

# TC300SK

## 热流道温度控制系统

### 通讯功能手册

日期：2021 年 1 月

版本：Ver.A (中文版)





## 目录

<b>1. 安全与注意事项</b> .....	<b>5</b>
<b>2. 概述</b> .....	<b>6</b>
<b>3. 特性说明</b> .....	<b>7</b>
3.1 主从式(master-slave)架构 .....	7
3.2 传输协定 .....	7
3.3 通讯格式及数据命令说明: .....	12
<b>4. TC300SK 通讯表</b> .....	<b>13</b>



## 1. 安全与注意事项

为了能安全的使用 TC300SK 热流道温度控制器,并使其发挥性能,在使用 TC300SK 前请详阅本操作手册,并遵循内容所标示的警告与操作说明。

使用前注意事项:

1. 需安装于平稳地板及通风良好之场所;避免潮湿、灰尘及高温环境,安装在上述的环境中极易引发设备故障或错误动作甚至会引起火灾。
2. 为 TC300SK 连接电源前,务必留意电源形式、电压及电力容量,输入任何不符合规格的电源,会对控制器造成严重的损坏。开启总电源后若无反映,此时须立即关闭总电源,并检查配电是否正确。
3. 开启 TC300SK 总电源前须确认控制器接地(FG)是否确实连接,不确实的接地可能会造成人员触电或设备损坏情况发生。
4. 连接 TC300SK 与模具电缆线前须确认两者的接线方式是否相符,连接接线不相符的 TC300SK 与模具会造成人员触电及设备损坏情况发生。
5. 须随时检查 TC300SK 散热风扇运作状况,遇有散热风扇阻塞影响散热,必须随时清理保持畅通。
6. 非专业人员切勿修改、改造本控制器,不正确的修改可能会引起人员触电、受伤、设备损坏或引发火灾...等危险。
7. TC300SK 在运作中,若有发生冒烟、火花、异味或异声,须立即关闭总电源,并请专业人员检查,在未排除问题之前,切勿再开启电源。
8. TC300SK 仅能由专业人士进行维修,维修前须确认已关闭总电源,在通电的情况下拆卸 TC300SK 本体极易造成人员触电危险。

## 2. 概述



安装和使用本机前应仔细阅读使用说明书，以免造成人身事故或机器损坏。

该设备用于热流道系统，温控箱是一种连续不断保持热流道系统所需温度值的设备，由温控卡、断路器、箱体、风扇、接线座和线缆等组成。温控箱通过内装的温控卡，控制热流道产品的温度，与系统温度的精确性，自我保护和容错性取决于温控卡的机能。目前温控箱是热流道模具应用所必须的电气系统。



## 3. 特性说明

### 3.1 主从式(master-slave)架构

1. Modbus 采用主从式(master-slave)的架构，且采用点对点的沟通方式。主端(master)发出一笔讯息后，将会等待从端(slave)响应对应的讯息。同理，当从端(slave)接收到主端(master)所发出的讯息后，必定要响应对应的讯息。

2. 通讯方式：

- 1) 主端询问(The Query)：询问讯息中的“function code”用于告知从端即将要进行何种动作。“Data”中的数据则是填入须要让从端知道的数据。例如：function code 03 是要从端回应主端所要读取的地址资料。而“Data”则要填入主端域读取的数据为址与笔数。“error check”则是让从端可以检查此讯息的正确性。
- 2) 从端回应(The Response)：正常状态下，从端响应的讯息中“function code”与主端询问中的“function code”相同。“Data”中的数据则是从端的数据或是缓冲器的状态。当错误发生时，从端的“function code”将被修改(最高位设为 1)以便辨识此讯息为错误讯息。“Data”中的数据存放错误代码。“error check”则是让主端可以检查此讯息的正确性。

### 3.2 传输协定

Modbus 在 RS-485/RS-422/RS-232 应用中具备两种传输协议：ASCII 与 RTU。使用者可以依据需求选择。但是连接在相同线路上的所有设备的串行通信参数(baud rate, parity mode, 等等)都要相同。且所选择的 Modbus 通信协议(ASCII / RTU)也须相同。

1. ASCII Mode：当选择 Modbus ASCII (American Standard Code for Information Interchange)，通讯封包中，每 8-bit 的数据会占用两个 ASCII 字符，这种通信模式的好处是允许封包数据在传递时因故延迟时(甚至延迟到 1 秒)，数据(字符)的判断不至于发生错误。

- 1) 编码意义：每个 8bit 数据由两个 ASCII 字符所组成。例如：一个 1byte 的资料 64H (16 进位表示法)，以 ASCII “64”表示，包含了“6”的 ASCII 码(36H)及“4”的 ASCII 码(34H)。

数字 0 至 9 与字母 A 至 F 的 ASCII 码，如下表：

字符符号	0	1	2	3	4	5	6	7
ASCII 码	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符符号	8	9	A	B	C	D	E	F
ASCII 码	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

2) 通讯数据结构：ASCII 通讯模式，每一个通讯封包内包含，起使字符、通讯地址、命令码、数据内容、侦错码及结束码等。

STX	起使字符 ‘:’(3AH) 一个 ASCII 码
ADR	通讯地址：1 byte 包含了 2 个 ASCII 码
CMD	命令码：1 byte 包含了 2 个 ASCII 码
DATA(n-1)	数据内容：N word = 2N byte 包含了 4N 个 ASCII 码
.....	
DATA(0)	
LRC	侦错码：1 byte 包含了 2 个 ASCII 码
End 1	结束码：CR (0DH) 一个 ASCII 码
End 2	结束码：LF (0AH) 一个 ASCII 码

3) 通讯数据格式说明：

STX	通讯起使，ASCII 模式为 ‘: ’(3AH)
ADR	通讯地址，合法的通讯地址范围在 1~255 之间 例如对 ID(通讯地址)为‘16’(16 进位 10H)进行通讯：ASCII 模式：ADR =‘1’0’=> 31H, 30H
CMD	命令码，(03H 为读取数据、06H 为单笔写入数据、10H 为 多笔写入资料)
DATA	数据内容，其长度视各数据而定
LRC	侦错码，ASCII 模式采用 LRC(Longitudinal Redundancy Check)
End 1	通讯终止符
End 2	



- 4) 参数的写入:数据写入命令码- 06H (写入1个WORD)。例如:将 100(0064H) 写入到仪表通讯地址ID=01H 的寄存器地址 40001 的寄存器,4区第1个(仪表寄存器地址 0)寄存器,即将仪表的温度设定值设定为 100。

命令讯息		响应消息	
STX	: (3AH)	STX	: (3AH)
ADR	30	ADR	30
	31		31
CMD	30	CMD	30
	36		36
数据地址	30	数据地址	30
	30		30
	30		30
	30		30
数据内容	30	数据内容	30
	30		30
	36		36
	34		34
LRC Check	39	LRC Check	39
	35		35
End 1	CR(0DH)	End 1	CR(0DH)
End 2	LF(0AH)	End 2	LF(0AH)

- 5) 参数的读出：读出数据命令码- 03H (读出 1 个 WORD)。例如：读出仪表通讯地址 ID=01H 的寄存器地址 40001 的寄存器值，4 区第 1 个(仪表寄存器地址 0)寄存器。假设寄存器地址 40001 值为 100(64H)。即读出仪表当前的设定温度值。

命令讯息		响应消息	
STX	: (3AH)	STX	: (3AH)
ADR	30	ADR	30
	31		31
CMD	30	CMD	30
	33		33
参数地址	30	DATE SIZE	30
	30		32
	30	参数值	30
	30		30
参数数量	30	LRC Check	36
	30		34
	30	End 1	39
	31		36
LRC Check	46	End 2	CR(0DH)
	42		LF(0AH)
End 1	CR(0DH)		
End 2	LF(0AH)		

\*若接收到的命令讯息有错误，将只回传数据传输错误码。

STX	: (3AH)
ADR	30
	31
CMD	38
	33
数据传输错误码	30
	31
LRC Check	37
	42
End 1	CR(0DH)
End 2	LF(0AH)

2. RTU mode: 当选择 Modbus RTU (Remote Terminal Unit) 模式, 每 8-bit 的数据报舍了两个 4-bit 的 16 进制字码。此模式的好处是可以比 ASCII 模式容纳更多的数据量。但是每个封包中的数据传递都必须是连续无间断的。

1) 通讯数据结构: RTU 通讯模式, 每一个通讯封包内包含, 通讯地址、命令码、数据内容、侦错码。

T1-T2-T3-T4	封包传送前须与前一个封包间隔超过 3.5 个字符传送时间
ADR	通讯地址: 1 byte
CMD	命令码: 1 byte
DATA(n-1)	数据内容: N word = 2N byte 包含了 4N 个 ASCII 码
.....	
DATA(0)	
CRC	侦错码: 2 byte
T1-T2-T3-T4	下一个封包传送前须与此次封包间隔超过 3.5 个字符传送时间

2) 通讯数据格式说明:

ADR	通讯地址, 合法的通讯地址范围在 1~99 之间, 例如对温度表 ID (通讯地址)为'16'(16 进位 10H)进行通讯: ASCII 模式: ADR = '1' '0' => 31H, 30H
CMD	命令码, (03H 为读取数据、06H 为写入数据)
DATA	数据内容, 其长度视各数据而定
CRC	侦错码, RTU 模式采用 CRC(Cyclical Redundancy Check)

3) 参数的写入: 数据写入命令码- 06H (写入 1 个 WORD)。例如: 将 100(0064H)写入到仪表通讯地址 ID=01H 的寄存器地址 40001, 4 区第 1 个(仪表寄存器地址 0)寄存器, 即将仪表的温度设定值设定为 100。

命令讯息		响应消息	
ADR	01	ADR	01
CMD	06	CMD	06
数据地址	00	数据地址	00
	00		00
数据内容	00	数据内容	00
	64		64
CRC Check	88	CRC Check	88
	21		21

- 4) 参数的读出：读出数据命令码- 03H (读出 1 个 WORD) 例如：读出仪表通讯 ID=01H 的寄存器地址 40001 的值, 4 区第 1 个(仪表寄存器地址 0)寄存器内的值。假设参数地址 40001 值为 100(64H), 即读取仪表当前设定值为 100。

命令讯息		响应消息	
ADR	01	ADR	01
CMD	03	CMD	03
参数地址	00	DATE SIZE	02
	00	参数值	00
参数数量	00		64
	01	CRC Check	B9
CRC Check	84		AF
	0A		

\*若温度表接收到的命令讯息有错误, 将只回传数据传输错误码。

ADR	01
CMD	83
数据传输错误码	01
CRC Check	80
	F0

### 3.3 通讯格式及数据命令说明:

1. 通讯协议：ASCII Mode/RTU Mode
2. 速率：9600 bps/19200 bps/38400 bps/57600 bps/115200 bps
3. 起始位：1 bit
4. 数据长度：8 bit
5. 停止位：1 bit
6. 同位检查：None(无同未检查)

## 4. TC300SK 通讯表

名称	Bit	地址	save	名称批注	预设	范围	单位	中文批注	备注
SV		0	Y	Set Value	150	LOS-HIS	°C/°F	设定值	
MOP		1	Y	Manual Output Percent	0	0~100 %	%	手动输出比例	
Stby-p		2	Y	Standby Temperature	100	0~300 °C/°F	°C/°F	保温温度	
Stby-t		3	Y	Standby Timer	0	0~300 min	m	保温时间	
ALR		4	Y	Alarm Range	30	3~99°C/°F	°C/°F	温度警报范围值	
LOS		5	Y	Set Value Low Limit Range	50	0-HIS	°C/°F	设定值下限	
HIS		6	Y	Set Value High Limit Range	500	LOS-500 °C LOS-999 °F	°C/°F	设定值上限	
PLIT		7	Y	Output Limit	100	10~100%	%	输出比例上限	
OPV		8	Y	PV Offset	0	±99 °C/°F	°C/°F	温度补偿	
SOFT		9	Y	Soft Start Time	1	0~10 min	m	缓启动时间	
		10		保留				保留	
		11		保留				保留	
		12		保留				保留	
		13		保留				保留	
STB	Bit0 0=OFF 1=ON	14	Y	Standby Switch	1	0=OFF 1=ON		保温功能开关	
SENS	Bit2 0=J 1=K		Y	Thermocouple Type	0	0=J 1=K		感温线型式	
C-F	Bit3 0=C 1=F		Y	Temperature Unit	0	0=°C 1=°F		温度单位	

写入储存区需（载入预设值）

	名称	Bit	地址	save	名称批注	预设	范围	单位	中文批注	备注
写入 储存区 (需 载入 预设 值)	OUT	Bit4 0=ZRC 1=PHA		Y	Trigger Mode	0	0=Zero Cross 1=Phase Angle		输出触发模式	
	CTM	Bit5 0=AUTO 1=MAN		Y	Control Mode	0	0=Auto 1=Manual		控制模式	
	CDS	Bit6 0=OFF 1=ON		Y	Current Detect Switch	1	0=OFF 1=ON		电流侦测开关	
			15		保留					
			16		保留					
			17		保留					
			18		保留					
			19		保留					
			20		保留					
			21		保留					
			22		保留					
			23		保留					
			24		保留					
			25		保留					
		26		保留						
写入 储存区 不需 载入 预设 值 (HMI 通讯 唯读)	系统参数		27	Y	系统参数				系统参数	
	系统参数		28	Y	系统参数				系统参数	
	系统参数		29	Y	系统参数				系统参数	
	系统参数		30	Y	系统参数				系统参数	
	系统参数		31	Y	系统参数				系统参数	
	系统参数		32	Y	系统参数				系统参数	
	系统参数		33	Y	系统参数				系统参数	

名称	Bit	地址	save	名称批注	预设	范围	单位	中文批注	备注	
		34	Y	Commucation ID	1	1~255		通讯 ID		
BUAD		35	Y	Commucation buad rate	2	0=9600 1=19200 2=38400 3=57600 4=115200		通讯速度		
NODE	Bit0 0=ASC 1=RTU	36	Y	Commucation Mode	0	0=Modbus ASCII 1=Modbus RTU		通讯模式		
		37	Y	保留						
COLD		38	Y			0: 实时环境温度 1: 初始上电环境温		冷端模式		
COUA		39	Y			0-50 °C/°F		冷端温度		
TCST		40	Y			3-20 min		短路报警时间		
TCBF		41	Y			1-4 阈值依次增加		感温线阻值判断		
		42	Y					备用		
		43	Y			30-99 °C/°F		温度报警下限		
		44	Y					备用		
		45	Y					备用		
		46	Y					备用		
		47	Y			0:关机 1: 开机		开关机		
写入不 储存区	ATS	Bit0 0=OFF 1=ON	48	N	AT Switch	0	0=OFF 1=ON		AT启动 开关	
	STS	Bit1 0=OFF 1=ON			Standby Start	0	0=OFF 1=ON		保温启动 开关	
	BELL	Bit2 0=OFF 1=ON			Buzzer Switch	1	0=OFF 1=ON		蜂鸣器开关	
	rSET	Bit3 0=OFF 1=ON			Initialize	0	0=OFF 1=ON		模块加载预设 值	
	SSA	Bit4 0=inactive 1=active			Soft start active	1	0=inactive 1=active		缓启动开关	
	BTS	Bit5 0=OFF 1=ON			Boost Start	0	0=OFF 1=ON		升温启动 开关	
			49	N					备用	
		50	N					备用		
		51	N					备用		

	名称	Bit	地址	save	名称批注	预设	范围	单位	中文批注	备注
唯 读 区	PV		52		Present Value			°C/°F	温度显示值	
	HTC		53		Heater Current			A	电流显示值	
	OPP		54		Heater Out put Percentage			%	输出比例 (SV 切换显示)	
	ATP		55		Ambient Temperature			°C/°F	室温	
	EDT		56		Edition				程序版本	
	FRQ		57		AC Power Frequency			H	电源频率	
	ERC	Bit0= TCO Bit1=TCR Bit2=TCS Bit3=HTS Bit4=LPB Bit5=TRS Bit6=F1brk Bit7=F2brk	58		Error Code		Bit0:感温线断线 Bit1:感温线反接 Bit2:感温线短接 Bit3:加热器短路 Bit4:回路开路 Bit5:Triac 短路 Bit6:Fuse1 开路 Bit7:Fuse2 开路		异常代码	发生异常显示讯息
	ALC	Bit0=HI Bit1=LO	59		Alarm Code		Bit0: 上限警报 Bit1:下限警报		警报讯息	发生警报显示讯息
	保留		60							
			61						备用	
		62						备用		
		63						备用		

PS：红色区域为系统开发者使用区，非系统开发者勿用