电 子 模 高 指 示 器

使

用

说

明

书

凯达威尔创新科技（深圳）有限公司

2019 年 12 月简体版（KDWL-RDC007）

安全及特别注意事项

声明：在安装、操作、维护本产品时，请先仔细阅读并遵守本安全及特别注意事项。违反本安全及特别注意事项造成的产品损坏、其他损失伤害等，我司将不承担任何负责。

⚠1、请特别注意：静电对电子产品的破坏非常大，安装本产品前，请确保机台接地状况良好！

⚠2、请特别注意：安装本产品及连接配线时，请确保产品及机台处于断电状态！

⚠3、请特别注意：KADA-WELL 电子模高指示器系列产品的电源电压均为直流 DC24V！

⚠4、请特别注意：KADA-WELL 电子模高指示器系列产品的控制端（上限触点、下限触点、辅助触点）内部回路为固态继电器（SSR），故分为 AC 和 DC 两种，不能混淆使用！

⚠5、请特别注意：连接配线时，请注意上限与下限配线颜色的区分，否则产品将不能正常发挥作用！

⚠6、请特别注意：连接配线时，请注意按配线说明图仔细区分输入端与输出端的颜色（特别是在控制端为 DC 时，NPN 与 PNP 的输入端颜色相反），否则产品将不能正常工作！

⚠7、请特别注意： KADA-WELL 系列产品采取了多项抗电磁干扰设计，产品出厂时也通过了电磁抗干扰度的检测，但还是要注意降低工况环境的电磁干扰！

⚠8、请特别注意： **地球是人类赖以生存的家园，人类只有一个地球！爱护环境是每个人的责任！** KADA-WELL 所有产品的报废、拆分、回收工作请交由当地政府或有资质的专业机构进行，或寄回本公司处理！

知识产权

一、商标

《中华人民共和国商标法》第五十七条："有下列行为之一的，均属侵犯注册商标专用权：

(一)未经商标注册人的许可，在同一种商品上使用与其注册商标相同的商标的；

(二)未经商标注册人的许可，在同一种商品上使用与其注册商标近似的商标，或者在类似商品上使用与其注册商标相同或者近似的商标，容易导致混淆的；

(三)销售侵犯注册商标专用权的商品的；

(四)伪造、擅自制造他人注册商标标识或者销售伪造、擅自制造的注册商标标识的；

(五)未经商标注册人同意，更换其注册商标并将该更换商标的商品又投入市场的；

(六)故意为侵犯他人商标专用权行为提供便利条件，帮助他人实施侵犯商标专用权行为的；

(七)给他人的注册商标专用权造成其他损害的。"

KADA—WELL 和 凯达威尔 及 KADA-WELL 是凯达威尔创新科技（深圳）有限公司的注册商标，已获得国家商标局的授权。

二、专利

《中华人民共和国专利法》第十一条："发明和实用新型专利权被授予后，任何单位或者个人未经专利权人许可，都不得实施其专利，即不得为生产经营目的制造、使用、许诺销售、销售、进口其专利产品，或者使用其专利方法以及使用、许诺销售、销售、进口依照该专利方法直接获得的产品" 。

凯达威尔创新科技（深圳）有限公司所生产、销售的"KADA-WELL 凯达威尔"牌电子模高指示器均为完全自主研发，为此公司积极布局了"KADA-WELL 专利池"。

"KADA-WELL 专利池"包含了多项公开及"隐藏性"专利，以下 5 项是"KADA-WELL 专利池"公开专利的一部分，且这 5 项得到深圳政府的资助为其购买了"平安专利被侵权损失保险"。

1、发明专利号：ZL 2015 1 0016115.4 一种模高指示器的防震结构

平安专利被侵权损失保险单号：1056 9003 9900 1192 1668

2、发明专利号：ZL 2015 1 0015764.2 一种无设置器的模高指示器及显示方法和外置设置器

平安专利被侵权损失保险单号：1056 9003 9900 1192 1669

3、发明专利号：ZL 2015 1 0017481.1 一种模高指示器

平安专利被侵权损失保险单号：1056 9003 9900 1192 1670

4、实新专利号：ZL 2015 2 1059365.8 一种智能模高显数器

平安专利被侵权损失保险单号：1056 9003 9900 1192 1671

5、实新专利号：ZL 2016 2 0613140.0 一种模高指示器

平安专利被侵权损失保险单号：1056 9003 9900 1192 1672

三、著作权

《中华人民共和国著作权法》第十条："著作权包括下列人身权和财产权：发表权、署名权、修改权、保护作品完整权、复制权、发行权、出租权、展览权、表演权、放映权、广播权、信息网络传播权、摄制权、改编权、翻译权、汇编权及应当由著作权人享有的其他权利"。

凯达威尔创新科技（深圳）有限公司拥有本《使用说明书》的著作权。

前　　言

模高指示器（Die Height Indicator）是应用在冲、剪、锻、压等机床上用于显示模具闭合高度的，它既要精密的显示数值又要精准的控制行程，还必须具备耐强震、耐干扰的特性。

机械式模高指示器已有几十年的使用历史，它采用机械蜗杆传动信号、棘轮字模显示数值。在使用过程中，却存在着信号传动比和旋转计数方向无法修改、上限下限参数设置繁琐、显示精度不高、油水容易渗入、无法实现数据通信等弊端。

在自动化、信息化成为企业发展方向的今天，冲压领域的“模具调整自动化”成为了行业趋势。它有着“手动调模”无法比拟的好处：自动、快捷、精确，还能溶入“生产管理信息化”。

基于上述，凯达威尔 2012 年开始电子式模高指示器的研发。经过三年的自主研发、两年的现场测试和优化改进，产品从最初的“按键型”升级到 “无线型”，耐震能力达到了行业最高标准（30G），并发明了行业最简便的参数设置方式和防油耐震结构，还具备数据通讯功能“支持自动调模”。

凯达威尔目前已获得了 13 项授权专利（6 项发明专利 7 项实用新型），还通过了第三方机构 SGS 的防护等级（IP65）、机械震动（30G）、低高温存储（-20℃ & +70℃）、电磁抗干扰度（IEC61000-4）检测、欧盟 CE 认证和日本 PSE 认证。

作为行业技术创新的引领者，凯达威尔创新科技（深圳）有限公司不但拥有高层次的自主研发人才团队，还拥有全流程检测标准和实验测试设备。

2017 年凯达威尔获认定为“深圳市高新技术企业”和“国家级高新技术企业”。

2018 年凯达威尔研发总监王兴志先生获认定为“深圳市高层次专业人才”。

目 录

一、产品性能简介.....9
二、核心竞争力.....9
三、产品参数说明.....10
四、产品面板显示说明
1、LED 数码字.....10
2、状态指示灯.....10
五、设置器面板说明
1、设置按键说明.....11
2、页面菜单说明.....11
六、参数设置及步骤说明
1、模高当前值、模高上限值、模高下限值的设置.....12
2、信号传动比、旋转计数方向、显示精度的设置.....12
3、参数设置密码的设置.....13
4、设置参数的保存.....13
5、设置参数的传送.....14
6、参数传送的注意事项.....14
7、无线设置器的电池.....14
七、安装步骤与配线说明
1、安装固锁步骤及注意事项.....15
2、产品配线的规格说明.....15
3、交流(AC)N 线输出型的配线说明.....16
4、交流(AC)L 线输出型的配线说明.....18
5、直流(DC)NPN 输出型的配线说明.....19
6、直流(DC)PNP 输出型的配线说明.....20
八、通讯数据及通讯案例
1、通讯接口及数据帧结构.....22
2、内部寄存器的功能说明.....22
3、通讯案例及数据帧结构.....22
4、通讯接线注意事项.....23
5、通讯接线抗干扰参考资料.....23
九、产品选型说明
1、模高指示器产品型号说明.....25
2、模高指示器附件型号说明.....25
十、订货规格及要求
1、机床参数.....26
2、订货规格.....26

一、产品性能简介

KADA-WELL 电子模高指示器采用德国传感 IC、台湾主控 MCU、集成防震 LED 屏、双精密轴承传动、固态继电器输出，产品性能稳定已经日本 PSE 认证、荣获 6 项发明专利，主要功能包含：

1、参数设定：模高当前值、模高上限值、模高下限值、旋转计数方向、信号传动比等参数，均由无线设置器一键设定。只要安装尺寸相符，就能适用任何机台；

2、掉电记忆：模高指示器内置掉电保护记忆，异常掉电时自动储存参数；

3、限位警示：检测到模高数值超出设定范围时，相应的上下限数值会闪烁警示，其控制端之常开触点（N.O）断开；

4、三防保护：本产品在传动轴处加装油封、接线处涂装防油抗震胶、电路板全面涂覆防油抗震胶，最大限度地防油防水；

5、双重安全：当机台故障致使模高指示器上限触点或下限触点损坏时、或者产品本身故障时，故障指示灯闪烁警示、双重安全控制端之常开触点（N.O）断开；【此功能需客户预先订制】

6、高分辨率：传动轴每转 360 度采集 1024 个角度信号，显示精度达 0.01；【特定型号精度可达 0.001】

7、数据通信：使用 RS485 两线半双工（Modbus RTU 通讯协议）将模高数值、控制状态通讯至上位机，使其具备自动调模和溶入信息化的功能；【此功能需客户预先订制】

8、高抗扰度：每个产品都经过高强度的电磁抗干扰度测试，无惧工况环境的电磁干扰。

二、核心竞争力：

1、获得发明专利的耐强震整体结构

产品经过权威第三方机构 SGS 的检测，通过了 1872 万次 30G 的机械震动测试 ；

产品经过权威第三方机构 SGS 的检测，通过了 1 万次 95G 的极限机械冲击测试。

2、获得发明专利的无线参数设置方式

参数均由外置式无线设置器一键设定，既免除了调试时工作人员在机台上爬上爬下的辛劳，又解决了设置按键在强震或油水下的参数紊乱问题。（强震或油水情况下，按键弹片可能会连通电路）

3、获得发明专利的三重防油防水结构

产品在传动轴处加装油封、接线处涂装防油抗震胶、电路板全面涂覆防油抗震胶，达到了 IP65 的防护等级，最大限度的阻隔油、水、腐蚀、震动对产品的伤害。

4、获得发明专利的消除累积误差设计

产品的专利算法不但能够解决在无电源的情况下，细微震动或滑块下坠造成数值与实际不符，还能够在长期的工作环境中不产生累积误差。

5、全球行业最小的带限位功能的模高指示器

凯达威尔发明了全球最小的带限位功能的电子模高指示器 KDL-0450,使小型冲床在手动调模的情况下也能限制模高调整，避免了机台的模高超程问题。

三、产品参数说明 【如下表 1】

项　　目	规　格　特　色
电　　源	DC24±10%
耗用功率	≧2W
耐震等级	30G
防护等级	IP65
最高转速	2000RPM
显示精度	0.01【特定型号精度可达 0.001】
显示范围	0.01 ～ 999.99【特定型号显示范围 0.001 ～ 99.999】
环境温度	-20℃ ～ +70℃
参数设置	外置无线式设置器
显示字组	3 组 LED 显示（模高当前值、模高上限值、模高下限值）
指 示 灯	3 组 LED 显示：RUN（运行）-ERR（错误）-REV（反转）
控制触点（AC）	2～3 组常开触点（N.O），电压 AC100～240V 电流 500mA
控制触点（DC）	2～3 组常开触点（N.O），电压 DC12～24V 电流 200mA（NPN、PNP 均可）
数据通讯接口	RS485 两线半双工，Modbus RTU 通讯协议

（表 1 ）

四、产品面板显示说明 【如下图 1】

1、LED 数码字：

1.1 模高当前值：上部 5 位红色数码字显示（如：320.00），设置时闪亮，正常使用时常亮；

1.2 模高上限值：左下部 4 位绿色数码字显示（如：350.0），设置及超限时闪亮，正常时常亮；

1.3 模高下限值：右下部 4 位绿色数码字显示（如：270.0），设置及超限时闪亮，正常时常亮；

2、状态指示灯：

2.1 RUN 灯：绿色灯显示，长亮表示模高当前值在“正常”行程范围内，不亮表示“超出”出行程范围；

2.2 ERR 灯：红色灯显示，不亮表示“正常”工作中，闪亮表示“故障”，长亮表示“故障”；

2.3 REV 灯：黄色灯显示，长亮表示从正前方向看，传动轴顺时针方向旋转，数字减小；

不亮表示从正前方向看，传动轴顺时针方向旋转，数字增加。

（图 1）

五、设置器面板说明

1、设置按键说明

按 键	功 能	使 用 说 明
“ON/OFF”	电源开关	无线设置器之电源开关
“EMIT”	参数发送键	将无线设置器的参数发送到模高指示器
“MODE”	模式切换键	无线设置器的模式切换键/数据保存键
“SET”	数字移位键	无线设置器的数字位置切换键（从左至右循环切换）
“UP”	数字增加键	无线设置器的数字数值选择键（从小至大循环选择）

（表 2）

2、页面菜单说明

2.1 将无线设置器电源 ON/OFF 开关按下，开始参数设置工作；

2.2 显示第一页菜单“模高当前值”（图上部红色 5 位数 320.00）、“模高上限值”（图左下部绿色 4 位数 350.0）、“模高下限值”（图右下部绿色 4 位数 270.0），[系统默认值 320.00—350.0—270.0，如图 2]；

（图 2）

2.3 按 UP 键，显示第二页菜单“传动比之转数”（图上部红色 5 位数 00010）、“传动比之距离”（图左下部绿色 3 位数 001）、“旋转计数方向&显示精度”（图右下部绿色 2 位数 L 2），[系统默认值 00010—001—L 2，如图 3]；

（图 3）

2.4 再按 UP 键，显示第三页菜单“参数设置密码”（图上部红色 5 位- - - - -），[系统默认值- - - - -，如图 4]；

（图 4）

六、参数设置及步骤说明

1、模高当前值、模高上限值、模高下限值的设置

1.1 “参数设置模式”的进入

在第一页菜单按住 MODE 键 3 秒不松手，直到“模高当前值 320.00”开始闪亮，表示已经进入参数设置模式。

1.2 “模高当前值”的设置

进入参数设置模式后，按 SET 键一次，“模高当前值 320.00”首位数字“3”开始闪亮，按 UP 键可对当前数值变更。再次按下 SET 键可依次对其余数字进行设置；

1.3 “模高上限值”的设置

“模高当前值”设置完成后，再按 MODE 键一次，此时“模高上限值 350.0”开始闪亮提示。

按 SET 键一次，“模高上限值 350.0”首位数字“3”开始闪亮，按 UP 键可对当前数值变更。再次按下 SET 键可依次对其余数字进行设置；

1.4 “模高下限值”的设置

“模高上限值”设置完成后，再按 MODE 键一次，此时“模高下限值 270.0”开始闪亮提示。

按 SET 键一次，“模高下限值 270.0”首位数字“2”开始闪亮，按 UP 键可对当前数值变更。再次按下 SET 键可依次对其余数字进行设置；

注意 1：在“模高上限值”与“模高下限值”设置中，上限设定值如果小于下限值，数值无法更新。

注意 2：模高上限值与模高下限值之间间距需大于 5mm，否则数值无法更新。

2、信号传动比、旋转计数方向、显示精度的设置

2.1 “传动比之转数”的设置

“模高下限值”设置完成后再按 MODE 键一次，此时进入第二页菜单“传动比之转数 00010”开始闪亮提示。

按 SET 键一次，“传动比之转数 00010”首位数字“ 0 ”开始闪亮，按 UP 键可对当前数值变更。再次按下 SET 键可依次对其余数字进行设置；

2.2 “传动比之距离”的设置

“传动比之转数”设置完成后再按 MODE 键一次，此时 “传动比之距离 001”开始闪亮提示。

按 SET 键一次，“传动比之距离 001”首位数字“ 0 ”开始闪亮，按 UP 键可对当前数值变更。再次按下 SET 键可依次对其余数字进行设置；

注意 3：信号传动比的设置中，“传动比之转数”与“传动比之距离”的关系是传动轴转动的圈数与变化的距离之比率。当模高当前值显示精度不同时，“传动比之距离”所代表变化的距离也不相同。

2.2.1 **模高当前值显示精度为 0.1 时（常用于特别大型机台、公制单位的显示精度），“传动比之距离 001”代表 10 个显示单位（小数点前 2 位）。如下例如 1、例如 2 和例如 3：**

例如 1：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“1：1”表示传动轴每转动 1 圈模高数值变化 10.0 个单位。

例如 2：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“10：1”表示传动轴每转动 10 圈模高数值变化 10.0 个单位。

例如 3：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“100：1”表示传动轴每转动 100 圈模高数值变化 10.0 个单位。

2.2.2 **模高当前值显示精度为 0.01 时（常用于公制单位的显示精度），“传动比之距离 001”代表 1 个显示单位（小数点前 1 位）。如下例如 4、例如 5 和例如 6：**

例如 4：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“1：1”表示传动轴每转动 1 圈模高数值变化 1.00 个单位。

例如 5：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“10：1”表示传动轴每转动 10 圈模高数值变化 1.00 个单位。

例如 6：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“100：1”表示传动轴每转动 100 圈模高数值变化 1.00 个单位。

2.2.3 **模高当前值显示精度为 0.001 时（常用于英制单位的显示精度），“传动比之距离 001”代表 0.1 个显示单位（小数点后 1 位）。如下例如 7、例如 8、例如 9 和例如 10：**

例如 7：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“1：1”表示传动轴每转动 1 圈模高数值变化 0.100 个单位。

例如 8：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“10：1”表示传动轴每转动 10 圈模高数值变化 0.100 个单位。

例如 9：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“100：1”表示传动轴每转动 100 圈模高数值变化 0.100 个单位。

例如 10：“传动比之转数”与“传动比之距离”为“254：10”表示传动轴每转动 254 圈模高数值变化 10*0.100 个单位。（常用于原公制显示、精度为 0.01、传动轴每转动 10 圈模高数值变化 1.00 毫米的，变更成英制显示、精度为 0.001、传动轴每转动 254 圈模高数值变化 1 英寸的设置比例）

2.3 “旋转计数方向”的设置

“传动比之距离”设置完成后再按 MODE 键一次，此时 “旋转计数方向&预留值 L 2”开始闪亮提示。

按 SET 键一次，“旋转计数方向&预留值 L 2”首位数字“L”开始闪亮，按 UP 键可对当前数值变更。

注意 4：计数方向的设置中，“L”表示从正前方向看，传动轴顺时针旋转时，“模高当前值”数字减小；
“R”表示从正前方向看，传动轴顺时针旋转时，“模高当前值”数字增加。

2.4 “模高当前值”显示精度（小数点位数）的设置

“旋转计数方向”设置完成后再按 SET 键一次，此时 “旋转计数方向&预留值 L 2”尾位数字“2”开始闪亮，按 UP 键可对当前数值变更。

注意 5：显示精度的设置中，“1”表示模高当前值显示精度为 0.1（小数点位数后有 1 位）；
“2”表示模高当前值显示精度为 0.01（小数点位数后有 2 位）；
“3”表示模高当前值显示精度为 0.001（小数点位数后有 3 位）。

3、参数设置密码的设置

3.1 “参数设置密码”的设置

“旋转计数方向&预留值”设置完成后再按 MODE 键一次，此时进入第三页菜单“参数设置密码- - - - -”开始闪亮提示。

按 SET 键一次，“参数设置密码- - - - -”首位数字“-”开始闪亮，按 UP 键可对当前数值变更。再次按下 SET 键可依次对其余数字进行设置；

注意 6：“参数设置密码”设置中，“参数设置密码- - - - -”表示没有密码！

注意 7：一般情况下，可以不设置“参数设置密码”。

注意 8：“参数设置密码”设置中，请牢记自己设定的密码，密码一经设定以后将不能再变更。
模高指示器只要接收过一次新密码，以后将只能接收这个密码。

注意 9：如果忘记密码，模高指示器将无法接收任何来自设置器的参数！！

4、设置参数的保存

4.1 所有参数设置完成后，按住 MODE 键 3 秒不松手，进入参数保存模式。

当数值不再闪烁时，说明设定的参数已保存 OK 了。

4.2 参数保存 OK 后，按 UP 键可以切换页面菜单查看所设置的参数。

5、设置参数的传送

5.1 所有参数设置完成并保存好后。按一下 EMIT 键，设置器显示屏正中间的红色指示灯（EMIT 字上面）会长亮，表示设置器进入数据发射状态；

5.2 将无线设置器背部与模高指示器的显示面板平贴接近。

当设置器上的红色指示灯熄灭时，说明模高指示器已成功接收到参数信号，此时可以移走设置器，并将设置器电源关闭。

5.3 模高指示器成功接收完参数信号后，会自动展示一次所设置的参数数值。

先展示第一页菜单的设定值 3 秒，再展示第二页菜单的设定值 3 秒，然后再进入工作状态。

注意 10：模高指示器在参数接收与展示时，“ERR”灯会闪烁。此时无法正常工作！

必须等到参数接收与展示完成后，“ERR”灯完全熄灭，此时方可进入工作状态正常工作！

6、参数传送的注意事项

6.1 设置器背部与模高指示器的显示面板中心平贴接近后，若设置器上的红色 EMIT 指示灯并未熄灭，说明模高指示器未成功接收到参数信号。

此时可以上下左右小范围移动设置器，直到设置器上的红色指示灯熄灭。

6.2 如果上下左右移动设置器 10 秒钟后，设置器上的红色 EMIT 指示灯仍未熄灭。此时应考虑“参数设置密码”是否正确。

6.3 确定“参数设置密码”正确后若仍无法完成参数传送，此时应考虑更换无线设置器电池。

6.4 无线设置器使用完毕后请马上关闭设置器电源。因为设置器在参数传送状态下功耗非常大！

7、无线设置器的电池 【电池如图 5】

7.1 设置器电池为环保型 DC9V 的方形层叠电池，建议使用 6LR61 无汞碱性电池或同类型可充电电池。也可以使用电压≥DC6V 但≤DC9V 的安装尺寸合适的可充电锂电池。

推荐品牌及型号：“南孚 6LR61”或“Panasonic 6LR61TC/1B”（如图 5）

7.2 紧急或临时情况下可用 6F22 无汞碳性电池代替。

7.3 电池的最小放电电压不能低于 DC6V。**当电池电压低于 DC6V 时，设置器能够显示但不能正常传送参数。**

7.4 电池尺寸应不大于“长 48mm 宽 24.5mm 厚 17mm”。

7.5 失效、报废电池的回收与处理工作，请一定要遵守当地的环保法规，或交由专业的环保处理机构操作。

（图 5）

七、安装步骤及配线说明

1、安装固锁步骤及注意事项

1.1 首先检查机台固定孔尺寸是否正确，螺丝规格是否正确。螺丝请加上与其规格相符的平面垫片。

1.2 将模高指示器背部传动轴对准机器侧的传动装置并与其连接，将 4 个固定螺丝锁入固定孔内，但切勿锁紧。

1.3 启动模具调整装置，使模高指示器持续运转，同时将固定螺丝以对角方式慢慢锁紧，直到 4 个螺丝全部锁紧后且无异常响声方可停止模高指示器转动，此作用为使传动轴对正中心。

1.4 再次启动模具调整装置，使模高指示器持续运转，确认其运转无异常响声方可。

若有异常响声，说明模高指示器传动轴与传动装置不同心，请重新安装或调整。

1.5 确定安装正确后，以留 3 颗螺丝拆 1 颗螺丝方式将 4 颗螺丝依次涂上螺丝预防松动剂并锁紧即可。

1.6 注意，螺丝请加平面垫片。固锁扭距参数请参考 KADA-WELL 电子模高指示器固锁标准。

2、产品配线的规格说明

2.1 **KDL 型产品配线颜色及规格如下：** 【如图 6 】

2.1.1 电源及输出触点部分：6 芯*0.5mm² 多股铜丝 RVV 型软电缆，接线说明如下：

电源：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

上限控制：(常开触点（N.O）：黄绿双色线（线号 10）+灰色线（线号 11）)

下限控制：(常开触点（N.O）：蓝色线（线号 20）+棕色线（线号 21）)

辅助控制：(常开触点（N.O）：橙色线（线号 30）+白色线（线号 31）) 【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝 RVV 型软电缆】

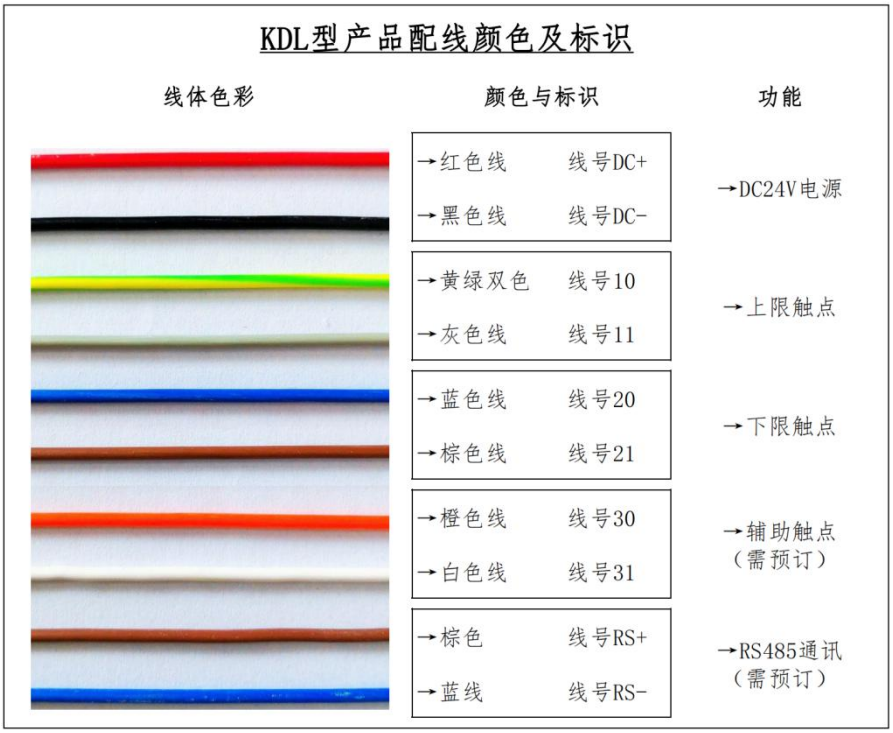
2.1.2 RS485 通信部分：带屏蔽层的 2 芯*0.5mm² 多股铜丝软电缆，接线说明如下：

RS485 通信：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）) 【此功能需客户预先订制】

注意 11：KDL 标准型产品电源及输出触点部分的配线为：6 芯*0.5mm² 多股铜丝 RVV 软电缆，标准长度为 1 米。

KDL-1000 系列、KDL-1150 系列、KDL-1200 系列、KDL-1250 系列、KDL-1300 系列 RS485 通信配线使用带屏蔽层的 2 芯*0.3mm² 多股铜丝软电缆。

KDL-1400 系列、KDL-1800 系列、KDL-1810 系列、KDL-1820 系列、KDL-1900 系列、KDL-2000 系列 RS485 通信配线使用带屏蔽层的 2 芯*0.5mm² 多股铜丝软电缆。



（图 6 ）

2.2 KDH 型产品配线颜色及规格如下： 【如图 7】

2.2.1 电源及输出触点部分：6 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆，接线说明如下：

电源：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

上限控制：(常开触点（N.O）：绿黑双色线（线号 10）+绿色线（线号 11）)

下限控制：(常开触点（N.O）：蓝黑双色线（线号 20）+蓝色线（线号 21）)

辅助控制：(常开触点（N.O）：黄黑双色线（线号 30）+黄色线（线号 31）) 【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆】

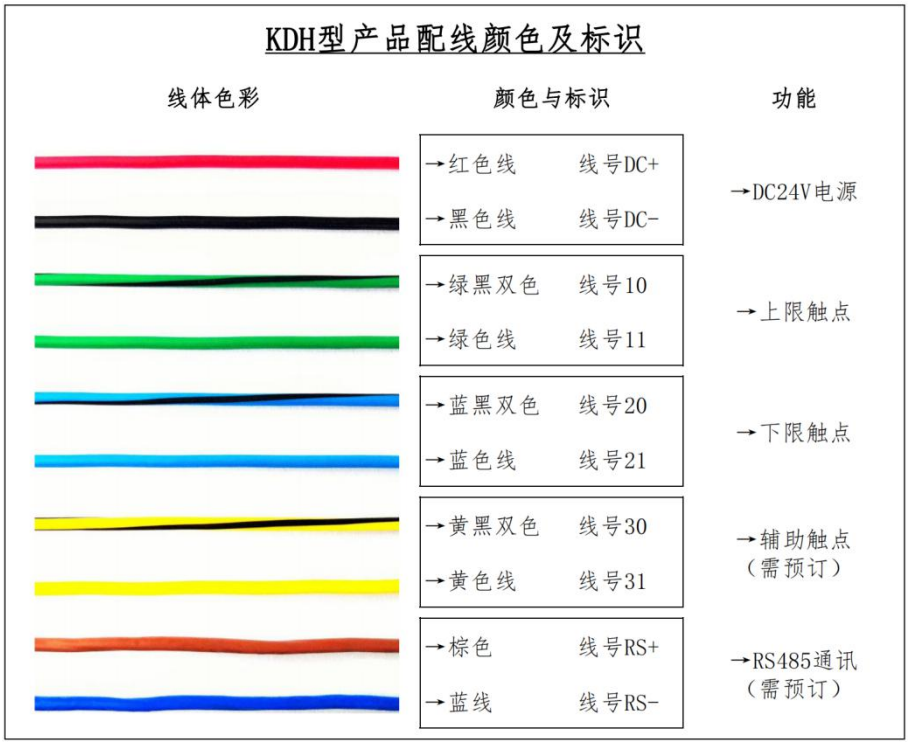
2.2.2 RS485 通信部分：带屏蔽层的 2 芯*0.5mm² 多股铜丝软电缆，接线说明如下：

RS485 通信：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）) 【此功能需客户预先订制】

注意 12：KDH 标准型产品电源及输出触点部分的配线为：6 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆，标准长度为 1 米。

KDH-1000 系列、KDH-1150 系列、KDH-1200 系列、KDH-1250 系列、KDH-1300 系列 RS485 通信配线使用带屏蔽层的 2 芯*0.3mm² 多股铜丝软电缆。

KDH-1400 系列、KDH-1800 系列、KDH-1810 系列、KDH-1820 系列、KDH-1900 系列、KDH-2000 系列 RS485 通信配线使用带屏蔽层的 2 芯*0.5mm² 多股铜丝软电缆。



（图 7）

3、交流（AC）N 线输出型的配线说明

3.1 KDL 型产品交流（AC）N 线输出型的配线说明如下： 【如图 8】

3.1.1 电源部分：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

3.1.2 上限控制：(常开触点（N.O）：黄绿双色线（线号 10）+灰色线（线号 11）)

AC-N 线输出型：黄绿双色线（线号 10）接“输入”+灰色线（线号 11）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

3.1.3 下限控制：(常开触点（N.O）：蓝色线（线号 20）+棕色线（线号 21）)

AC-N 线输出型：蓝色线（线号 20）接“输入”+棕色线（线号 21）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

3.1.4 辅助控制：(常开触点（N.O）：橙色线（线号 30）+白色线（线号 31）) 【此功能需客户预先订制，

有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆】

AC-N 线输出型：橙色线（线号 30）接“输入”+白色线（线号 31）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

3.1.5 特别注意：为防止外部电路短路、电流过大损坏产品常开触点 SSR，请在触点输入输出端两端串联“过电流熔断保险丝”，保险丝的熔断电流不应超过 1A。

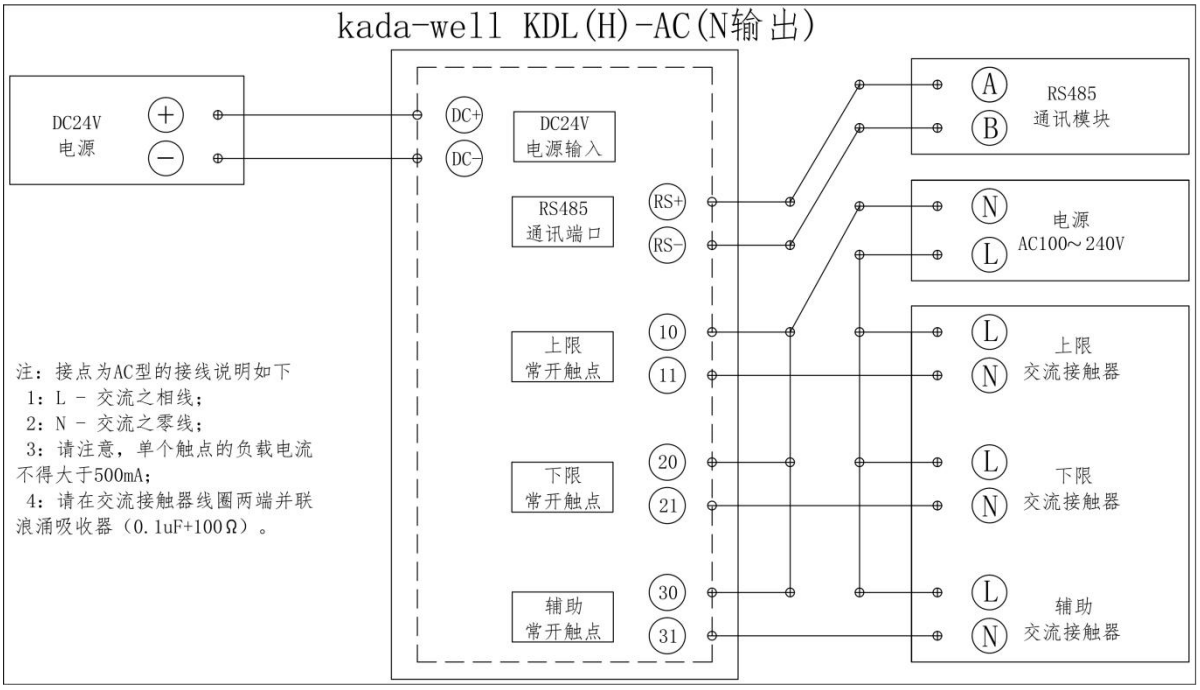
特别注意：为防止接触器或继电器电磁线圈的浪涌电流及感应电动势损坏产品，请在交流接触器的线圈两端并联“RC 阻容吸收器”。

请依工况电压与电流选择合适的“RC 阻容吸收器”，一般推荐型号为：500V（0.1uF+100Ω）。

3.1.6 通信部分：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）)　【此功能需客户预先订制】

棕色线（RS+）接 RS485 信号“A 端”,蓝色线（RS-）接 RS485 信号“B 端”，屏蔽层接 RS485 信号“接地端”。

注意：本产品采用的是 RS485 两线半双工，在某些产品信号接收端有可能要将“RDa 端”与“SDa 端”并联、“RDb 端”与“SDb 端”并联才能使用。



（图 8）

3.2 KDH 型产品交流（AC）N 线输出型的配线说明如下：　【如图 8】

3.2.1 电源部分：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

3.2.2 上限控制：(常开触点（N.O）：绿黑双色线（线号 10）+绿色线（线号 11）)

AC-N 线输出型：绿黑双色线（线号 10）接“输入”+绿色线（线号 11）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

3.2.3 下限控制：(常开触点（N.O）：蓝黑双色线（线号 20）+蓝色线（线号 21）)

AC-N 线输出型：蓝黑双色线（线号 20）接“输入”+蓝色线（线号 21）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

3.2.4 辅助控制：(常开触点（N.O）：黄黑双色线（线号 30）+黄色线（线号 31）)　【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆】

AC-N 线输出型：黄黑双色线（线号 30）接“输入”+黄色线（线号 31）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

3.2.5 特别注意：为防止接触器或继电器电磁线圈的浪涌电流及感应电动势损坏产品，请在交流接触器的线圈两端并联“RC 阻容吸收器”。

请依工况电压与电流选择合适的“RC 阻容吸收器”，一般推荐型号为：500V（0.1uF+100Ω）。

3.2.6 通信部分：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）)　【此功能需客户预先订制】

棕色线（RS+）接 RS485 信号“A 端”,蓝色线（RS-）接 RS485 信号“B 端”，屏蔽层接 RS485 信号“接地端”。

注意：本产品采用的是 RS485 两线半双工，在某些产品信号接收端有可能要将“RDa 端”与“SDa 端”并联、“RDb 端”与“SDb 端”并联才能使用。

4、交流（AC）L 线输出型的配线说明

4.1 KDL 型产品交流（AC）L 线输出型的配线说明如下：　【如图 9】

4.1.1 电源部分：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

4.1.2 上限控制：(常开触点（N.O）：黄绿双色线（线号 10）+灰色线（线号 11）)

AC-L 线输出型：灰色线（线号 11）接“输入”+黄绿双色线（线号 10）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA;

4.1.3 下限控制：(常开触点（N.O）：蓝色线（线号 20）+棕色线（线号 21）)

AC-L 线输出型：棕色线（线号 21）接“输入”+蓝色线（线号 20）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA;

4.1.4 辅助控制：(常开触点（N.O）：橙色线（线号 30）+白色线（线号 31）)　【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆】

AC-L 线输出型：白色线（线号 31）接“输入”+橙色线（线号 30）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA;

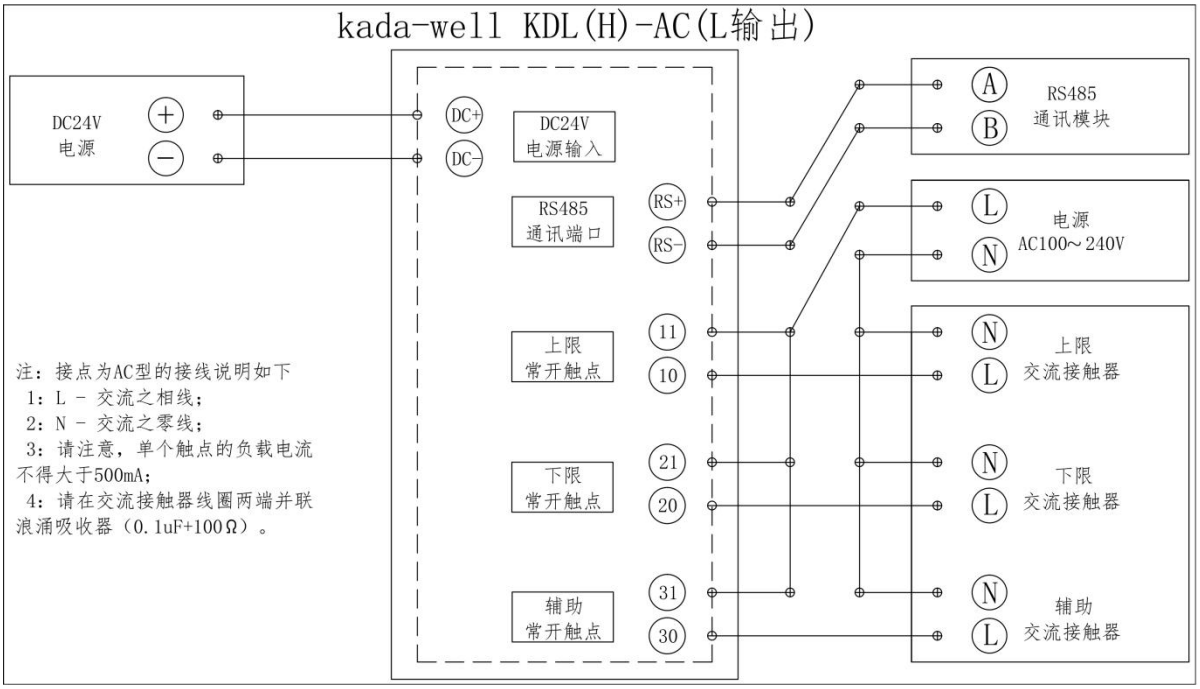
4.1.5 特别注意：为防止接触器或继电器电磁线圈的浪涌电流及感应电动势损坏产品，请在交流接触器的线圈两端并联“RC 阻容吸收器”。

请依工况电压与电流选择合适的“RC 阻容吸收器”，一般推荐型号为：500V（0.1uF+100Ω）。

4.1.6 通信部分：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）)　【此功能需客户预先订制】

棕色线（RS+）接 RS485 信号“A 端”,蓝色线（RS-）接 RS485 信号“B 端”，屏蔽层接 RS485 信号“接地端”。

注意：本产品采用的是 RS485 两线半双工，在某些产品信号接收端有可能要将“RDa 端”与“SDa 端”并联、“RDb 端”与“SDb 端”并联才能使用。



（图 9）

4.2 KDH 型产品交流（AC）L 线输出型的配线说明如下：　【如图 9】

4.2.1 电源部分：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

4.2.2 上限控制：(常开触点（N.O）：绿黑双色线（线号 10）+绿色线（线号 11）)

AC-L 线输出型：绿色线（线号 11）接“输入”+绿黑双色线（线号 10）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

4.2.3 下限控制：(常开触点（N.O）：蓝黑双色线（线号 20）+蓝色线（线号 21）)

AC-L 线输出型：蓝色线（线号 21）接“输入”+蓝黑双色线（线号 20）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

4.2.4 辅助控制：(常开触点（N.O）：黄黑双色线（线号 30）+黄色线（线号 31）) 【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆】

AC-L 线输出型：黄色线（线号 31）接“输入”+黄黑双色线（线号 30）接“输出”，工作电压不高于 AC250V 电流不高于 500mA；

4.2.5 特别注意：为防止接触器或继电器电磁线圈的浪涌电流及感应电动势损坏产品，请在交流接触器的线圈两端并联“RC 阻容吸收器”。

请依工况电压与电流选择合适的“RC 阻容吸收器”，一般推荐型号为：500V（0.1uF+100Ω）。

4.2.6 通信部分：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）) 【此功能需客户预先订制】

棕色线（RS+）接 RS485 信号“A 端”，蓝色线（RS-）接 RS485 信号“B 端”，屏蔽层接 RS485 信号“接地端”。

注意：本产品采用的是 RS485 两线半双工，在某些产品信号接收端有可能要将“RDa 端”与“SDa 端”并联、“RDb 端”与“SDb 端”并联才能使用。

5、直流（DC）输出 NPN 型的配线说明

5.1 **KDL 型产品直流（DC）输出 NPN 型的配线说明如下：** 【KDL-0450 接线如图 10，其他型号接线如图 11】

5.1.1 电源部分：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

5.1.2 上限控制：(常开触点（N.O）：黄绿双色线（线号 10）+灰色线（线号 11）)

DC NPN 输出型：黄绿双色线（线号 10）接“-端”+灰色线（线号 11）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

5.1.3 下限控制：(常开触点（N.O）：蓝色线（线号 20）+棕色线（线号 21）)

DC NPN 输出型：蓝色线（线号 20）接“-端”+棕色线（线号 21）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

5.1.4 辅助控制：(常开触点（N.O）：橙色线（线号 30）+白色线（线号 31）) 【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆】

DC NPN 输出型：橙色线（线号 30）接“-端”+白色线（线号 31）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

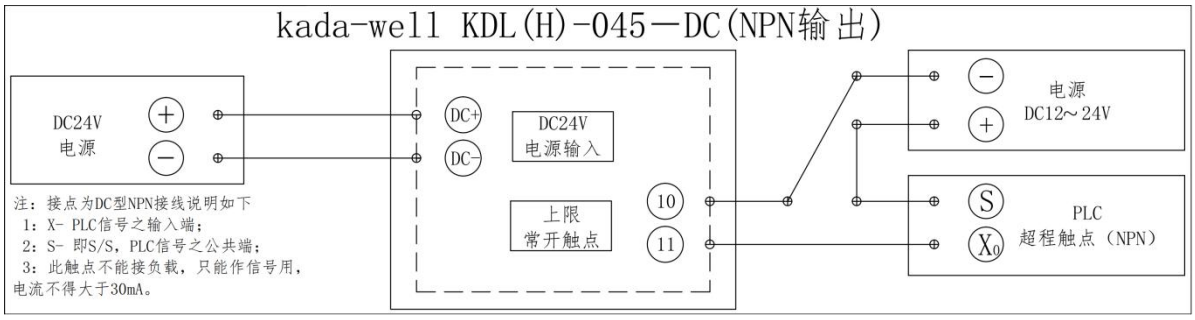
5.1.5 特别注意：为防止接触器或继电器电磁线圈的浪涌电流及感应电动势损坏产品，请在直流继电器的线圈两端并联“续流二极管”。

请依工况电压与电流选择合适的“续流二极管”，一般推荐型号为：IN4007。

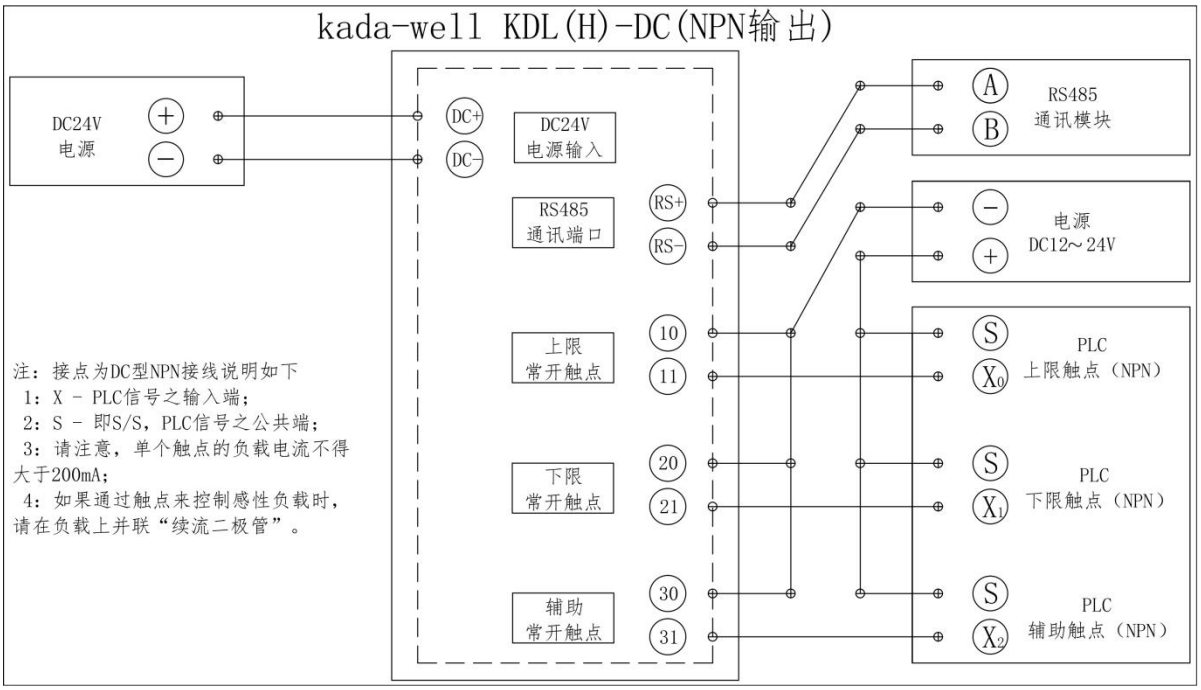
5.1.6 通信部分：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）) 【此功能需客户预先订制】

棕色线（RS+）接 RS485 信号“A 端”，蓝色线（RS-）接 RS485 信号“B 端”，屏蔽层接 RS485 信号“接地端”。

注意：本产品采用的是 RS485 两线半双工，在某些产品信号接收端有可能要将“RDa 端”与“SDa 端”并联、“RDb 端”与“SDb 端”并联才能使用。



（图 10）



（图 11）

5.2 **KDH 型产品直流（DC）输出 NPN 型的配线说明如下：** 【KDL-0450 接线如图 10，其他型号接线如图 11】

5.2.1 电源部分：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

5.2.2 上限控制：（常开触点（N.O）：绿黑双色线（线号 10）+绿色线（线号 11））

DC NPN 输出型：绿黑双色线（线号 10）接“-端”+绿色线（线号 11）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

5.2.3 下限控制：（常开触点（N.O）：蓝黑双色线（线号 20）+蓝色线（线号 21））

DC NPN 输出型：蓝黑双色线（线号 20）接“-端”+蓝色线（线号 21）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

5.2.4 辅助控制：（常开触点（N.O）：黄黑双色线（线号 30）+黄色线（线号 31）） 【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm^2 多股铜丝耐油型软电缆】

DC NPN 输出型：黄黑双色线（线号 30）接“-端”+黄色线（线号 31）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

5.2.5 特别注意：为防止接触器或继电器电磁线圈的浪涌电流及感应电动势损坏产品，请在直流继电器的线圈两端并联“续流二极管”。

请依工况电压与电流选择合适的“续流二极管”，一般推荐型号为：IN4007。

5.2.6 通信部分：（RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）） 【此功能需客户预先订制】

棕色线（RS+）接 RS485 信号“A 端”，蓝色线（RS-）接 RS485 信号“B 端”，屏蔽层接 RS485 信号“接地端”。

注意：本产品采用的是 RS485 两线半双工，在某些产品信号接收端有可能要将“RDa 端”与“SDa 端”并联、“RDb 端”与“SDb 端”并联才能使用。

6、直流（DC）输出 PNP 型的配线说明

6.1 **KDL 型产品直流（DC）输出 PNP 型的配线说明如下：**【KDL-0450 接线如图 12，其他型号接线如图 13】

6.1.1 电源部分：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”），黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

6.1.2 上限控制：（常开触点（N.O）：黄绿双色线（线号 10）+灰色线（线号 11））

DC PNP 输出型：灰色线（线号 11）接“+端”+黄绿双色线（线号 10）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

6.1.3 下限控制：(常开触点（N.O）：蓝色线（线号 20）+棕色线（线号 21）)

DC PNP 输出型：棕色线（线号 21）接“+端”+蓝色线（线号 20）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

6.1.4 辅助控制：(常开触点（N.O）：橙色线（线号 30）+白色线（线号 31）)　【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆】

DC PNP 输出型：白色线（线号 31）接“+端”+橙色线（线号 30）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

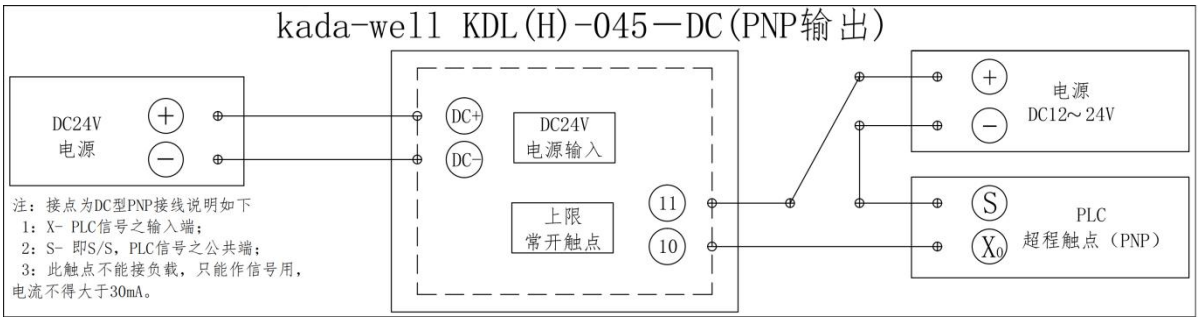
6.1.5 特别注意：为防止接触器或继电器电磁线圈的浪涌电流及感应电动势损坏产品，请在直流继电器的线圈两端并联“续流二极管”。

请依工况电压与电流选择合适的“续流二极管”，一般推荐型号为：IN4007。

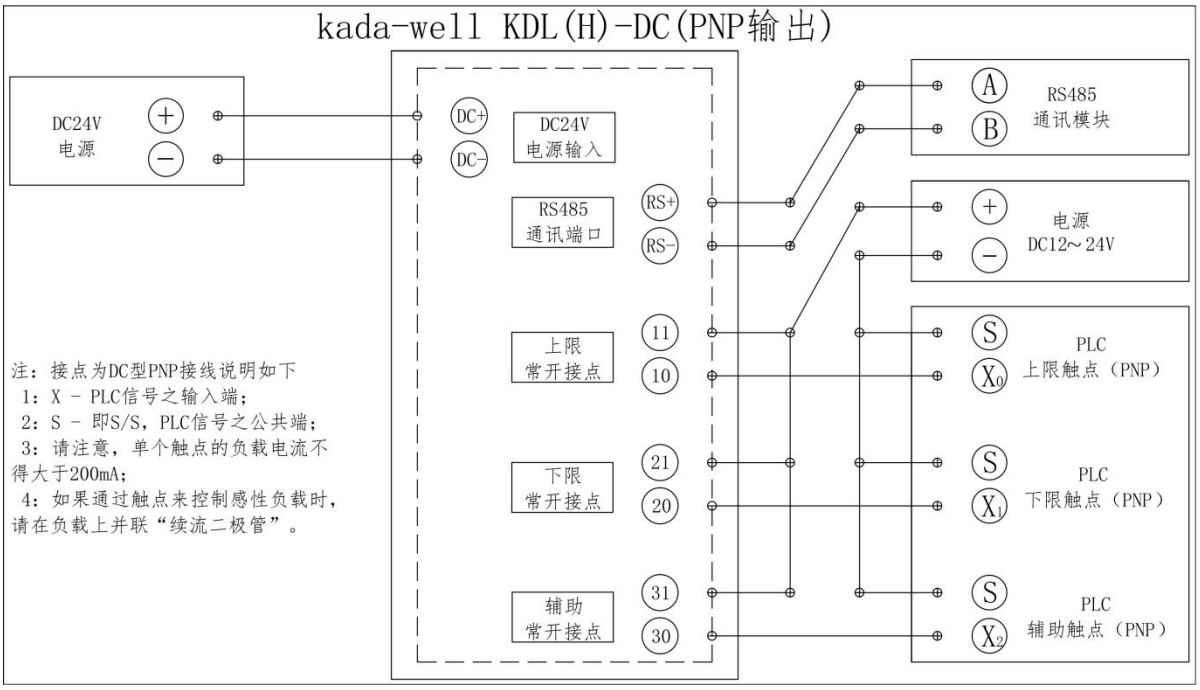
6.1.6 通信部分：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）)　【此功能需客户预先订制】

棕色线（RS+）接 RS485 信号“A 端”，蓝色线（RS-）接 RS485 信号“B 端”，屏蔽层接 RS485 信号“接地端”。

注意：本产品采用的是 RS485 两线半双工，在某些产品信号接收端有可能要将“RDa 端”与“SDa 端”并联、“RDb 端”与“SDb 端”并联才能使用。



（图 12）



（图 13）

6.2 **KDH 型产品直流（DC）输出 PNP 型的配线说明如下：**【KDL-0450 接线如图 12，其他型号接线如图 13】

6.2.1 电源部分：红色线（线号 DC+）接“DC24V+端”，黑色线（线号 DC-）接“DC24V-端”。

6.2.2 上限控制：(常开触点（N.O）：绿黑双色线（线号 10）+绿色线（线号 11）)

DC PNP 输出型：绿色线（线号 11）接“+端”+绿黑双色线（线号 10）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

6.2.3 下限控制：(常开触点（N.O）：蓝黑双色线（线号 20）+蓝色线（线号 21）)

DC PNP 输出型：蓝色线（线号 21）接“+端”+蓝黑双色线（线号 20）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

6.2.4 辅助控制：(常开触点（N.O）：黄黑双色线（线号 30）+黄色线（线号 31）)　【此功能需客户预先订制，有此功能时电源及输出触点部分采用 8 芯*0.5mm² 多股铜丝耐油型软电缆】

DC PNP 输出型：黄色线（线号 31）接“+端”+黄黑双色线（线号 30）接“输出”，工作电压不高于 DC30V 电流不高于 200mA。

6.2.5 特别注意：为防止接触器或继电器电磁线圈的浪涌电流及感应电动势损坏产品，请在直流继电器的线圈两端并联“续流二极管”。

请依工况电压与电流选择合适的“续流二极管”，一般推荐型号为：IN4007。

6.2.6 通信部分：(RS485 两线半双工：棕色线（RS+）+蓝色线（RS-）)　【此功能需客户预先订制】

棕色线（RS+）接 RS485 信号“A 端”，蓝色线（RS-）接 RS485 信号“B 端”，屏蔽层接 RS485 信号“接地端”。

注意：本产品采用的是 RS485 两线半双工，在某些产品信号接收端有可能要将“RDa 端”与“SDa 端”并联、“RDb 端”与“SDb 端”并联才能使用。

八、通讯数据及通讯案例

1、通讯接口及数据帧结构

1.1 通讯接口：RS485 两线半双工，Modbus RTU 协议，主→从查询、从→主应答的通讯结构。

KADA-WELL 模高指示器作为从机应答。以下为“出厂默认值”：

a、设备地址码：　08

b、通讯波特率：　9600

1.2 通讯数据帧格式说明：

a、起始位：　1 位（无字符）

b、地址码：　1 位（默认 KADA-WELL 模高指示器地址为 08）

c、功能码：　1 位（读取功能码为 03）

d、数据位：　8 位（详细见数据区说明）

e、校验码：　2 位（CRC-16，先 CRC-L，后 CRC-H）

f、停止位：　1 位（无字符）

2、内部寄存器地址的功能说明

a、00

b、01：00 和 01 二个地址存放的是模高指示器的“模高当前值”；

c、02：02 一个地址存放的是模高指示器的“继电器状态值”。

3、通讯案例及数据帧结构

3.1　以下是“查询模高当前值”的查询帧数据

查询帧数据的格式：08 03 00 00 00 02 c4 92；

其中 08 03 是 KADA-WELL 模高指示器的地址码 08 和读取功能码 03；

其中 00 00 是 KADA-WELL 模高指示器的寄存器地址起始位；

其中 00 02 是 KADA-WELL 模高指示器的寄存器个数；

其中 c4 92 是所发送数据的 CRC16 检验码。

3.2 以下是“查询模高当前值”的应答帧数据

例如：应答帧数据为：08 03 04 01 e8 48 00 d4 fb；

其中 08 03 分别是 KADA-WELL 电子模高指示器的地址码 08、功能码 03；

其中 04 是 KADA-WELL 模高指示器应答的数据有效位数；

其中 01 e8 48 00 是模高当前数值的 16 进制 HEX 码；

（表示 DEC 数值为 32,000,000，在正常使用时可视程序精度要求舍弃后面几位）；

其中 d4 fb 是所返回数据的 CRC16 检验码。

3.3 以下是“同时查询模高当前值和继电器状态值”的查询帧数据

查询帧数据的格式：08 03 00 00 00 03 05 52；

其中 08 03 是 KADA-WELL 模高指示器的地址码 08 和读取功能码 03；

其中 00 00 是 KADA-WELL 模高指示器的寄存器地址起始位；

其中 00 03 是 KADA-WELL 模高指示器的寄存器个数；

其中 05 52 是所发送数据的 CRC16 检验码。

3.4 以下是“同时查询模高当前值和继电器状态值”的应答帧数据

例如：应答帧数据为：08 03 06 01 e8 48 00 00 0f 7D 47；

其中 08 03 分别是 KADA-WELL 电子模高指示器的地址码 08、功能码 03；

其中 06 是 KADA-WELL 模高指示器应答的数据有效位数；

其中 01 e8 48 00 是模高当前数值的 16 进制 HEX 码；

（表示 DEC 数值为 32,000,000，在正常使用时可视程序精度要求舍弃后面几位）；

其中 00 0f 是 11 11 的 HEX 码，分别是模高指示器的上限、下限、辅助、故障继电器状态；

（继电器状态值：“1”表示继电器状态为“ON”；“0”表示继电器状态为“OFF”）；

其中 7D 47 是所返回数据的 CRC16 检验码。

4、通讯接线注意事项

4.1 RS-485 网络，因其距离长、通讯速率快、站数多、信号衰减大，再加上接地电位不良、终端阻抗匹配、噪声干扰、配线方式等问题，若不加以抗干扰处理，将造成通讯品质低劣，甚至完全不能工作的情形。因此特别针对 RS-485 通讯在硬件配线上需特别注意之事项条列说明，请使用者务必注意

RS-485 通讯在硬件配线上，需遵守联机长度尽量短、远离高噪声源之原则。

为防止电源及控制部分对 RS485 通讯部分造成干扰，通讯线需要延长连接时，请一定要用**单独的、带屏蔽层的、双绞型的、2 芯*0.5mm² 以上的多股铜丝软电缆。**

为防止外部电磁杂波信号对 RS485 通讯部分造成干扰，通讯线缆请一定要用**单独的、带金属屏蔽层的、波纹软管或镀锌钢管套装，并且金属管要做良好的屏蔽接地。**

4.2 本产品采用的是 RS485 两线半双工，棕色线（线号 RS+）为 RS485 信号“A 端”（即 T / R＋端），蓝色线（线号 RS-）为 RS485 信号“B 端”（即 T / R－端）。

4.3 当通讯出现干扰时，请检查通讯电缆屏蔽层与 RS485 信号“接地端”的连接是否良好。

4.4 为了保障通信数据的抗干扰度，请依接口要求加装“匹配电阻”。

5、通讯接线抗干扰参考资料

5.1 距离限制

在使用 RS485 接口时，对于特定的传输线经，从发生器到负载其数据信号传输所允许的最大电缆长度是数据信号速率的函数，这个长度数据主要是受信号失真及噪声等影响所限制。下图所示的最大电缆长度与信号速率的关系曲线是使用 24AWG 铜芯双绞电话电缆（线径为 0.51mm²），线间旁路电容为 52.5PF/M，终端负载电阻为 100 欧时所得出。（曲线引自 GB11014-89 附录 A）。由图中可知，当数据信 号速率降低到 90Kbit/S 以下时，假定最大允许的信号损失为 6dBV 时， 则电缆长度被限制在 1200m (4K 呎)。实际上，图中的曲线是很保守的，在实用时是完全

可以取得比它大的电缆长度。当使用不同线径的电缆。则取得的最大电缆长度是不相同的。例如：当数据信号速率为 600Kbit/S 时，采用 24AWG 电缆，由图可知最大电缆长度是 200m，若采用 19AWG 电缆（线径为 0.91mm²）则电缆长度将可以大于 200m；若采用 28AWG 电缆（线径为 0.32mm²）则电缆长度只能小于 200m。

5.2 传输线限制

必须使用具有外层屏蔽被覆之双绞线（Twisted Pair）。传输线之质量，对传输信号影响极大，质量不佳之双绞线（如 PVC 介质之双绞线）在传输速率高时之信号衰减极大，传输距离将大幅缩短，且其噪声免疫力较差。

在传输速率高、距离远或噪声大之场合， 请用高质量之双绞线（Polyethylene 介质之双绞线），介质损失和 PVC 介质双绞线之损失相差可达 1000 倍，但在低传输速率且低噪声之场合，PVC 双绞线则为可接受又经济之选择。若传输距离过长致讯号衰减太大，亦可用 RS-485 增幅器(IFD-8510)将信号放大之。

5.3 接线拓扑(Topology)

RS-485 接线中 485 节点要尽量减少与主干之间的距离，一般建议 RS-485 总线采用手牵手的总线拓扑结构。拓扑（Topology）即传输之连结图形结构，RS-485 之接线拓扑必需为一站串一站方式，亦即所有传输线必须由第一站接至第二站，再由第二站接至第三站，……依序逐一地接至最后一站。星状连接及环状连接均不容许。

5.4 SG 接地

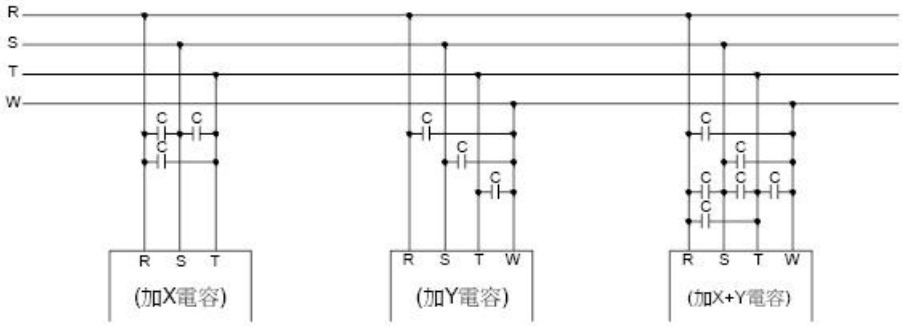
虽然 RS-485 网络是可以使用二条线连接，但其较易受噪声干扰，且其先决要件是任一站与站之间之接地电位差（共模电位）不得超过 RS-485 传输 IC 可容许之最大共模电压，否则 RS-485 将无法正常工作。但使用上无论接地电位如何，我们建议均使用具有外层屏蔽地网包覆之双绞线，而将各站之 SG 均由此外层包覆之地线予以连接（如前“接线拓扑”所示），以清除共模电位，并提供传输信号之最短回路，能有效提高噪声抗性。

5.5 终端电阻

信号传输电路因各种传输线均有其特性阻抗（以 Twisted Pair 而言约为 120Ω）。当信号在传输线中传输至终端时，若其终端阻抗和其特性阻抗不同时，将会造成回波反射信号，而使信号波形失真（凹陷或凸出）。此失真之现象在传输线短时并不明显，但随着传输线之加长会益形严重，致使无法正确传输，此时就必须加装终端电阻（Terminator）。

5.6 噪声干扰之对策

当 RS-485 网络已依前述材质、规则实施配线，或如上述施加 120Ω 终端电阻后，即可消除绝大多数之噪声干扰情况，但若尚无法消除噪声干扰现象时，表示 RS-485 网络附近有高强之噪声源产生，解决办法除使传输线尽量远离噪声源（如电磁阀、变频器、伺服或其它动力装置）及其电力线外，对噪声源施加噪声抑制组件为最有效之方法。下图则是针对变频器、伺服或其它高噪声动力设备所采取之噪声抑制方法（亦即加 X 电容或 Y 电容或 X+Y 电容三种方式）。C = 0.22μf～ 0.47μf / AC630V



5.7 RS-485 通信线由两根双绞的线组成，它是通过两根通信线之间的电压差的方式来传递信号，因此称之为差分电压传输。差模干扰在两根信号线之间传输，属于对称性干扰。消除差模干扰的方法是在电路中增加一个偏值电阻,并采用双绞线；共模干扰是在信号线与地之间传输，属于非对称性干扰。消除共模干扰的方法包括：

① 采用屏蔽双绞线并有效接地；

② 强电场的地方还要考虑采用镀锌管屏蔽；

③ 布线时远离高压线，更不能将高压电源线和信号线捆在一起走线 ；

④ 采用线性稳压电源或高质量的开关电源(纹波干扰小于 50mV)

九、产品型号说明

1、**模高指示器产品型号说明** 【型号说明如图 14】

KDH-1901EA-1-2

KDH	190	1	EA	1	2
公司型编	**产品系列号**	**传动轴方式**	**精度及触点**	**出线位置**	**触点数量**
a：KDL（经济版）	a:060 1:155	1：钢轴插销传动	无：显示精度0.01	1：背部出线	1：1组
b：KDH（高阶版）	b:062 m:160	2：钢轴六方传动	E：显示精度0.001	2：上部出线	2：2组
c：KDF（高强版）	c:080 n:161	3：F2K型软轴传动		3：客户定制	3：3组
d：KDV（超强版）	d:100 o:180	4：Q1SK软轴传动	A：AC型SSR触点		
	e:115 p:181	5：F1K型软轴传动	D：DC型SSR触点		
	f:120 q:182	6：Q2SK软轴传动	AR：AC型SSR+通讯		
	g:125 r:188	7：F3K型软轴传动	DR：DC型SSR+通讯		
	h:130 s:190	8：客户订制			
	i:140 t:200				
	j:142 u:300				
	k:150 v:310				

（图 14）

2、**模高指示器附件型号说明** 【型号说明如图 15】

KDL-F2K-YA-680

KDL	F2K	YA	680
公司型编	**产品系列号**	**型号代码**	**具体长度**
a：KDL（经济版）	CMTR：角度转换器	CA：角度转换A型	无
b：KDH（高阶版）		CB：角度转换B型	无
	Q1SCR：Q1型4*4直插螺丝	无	无
	Q2SCR：Q2型5*5直插螺丝	无	无
	Q1SK：Q1型4*4直插软轴	无	40：总长度40mm（例）
	Q2SK：Q2型5*5直插软轴	无	80：总长度80mm（例）
	F1K：F1型M18螺口软轴	YA：M20*1.5 + M20*1.5	680：总长度680mm（例）
	F2K：F2型M20螺口软轴	YB：M20*1.5 + M16*1.0	1200：总长度1200mm（例）
	F3K：F3型M22螺口软轴	YC：M20*1.5 + M22*1.5	1500：总长度1500mm（例）
	RMa：a系列无线设置器	01：版本1（显示精度0.01）	无
	RMb：b系列可充电设置器	02：版本2（兼容精度0.001）	无

（图 15）

十、订货规格及要求

1、机床参数

2、订货规格

版 本 变 更 履 历

版本	变 更 前	变 更 后	变更日期	批准	备注
KDWL-RDC001	新发行	新发行	2014/12/21	王兴志	
KDWL-RDC002	KDWL-RDC001 功能增加	新版本增加： “DC 型接线方式”说明； “通讯接口、数据帧及案例”说明等。	2016/09/20	王兴志	
KDWL-RDC003	KDWL-RDC002 版本更新	新版本增加： “知识产权”之专利及专利被侵权保险的说明等。	2017/10/23	王兴志	
KDWL-RDC004	KDWL-RDC003 版本更新	新版本增加： “通讯接线抗干扰资料”的说明等。	2018/09/01	王兴志	
KDWL-RDC005	KDWL-RDC004 功能增加	新版本增加： “显示精度 0.001”及相关设置方式、案例、说明等。	2019/03/04	王兴志	
KDWL-RDC006	KDWL-RDC005 版本更新	文字改正： 文字、接线图之“常闭触点”改正为“常开触点”。	2019/10/16	王兴志	
KDWL-RDC007	KDWL-RDC006 注意事项增加 产品系列号增加	新版本增加： 文字、接线图增加保险丝，以保护内部继电器； 产品型编增加系列号。	2019/12/24	王兴志	

凯达威尔创新科技（深圳）有限公司
公司官网：www.kada-well.com
24 小时技术服务热线：137 1512 8189 王先生
电话：0755-8885 6968 或 2727 8086 传真：0755-2727 8087
地址：深圳市 宝安区 福海街道 新田社区 新田工业区 21 栋 2 楼