

6.3 DK 工具通讯协议应用手册

《DK 智能拧紧工具通讯协议应用手册》。

6.3.1 数据包格式

上位机给智 DK 工具发送数据请求时数据包格式分为帧头，长度，操作方式，数据，帧尾。

表 1 上位机数据请求数据包格式

结构	帧头	数据长度	操作方式	数据域		帧尾
内容	0x02	n+1	'R'或'W'	MID Char[4]	PID 1= data11, data12, ...; PID 2= data21, data22, ...; (操作方式为'W'时)	0x03
					(操作方式为'R'时,此处无内容)	
Size/Byte	1	4	1		n	1

DK 工具应答时，数据帧格式如表 2 所示

表 2 DK 工具应答数据包格式

结构	帧头	数据	数据域		帧尾
内容	0x02	n	MID Char[4]	PID 1= data11, data12, ...; PID 2= data21, data22, ...;	0x03
				"ACK"	
				"ERROR= ComErrID"	
Size/Byte	1	4	n		1

1) 数据长度：表示数据域和操作方式两个部分数据的总字节数；

2) 操作方式：‘R’表示请求读取工具数据，‘W’表示请求写设置数据到工具；

3) 应答模式：‘A’表示应答 TCP 请求，‘T’表示传输数据。

4) 数据域：当读工具数据时，数据域即为订阅指令 MID（具体订阅指令见第三章），若写数据到工具，数据域由 MID 和设置数据两部分组成。

5) 设置数据格式：设置数据格式“PID 1= data11, data12, ...; PID 2= data21, data22, ...;”，‘=’为 = 的 ASCII 码（0x3D），‘;’为；的 ASCII 码（0x3B），‘,’为 ASCII 码（0x2C），数据为负时数据前加“-”，为正时不加，每个数据之间用“，”隔开，最后一个数据结尾用“;”。浮点数取小数点后三位。

e.g. PID 码为 30245，共有 2 个数据，数据 1 = (-150.304)，数据 =12.315，

则此数据发送指令：“30245=-150.304, 12.315;”。（“”内的表示字符）

6) 数据域由 N 个 PID 码对应的数据组成。

7) 当工具接收到一个写请求指令时，指令解析成功，则返回“ACK”，当解析错误，将返回错误信号，格式为：“ERROR= ComErrID”。ComErrID 为数据包错误代码，见表 2.1。当接收到读请求时，解析成功则返回对应数据，解析错误则返回错误信号，格式为：“ERROR= ComErrID”。ComErrID 为数据包错误代码，见表 2.1。

8) 当工具接收到通信连接指令时，指令解析成功，则返回“ACK”，当解析错误，将返回错误信号，格式为：“ERROR= ComErrID”。ComErrID 为数据包错误代码，见表 2.1。

6.3.2 数据包错误代码定义

表 3 数据包错误代码 ComErrID

ComErrID	描述
000100	帧头错误
000200	帧尾错误
000300	数据长度校验错误
000400	数据解析错误
000500	无效 MID
000600	无效 PID
000700	无效数据类型

6.3.3 数据域协议 MID 码

表 4 MID 描述

MID	操作类型	描述	备注
0001	R	建立通信连接	
0002	R	断开连接	
0103	W	Pset 选择	
0201	R	运行状态	Ready/Busy/OK/NG/Err
0202	R	最终拧紧结果	
0203	R	实时曲线数据	
0301	W	电机运行停止使能	ON/OFF

6.3.4 通信连接

上位机与 DK 工具的通信流程如图 1 所示

当 DK 工具接收到建立连接的指令：

上位机发送：0x02 0x00 0x00 0x00 0x05 0x52 0x30 0x30 0x30 0x31 0x03

DK 工具返回：0x02 0x00 0x00 0x00 0x07 0x30 0x30 0x30 0x31 0x41 0x43 0x4B 0x03

表 4.1 上位机数据请求数据包格式

结构	帧头	数据长度	操作方式	数据域		帧尾
内容	0x02	n+1	‘R’或‘W’	MID Char[4]	PID 1= data11, data12, ...; PID 2= data21, data22, ...; 。（操作方式为W时） (操作方式为‘R’时, 此处无内容)	0x03
Size / 字节	1	4	1	n		1
案例	0x02 0x00 0x00 0x00 0x05 0x52 0x30 0x30 0x30 0x31 0x03					
	0x02	0x00 0x00 0x00 0x05	0x52		0x30 0x30 0x30 0x31	0x03
案例解析	帧头	格式占用 4 个字节, 16 进制	格式为 16 进制的 ASCII 码		格式为 16 进制的 ASCII 码	帧尾
		表示此帧包中操作方式加数据域一共有 5 个字节的数据	表示操作方式为 ‘R’		表示 MID 码为 ‘0001’	

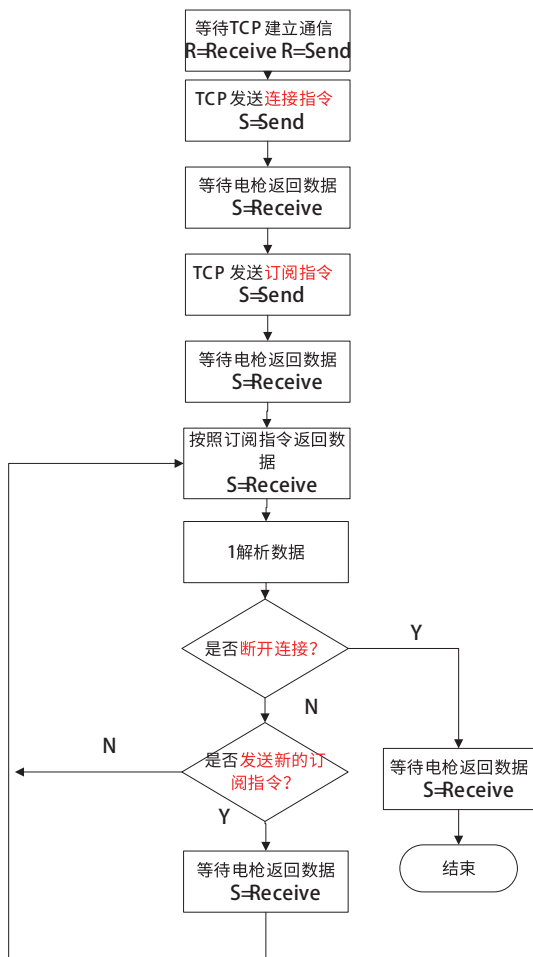


图 3.1 通信流程图

6.3.5 Pset 选择

下载 Pset 组别选择 MID 码为 0103，发送 0103 订阅号到工具，工具将 Pset 组别数据按照对应关系解析到工具 Pset 选择参数中。MID0103 的各 PID 码如表 3.5 所示

表 5 0103 的 PID 码描述

Code	操作类型	描述	备注
01	W	Pset 组别选择	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 1=Pset1 2=Pset2 3=Pset3 4=Pset4 5=Pset5 6=Pset6 7=Pset7 8=Pset8

6.3.6 运行状态读取

运行状态读取 MID 码为 0201，发送 0201 订阅号到 DK 工具，DK 工具将返回目前的运行状态。MID0201 的各 PID 码如表 6 所示。

表 6 0201 的 PID 码描述

Code	操作类型	描述	备注
001	R	运行状态	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 Ready： 1= 准备运行 Run： 1= 正在运行 OK： 1= 拧紧合格 NG： 1= 拧紧不合格
002	R	系统故障状态	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 SysErr： 1= 设备正常；0= 设备故障 SysErrID： 1= 欠压；2= 过压 3= 编码器连接失败 4= 过流；5=（RSV 保留） 6= 过速；7=（RSV 保留） 10=（RSV 保留）；11= IPM 故障 12= 摩擦力矩过大

6.3.7 拧紧结果数据读取

拧紧结果数据读取 MID 码为 0202，发送 0202 订阅号到 DK 工具，DK 工具在拧紧结束时会返回拧紧结果。MID0202 的各 PID 码如表 7 所示。

表 7 0202 的 PID 码描述

Code	操作类型	描述	备注
01010	R	最终拧紧结果值	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 Final torque : char [] Final Angle : char [] Final Time : char []
01011	R	最终拧紧结果状态	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 0= 无定义； 1=OK，拧紧合格； 2=NG，拧紧不合格；
00012	R	NG 代码	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 00= 无定义； 01= 最终扭矩过大； 02= 最终扭矩过大； 03= 最终角度过大； 04= 最终角度过小； n1= 第 n 步扭矩过大； n2= 第 n 步时间超限； 1 <= n <= 5 90= 总时间超限；
01010	R	阶段 1 拧紧结果数值	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 Torque : char [] Angle : char [] Time : char []
01011	R	阶段 1 拧紧结果状态	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 0= 无定义； 1=OK 2= 扭矩过大； 3= 扭矩过小； 4= 角度过大； 5= 角度过小； 6= 时间过长； 7= 时间过短；
01020	R	阶段 2 拧紧结果数据	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束， Torque : char [] Angle : char [] Time : char []
01021	R	阶段 2 拧紧结果状态	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 0= 无定义； 1=OK 2= 扭矩过大； 3= 扭矩过小； 4= 角度过大； 5= 角度过小； 6= 时间过长； 7= 时间过短；
01030	R	阶段 3 拧紧结果数据	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束， Torque : char [] Angle : char [] Time : char []
01031	R	阶段 3 拧紧结果状态	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 0= 无定义； 1=OK 2= 扭矩过大； 3= 扭矩过小； 4= 角度过大； 5= 角度过小； 6= 时间过长； 7= 时间过短；

01040	R	阶段 4 拧紧结果数据	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束, Torque : char [] Angle : char [] Time : char []
01041	R	阶段 4 拧紧结果状态	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束 0= 无定义; 1=OK 2= 扭矩过大; 3= 扭矩过小; 4= 角度过大; 5= 角度过小; 6= 时间过长; 7= 时间过短;
01050	R	阶段 5 拧紧结果数据	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束, Torque : char [] Angle : char [] Time : char []
01051	R	阶段 5 拧紧结果状态	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束 0= 无定义; 1=OK 2= 扭矩过大; 3= 扭矩过小; 4= 角度过大; 5= 角度过小; 6= 时间过长; 7= 时间过短;
01060	R	阶段 6 拧紧结果数据	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束, Torque : char [] Angle : char [] Time : char []
01061	R	阶段 6 拧紧结果状态	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束 0= 无定义; 1=OK 2= 扭矩过大; 3= 扭矩过小; 4= 角度过大; 5= 角度过小; 6= 时间过长; 7= 时间过短;
01070	R	阶段 7 拧紧结果数据	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束, Torque : char [] Angle : char [] Time : char []
01071	R	阶段 7 拧紧结果状态	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束 0= 无定义; 1=OK 2= 扭矩过大; 3= 扭矩过小; 4= 角度过大; 5= 角度过小; 6= 时间过长; 7= 时间过短;
01080	R	阶段 8 拧紧结果数据	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束, Torque : char [] Angle : char [] Time : char []
01081	R	阶段 8 拧紧结果状态	长度不定, 以“, ”间隔, 以“; ”结束 0= 无定义; 1=OK 2= 扭矩过大; 3= 扭矩过小; 4= 角度过大; 5= 角度过小; 6= 时间过长; 7= 时间过短;

6.3.8 实时曲线数据读取

实时数据读取 MID 码为 0203，发送 0203 订阅号到 DK 工具，DK 工具将会传输当前的实时数据。MID0203 的各 PID 码如表 8 所示。

表 8 0203 的 PID 码描述

Code	操作类型	描述	备注
0101	R	曲线采样频率	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束
0102	R	所对应的 Pset	1 个字节 0= 无定义 1=Pset1 2=Pset2 3=Pset3 4=Pset4 5=Pset5 6=Pset6 7=Pset7 8=Pset8
0201	R	拧紧曲线是否结束	1= 拧紧曲线结束； 0= 拧紧曲线未结束
0202	R	拧紧曲线是否是开始端	1= 拧紧曲线是开始端； 0= 拧紧曲线不是开始端
0301	R	扭矩	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束
0302	R	角度	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束
0401	R	当前 Pset	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束

6.3.9 DK 工具运行使能 / 停止

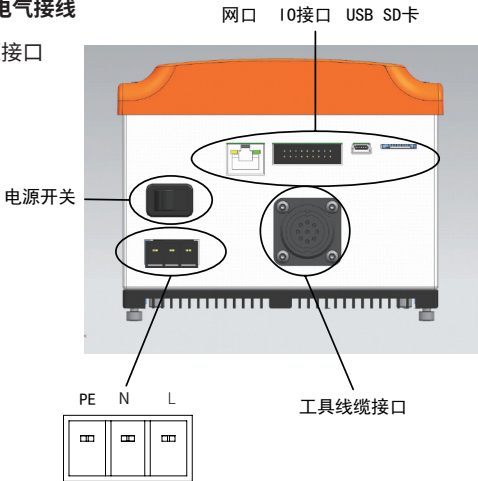
DK 工具启停 MID 码为 0301，发送 0301 订阅号到 DK 工具，DK 工具会将数据包中的数据按照对应关系解析到 DK 工具启停指令中。MID0301 的各 PID 码如表 9 所示

表 9 0301 的 PID 码描述

Code	操作类型	描述	备注
01	W	DK 工具启动	长度不定，以“，”间隔，以“；”结束 0= 忽略 1= 启动 2= 反松 3= 急停 4= 取消急停

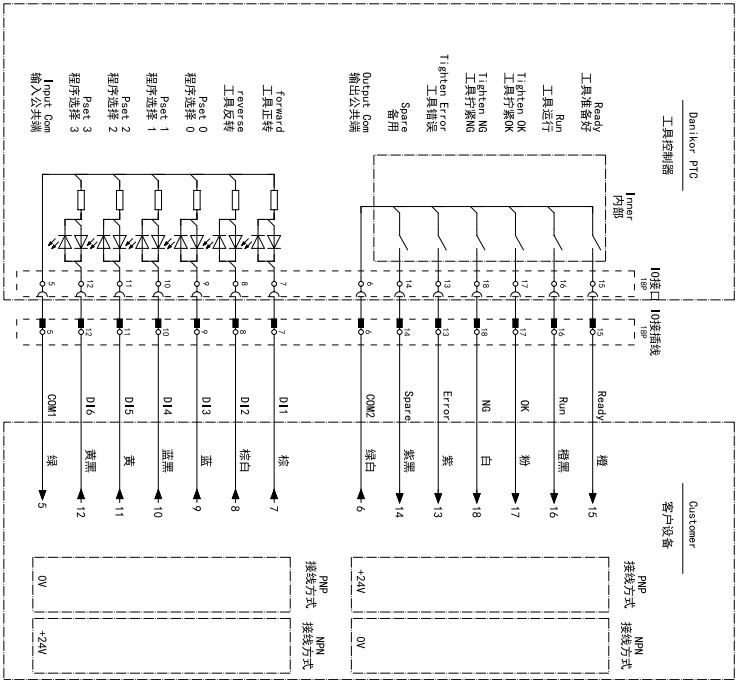
6.4 DK 工具 - 控制器电气接线

6.4.1 PTC 系列总电源接口



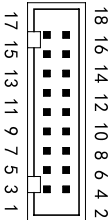


6.4.2 PTC 系列外部 IO 接口



外部线缆颜色

External IO  
外部IO插插件



- 1: 空
  - 2: 空
  - 3: 空
  - 4: 空
  - 5: COM1
  - 6: COM2
  - 7: D11
  - 8: D12
  - 9: D13
  - 10: D14
  - 11: D15
  - 12: D16
  - 13: D05: Error
  - 14: D06: Spare
  - 15: D01: Ready
  - 16: D02: Run
  - 17: D03: OK
  - 18: D04: NG
- 红 白  
黑 白  
绿 白  
棕 白  
蓝 黑  
黄 黑  
紫 黑  
棕 黑  
橙 黑  
粉 白

- \* Output signal is the relay's normal open contact
- \* 对外输出信号为继电器开关信号
- \* The external input signal is bidirectional optocoupler signal, and the common terminal is Green input NPN valid. For example: Green connected +, input NPN valid. Driving voltage range: DC18V ~ 24V, Stable value recommended: DC24V ± 10%
- \* 外部输入信号为双向光耦信号，公共端为绿色。例如：绿色接+，输入NPN有效，绿色接-，输入PNP有效。\*光耦驱动电压范围：DC18V~DC24V，稳定值建议为：DC24V±10%
- \*18 core wire standard length is 5m
- The actual length is subject to the technical agreement
- \* 18芯线标配长度为5m，实际长度以技术协议为准