

NKB8-12、32 系列控制与保护开关电器

1 主要用途与适用范围

NKB8-12、32 主要用于交流 50Hz、额定电压至 690V、电流自 0.16A 至 32A 的电力系统中，能够接通、承载和分断正常条件下包括规定的运行过载条件下的电流，且能够接通、在规定时间内承载并分断规定的非正常条件下的电流，如短路电流。

根据需要选配功能模块或附件，即可实现对一般（不频繁起动）的电动机负载、频繁起动的电动机负载的控制与保护。适用于工厂、煤矿、石化、冶炼、港口、铁路以及民用建筑等领域。

本产品符合标准 GB14048.1-2012《低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则》、GB14048.9-2008《低压开关设备和控制设备 第 6-2 部分：多功能电器（设备）控制与保护开关电器（设备）(CPS)》。

同时相关附件分别符合 GB14048.5-2008《低压开关设备和控制设备第 5-1 部分控制电路电器和开关元件机电式控制电路电器》、GB14048.3-2008《低压开关设备和控制设备第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》等标准的要求。

2 产品结构特点

NKB8-12、32 具有自动控制和面板手柄控制功能，具有面板指示及机电信号报警功能，具有协调配合的 3 段时间电流保护特性。

NKB8-12、32 包括基本型的产品和多种派生型式的系列化产品。NKB8-12、32 自身带有隔离功能。

NKB8-12、32 采用模块化的产品结构型式，有不同的保护模块可以同动力底座模块相接插配合组成不同的产品型号，满足用户不同的功能需求。



3 正常工作、安装、运输和储存条件

3.1 周围空气温度：-5℃ ~ +40℃，24 小时内其平均值不超过 +35℃。

3.2 海拔高度：不超过 2000m。

3.3 大气条件

3.3.1 湿度：最高温度为 +40℃时，空气相对湿度不超过 50%，在较低温度下可以允许有较高的相对湿度，例如 20℃时达 90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊措施。

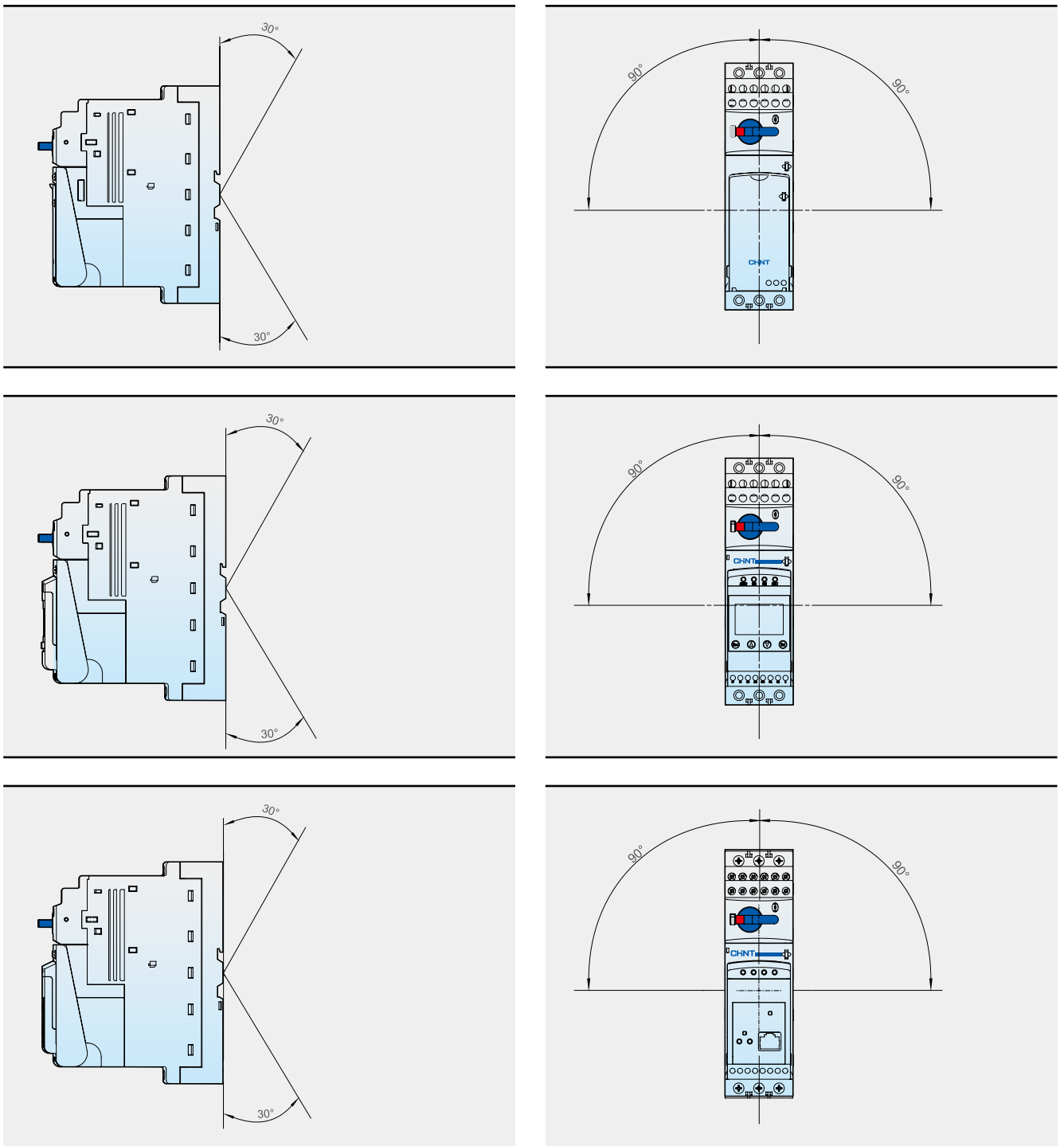
3.3.2 污染等级：3 级。

3.4 安装类别：Ⅲ类。

3.5 安装条件：如图位置安装。



安装条件



3.6 额定工作制

八小时工作制，不间断工作制，断续工作制，短时工作制。其中断续工作制下负载因数应为40%。

3.7 外壳防护等级

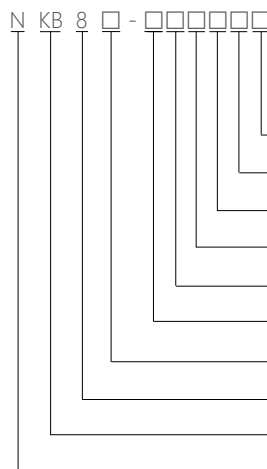
接线区域外的前面板：IP40；前面板接线端子：IP20；接线端子外其它表面：IP20。

3.8 运输、储存条件

如果NKB8-12、32的运输、储存条件不同于正常使用条件的规定，制造厂和用户应达成一个特殊协议。除非另有规定，下列温度范围适宜运输储存：-25°C至+55°C之间，短时间(24h内)可达+70°C。

4 型号及含义

4.1 完整型号



控制电压代号
附件代号
派生代号
规格代号
辅助代号
最大额定电流代号
功能代号
设计序号
类别代号
企业特征代号

企业特征代号：N

类别代号：KB

设计序号：8

功能代号：空白：标准型；*N：标准型可逆；C：多功能型；*C/N：多功能型可逆；T：多功能型带通讯；*T/N：多功能型带通讯可逆；W：高级型带通讯；*W/N：高级型带通讯可逆。

最大额定电流代号：12；32

辅助代号：空白：普通型；F：消防型 注：仅 C(多功能型)和T(多功能带通讯)型提供

规格代号：0.63；1.4；5；12；18；32(依据额定电流分为6档)

派生代号：空白：额定运行短路分断能力50kA

附件代号：空白；01；02；03；04；05；06；07；08；10；11；12

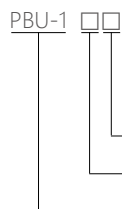
控制电压代号：空白：AC220/50Hz

| 辅助触头组(外挂辅助触头模块) | 隔离器(辅助隔离模块) | 无隔离器(辅助隔离模块) | 有隔离器(辅助隔离模块) |
|---|-------------|--------------|--------------|
| 无辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 空白 | 10 |
| 仅右侧带1个辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 01 | 11 |
| 仅右侧带2个辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 02 | 12 |
| 仅左侧带1个辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 03 | |
| 仅左侧带2个辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 04 | |
| 左右两侧各带1个辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 05 | |
| 右侧带2个辅助触头组(外挂辅助触头模块)、左侧带1个辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 06 | |
| 左侧带2个辅助触头组(外挂辅助触头模块)、右侧带1个辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 07 | |
| 左右两侧各带2个辅助触头组(外挂辅助触头模块) | | 08 | |

注：本型号仅用于订货；带*型号开发中。

4.2 模块代号

4.2.1 动力底座(主体)代号



动力底座型式代号
动力底座最大额定电流代号
动力底座代号

动力底座代号：PBU-1

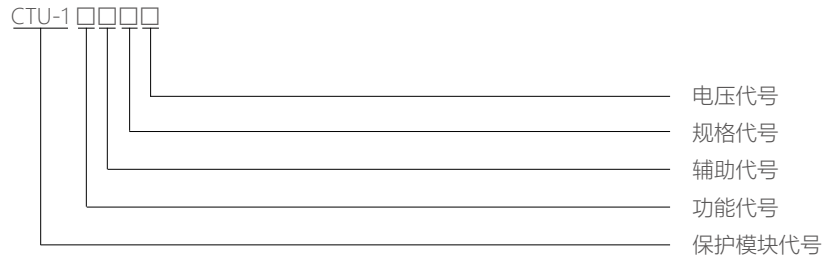
动力底座最大额定电流代号：12；32

动力底座型式代号：空白：直接起动机；*N：可逆型

注：最大额定电流代号为12的动力底座：I_{emax}为12A可以配合电流规格为0.16A-0.63A；0.35A-1.4A；1.25A-5A；3A-12A的保护模块；

最大额定电流代号为32的动力底座：I_{emax}为32A可以配合电流规格为4.5A-18A；8A-32A的保护模块；带*型号开发中。

4.2.2 控制保护模块代号



保护模块代号: CTU-1

功能代号: 空白: 标准型; *N: 标准型可逆; C: 多功能型; *C/N: 多功能型可逆; T: 多功能型带通讯; *T/N: 多功能型带通讯可逆;
W: 高级型带通讯; *W/N: 高级型带通讯可逆;

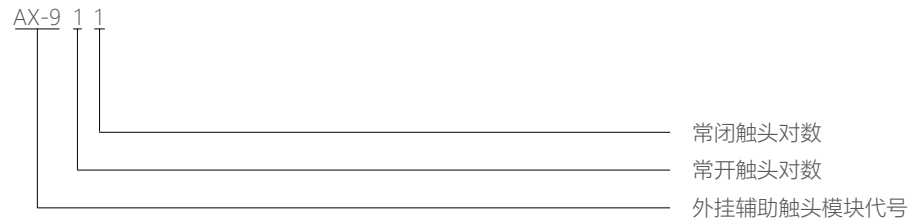
辅助代号: 空白: 普通型; F: 消防型 注: 仅 C(多功能型)和 T(多功能带通讯)型提供

规格代号: 0.63; 1.4; 5; 12; 18; 32(依据额定电流分为6档)

控制电压代号: 空白: AC220/50Hz

注: 带 * 型号开发中

4.2.3 辅助触头组(外挂辅助触头模块)代号

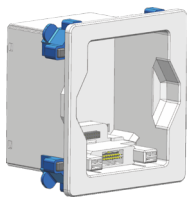


4.2.4 隔离器(辅助隔离模块)代号



4.2.5 操作员终端代号

4.2.5.1 操作员终端(主体)型号



4.2.5.2 电源模块型号



5 主要参数及技术性能

5.1 NKB8-12、32 的主要参数及技术性能指标(见表1)

表1 NKB8-12、32 的主要参数及技术性能指标

| 最大额定电流 $I_{ema}(A)$ | 额定工作电压 U_e (V/50Hz) | | 额定电流 $I_e(A)$ | 额定运行短路分断能力 $I_{cs}(kA)$ | 寿命(万次) | 约定发热电流 $I_{th}(A)$ | 额定绝缘电压 $U_i(V)$ | 额定冲击耐受电压 $U_{imp}(kV)$ | 极数 |
|---------------------|-----------------------|-------|---------------|-------------------------|--------|--------------------|-----------------|------------------------|----|
| 12 | 400 | AC-43 | 0.63~12 | 50 | 150 | 12 | 690 | 6 | 3 |
| | | AC-44 | | | 3 | | | | |
| | 690 | AC-43 | 0.63~12 | 4 | 4 | | | | |
| | | AC-44 | | | 0.4 | | | | |
| 32 | 400 | AC-43 | 4.5~32 | 50 | 120 | 32 | 690 | 6 | 3 |
| | | AC-44 | | | 3 | | | | |
| | 690 | AC-43 | 4.5~32 | 4 | 4 | | | | |
| | | AC-44 | | | - | | | | |

表2 控制保护模块的主要参数

| 控制保护模块代号 | 额定电流 I_n (A) | 过载保护设定电流 I_g (A) | 控制电动机功率 400V/AC-43 (kW) | 配用动力模块 (主体) |
|-----------------|----------------|--------------------|-------------------------|-------------|
| CTU-1 □ 0.63 □□ | 0.63 | 0.16~0.63 | 0.06~0.18 | PBU-1 12 |
| CTU-1 □ 1.4 □□ | 1.4 | 0.35~1.4 | 0.09~0.55 | |
| CTU-1 □ 5 □□ | 5 | 1.25~5 | 0.37~2.2 | |
| CTU-1 □ 12 □□ | 12 | 3~12 | 1.1~5.5 | |
| CTU-1 □ 18 □□ | 18 | 4.5~18 | 1.5~7.5 | PBU-1 32 |
| CTU-1 □ 32 □□ | 32 | 8~32 | 3~15 | |

a 对应的电动机功率按照 GB 14048.4-2010 中的附录 G。

5.2 控制电源电压:

A1\A2 端子接AC220V 控制电磁铁吸合; A3\A4 端子接AC220V 给保护模块(CTU-1) 供电。

当A3\A4 端子不接电源时, 保护模块(CTU-1) 通过A1\A2 供电。

5.3 控制方式

5.3.1 手柄控制

当A1、A2 接通控制电源时, 可采用操作手柄控制NKB8-12、32 合分, 当手柄旋到OFF 位置时, NKB8- 分断; 手柄旋到AUTO 位置时 NKB8-12、32 接通。

5.3.2 A1、A2 控制

手柄旋至AUTO 位置: 当A1、A2 得电时, NKB8-12、32 接通; 当A1、A2 失电时, NKB8-12、32 分断。

5.4 保护模块

表3 NKB8-12、32 控制保护模块功能技术参数

| 技术参数 | | CTU-1(标准型) | CTU-1 C(多功能型 4-20mA)/CTU-1 T(多功能型带通讯) /CTU-1W(高级型带通讯) |
|------|--------------|-------------------------------|---|
| 保护功能 | 短路瞬时 | 16Ie | 16Ie |
| | 过流短延时(100ms) | 12Ie | 3~12Ie 可调(默认 12Ie)+ON/OFF(默认 ON) |
| | 过载反时限 | √ | √ |
| | 断相, 三相电流不平衡 | 三相电流不平衡度及动作时间出厂整定 50% 动作时间 1s | 断相保护延时 0.1~20s(默认 10s) 可整定 + ON/OFF(默认 ON) 不平衡保护 10%~100%(默认 35%) 可整定 不平衡预警 10%~100%(默认 20%) 可整定 不平衡保护延时 0.1~20s(默认 5s) 可整定 + ON/OFF(默认 OFF) |
| | 脱扣级别 | 10 A、10E、20E、30E(拨码) 可调 | 5E、10A、10E、15、20E、25、30E(默认 5E) |
| | 剩余电流 | - | 故障保护电流 20~100%(默认 30%) 可整定 故障预警电流 20~100%(默认 20%) 可整定 故障保护延时 0.1~20s(默认 0.5s) 可整定 + ON/OFF(默认 OFF) |
| | 堵转 | - | 故障保护 110~600% 额定电流(默认 600%) 可整定 故障预警 110~600% 额定电流(默认 500%) 可整定 故障保护延时 0.1~20s(默认 5s) 可整定 + ON/OFF(默认 OFF) |
| | 阻塞 | - | 故障保护 110~600% 额定电流(默认 250%) 可整定 故障预警 110~600% 额定电流(默认 150%) 可整定 故障保护延时 0.1~20s(默认 5s) 可整定 + ON/OFF(默认 OFF) |
| | 起动超时 | - | 参见设置参量中起动时间的设定 |
| | 欠载 | - | 故障保护 20~90% 额定电流(默认 50%) 可整定 故障预警 20~90% 额定电流(默认 70%) 可整定 故障保护延时 0.1~600s(默认 5s) 可整定 + ON/OFF(默认 OFF) |
| 测量功能 | 三相电流 | - | √ |
| | 平均电流 | - | √ |
| | 接地电流 | - | √ |
| | 热容比 | - | √ |
| | 电流不平衡率 | - | √ |
| 设置参量 | 起动时间 | - | 起动时间 0~20s(默认 10s) |
| | 上电延时时间 | - | 上电延时时间 0~600s(默认 0s) |
| | 额定电流 | 默认最大额定电流 | 默认最大额定电流 |
| 日志功能 | 故障记录 | - | 8 |
| | 脱扣次数 | - | √ |
| | 起动次数 | - | √ |
| | 运行时间 | - | √ |

续上表

| 技术参数 | CTU-1(标准型) | CTU-1 C(多功能型 4-20mA)/CTU-1 T(多功能型带通讯)/CTU-1W(高级型带通讯) |
|-----------------------------|--|---|
| “试验”按键功能 | √ | √ |
| 4-20mA 输出或 MODBUS 通信接口(二选一) | - | CTU-1 C 为带 4-20mA 输出; CTU-1 T 为带 Modbus 通信接口 CTU-1 W 可与 OT-1 通讯、带有两路 Modbus 接口; |
| 2 个 DI | √(仅 PLC 控制模式) | √(仅 PLC 控制模式) |
| 1 个 DO | - | √ |
| 显示 | LED 显示 | LED 显示 + LCD 显示 (CTU-1W 无 LCD 显示) |
| 复位方式 | 本地(手动) | 本地(手动)+ 过载自动复位 |
| 故障动作方式(短路除外) | 报警、分断 | √ |
| | 报警、不分断 | - |
| 精度 | 动作时间 ±10% 动作电流 ±5% ($0.25I_R$ --- $7.2I_{emax}$) | 动作时间 ±10% 动作电流 ±5% ($0.25I_R$ --- $7.2I_{emax}$) 显示精度 ±5% ($0.25I_R$ --- $1.5I_{emax}$) |

表4 CTU-1C 及CTU-1T 默认显示内容

| 技术参数 | 是否默认显示 |
|-------|--------|
| A 相电流 | 是 |
| B 相电流 | 是 |
| C 相电流 | 是 |
| 平均电流 | 否 |
| 接地电流 | 否 |
| 热容 | 否 |
| 不平衡度 | 否 |

表5 保护模块端子型式

| 保护模块型号 | CTU-1 | CTU-1C | CTU-1T、CTU-1W |
|--------|-------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 端子 | DI1、DI2、DIC | DI1、DI2、DIC\07、 08\AO+、AO-、S | DI1、DI2、DIC\07、 08\DA+、DB-、S |

表6 数字量输入输出

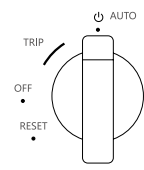
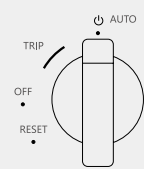
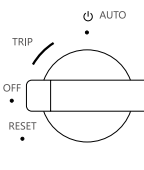
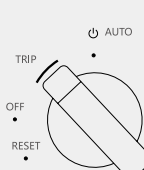
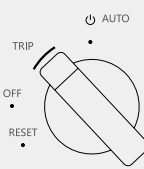
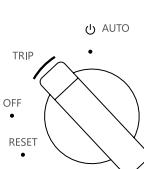
| 输入输出方案 | 定义 | 备注 |
|------------|------|-----------------------|
| DI1 | 正转起动 | 高电平有效 |
| DI2 | 反转起动 | 高电平有效 |
| DO(07、08)* | 过载预警 | 电流大于额定电流 110% 则常开触点动作 |

*注: 启用消防功能时特殊定义。

表7 标准型设定电流

| 标准型最大额定电流 (A) | 0.63 | 1.4 | 5 | 12 | 18 | 32 | 备注 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| NKB8-12、32A 400V | 0.16 | 0.35 | 1.25 | 3 | 4.5 | 8 | 标准型 (旋钮调节) |
| | 0.18 | 0.4 | 1.3 | 3.3 | 4.9 | 11.5 | |
| | 0.2 | 0.44 | 1.5 | 3.6 | 6.5 | 14 | |
| | 0.25 | 0.5 | 1.9 | 4.3 | 8.5 | 15.5 | |
| | 0.3 | 0.6 | 2.3 | 4.9 | 10 | 18 | |
| | 0.35 | 0.7 | 2.7 | 6.5 | 11.5 | 21 | |
| | 0.44 | 0.85 | 3.3 | 8.5 | 13 | 24 | |
| | 0.5 | 1.1 | 3.6 | 9.7 | 14 | 27 | |
| | 0.6 | 1.3 | 4.3 | 11.5 | 15.5 | 29 | |
| | 0.63 | 1.4 | 5 | 12 | 18 | 32 | |

表8 保护模块指示灯(直接起动机)

| NKB8-12、32 主触头位置 | 手柄位置 | 产品状态 指示器 | A1A2 接通 AC 220V | A3A4 接通 AC 220V | POWER (仅 标准型保护模块) | CC1 ¹⁾ | ON1 | FAULT |
|---|--|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----|-------|
| 闭合 | 自动控制位置 (AUTO)  | | 接通 | 接通 | 亮 | 亮 | 亮 | 暗 |
| | | | | 不接通 | 亮 | 亮 | 亮 | 暗 |
| 断开 | 就绪 自动控制位置 (AUTO)  | ○ | 不接通 | 接通 | 亮 | 暗 | 暗 | 暗 |
| | | | | 不接通 | 暗 | 暗 | 暗 | 暗 |
| | 正常断开 断开位置 (OFF)  | ○ | 接通 | 接通 | 亮 | 暗 | 暗 | 暗 |
| | | | | 不接通 | 暗 | 暗 | 暗 | 暗 |
| | 短路以外 脱扣位置 (TRIP)  | ○ | 接通 | 接通 | 亮 | 暗 | 暗 | 亮 |
| | | | | 不接通 | 暗 | 暗 | 暗 | 暗 |
| | | | 不接通 | 接通 ^{a)} | 亮 | 暗 | 暗 | 暗 |
| | | | | 不接通 | 暗 | 暗 | 暗 | 暗 |
| 短路断开 脱扣位置 (TRIP)  | >> | 接通 | 接通 | 亮 | 暗 | 暗 | 亮 | |
| | | | 不接通 | 暗 | 暗 | 暗 | 暗 | |
| | | 不接通 | 接通 | 亮 | 暗 | 暗 | 亮 | |
| | | | 不接通 | 暗 | 暗 | 暗 | 暗 | |
| 隔离断开 脱扣位置 (TRIP)  | ○ | 接通 | 接通 | 亮 | 暗 | 暗 | 亮 | |
| | | | 不接通 | 暗 | 暗 | 暗 | 暗 | |
| | | 不接通 | 接通 | 亮 | 暗 | 暗 | 亮 | |
| | | | 不接通 | 暗 | 暗 | 暗 | 暗 | |

^{a)} 警告: 为保证人身安全, 此时禁止拔出保护模块。

注 1: CC1 的显示情况还与回路电压有关

| 电压情况 | CC1 状态 |
|------------------------|--------|
| 回路电压 ≥ AC154V | 亮 |
| AC110V < 回路电压 < AC154V | 闪烁 |
| 回路电压 ≤ AC110V | 暗 |

注 2: NKB8-12、32 高级型增加一通信指示灯 COM

| 通信状态 | COM 状态 |
|------|--------|
| 有通信 | 亮 |
| 无通信 | 暗 |

表9 隔离位置

| 序号 | 按钮状态图 | 按钮状态说明 | NKB8-12、32 状态 | 备注 |
|----|-------|--|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 | | 隔离测试拨杆默认位置 | 由其它条件确定 (手柄位置、A1\A2 状态等) | |
| 2 | | 测试脱扣 (TEST) 位置拨到 TEST 位置后, 松开拨杆后拨杆自动恢复到默认位置, 并完成测试脱扣 NKB8-12、32 脱扣 | 脱扣位置 | |
| 3 | | 隔离位置 (ISO) 拨杆拨到 ISO 位置后, 会保持在此位置, 复位需手动复位, NKB8-12、32 到隔离位置 | 隔离位置 | 手柄转到 OFF 位置 拉出可挂锁, 锁梁 Φ5mm |

5.5 辅助电路特性

5.5.1 辅助电路分为以下几类:

a) 外挂和内置机械无源辅助触头: 由控制主电路的电磁铁带动, 与主电路的动作一致; 外挂辅助额定绝缘电压为400V, 使用类别为AC-15、AC-14、DC-13; 内置辅助额定绝缘电压250V, 使用类别为AC-15、AC-14、DC-13。内置辅助触头为电气上分开的, 外挂辅助也为电气上分开的(参见GB 14048.5-2008 中3.1); 其代号及触头对数如表10所示, 参数见表11。

b) 内置信号报警辅助触头: 用于指示NKB8-12、32的工作状态或故障原因, 由操作机构带动; 信号报警辅助触头的基本参数见表12。

注: 面板上的操作手柄处于AUTO(就绪)位置时, “就绪”信号触头闭合, 可通过NKB8-12、32中的控制保护模块控制电磁机构对NKB8-12、32进行自动控制。

表10 辅助触头及触头对数

| 代号 | 机械无源辅助触头对数 | 信号报警触头对数 | 安装位置 | 备注 |
|---------------------------|------------|--------------|--------------|---|
| 外挂辅助 AX-9 11 | 1NO+1NC | - | 左侧或右侧或两边同时安装 | 当操作旋钮处于 AUTO(就绪)位置, “就绪”信号触头闭合, 主电路的闭合或断开由电磁机构是否吸合决定; 主电路发生过载、短路等故障时操作旋钮处于 TRIP 位置, 故障报警信号 闭合, 主电路断开。 |
| 内置辅助 (13、14; 21、22) | 1NO+1NC | - | 内置于动力模块 | |
| 内置信报 (就绪 17、18; 故障 97、98) | - | 2NO(就绪 + 故障) | 内置于动力模块 | |
| DO(07、08) | 1 NO | - | 内置于控制保护模块 | 数字量输出, 内置于控制保护模块, 仅多功能型控制保护模块内置。 |
| 辅助隔离 AI-1 | 1NC | - | 左侧 | |

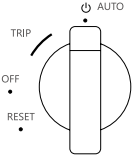
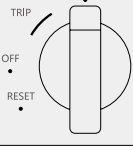
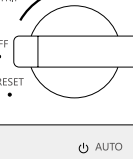
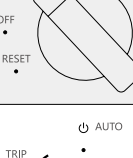
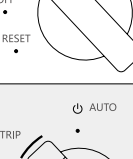

表11 机械无源辅助触头的基本参数

| 使用类别 | $I_{th}(A)$ | $I_e(A)$ | | | $U_i(V)$ | 控制容量 | | 备注 |
|-------|-------------|-----------------|-----------------|---------|----------|---------|---------|------|
| | | AC 120V\DC 125V | AC 240V\DC 250V | AC 380V | | 接通 (VA) | 分断 (VA) | |
| AC-15 | 5 | 3 | 1.5 | 0.95 | 400 | 3600 | 360 | 外挂辅助 |
| AC-14 | 1.0 | 0.6 | 0.3 | - | | 432 | 72 | |
| DC-13 | 2.5 | 0.55 | 0.27 | - | | 69 | 69 | |
| AC-15 | 2.5 | 1.5 | 0.75 | - | 250 | 1800 | 180 | 内置辅助 |
| AC-14 | 0.5 | 0.3 | - | - | | 216 | 36 | |
| DC-13 | 1.0 | 0.22 | 0.1 | - | | 28 | 28 | |

表12 信号报警辅助触头的基本参数

| $I_{th}(A)$ | $U_i(V)$ | $U_e(V)$ | | 对应的交流额定控制容量 (VA) | | | | 对应的直流额定控制容量 (W) | | | |
|-------------|----------|----------|-----|------------------|-----|-----|-----|-----------------|-----|----|-----|
| | | AC | DC | 电阻 | 电灯 | 电感 | 电动机 | 电阻 | 电灯 | 电感 | 电动机 |
| 4 | 250 | - | 24 | - | - | - | - | 100 | 50 | 75 | 75 |
| | | - | 48 | - | - | - | - | 100 | 50 | 75 | 75 |
| | | 110/127 | 110 | 600 | 90 | 375 | 160 | 50 | 6 | 50 | 6 |
| | | 240 | 250 | 750 | 125 | 500 | 200 | 50 | 7.5 | 50 | 7.5 |

表13 辅助、信报触头的状态

| NKB8-12、32 主触头位置 | | 手柄位置 | 产品状态指示器 | 13、14 | 21、22 | 17、18 | 97、98 | •1、•2 | •3、•4 |
|---------------------|-----------|--|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 断开 | 闭合 | 自动控制位置 (AUTO)  | | 接通 | 断开 | 接通 | 断开 | 断开 | 接通 |
| | 就绪 | 自动控制位置 (AUTO)  | ○ | 断开 | 接通 | 接通 | 断开 | 接通 | 断开 |
| | 正常断开 | 断开位置 (OFF)  | ○ | 断开 | 接通 | 断开 | 断开 | 接通 | 断开 |
| | 短路以外的故障断开 | 脱扣位置 (TRIP)  | ○ | 断开 | 接通 | 断开 | 接通 | 接通 | 断开 |
| | 短路断开 | 脱扣位置 (TRIP)  | >> | 断开 | 接通 | 断开 | 接通 | 接通 | 断开 |
| | 隔离断开 | 脱扣位置 (TRIP)  | ○ | 断开 | 接通 | 断开 | 断开 | 接通 | 断开 |

5.6 OT-1 操作员终端

OT-1 为 NKB8-12、32 系列 CPS 产品的操作员终端，通过 485 总线实现一台或多台 NKB8-12、32W 的控制。可以在正常工作条件下控制 NKB8-12、32W 本体的接通与断开，进行测试脱扣，且可以单独或批量设置 NKB8-12、32W 本体的各项功能和参数。

OT-1 采用模块化设计，具有柜门终端与手持终端两种使用方式。

5.6.1 OT-1 操作员终端主要技术参数

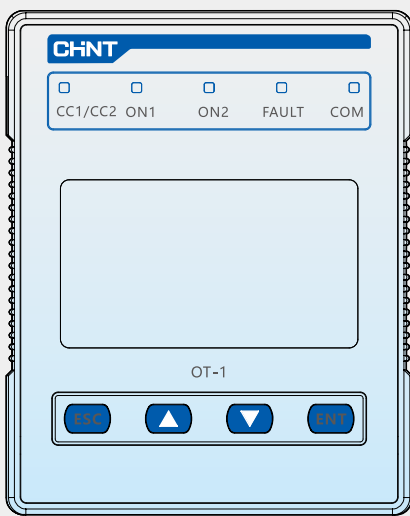
表14

| 技术参数 | OT-1 | OT-1+PSU-2 |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|
| 电源电压 | DC5V | AC220V |
| 功耗 (非充电状态) | <2W | |
| 显示 | LCD(1个)+LED(5个)显示 | |
| 操作 | 4个按键 | |
| MODBUS 通信接口 | 1路 | |
| 防护等级 | IP54 | IP40 |
| 储存温度 | 适宜储存温度 -30°C ~55°C，短时 (24h) 可达 80°C | |
| 周围空气温度、海拔高度、大气条件、安装类别 | 同 NKB8-12、32 | |
| 外形尺寸 (长*宽*高) | 147mm*70mm*30mm | 113mm*104mm*75.5mm |

5.6.2 OT-1 液晶默认显示界面



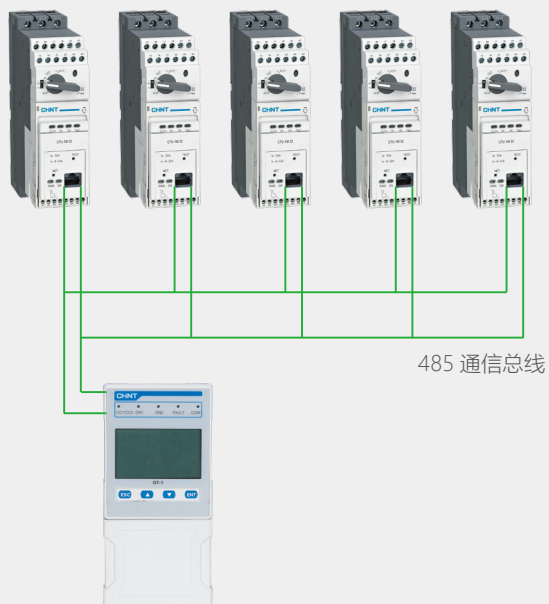
5.6.3 OT-1 操作员终端人机界面



OT-1 人机界面由三部分组成

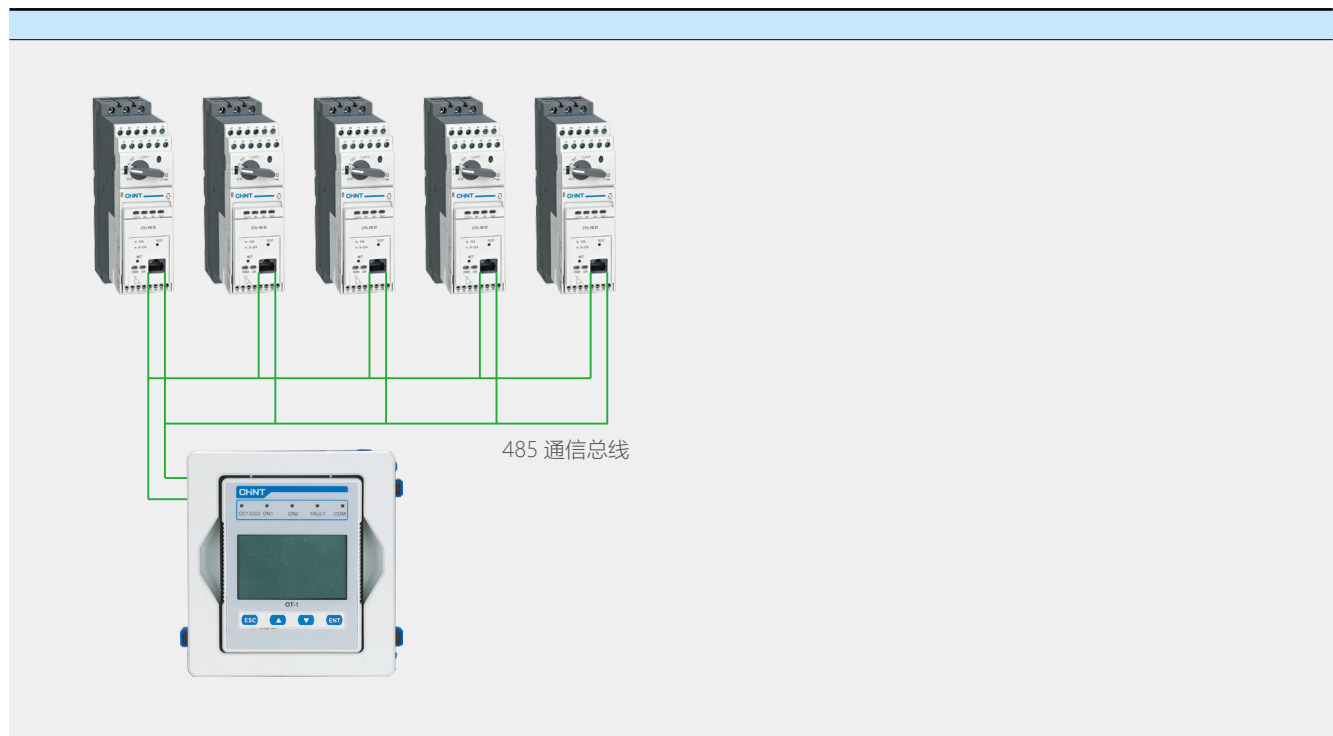
- a) LED 指示灯
与其正在通信的NKB8-12、32W 保护模块指示灯相同，具体含义见表8。
- b) LCD 显示窗口
LCD 显示为4 行，可以显示不同的操作界面、菜单项。
- c) 按键
共有4 个按键，从左至右分别为Esc、▲(向上)、▼(向下)、Ent。
通过操作按键，可以切换不同的操作界面、菜单项或修改、保存各种参数值。

5.6.4 OT-1 操作员终端与NKB8-12、32W 系列MODBUS 通信连接示意图



控制电器

5.6.5 OT-1 操作员终端(柜门安装) 与NKB8-12、32W 系列MODBUS 通信连接示意图



5.7 过载脱扣器的时间- 电流特性

NKB8-12、32 的过载保护有7 条过载曲线可选。

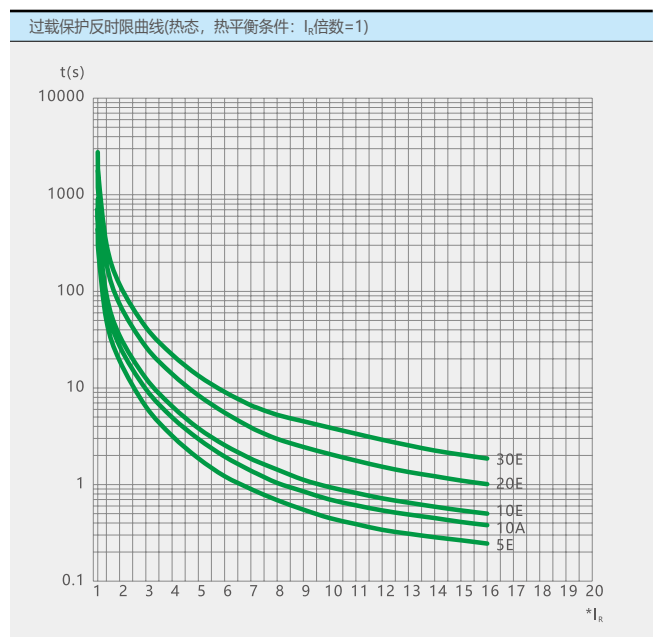
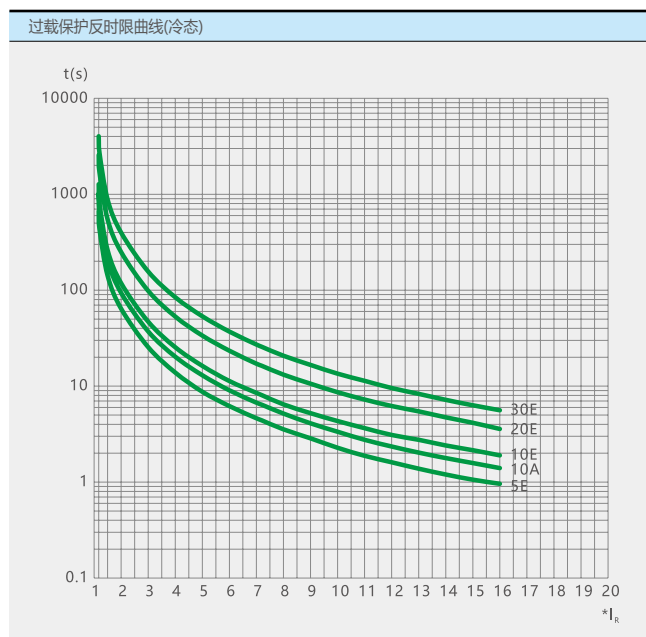
NKB8-12、32 具有热记忆功能, 同时具有断电热记忆功能(控制电源未通电情况下, 也会进行热计算, 热记忆时间为10 分钟)

过载保护的反时限特性见下表及图:

表15 过载保护的时限特性

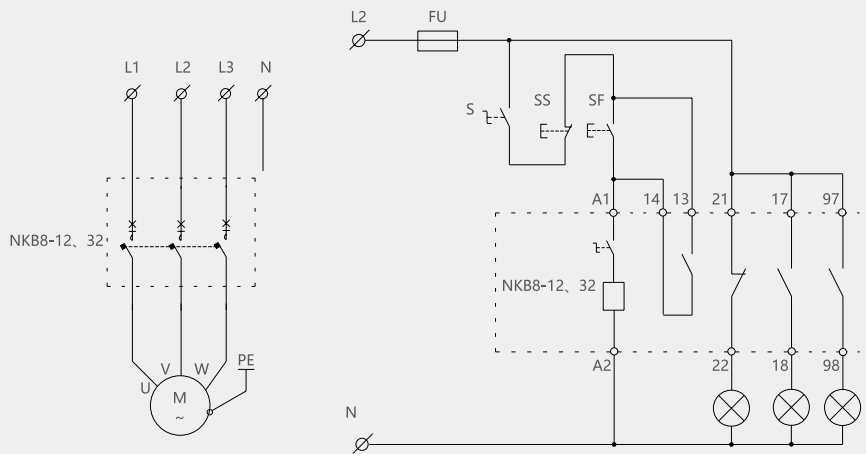
| 整定电流 I_R 倍数 | 各脱扣级别的动作时间 t (秒) | | | | | | | 动作时间误差范围 | 开关状态 |
|---------------|--------------------|-----|------|-------|------|------|-------|------------|-----------------------------|
| | 5E | 10A | 10E | 15 | 20E | 25 | 30E | | |
| 1.05 | 2 小时内不动作 | | | | | | | - | 冷态 |
| 1.2 | 30 分钟内动作 | | | | | | | - | 热态 (热平衡条件: I_R 倍数 = 1.05) |
| 1.5 | 51 | 75 | 95 | 132 | 197 | 258 | 314 | $\pm 10\%$ | 热态 (热平衡条件: I_R 倍数 = 1) |
| 7.2 | 4.4 | 6.4 | 8.06 | 11.08 | 16.3 | 21.3 | 25.71 | $\pm 10\%$ | 冷态 |

注: 产品符合公差带E。

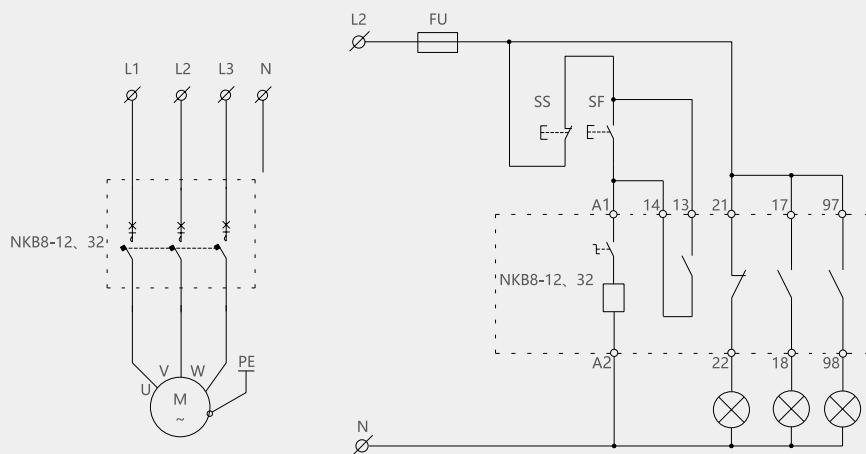


5.8 接线原理图

NKB8-12、32基本方案控制电路图1



NKB8-12、32基本方案控制电路图2

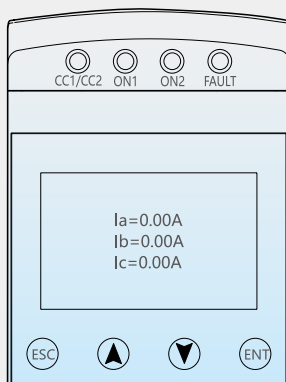


6 人机界面

6.1 多功能型人机界面

6.1.1 多功能型人机界面由三部分组成

多功能型人机界面



- a) LED 指示灯
具体含义请查看表8。
- b) LCD 显示窗口
LCD 显示为4行，可以显示不同的操作界面、菜单项，当前菜单项为反显式菜单。
- c) 按键
共有4个按键，从左至右分别为ESC、(向上)、(向下)、ENT。
通过操作按键，可以切换不同的操作界面、菜单项或修改、保存各种参数值。

控制电器

6.1.2 主菜单显示当前测量信息，如三相电流、平均电流、接地电流、热容比、电流不平衡度。

6.1.3 根目录菜单

表16 根目录菜单功能说明

| 菜单项 | 功能 | 说明 |
|--------|--------------------|--|
| 测量参数 | 显示当前电流信息及热容信息 | 包括三相电流、平均电流、接地电流、电流不平衡率、三相电流、平均电流及接地电流与额定电流百分比以及 当前热容百分比 |
| 监视参数 | 显示当前输入输出状态 | 包括两个 DI 的数字量输入状态以及一个 DO 的数字量输出状态 |
| 诊断参数 | 显示最近 8 次发生的故障信息 | 显示故障类型 |
| 控制动作 | 对电磁铁或脱扣器进行控制操作 | 包括启动、停止、复位、试验 |
| 设置参数 | 设置额定电流及启动时间参数 | 包括启动时间（启动延时）、上电延时时间（合闸延时）、额定额定电流设置 |
| 保护参数 | 设置保护功能相关参数 | 包括过流、过载、堵转、阻塞、欠载、电流不平衡、启动超时、断相、接地保护相关参数设置 |
| 输入输出参数 | 设置输入输出功能相关参数 | 包括两个 DI 的功能及输入方式设定、一个 DO 的功能及输出方式设定以及一个 AO 的模拟量输出功能设定 |
| 通讯参数 | 设置通讯相关参数 | 包括通讯地址及波特率设定 |
| 系统参数 | 设置主菜单显示信息及其它高级系统参数 | 包括主菜单显示信息设定、恢复出厂值、热容清零、远程控制机数据修改功能设定 |

6.2 高级型保护模块人机界面

6.2.1 高级型保护模块人机界面由以下部分组成

高级型保护模块人机界面

- a) LED 指示灯
具体含义请查看表8。
- b) 脱扣器测试按钮
提供脱扣器动作测试功能。
- c) RJ45 接口
提供与OT-1 的通信接口。

6.3 标准型人机界面

6.3.1 标准型人机界面由以下部分组成：

标准型人机界面

- a) LED 指示灯
具体含义请查看表8
- b) 额定电流调节开关
额定电流可调，提供10 档。
- c) 脱扣级别选择开关
脱扣级别可选，提供4 档，10A、10E、20E、30E。
- d) 脱扣器测试按钮
提供脱扣器动作测试功能。

7 Modbus 通信协议 (CTU-1 T、CTU-1 W)

NKB8-12、32 保护模块中包括了通讯功能，可以将NKB8-12、32 连接到Modbus 网络上。有关Modbus 协议的更多信息，请参阅以下网址上的相关内容：www.Modbus.org，以及GB/T 19582.1-2008、GB/T 19582.2-2008 和GB/T 19582.3-2008 中的相关内容。

7.1 Modbus-RTU 帧结构

Modbus-RTU 的帧结构如下表所示：

| 起始 | 地址 | 功能码 | 数据 | CRC 校验 | 结束 |
|----------|-----|-----|-------|--------|----------|
| ≥ 3.5 字符 | 8 位 | 8 位 | N×8 位 | 16 位 | ≥ 3.5 字符 |

表17

各功能码帧格式说明

03(0x03) 读保存寄存器 表18

| 从站地址 | 功能码 | 起始地址 | 寄存器数量 | CRC 校验 |
|-----------|------|------|---------------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×03 | ... | 1~125(0x007D) | ... |

读保存寄存器的正确响应 表19

| 从站地址 | 功能码 | 字节数 | 寄存器值 | CRC 校验 |
|-----------|------|------|------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | n 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×03 | n | ... | ... |

读保存寄存器的不正确响应 表20

| 从站地址 | 异常功能码 | 异常码 | CRC 校验 |
|-----------|-------|--------------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×83 | 01 或 02 或 03 | ... |

06(0x06) 写单个寄存器 表21

| 从站地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器值 | CRC 校验 |
|-----------|------|-------|------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×06 | ... | ... | ... |

写单个寄存器的正确响应 表22

| 从站地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器值 | CRC 校验 |
|-----------|------|-------|------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×06 | ... | ... | ... |

写单个寄存器的不正确响应 表23

| 从站地址 | 异常功能码 | 异常码 | CRC 校验 |
|-----------|-------|--------------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×86 | 01 或 02 或 03 | ... |

16(0x10) 写多个寄存器(寄存器数量≤9) 表24

| 从站地址 | 功能码 | 起始地址 | 寄存器数量 | 字节计数 | 寄存器值 | CRC 校验 |
|-----------|------|------|-------|------|------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 1 字节 | n 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×10 | - | ... | n | ... | ... |

写多个寄存器的正确响应 表25

| 从站地址 | 功能码 | 起始地址 | 寄存器数量 | CRC 校验 |
|-----------|------|------|-------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×10 | ... | ... | ... |

写多个寄存器的不正确响应 表26

| 从站地址 | 异常功能码 | 异常码 | CRC 校验 |
|-----------|-------|--------------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 |
| 0×01~0×F7 | 0×90 | 01 或 02 或 03 | ... |

7.2 Modbus 参数列表

表27

| 寄存器地址范围 | 说明 |
|-----------|------|
| 0000~004B | 测量参量 |
| 004C~005A | 监视参量 |
| 005B~0064 | 控制动作 |
| 0065~00FF | 诊断参量 |

表28

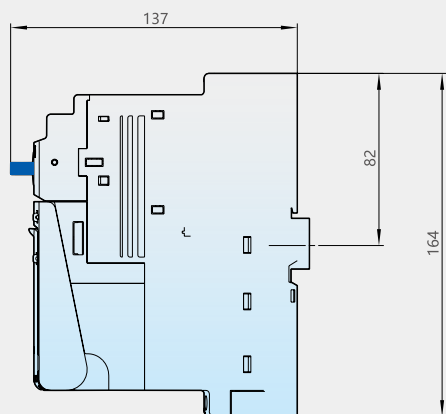
| 寄存器地址范围 | 说明 |
|-----------|--------|
| 0100~0118 | 设置参量 |
| 0119~015E | 保护参量 |
| 015F~0190 | 输入输出参量 |
| 0191~01A4 | 通讯参量 |
| 01A5~01F4 | 系统参量 |

8 外形及安装尺寸

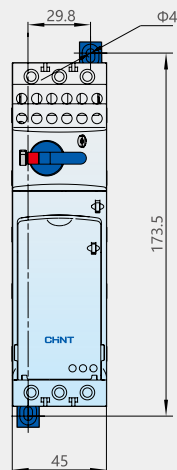
8.1 可采用标准导轨安装，其导轨应符合GB/T 19334-2003 的TH35-7.5 型钢轨安装轨要求。

8.2 可采用直径 $\Phi 4$ 螺钉安装。NKB8-12、32 外形及安装尺寸如图。

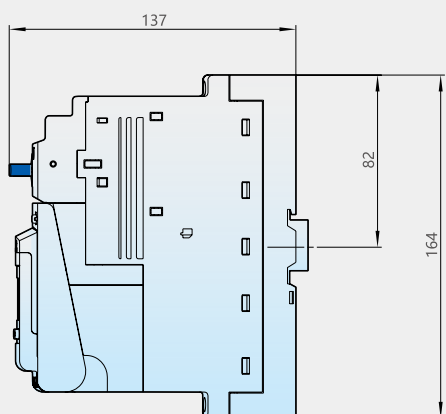
标准型导轨安装



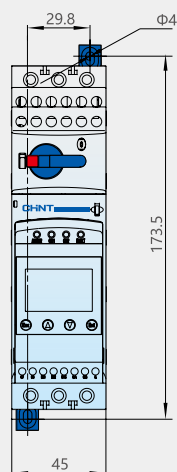
标准型螺钉固定



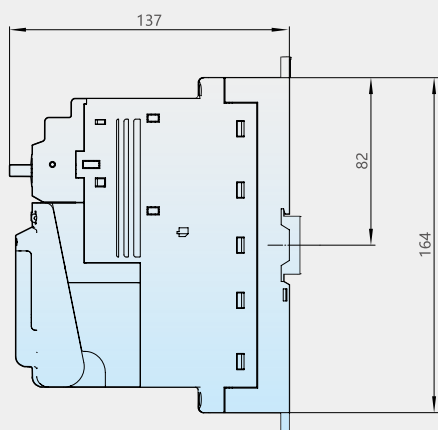
多功能型导轨安装



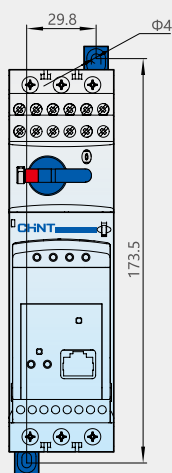
多功能型螺钉固定



高级型导轨安装



高级型螺钉固定



9 安装使用及维护

- 9.1 安装前应检查NKB8-12、32 上的技术数据(如额定电压、频率等)是否与电源相符;
- 9.2 安装时应按规定的安装条件安装;
- 9.3 接线时应注意接线端子标记:
 - 1/L1、3/L2、5/L3 为主回路进线端, 2/T1、4/T2、6/T3 为主回路出线端, 21、22 为常闭辅助接线端, 13、14 为常开辅助接线端;
- 9.4 接线螺钉应拧紧, 检查接线正确无误后, 应在主触头不带电的情况下, 先使吸引线圈通电合分数次, 试验动作可靠后, 才能投入使用;
- 9.5 确定保护模块的设定初始值与现场使用条件相符, 才能投入使用;
- 9.6 使用中, 应经常检查产品各部件, 要求运动部件无卡滞, 紧固件无松脱, 确保安全可靠, 零部件如有损坏, 应及时更换。

10 订货须知

- 10.1 订货时必须指出
 - 10.1.1 NKB8-12、32 完整的名称、型号;
 - 10.1.2 订货台数;
 - 10.1.3 如需订购辅助触头组等附件, 应另外注明。
- 10.2 订货示例:
 - 订购额定电流为8-32A, 非消防型, 保护模块为带通信多功能型的产品50 台, 示例如下: NKB8T-12、32 32 50 台。
- 10.3 出厂整定值
 - 出厂默认整定值, 见表3、4。