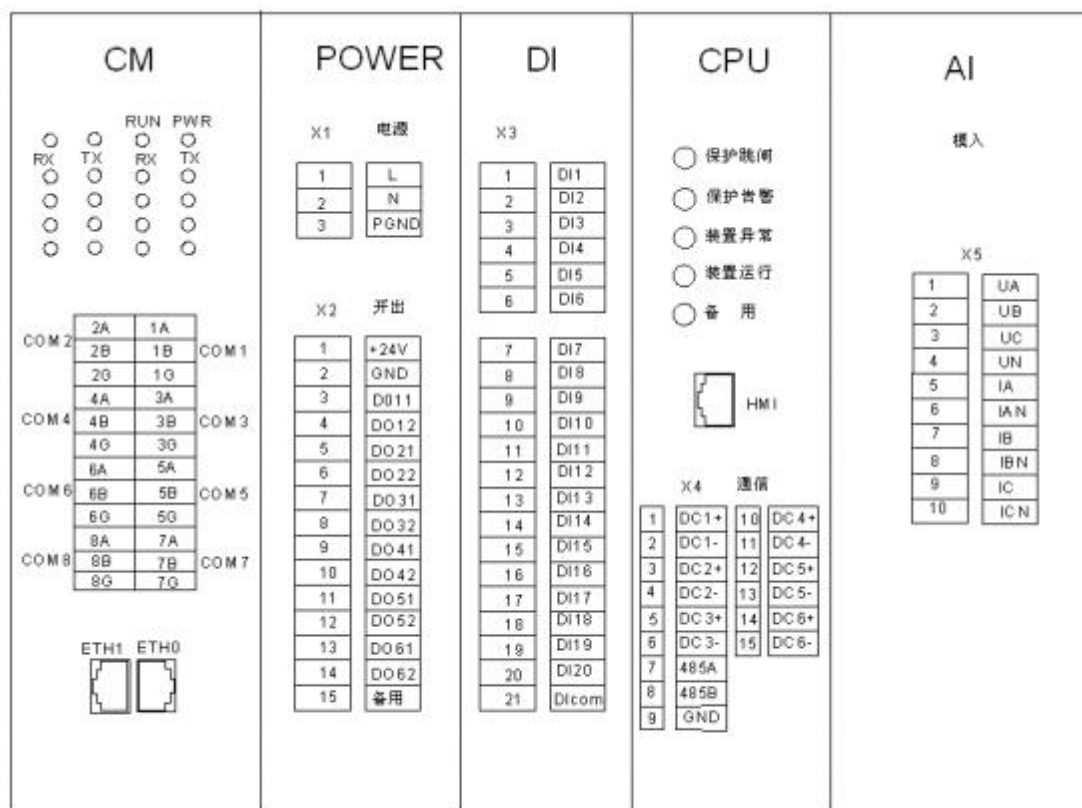
3.16 WillTop320-320M 端子定义



板卡说明:

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- ETHERNET 为以太网通信板卡，可以将装置信息转换为 IEC60870-5-104 输出。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

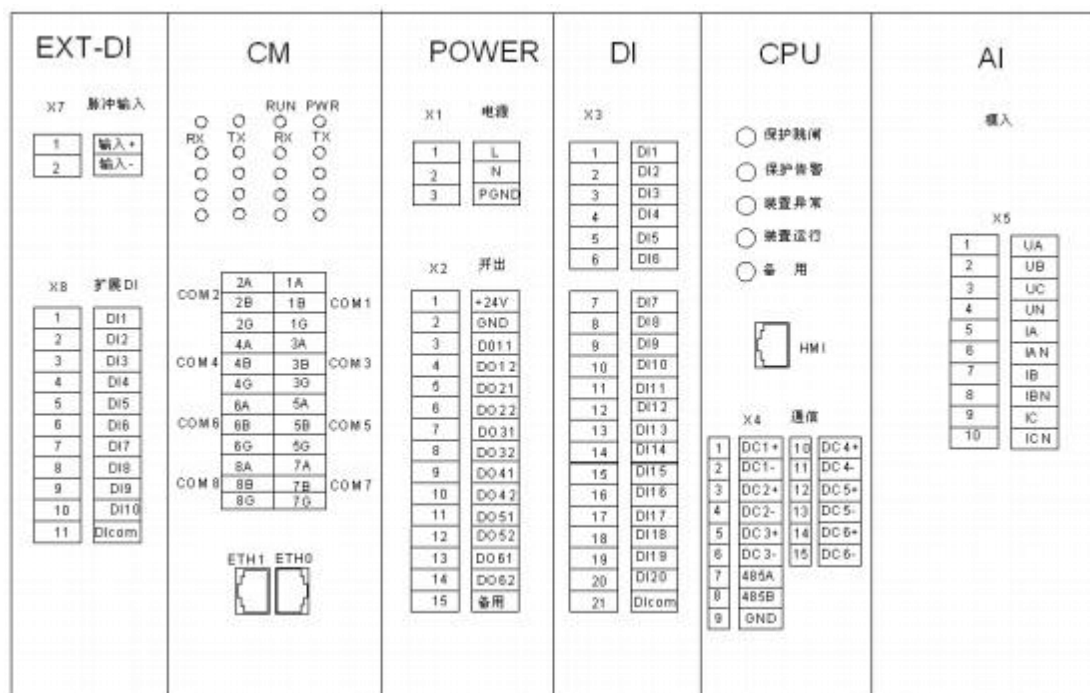
3.17 WillTop320-320H 本体模块端子定义



板卡说明:

- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。现场通讯线屏蔽层必须接地！
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4~20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

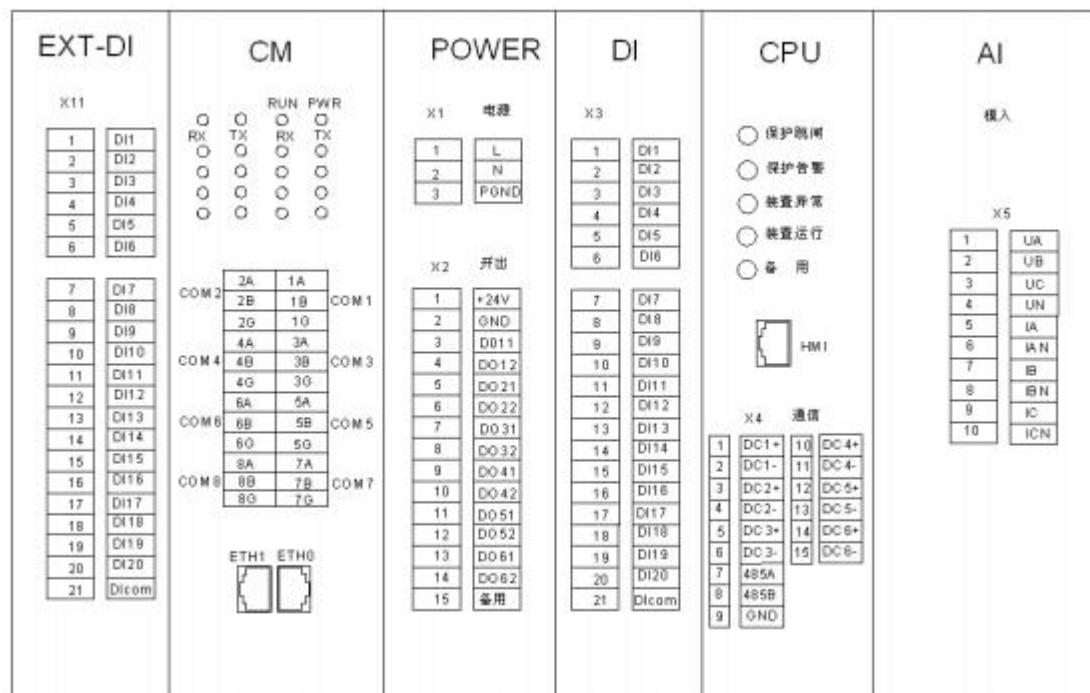
3.18 WillTop320-601 本体模块端子定义



板卡说明:

- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要请在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。**现场通讯线屏蔽层必须接地！**
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

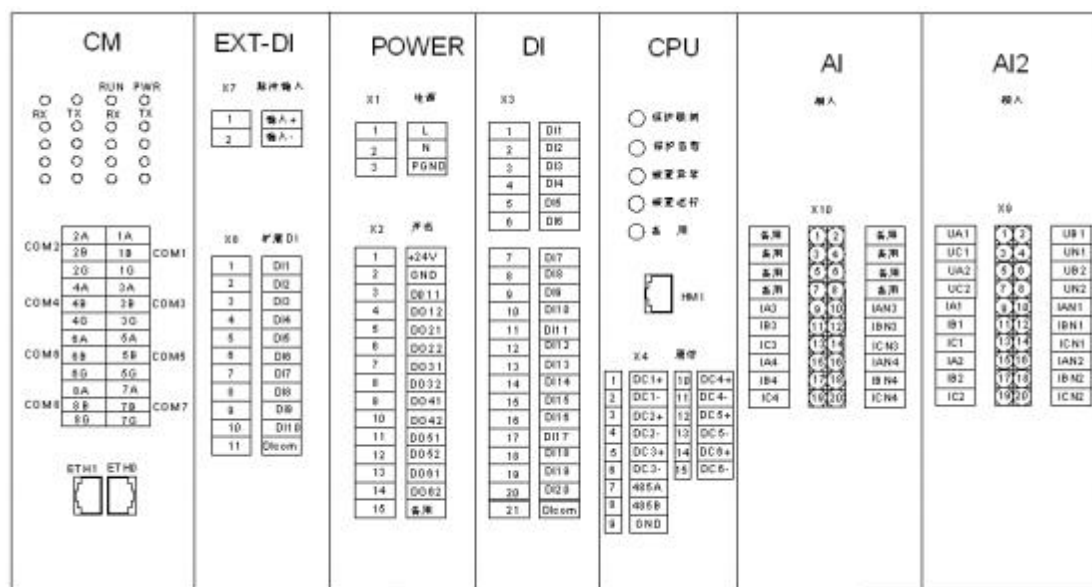
3.19 WillTop320-602 本体模块端子定义



板卡说明:

- EXT-DI 为20 路扩展 DI 板卡，其中 X11.21 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。现场通讯线屏蔽层必须接地！
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.20 WillTop320-601GH 本体模块端子定义

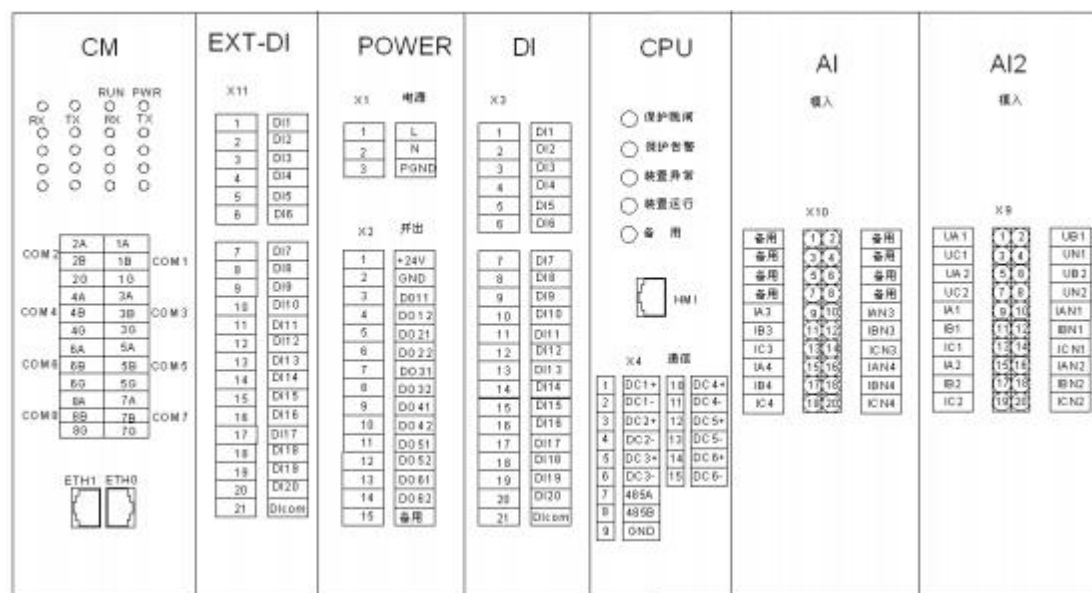


此型号带差动保护功能

板卡说明:

- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。现场通讯线屏蔽层必须接地！
- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要请在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。
其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.21 WillTop320-602GH 本体模块端子定义

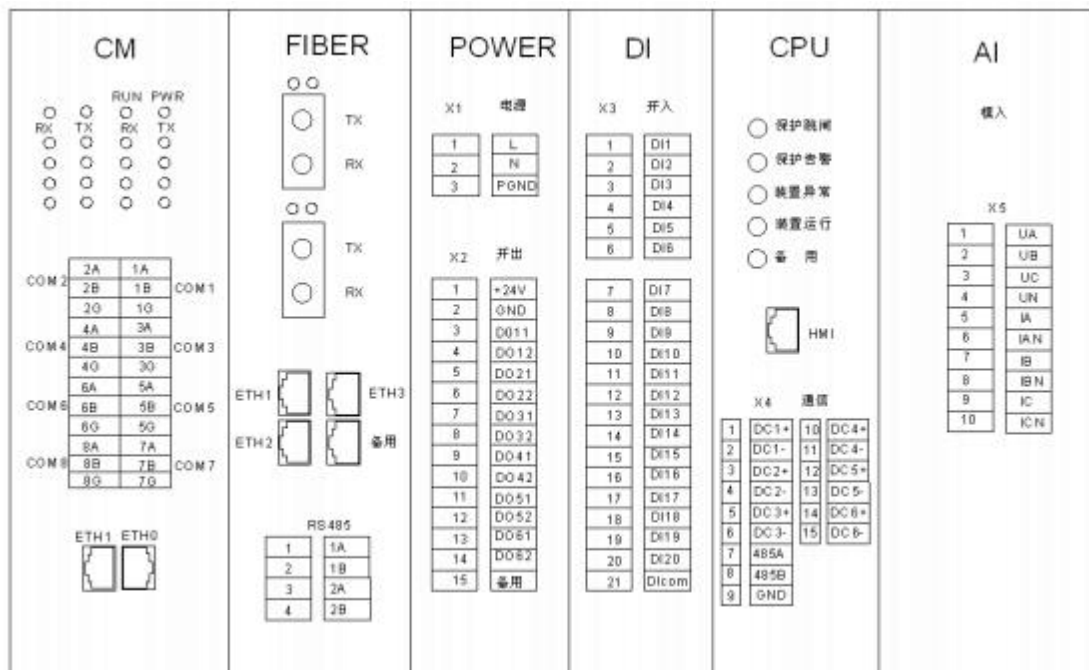


此型号带差动保护功能

板卡说明:

- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。现场通讯线屏蔽层必须接地！
- EXT-DI 为 20 路扩展 DI 板卡，其中 X11.21 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.22 WillTop320-620 本体模块端子定义

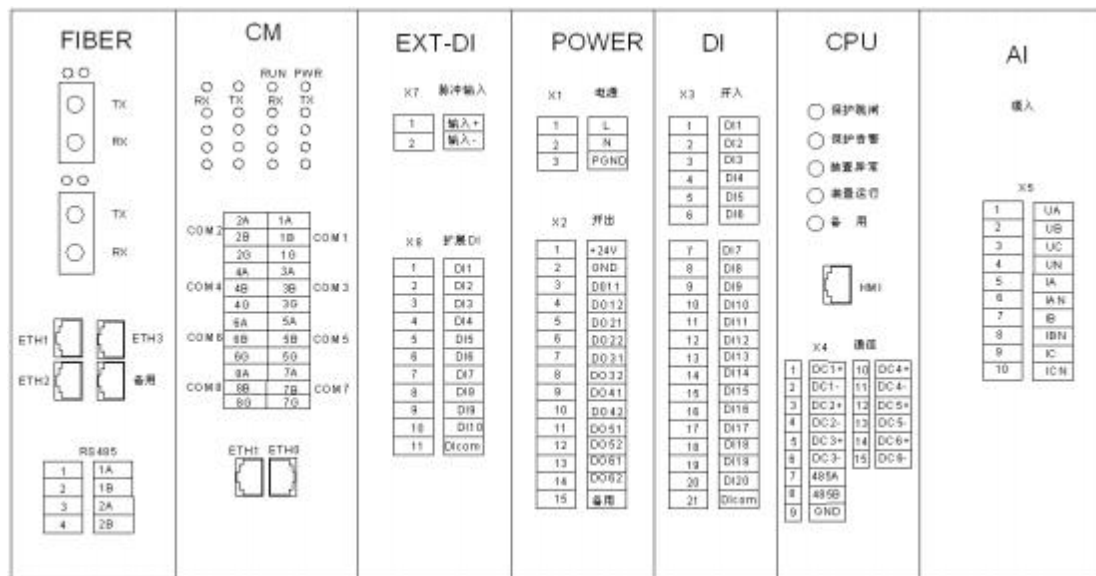


此型号为三代机，具备测控、保护、RS485/光纤通信及通信管理功能。

板卡说明：

- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。**现场通讯线屏蔽层必须接地！**
- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1 (X3.1 端子)~开入 10 (X3.10 端子) 为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.23 WillTop320-621 本体模块端子定义

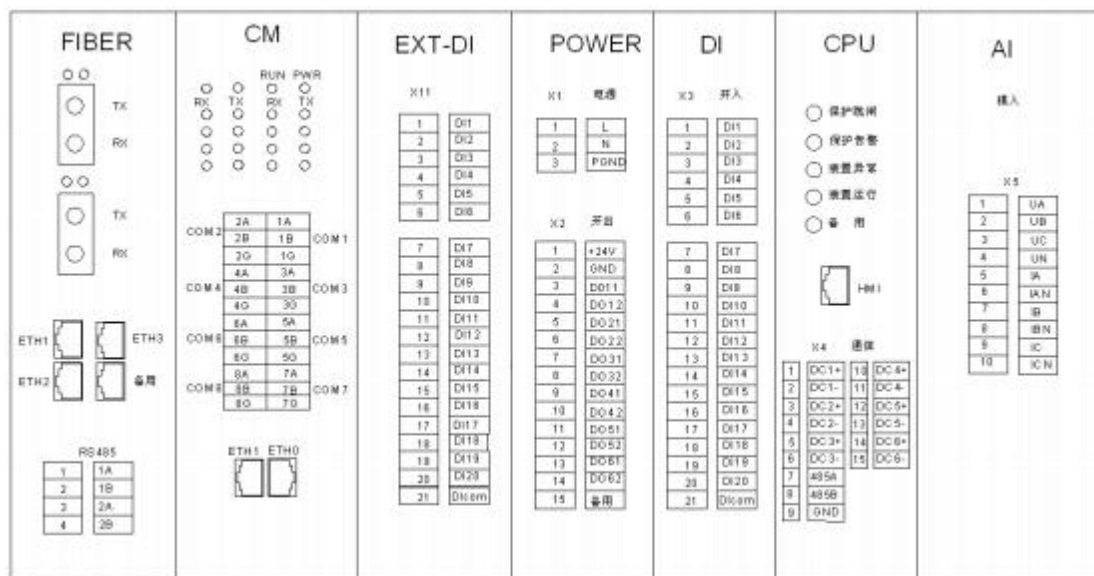


此型号为三代机，具备测控、保护、RS485/光纤通信及通信管理功能。

板卡说明：

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。**现场通讯线屏蔽层必须接地！**
- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要请在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.24 WillTop320-622 本体模块端子定义

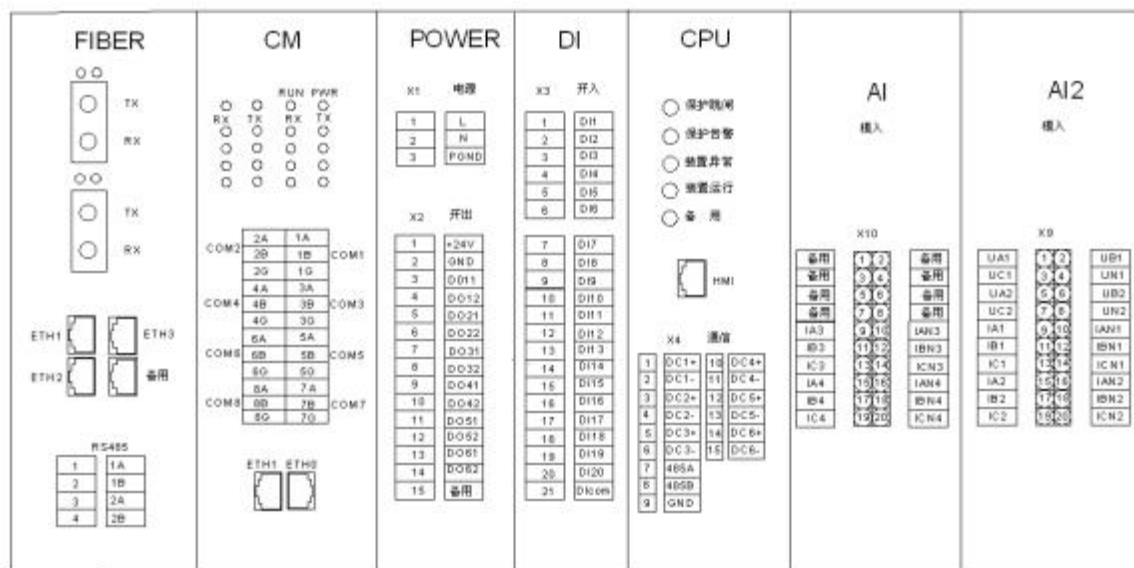


此型号为三代机，具备测控、保护、RS485/光纤通信及通信管理功能。

板卡说明：

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。**现场通讯线屏蔽层必须接地！**
- EXT-DI 为 20 路扩展 DI 板卡，其中 X11.21 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.25 WillTop320-620GH 本体模块端子定义

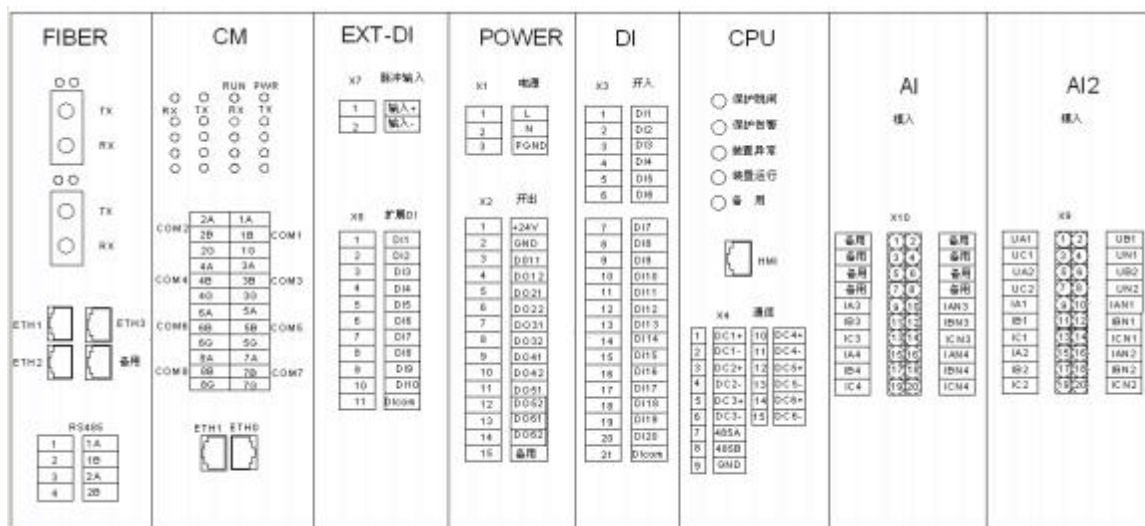


此型号带差动保护功能

板卡说明:

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。**现场通讯线屏蔽层必须接地！**
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。
其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.26 WillTop320-621GH 本体模块端子定义

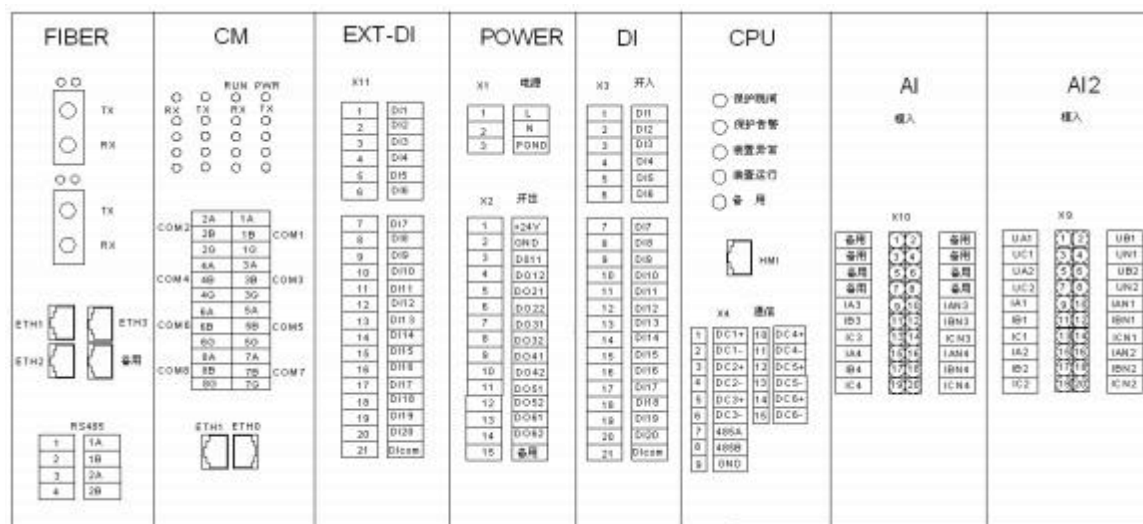


此型号带差动保护功能

板卡说明:

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。现场通讯线屏蔽层必须接地！
- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1 (X3.1 端子)~开入 10 (X3.10 端子) 为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。
其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.27 WillTop320-622GH 本体模块端子定义

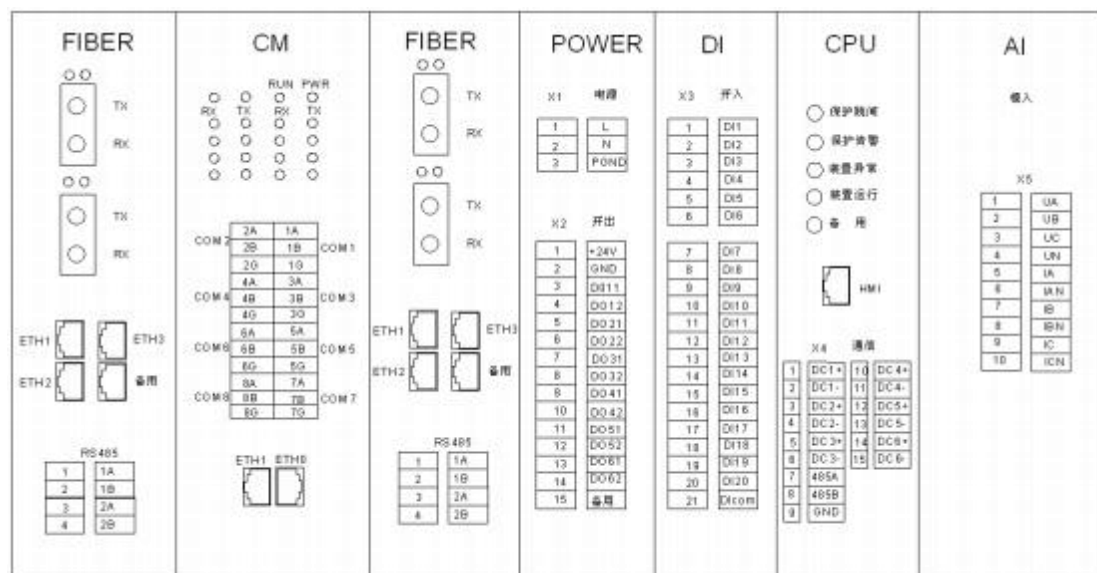


此型号带差动保护功能

板卡说明:

- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。现场通讯线屏蔽层必须接地！
- EXT-DI 为 20 路扩展 DI 板卡，其中 X11.21 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，仅供我司接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4~20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。
其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

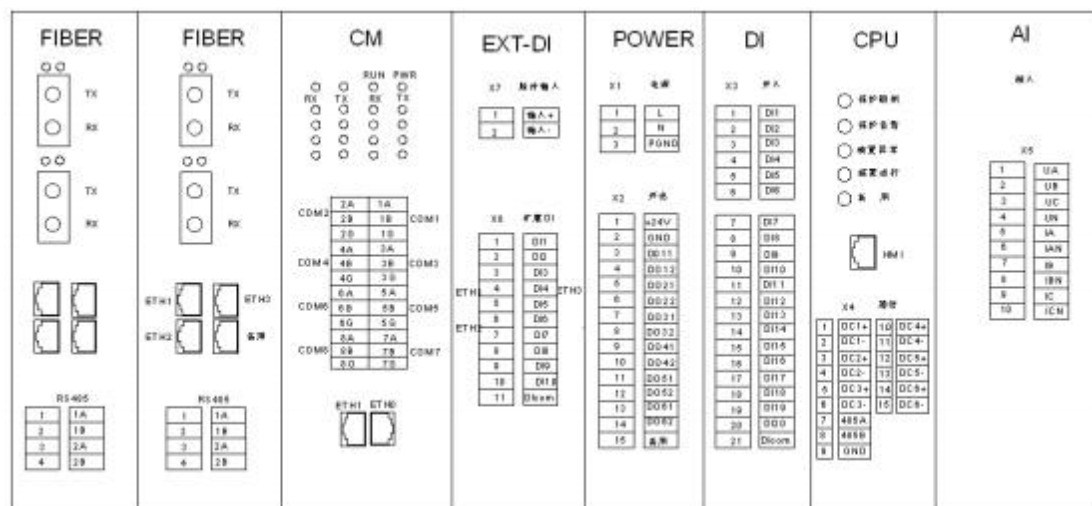
3.28 WillTop320-620S 端子定义



此型号为非标产品，具备双光纤环网、测控、保护、RS485/光纤通信及通信管理功能。
板卡说明：

- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。**现场通讯线屏蔽层必须接地！**
- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，供接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

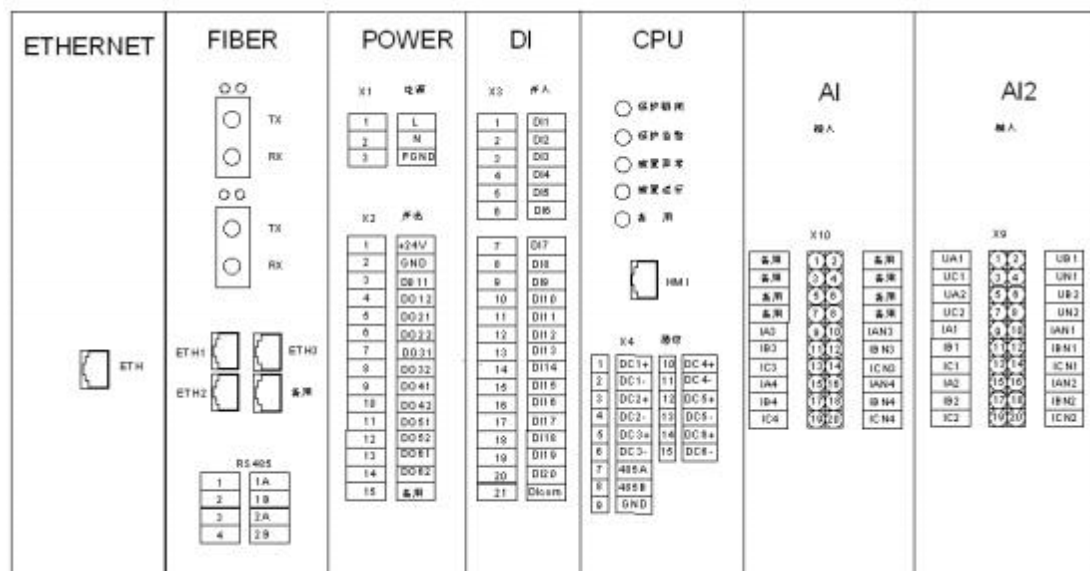
3.29 WillTop320-621S 端子定义



此型号为非标产品，具备双光纤环网、测控、保护、RS485/光纤通信及通信管理功能。
板卡说明：

- CM 为通信管理板，端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。**现场通讯线屏蔽层必须接地！**
- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- EXT-DI 为 10 路扩展 DI 板卡，其中 X7 端子为脉冲输入端子，用来接收智能电表发出的脉冲信号，此功能非标配，如有需要请在选购时特殊说明！X8.11 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，供接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为遥测量采集板卡，可采集 1 组三相电压、1 组三相电流，装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.30 WillTop320-320MGH 带差动、以太网通信本体模块端子定义

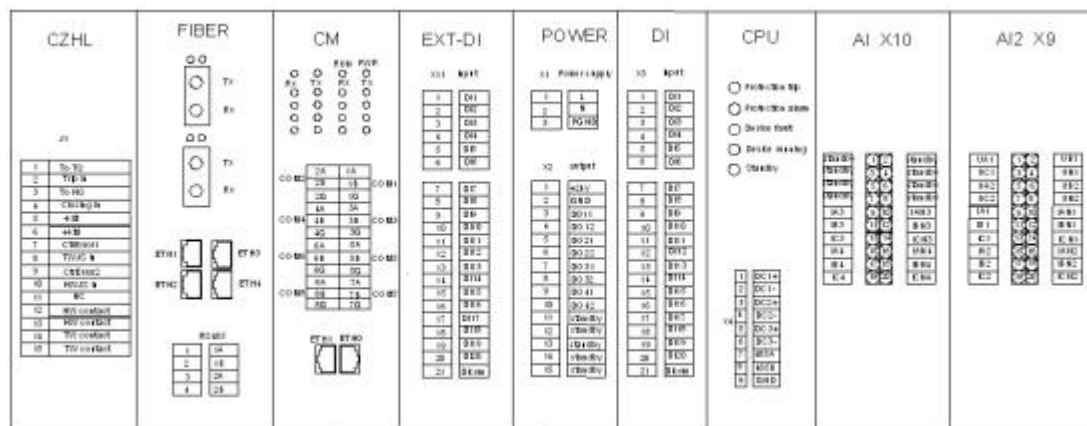


此型号为非标产品，具备差动保护、以太网/光纤通信功能。

板卡说明：

- ETHERNET 为以太网通信板卡，可以将装置信息转换为IEC60870-5-104 输出。
- FIBER 为以光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，供接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路/6 路可组合，图中为 6 路直流量，如果为 3 路直流量则右侧 X4.10-X4.15 没有。选型中 4~20mA 优先，举例说明：如装置型号为 0201，表示 2 路热电阻 1 路 4-20mA，则装置 DC1 为 4~20mA 输入，DC2、DC3 为 PT100 热电阻输入。
X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。HMI 接口为分体机接 LCD 显示模块使用，一体机没有 HMI 接口。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。其中 Ia3 Ib3 Ic3 接低压，Ia4 Ib4 Ic4 接高压。
- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，WillTop320 系列装置电压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.31 WillTop320-622GH 带操作回路端子定义



此型号为非标产品，具备操作回路、测控、保护、RS485/光纤通信及通信管理功能。
板卡说明：

- CZHL 为操作回路板卡，支持 AC220V/DC220V 供电。各端子定义为：

J1.1	接断路器跳闸线圈	J1.2	跳闸信号输入
J1.3	接断路器合闸线圈	J1.4	合闸信号输入
J1.5	控制电源负端支持 AC220V/DC220V	J1.6	控制电源正端
J1.7	控制回路断线 1	J1.8	断路器跳位监视输入
J1.9	控制回路断线 2	J1.10	断路器合位监视输入
J1.11	未使用	J1.12	合位监视继电器常开触点
J1.13	合位监视继电器常开触点	J1.14	跳位监视继电器常开触点
J1.15	跳位监视继电器常开触点		

- FIBER 为光纤环网板卡，具备两个光口、四个 10/100M 电口、2 路 RS485 接口。
- CM 为通信管理机板，具备 8 路 RS485 接口和两路以太网接口，RS485 端子定义 A 为 RS485 正，B 为 RS485 负，G 为 RS485 信号地。**现场通讯线屏蔽层必须接地！**
- EXT-DI 为 20 路扩展 DI 板卡，X11.21 为 DI 公共端。所有开入均为有源开入，接线时请注意。
- POWER 为电源及 DO 板卡，X1 中 L、N 为装置电源接入端子，PGND 为接地端子；X2.1 和 X2.2 为装置提供的 24V 和 GND，供接入扩展 DI 模块时使用；X2.3-X2.14 为 6 路 DO。
- DI 为开入量板卡，其中开入 1（X3.1 端子）~开入 10（X3.10 端子）为非电量保护接口，必须对照图纸接线。其他开入用户可自定义。所有开入均为有源开入，接线时请注意！
- CPU 板直流量输入为 3 路，直流量为 Pt100 和 4~20mA 可选，需在订货时说明。X4.7, X4.8 为 RS485 输出端子，X4.9 为 RS485 信号地，注意此端子不可以接到大地线上。
- AI 为两组三相保护电流采集板卡，可采集高低压保护电流，用于差动保护。其中 Ia3 Ib3

Ic3 接低压， Ia4 Ib4 Ic4 接高压。

- AI2 为双功率点采集板卡，可采集 2 组三相电压、2 组三相测量电流，WillTop320 装置电

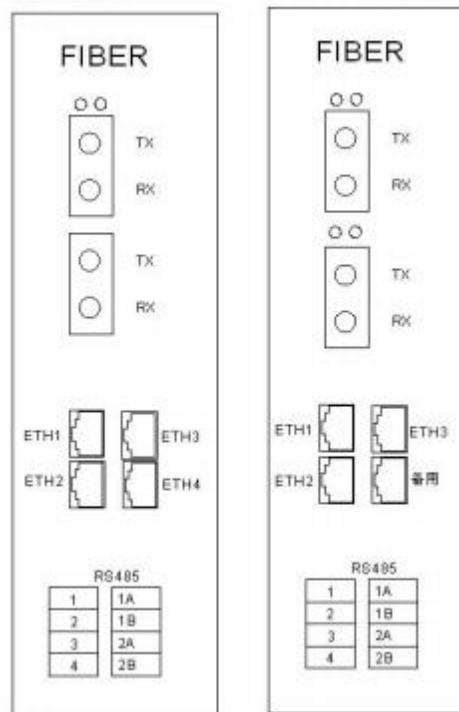
压采集按照三相四线制设计，若现场无 N 相，接线时请将 B 相和 N 相短接。

3.32 WillTop320 系列用光纤板卡、通信管理板卡及双功率点采集板卡端子定义

针对客户不同需求，公司有多种光纤板卡和通信管理板卡供客户选择。

光纤板端子定义如下：

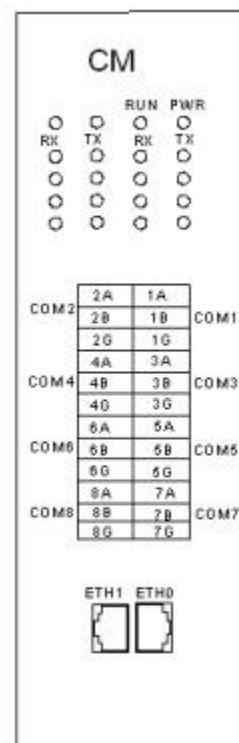
两光四电两RS485 两光三电两RS485



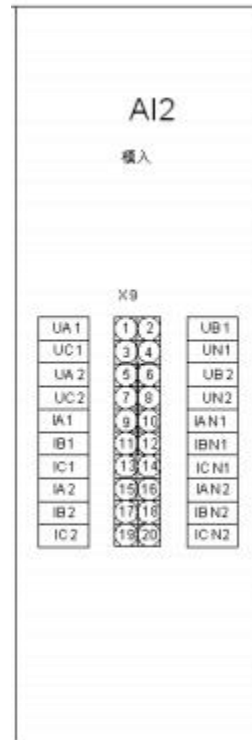
通信管理板端子定义如下：

第一行运行 RUN，电源 PWR 指示灯，

第 2-4 行为 RS485 口 1-8 的通信指示灯。



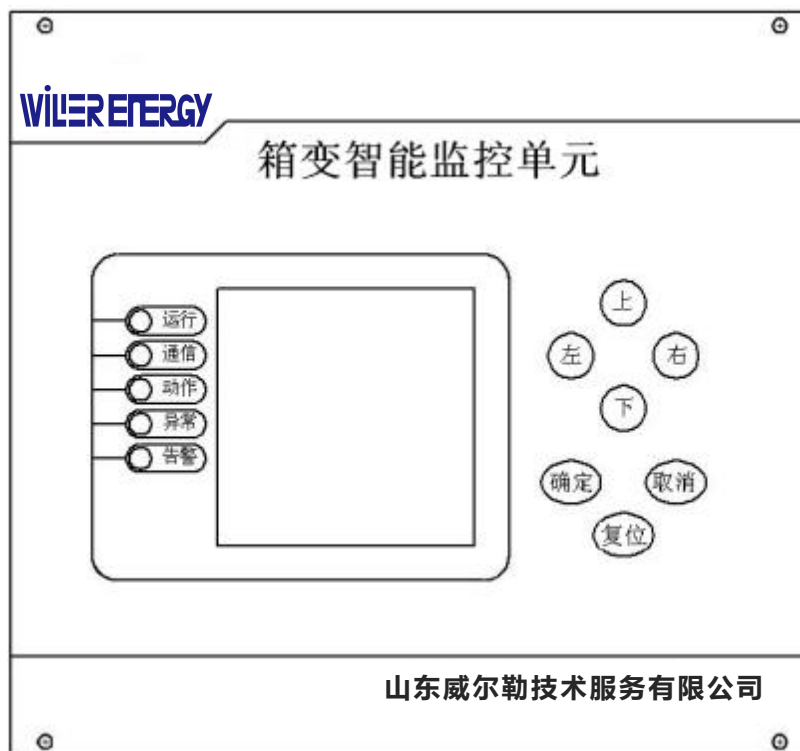
WillTop320 系列装置默认只采集一组低压侧电压电流，如果也需要采集高压侧电压电流，则需要更换双功率点采集板卡，板卡端子定义如下：



第四章 WillTop320 系列人机接口

WillTop320 系列风电箱变智能监控单元的人机接口为 LCD，有一体按键贴膜版本和独立按键版本两种，如没有特殊要求，公司随机提供，两种版本外观如下：

4.1 独立按键版本



4.2 一体按键贴膜版本



- 指示灯五个：运行、通信、动作、异常、告警
- 按键七个：▲（上）、▼（下）、◀（左）、▶（右）、OK（确定）、ESC（取消）、RST（复位）

● 菜单:

菜单	取值范围	默认值
设备参数		
通讯 1 (ADD1) 地址(485 口)	1~ 247	100
485 串口通讯波特率	1~ 3 1:4800;2:9600;3:19200	2
通讯 2 (ADD2) 地址(以太网口)	1~247	1
密码	0~9999	0
合闸开关	退出, 投入	退出
语言	中文, 英文	中文
频率切换	50HZ, 60HZ	50HZ
断路器监视	退出, 投入	退出
PT1	0.1~999.9	1
CT1	1~9999	1
PT2	0.1~999.9	1
CT2	1~9999	1
CT3	1~9999	1
CT4	1~9999	1
低压平衡系数 1	0.05~20	1
接线方式 1	0~4 0:Yy0;1:Dyn1;2:Dyn11;3:Yd1;4:Yd11	Dyn11

整定值说明:

保护功能	定值项目	范围及精度	单位	默认值
1~20#非电量保护	保护压板	退出;投入		退出
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	触发方式	合有效;分有效		合有效
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
一侧过压保护	保护压板	退出;投入		退出
	电压定值	100.0~999.9; 0.1	V	800
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		告警
一侧欠压保护	保护压板	退出;投入		退出
	电压定值	50.0~800.0; 0.1	V	650
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		告警

一侧过流 I 段	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	30
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
一侧过流 II 段	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	15
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
一侧过流 III 段	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	7.5
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
一侧零序保护	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	6
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
一侧 CT 异常	保护压板	退出;投入		退出
一侧 PT 异常	保护压板	退出;投入		退出
一侧缺相保护	保护压板	退出;投入		退出
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
一侧电流不平衡保护	保护压板	退出;投入		退出
	不平衡率	0.02~2.00; 0.01		0.1
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		告警
一侧反时限过流	保护压板	退出;投入		退出
	保护电流	0.05~99.99; 0.01	A	5
	时间常数	0.10~180.00; 0.01	s	0.2
	特性曲线	SIT; LIT; EIT; UIT		SIT
	动作方式	告警;跳闸		告警
二侧过压保护	保护压板	退出;投入		退出
	电压定值	100.0~999.9; 0.1	V	800
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		告警
二侧欠压保护	保护压板	退出;投入		退出
	电压定值	50.0~800.0; 0.1	V	650
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		告警
二侧过流 I 段	保护压板	退出;投入		退出

	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	30
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
二侧过流 II 段	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	15
	延时定值	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
二侧过流 III 段	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	7.5
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
二侧零序保护	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	6
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
二侧 CT 异常	保护压板	退出;投入		退出
二侧 PT 异常	保护压板	退出;投入		退出
二侧缺相保护	保护压板	退出;投入		退出
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
二侧电流不平衡保护	保护压板	退出;投入		退出
	不平衡率	0.02~2.00; 0.01		0.1
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		告警
二侧反时限过流	保护压板	退出;投入		退出
	保护电流	0.05~99.99; 0.01	A	5
	时间常数	0.10~180.00; 0.01	s	0.2
	特性曲线	SIT; LIT; EIT; UIT		SIT
	动作方式	告警;跳闸		告警
差流越限告警	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.10~99.99; 0.01	A	0.8
	延时时间	5	s	5
	动作方式	告警		告警
差动速断保护	保护压板	退出;投入		退出
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	6
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
比率差动保护	保护压板	退出;投入		退出
	差动定值	0.02~99.99; 0.01	A	5

	制动定值	0.02~9.99; 0.01	A	5
	比率系数	0.20~0.60; 0.01		0.5
	延时时间	0.00~180.00; 0.01	s	0.5
	动作方式	告警;跳闸		跳闸
	二次谐波闭锁压板	退出;投入		退出
	二次谐波系数	0.10~0.30; 0.01	A	0.15
	CT 断线压板	退出;投入		退出
	CT 断线门槛电流	0.10~1.50; 0.01	A	0.2
过热保护	保护压板	退出, 投入		退出
	冷却类型	2.5MVA; ONAN; ONAF; OF; OD		ONAN
	额定电流 Ie	0.05~99.99A; 0.01	A	5
	DC 低(°C)	-50~50; 0.1	°C	0
	DC 高(°C)	50~200; 0.1	°C	100
	电流选择	OFF; 一侧; 二侧; 三侧; 四侧		OFF
	电流定值	0.05~99.99; 0.01	A	5
	温度选择	OFF; OIL; H-SPOT		OFF
	保护温度(°C)	50~200; 0.1	°C	100
	油温选择	DC1~DC6; OFF		OFF
	环温选择	DC1~DC6; OFF		OFF
	延时时间(min)	0.00~180.00; 0.01min	min	0
	动作方式	告警; 跳闸		告警

第五章 WillTop320 系列产品尺寸

注意：此介绍为产品实际尺寸，安装需要的打孔尺寸应该留一些余量，具体打孔尺寸见本说明书最后附录

5.1 五块插卡机箱尺寸

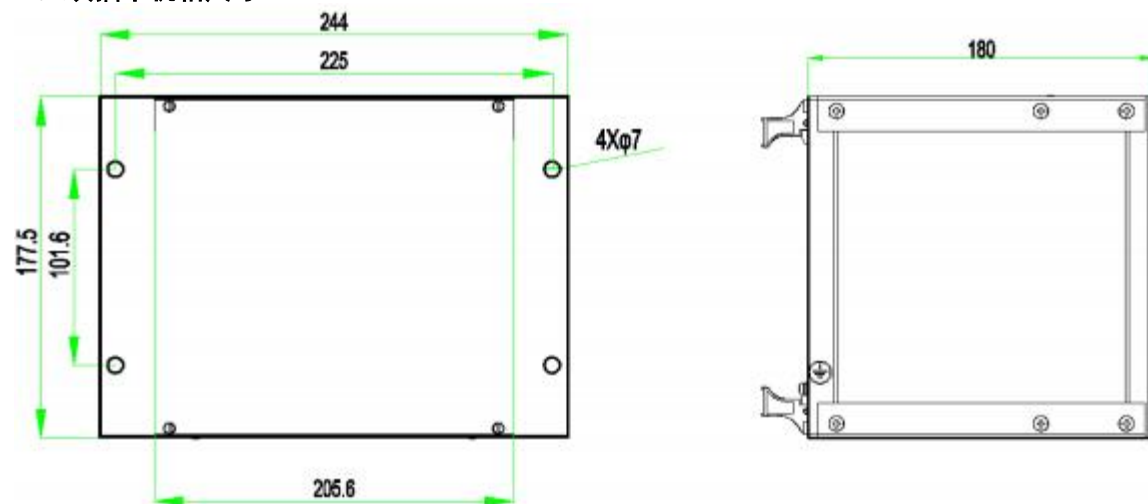


图 5-1 本体正面、侧面视图(单位: mm)

5.2 六块插卡机箱尺寸

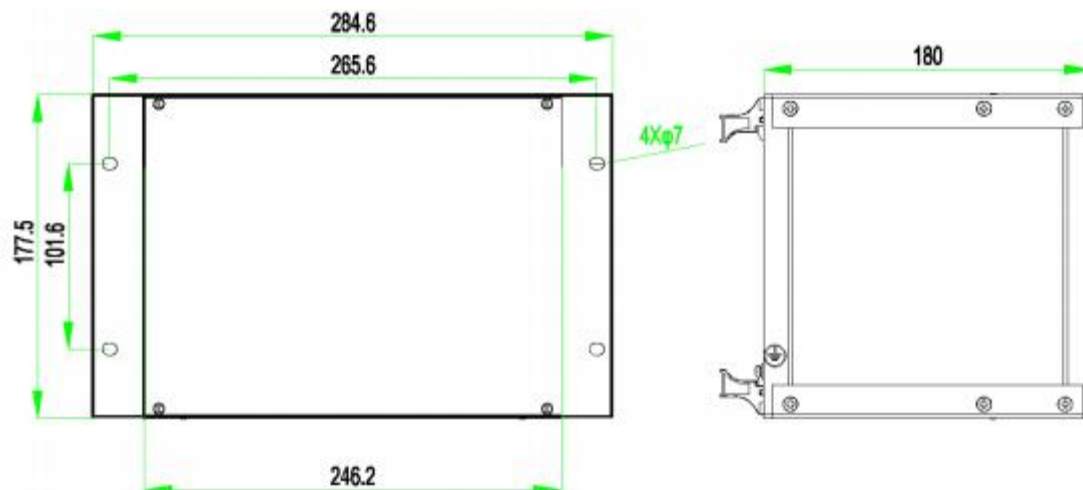


图 5-2 本体正面、侧面视图(单位: mm)

5.3 七块插卡机箱尺寸

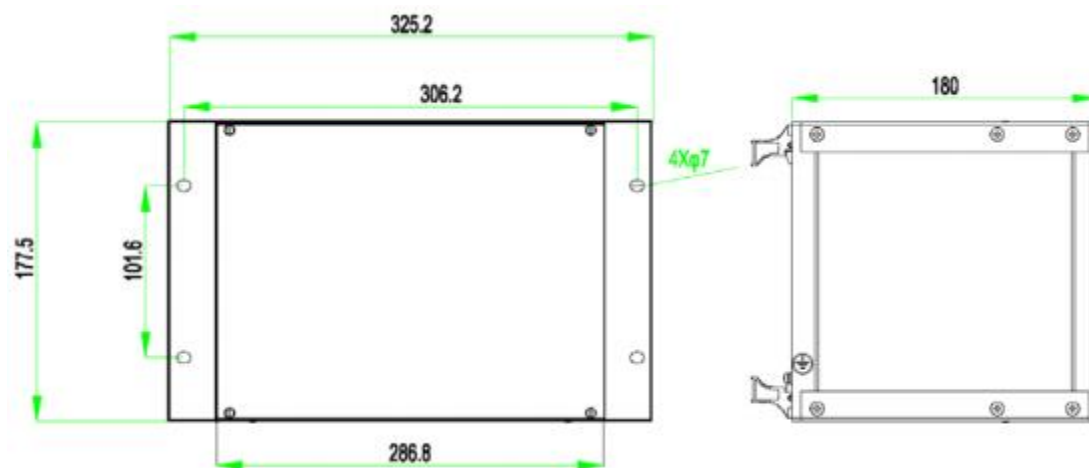


图 5-3 本体正面、侧面视图(单位: mm)

5.4 八块插卡机箱尺寸

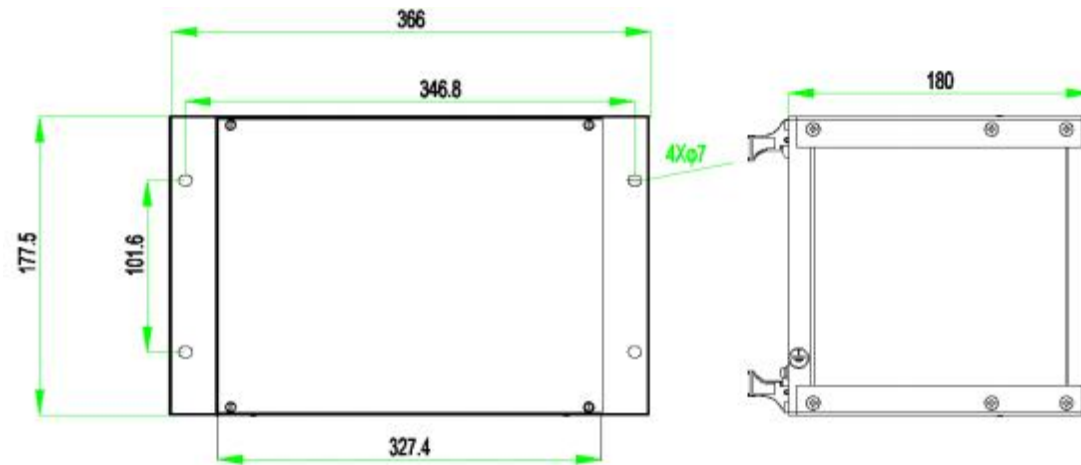


图 5-4 本体正面、侧面视图(单位: mm)

5.5 九块插卡机箱尺寸

此产品为非标产品。

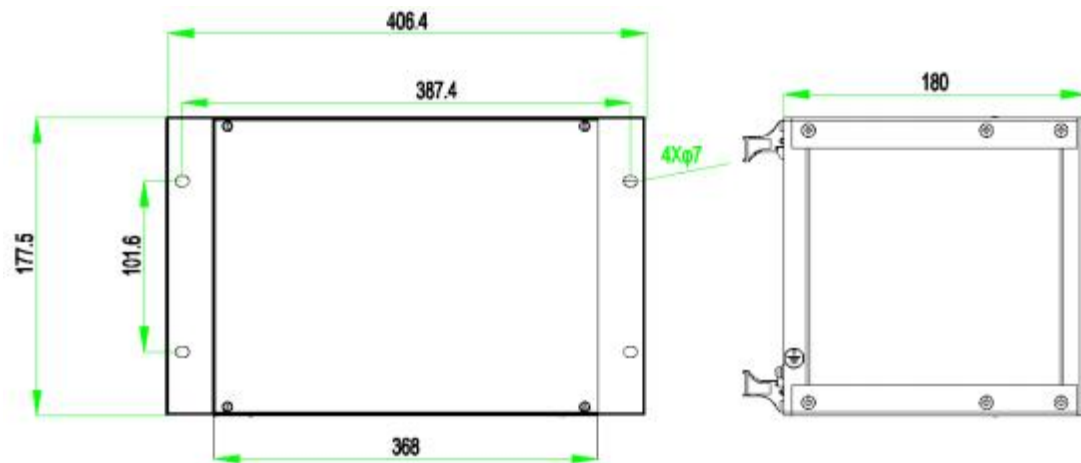


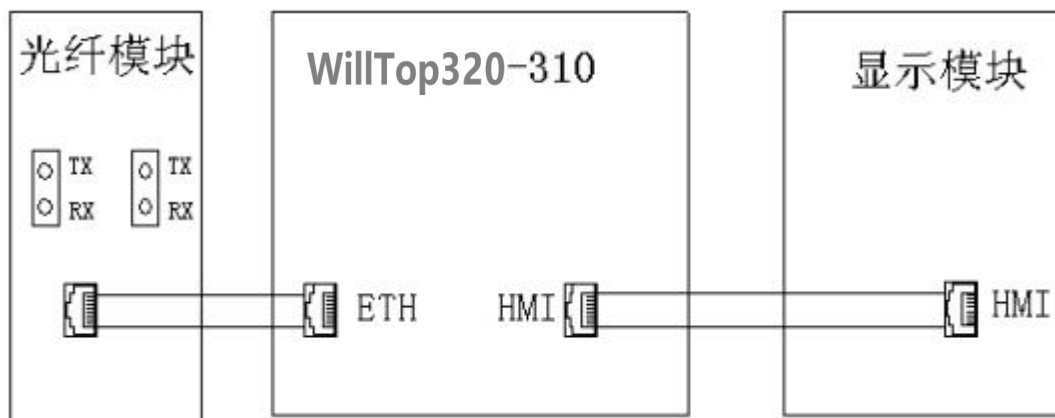
图 5-5 本体正面、侧面视图(单位: mm)

第六章 WillTop320 系列应用方案

6.1 连接方案

6.1.1 WillTop320-310 连接方案

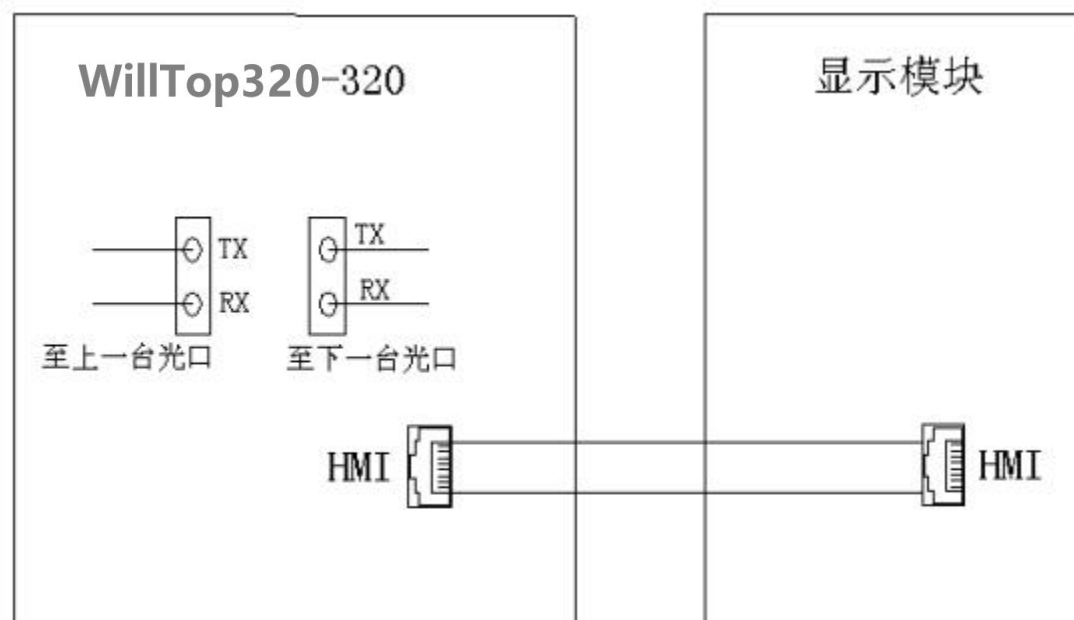
WillTop320-310 只提供电口，如需另外配置光纤通信时需要增加光纤通信模块，在箱变中的安装方式如下图所示。



注：本体模块通过底脚螺丝进行固定，显示模块嵌入在柜门上。

6.1.2 WillTop320 系列光纤通信连接方案

WillTop320 系列具备光纤通信的装置已将光通信模块集成到装置中，不需要另外配置其它的通信模块。其在箱变中的安装方式如下图所示。



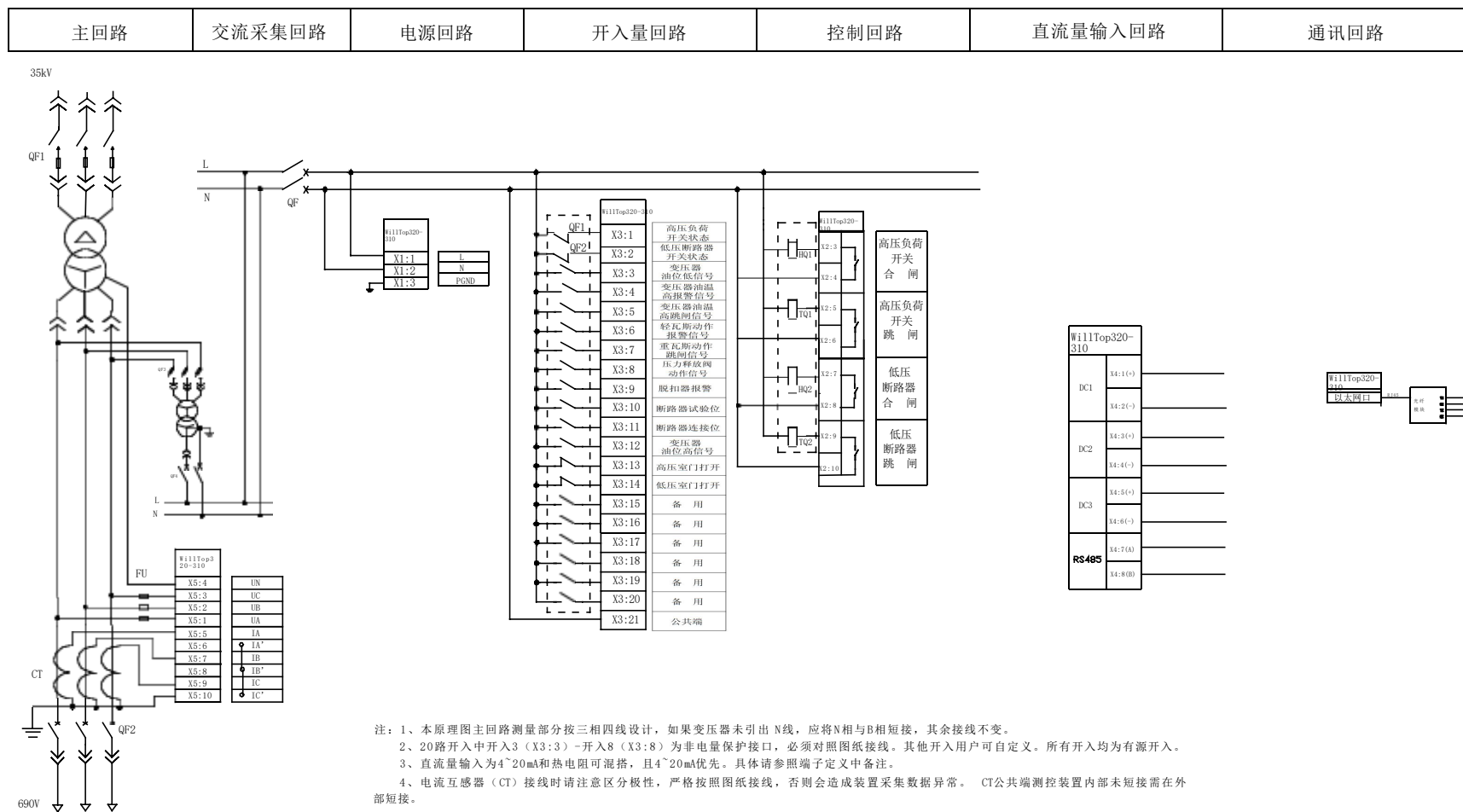
注：本体模块通过底脚螺丝进行固定，显示模块嵌入在柜门上。

6.1.3 WillTop320-330、WillTop320-360 连接方案

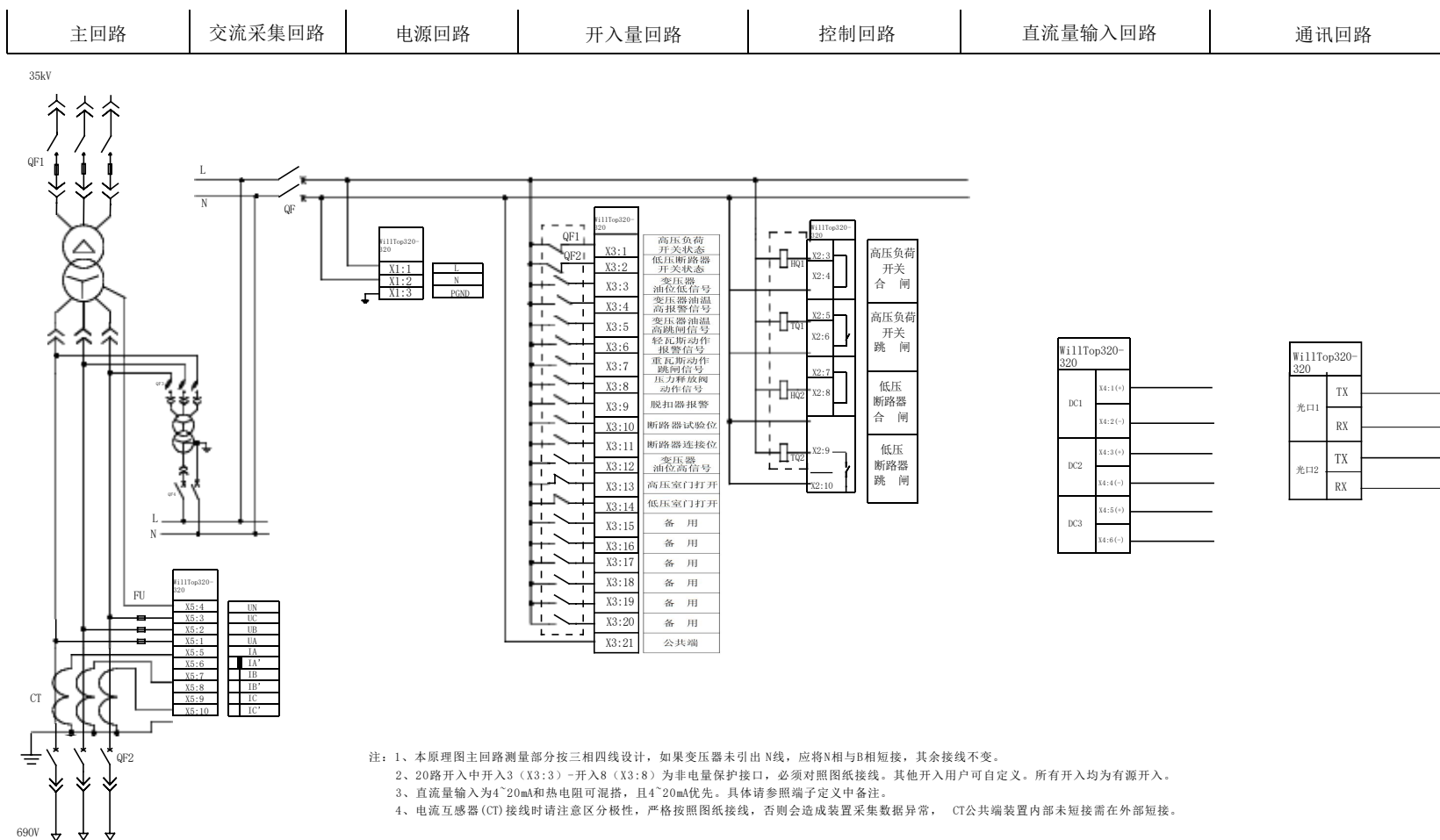
WillTOP320-330、WillTop320-360 是 WillTop320 系列周边配套产品，背面装有固定卡件，直接通过 35mm 导轨安装固定即可。

6.2 典型接线图

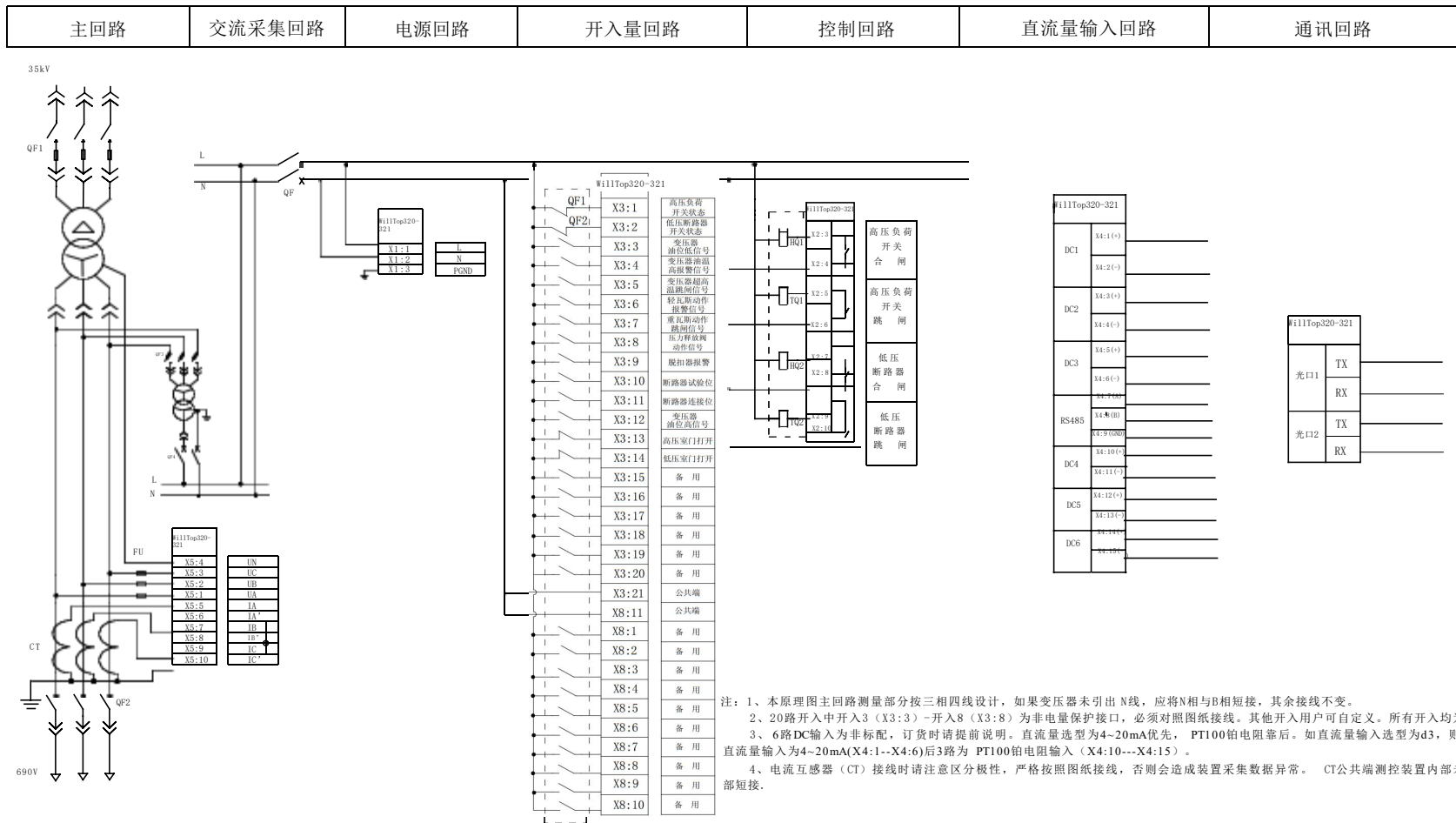
6.2.1 WillTop320-310 典型接线图



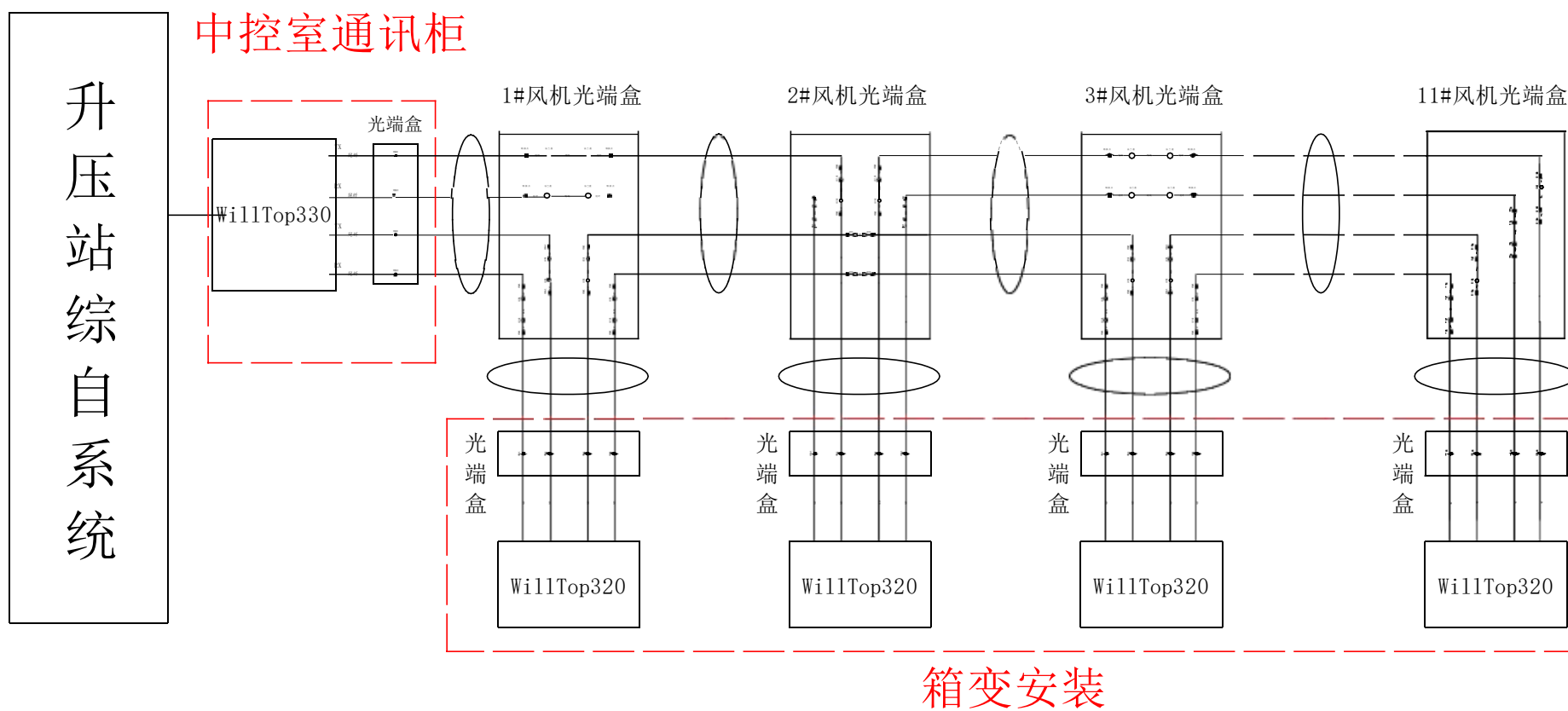
6.2.2 WillTop320-320 典型接线图-标配版



6.2.3 WillTop320-321 典型接线图-6DC



6.2.4 WillTop320 系列装置网络拓扑图



说明：从中控室到风机，敷设一根光缆，WillTop320 箱变监控单元工作使用4 芯，一般考虑备用 4 芯，光缆芯数配置应综合考虑风机主控与箱变监控单元的使用情况。

第七章 装置接线说明

7.1 装置对外接线端子

请根据所订购型号，参考第三章装置各型号板卡定义说明、第五章典型接线示意图进行接线，如遇到本说明书未涉及的特殊型号，请与我司售后索要接线图。

7.2 装置电源

装置支持 AC220V/DC220V 供电，X1 为电源输入端，如果交流供电，X1.1 X1.2 为 L 和 N，X1.3 为接地端子；如果直流供电，X1.1 为电源正端，X1.2 为电源负端，X1.3 为接地端子。电源板卡上 X2.1 和 X2.2 为装置内部 24V 电源输出端子，供威尔勒配套产品使用，严禁私自接线使用。

7.3 装置交流电压和交流电流输入

普通型号装置，带一块交流插件板卡，支持 2 组电压电流输入，其中 UA1 UB1 UC1 接低压侧电压，UA2 UB2 UC2 接高压侧电压；IA1 IB1 IC1 接低压侧电流（可选测量或保护），IA2 IB2 IC2 接高压侧电流（可选测量或保护）。接线定义如下：

X9.1	X9.2	X9.3	X9.4	X9.5	X9.6	X9.7	X9.8
UA1	UB1	UC1	UN1	UA2	UB2	UC2	UN2
装置电压采集按照三相四线制设计，如现场无 N 线，请将 B 和 N 短接。							
X9.9	X9.10	X9.11	X9.12	X9.13	X9.14		
IA1	IAN1	IB1	IBN1	IC1	ICN1		
X9.15	X9.16	X9.17	X9.18	X9.19	X9.20		
IA2	IAN2	IB2	IBN2	IC2	ICN2		

带差动保护的装置，带两块交流插件板卡，除上面板卡外，另一块板卡用于差动保护，可采集高低压保护电流，其中 IA3 IB3 IC3 接低压，IA4 IB4 IC4 接高压。接线定义如下：

X10.9	X10.10	X10.11	X10.12	X10.13	X10.14
IA3	IAN3	IB3	IBN3	IC3	ICN3
X10.15	X10.16	X10.17	X10.18	X10.19	X10.20
IA4	IAN4	IB4	IBN4	IC4	ICN4

7.4 直流量输入

装置可选 3 路或者 6 路直流量，可选 4-20mA 和 Pt100 热电阻输入，其中 4-20mA 为共阴极输入，Pt100 为两线制，如果使用三线制，请将两根颜色相同的线同时接到 PIN2。

	X4.1	X4.2	X4.3	X4.4	X4.5	X4.6
4-20mA	DC1+	DC1-	DC2+	DC2-	DC3+	DC3-
Pt100	PIN1	PIN2	PIN1	PIN2	PIN1	PIN2
	X4.10	X4.11	X4.12	X4.13	X4.14	X4.15
4-20mA	DC4+	DC4-	DC5+	DC5-	DC6+	DC6-
Pt100	PIN1	PIN2	PIN1	PIN2	PIN1	PIN2

7.5 开入量

装置至少提供 20 路开入量，加入扩展 DI 模块板卡，最大可提供 40 路开入量，其中 X3.1-X3.10 固定作为非电气量保护遥信输入，非电气量保护名称可根据二次接线图纸，用上位机在规定时间内进行修改，例如开入 1 配置为重瓦斯，则开入 1 的保护定值及对应的 SOE 命名为重瓦斯。若非电量保护名称配置成未定义，则显示对应的开入号。所有开入都为有源开入，需要外部提供电源。

7.6 操作回路板卡端子

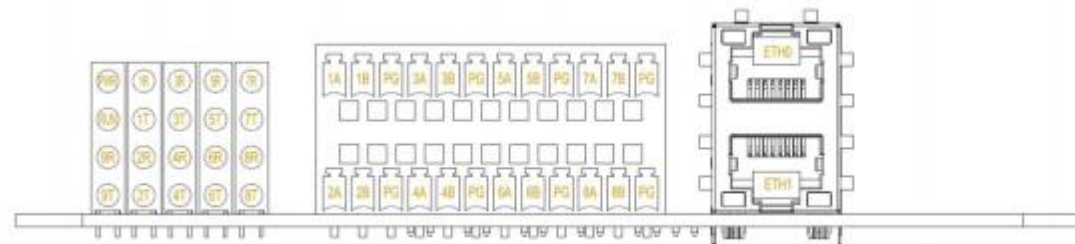
装置可提供操作回路板卡，做为辅助元件使用。操作电源支持交直流 220V，具有跳闸回路自保持、合闸回路自保持和防跳跃功能。并设有断路器位置检测和控制回路断线信号输出，配合保护装置可实现对断路器操作回路的在线监测。接线端子定义如下：

J1.1	接断路器跳闸线圈	J1.2	跳闸信号输入
J1.3	接断路器合闸线圈	J1.4	合闸信号输入
J1.5	控制电源负端支持	J1.6	控制电源正端

	AC220V/DC220V		
J1.7	控制回路断线 1	J1.8	断路器跳位监视输入
J1.9	控制回路断线 2	J1.10	断路器合位监视输入
J1.11	未使用	J1.12	合位监视继电器常开触点
J1.13	合位监视继电器常开触点	J1.14	跳位监视继电器常开触点
J1.15	跳位监视继电器常开触点		

7.7 通信端子

CPU 插件上 X4.7, X4.8 为 RS485 通信端子 A 和 B, 出厂默认地址 100, 波特率 9600
COM 通信管理插件上具备 8 个 RS485 口, 定义如下图。两个网口 ETH0 和 ETH1 默认 IP 分别为 192.168.0.249 和 192.168.1.249



第八章 运行维护及售后

8.1 装置运行前检查

- a) 如果为直流电源供电，请检查直流电源极性是否正确。
- b) 装置应无任何告警呼唤异常现象；
- c) 装置各组定值应与定值清单相符；
- d) 如无特殊需要，应清除装置内的试验记录数据；
- e) 检查装置各插件是否可靠连接，各电缆是否可靠连接到相应端子。

8.2 装置运行中注意事项

- a) 运行中不允许随意拆装装置；
- b) 运行中不可以随意操作面板；
- c) 运行中不可以随意进行硬件测试、定值整定等对装置重要运行参数的修改操作，以免造成装置的不正确动作或影响其整体性能。如果装置出现无法解决的异常现象，应尽早与我公司联系，不要擅自拆卸维修。

8.3 装置维护

- a) 装置投运后的检修必须遵照地方或电力行业的有关规程进行；
- b) 装置投运后的检修必须由专业人员进行；
- c) 装置背部的某些端子带有高电压；
- d) 运行中禁止随意操作键盘；
- e) 运行中禁止随意开出传动、更改定值、投切压板、更改装置地址；

8.4 装置运行环境

- a) 无爆炸危险和无导电尘埃，空气中不含酸、碱等腐蚀性物质；
- b) 装置在 $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 温度范围内正常工作，在此范围以外范围时，液晶显示屏可能会出现显示不正常、字体看不清的现象，但保护功能不受影响，动作行为偏差不出允许范围。

8.5 装置运输存贮

装置应贮存在温度为 $-45^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于85%、周围空气中不含有腐蚀性、易燃、易爆等危险物品的室内，搬运过程应避免剧烈振动、冲击和碰撞。

8.6 售后

- a) 我公司产品在质保期内因人力不可抗拒之因素（如雷击、洪水等）引起的装置损坏，本公司给与免费更换器件、维修或产品服务。
- b) 在质保期内发生的因用户使用不当引起的装置损坏，如接线短路引起的继电器触点烧结、电源电压超限引起的电源模块损坏、机械损伤等，本公司可为用户提供维修服务，但所需费用应由用户承担。
- c) 我司产品超过保修期限的，维修收取相应费用。

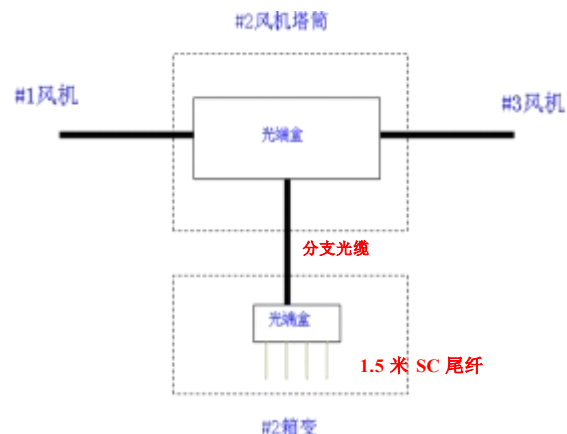
8.7 现场调试条件

项目发电现场至少一条集电线路箱变送电方满足我司现场调试条件。

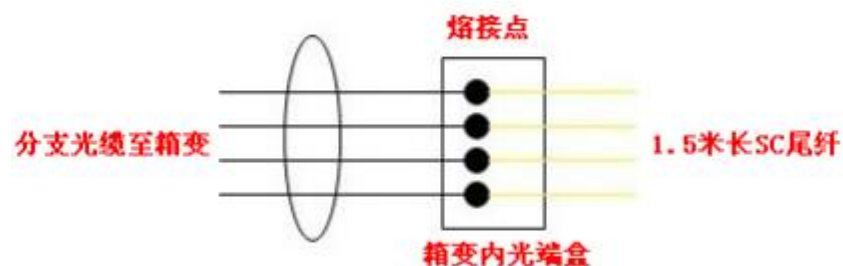
第九章 光纤熔接方案及连接附件

9.1 WillTop320 系列装置箱变侧光纤熔接方案

正常情况下，箱变侧熔接方案为：熔出 1.5 米长 SC 尾纤直接接到 WillTop320 箱变测控装置上。即分支光缆与尾纤直接熔接。熔接示意图如下图所示：



详细熔接图如下图所示：



综上所述：箱变侧光纤附件配置情况为：

- 1、光缆 8 芯，用4 备 4；（塔筒至箱变侧分支）
- 2、尾纤 8 根；（SC 接口，1.5 米长）
- 3、光端盒 1×8

9.2 熔接注意事项

- 1、因分支光缆分为两端（一端进箱变，另一端进塔筒），以上方案仅指箱变侧熔接方案配置。在塔筒侧因箱变测控装置和风机通讯共用主干光缆，所以此处熔接方案需和风机厂家协商后确定，故在此尚未讨论塔筒处所需光纤附件数量。
- 2、我公司生产的 WillTop320 系列装置光纤接口类型为 SC 型单模接口，请您采购光纤附件时注意区分。
- 3、我公司有成套的光纤熔接图纸，欢迎您来电索取。

9.3 光纤接入相关知识



1、光缆

单模光纤: 单模光纤(Single Mode Fiber): 中心玻璃芯很细(芯径一般为 9 或 10 μm), 只能传一种模式的光。因此, 其模间色散很小, 适用于远程通讯, 但还存在着材料色散和波导色散, 这样单模光纤对光源的谱宽和稳定性有较高的要求, 即谱宽要窄, 稳定性要好。传输距离较长(20~40 公里左右)。

多模光纤: 多模光纤(Multi Mode Fiber): 中心玻璃芯较粗(50 或 62.5 μm), 可传多种模式的光。但其模间色散较大, 这就限制了传输数字信号的频率, 而且随距离的增加会更加严重。例如: 600MB/KM 的光纤在 2KM 时则只有 300MB 的带宽了。因此, 多模光纤传输的距离就比较近, 一般只有几公里(2~5 公里)。



2、跳线

跳线就是两端有接头(如 ST、SC、FC、LC 等等)的一段线缆(有光纤跳线、双绞线跳线及其他铜缆跳线等), 作用是直接连接两个标准接口。



3、尾纤

只有一端有接头, 另一端是一根光缆纤芯的断头, 通过熔接与其他光缆纤芯相连, 常出现在光纤终端盒内, 用于连接光缆与光纤收发器。



4、法兰盘 (光纤耦合器)

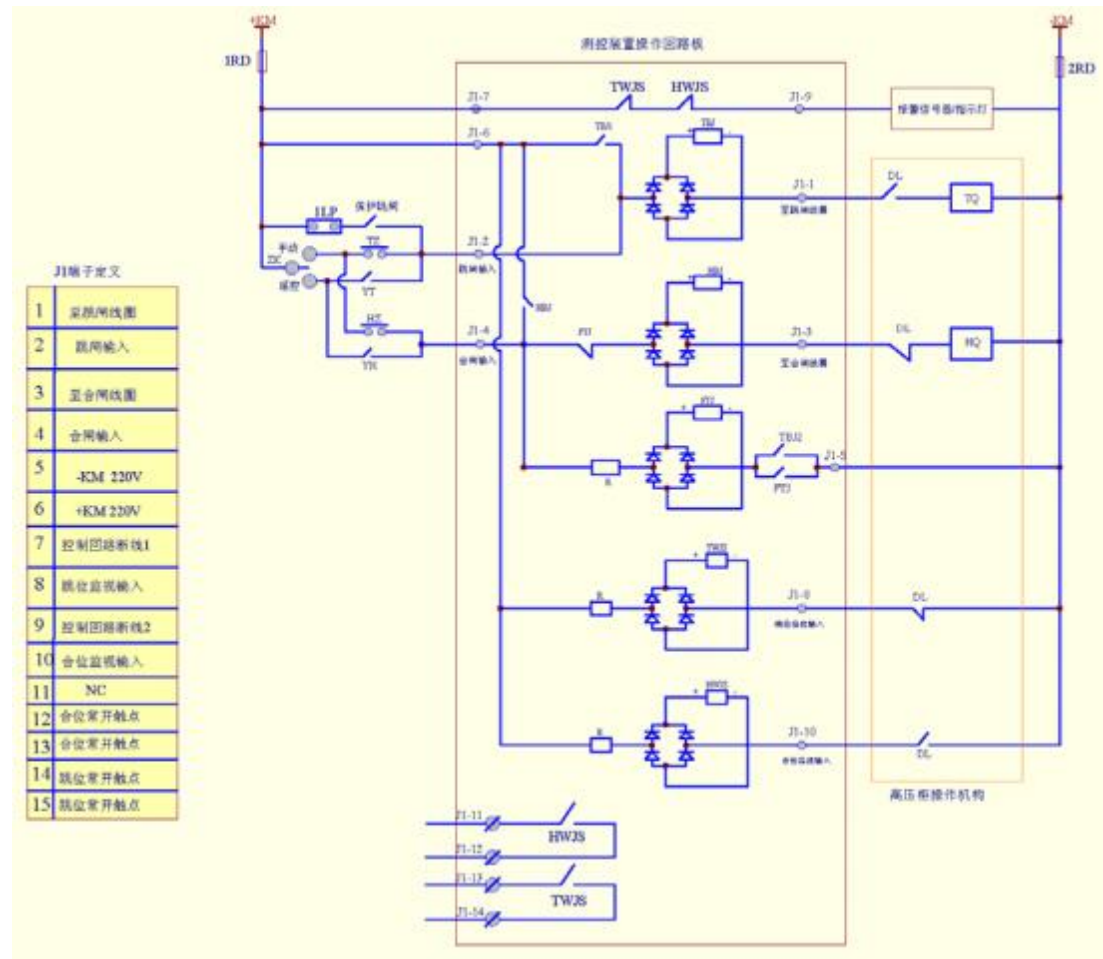
用于实现光信号分路/合路, 或用于延长光纤链路的元件。



5、光端盒

对熔接点进行保护, 防止后期意外导致熔接点断裂。

附录 1 操作回路板卡接线示意图



附录 2 风电测控装置安装尺寸对比

类别 \ 型号	WillTop320-300(G) WillTop320-301(G) WillTop320-302(G) WillTop320-310(G) WillTop320-320(G) WillTop320-320H	WillTop320-311(G) WillTop320-312(G) WillTop320-321(G) WillTop320-322(G) WillTop320-320M WillTop320-320GH WillTop320-601 WillTop320-602 WillTop320-620	WillTop320-321GH WillTop320-322GH WillTop320-601GH WillTop320-602GH WillTop320-621 WillTop320-622 WillTop320-620GH WillTop320-620S WillTop320-320MGH	WillTop320-621GH WillTop320-622GH WillTop320-621S
装置尺寸 (单位: mm)	244*177.5*180	284.6*177.5*180	325.2*177.5*180	366*177.5*180
安装孔距-横向 (单位: mm)	225	265.6	306.2	346.8
安装孔距-纵向 (单位: mm)	101.6	101.6	101.6	101.6
开孔尺寸 (单位: mm)	205.6*178	246.2*178	286.8*178	327.4*178

类别 \ 型号	WillTop320-622GH 带操作回路
装置尺寸 (单位: mm)	406.4*177.5*180
安装孔距-横向 (单位: mm)	387.4
安装孔距-纵向 (单位: mm)	101.6
开孔尺寸 (单位: mm)	368*178

类别 \ 型号	WillTop320-330 WillTop320-360
装置尺寸 (单位: mm)	97*177.5*180
安装方式	导轨安装

备注: 以上尺寸供参考, 开孔时请考虑余量。

附录 3 装置常见故障处理

故障现象	原因分析	可能的解决方案
上电后 设备未正常工作	电源未能引入到设备上	1、 检查设备 L/+ (X1: 1) 和 N/- (X1: 2) 端子上是否加入了正确的工作电压，正常两端子之间电压为 AC220V 2、 检查刀熔开关熔断器是否熔断
测量数值不正确 或者 与期望值不符合	电压测量不正确	1、 检查测量电压是否与设备设定额定电压参数匹配，不匹配用显示模块设置正确的额定电压即可 2、 检查三相电压采集前端熔断器是否熔断 3、 检查电压采集端子 N 线是否接触良好，如没有 N 线，是否将装置 B 和 N 短接。
	电流测量不正确	1、 检查电流采集端子是否接触良好 2、 检查 CT 接线是否正确 3、 检查 CT 变比参数设置是否正确
	功率测量不正确	1、 检查电压电流对应相序是否正确 2、 检查 CT 极性是否接反
开关量状态不变化	开关量动作电压不正确	1、 检查是否加入正确的外部电压（对应开入与 X3:21 公共端是否有 AC220V 电压） 2、 检查外部接线是否正确，X3:21 是否接入 N 线
继电器不动作	没有接收到控制、跳闸命令	1、 检查 X2 端子是否接触不良 2、 检查转换开关是否在“远方”位置 3、 检查通讯链路是否正确
继电器误动作		1、 检查 X3:3-X3:8 是否有相应非电量保护信息存在 2、 检查设备参数中各项参数是否设置正确
后台监控不能 与设备通讯	设备通讯地址不正确	检查设备地址是否与定义一致。接口中显示的“ADD1”为装置的 485 通讯地址，请注意区分
	设备通讯波特率不正确	检查设备通讯波特率是否与定义一致（正常为 9600）
	通讯链路未接终端电阻	检查 120 欧姆电阻是否加上（如通讯回路干扰太大可适当增加）
	通讯链路受到干扰	检查通讯线屏蔽层是否良好接地并且只有一点接地
	通讯链路中断	1、 检查通讯电缆接线是否断开 2、 检查 485 通讯 A、B 线是否接反
后台监控无法控制	权限不对	1、 检查控制权限是否设置在“远方”位置 2、 检查开出端子 X2 接线是否接触良好
	故障信号未复位	1、 用后台监控将故障信息复位 2、 用显示模块按“复位”键将故障清除