



GR10系列四通道热电偶

温度控制模块用户手册

19010938 A00

1

一、概述

GR10-4TCS-PID是支持RS485通讯的四通道TC热电偶温度检测模块，该模块采用热电偶输入，各通道可以有不同的输入规格，即可以独立使用，也可以与计算机或可编程控制器PLC联机使用。产品采用100~240VAC电源电压，可靠性高且符合EMC电磁兼容标准；其电源及全部I/O端子均通过了4KV的群脉冲（EFT）抗干扰测试，能在强干扰环境下可靠工作，应用了汇川技术新一代技术，使多路输入达到与单路测量相当的精度与抗干扰能力。

二、安全注意事项

安全声明

- 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
- 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。
- 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安全等级定义

- 警告**：“警告”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害；
- 注意**：“注意”如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

控制系统设计时	
警告	- 请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，控制系统依然能安全工作； - 超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器安全装置。
注意	- 务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关； - 为使设备安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构； - 可编程控制器CPU检测到本身系统异常后可能会关闭所有输出；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证正常运转，需设计合适的外部控制电路； - 可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为ON或OFF状态； - 可编程控制器设计应用于室内、过电压等级Ⅱ级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。

安装时	
警告	- 只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能安装本产品； - 在进行模块的拆装时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开之后再执行操作。如果未全部断开电源，有可能导致触电或模块故障及误动作； - 请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化； - 可编程控制器为Open type设备，请安装在带门锁的控制柜内（控制柜外壳防护＞IP20），只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的操作者才可以打开控制柜。

2

注意	- 安装时避免金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作； - 安装后保证其通风面上没有异物，否则可能导致散热不畅，引起火灾、故障、误操作； - 安装时，应使其与各自的连接器紧密连接，将模块连接挂钩牢固锁定。如果模块安装不当，可能导致误动作、故障及脱落。
配线时	
警告	- 只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的专业维护人员才能进行本产品的配线； - 在配线作业时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作。如果未全部断开，可能导致触电或设备故障、误动作； - 配线作业结束后进行通电、运行时，必须安装产品附带的端子盖。如果未安装端子盖，可能导致触电 - 线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。否则会导致触电或者设备损坏；
注意	- 接线时避免金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作； - 设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配电法规要求，详见本手册中的配线章节； - 为保证设备及操作人员的安全，设备需要使用足够线径尺寸的线缆可靠接地，详见硬件手册中的配线章节； - 应该对所连接的接口类型进行确认后再正确连接电缆。如果连接了错误的接口或者配线错误，可能导致模块、外部设备故障； - 应在规定的扭矩范围内紧固端子上排上的螺栓。端子螺栓未拧紧可能导致短路、火灾或误动作。螺栓拧的过紧可能损坏螺栓及模块，导致脱落、短路、火灾或误动作； - 对于使用连接器和外部设备连接，应使用生产厂商指定的工具进行压装、压接或正确地焊接。如果连接不良，可能导致短路、火灾或误动作； - 模块顶部贴有防止异物进入的标签，防止配线期间配线头等异物进入模块。配线作业期间请勿撕下该标签。在开始系统运行之前，一定要撕下该标签便于散热； - 请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，走线应相距100mm 以上，否则噪声可能导致误动作； - 对于干扰严重的应用场合，高频信号的输入或输出电缆请选用屏蔽电缆，以提高系统的抗干扰能力。
运行、保养时	
警告	- 只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能进行产品的运行保养； - 通电状态下请勿触摸端子，否则可能导致触电或误动作； - 清洁模块或重新紧固端子上排上的螺栓、连接器安装螺栓时，必须完全断开系统使用的外部供应电源。否则可能导致触电； - 拆装模块或进行通讯电缆的连接或拆除时，必须先将系统使用的外部供应电源全部断开。如果未全部断开，有可能导致导致触电或误动作。
注意	- 对于在线修改、强制输出、RUN、STOP等操作，须熟读用户手册，确认其安全性之后再行相关操作； - 装卸扩展卡前，请务必切断电源；
报废时	
注意	请按工业废弃物处理；废弃电池时应根据各地区制定的法令单独进行。

一、产品信息

命名规则

标识	说明	标识	辅助功能
G	通用模块 General Module	PID	智能PID（算法）
标识	说明	标识	模块类型
R	远程扩展模块	TC	热电偶温度检测模块
		S	485接口
标识	系列号	标识	通道数
10	10系列	4	4通道

GR10-4TCS-PID

标识	说明	标识	辅助功能
G	通用模块 General Module	PID	智能PID（算法）
标识	说明	标识	模块类型
R	远程扩展模块	TC	热电偶温度检测模块
		S	485接口
标识	系列号	标识	通道数
10	10系列	4	4通道

主要功能

- 最多可支持4路可编程测量输入回路，支持K、S、E、J、B、N、T、WRe5-WRe26等多种规格热电偶输入，自动冷端补偿，也可以输入mV线性信号，并可以自由进行刻度定义。输入数字校正，各输入回路均具备数字滤波，且滤波强度可以独立调整或取消滤波。
- 使用高性能的元器件，大大降低温度漂移并使得4个通道之间相互干扰降低，使多路测量在精度及抗干扰性能上也达到了与单路测量仪表相当的水准。
- GR10-4TCS-PID支持DIN导轨外型安装，带显示编程。
- 具有12个现场参数设置，用户可以按自己的使用习惯“定做”仪表。
- GR10-4TCS-PID的4路编程测量输入回路弱电信号互相隔离，适合负极与外壳相连的热电偶。

本手册主要描述该控制器的规格、特性及使用方法等，使用前敬请详细阅读，以便更清楚、安全地使用本产品。资料版本请以汇川技术公司网站（www.inovance.com）最新

2

公布为准。

二、技术规格

项目	规格	说明
输入规格	热电偶K、S、R、E、J、T、B、N、WRe5-WRe26 线性mV电压0~20mV、0~60mV、0~100mV、0~1V等	--
电源	100~240VAC/50Hz	--
测量精度	±0.2%FS±1个字	参见注1与注2
温度漂移	≤0.01%FS/°C	典型值为60ppm/°C
电磁兼容	IEC61000-4-4（电快速瞬变脉冲群），±4KV/5KHz；IEC61000-4-5（浪涌），4KV	--
隔离耐压	电源端、继电器触点及信号端相互之间≥2300VDC； SSR电压输出与热电偶输入之间 ≥600VDC	--
控制周期	0.48秒/4回路	--
使用环境	温度 -10 ~ +60℃，湿度≤90%RH	--

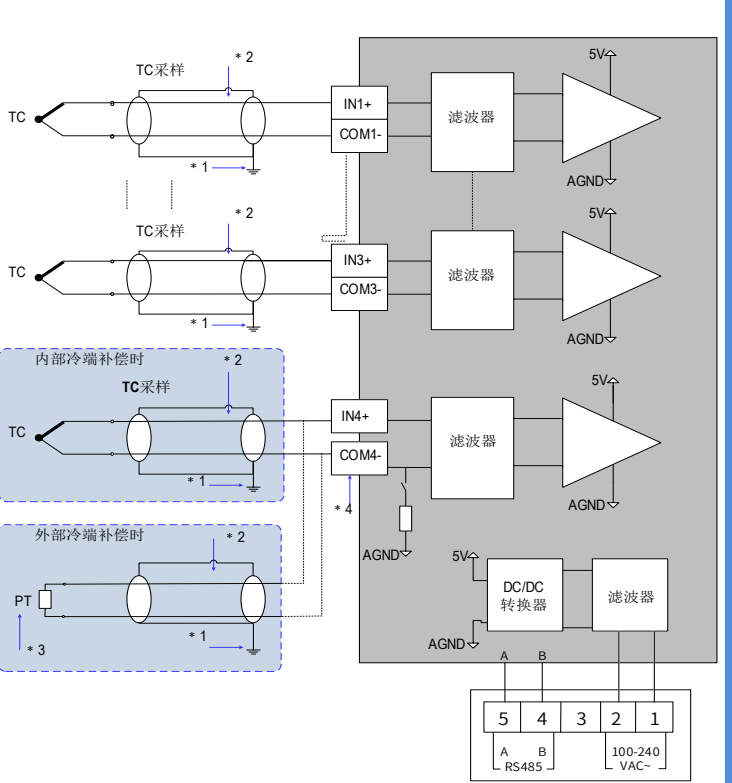
注1：热电偶输入采用内部冷端补偿时应另加1℃冷端补偿允许误差。

注2：B分度号热电偶在60~600℃范围可进行测量，但精度无法达到标定精度，在600~1800℃可保证测量精度。

三、仪表安装接线

外部接线

接线图排布如图：



图一 G10-4TCS-PID 模块接线图

*1 电缆须使用带屏蔽的补偿导线。

*2 当冷端补偿和热电偶末端存在间距时，如果未使用补偿导线，会导致温度测定值异常。

*3 通道IN4可以使用热电阻做冷端补偿，此时热电阻需要使用PT100，软件需要使能该通道。

*4 模块采用内部冷端补偿时，IN4通道可做正常热电偶采样使用，模块采用外部冷端补偿时，IN4通道需接入PT100热电阻，接线参照本图IN4通道所示。

(固定线缆时不要将线缆与交流线缆、主路线、高压线缆等捆扎在一起，这可能增加噪声、电涌及感应的影响,对屏蔽线和焊封电缆的屏蔽做单点接地处理,带套管无焊点压桩端子不能用于端子排，推荐使用标记管或绝缘管盖住压装端子的电缆接头部分)。

3

端子定义

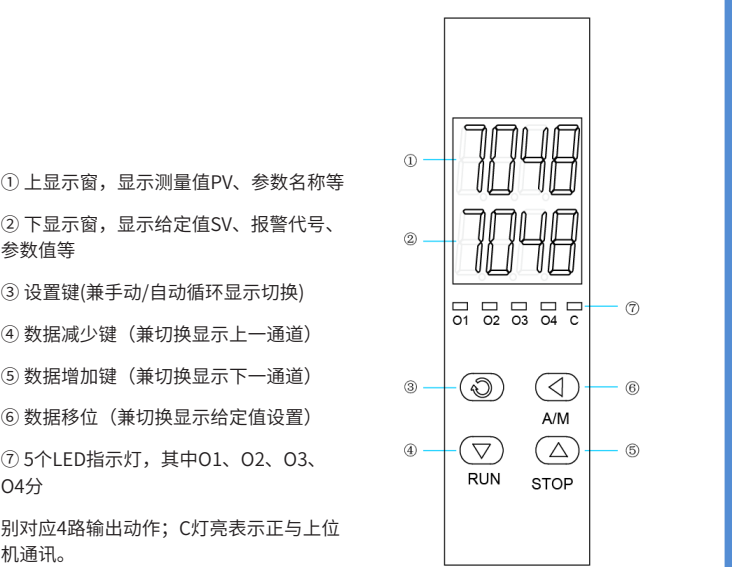
排布及定义如下表所述：

排布图	端子	功能	说明
	电源底座端子		
	1~2 号端子	电源输入	100~240VAC
	4~5 号端子	RS485 通讯口	5 为 A，4 为 B
	仪表本体端子		
	5~8 号端子	--	--
	9~10 号端子	--	--
	11~12 号端子	--	--
	13~20 号端子	1~4 回路输入端子	其中 13、15、17、19 为输入正极，14、16、18、20 为输入负极

四、操作说明

显示面板说明

GR10-4TCS-PID温度模块的显示及按键功能如图所示：



别对应4路输出动作；C灯亮表示正与上位机通讯。

显示操作说明

1、切换显示回路：按键 减小回路号，按 键增加回路号。按 键进入给定值设置状态。

2、设置参数：

当参数锁未锁上时，按 键并保持约2秒钟，等显示出参数后再放开。

再按 键，仪表将依次显示各参数，如回路1上限报警值H.AL1、参数锁Loc等等。

对于配置好并锁上参数锁的仪表，按 键即可显示参数（无需保持2秒），只出现操作工需要用到的参数（现场参数）。通过 、、 等键可修改参数值。

先按 键再按 键可退出设置参数状态，按 键保持不放可返回检查上一参数。

3、仪表的下显示窗可显示回路号，当有上限或下限报警时，下显示窗左边第一位可显示闪动的H.或L.。当该回路信号超量程时（如热偶断线等），仪表上显示窗显示量程上限或下限值，下显示窗闪动。

五、参数功能																																															
参数	功能	功能解释	设置范围																																												
H.AL1~4	上限绝对值报警值	分别表示1~4个测量通道的上限报警值。当对应通道测量值大于H.ALx（x为1~4，表示对应测量通道，下同）时，则产生上限报警，上限报警产生后，当对应测量值小于H.ALx-HYSx时解除报警。	-999~+3200℃																																												
L.AL1~4	下限绝对值报警值	分别表示1~4个测量通道的下限报警值。当对应通道测量值小于L.ALx时，产生下限报警，下限报警产生后，当对应测量值大于L.ALx+HYSx时解除。报警可控制ALM、AUX或OUTP上的继电器模块动作，由参数AOP1~4进行编程。不用的报警功能可将其设置到极限值来避免其报警作用。	同上																																												
At1~4	自整定	0，自整定At功能处于关闭状态。 1，启动PID及Ctl参数自整定功能，自整定结束后会自动返回0。 10，关闭输出	0~1																																												
P1~4	比例带	定义APID及PID调节的比例带，单位与PV值相同，而非采用量程的百分比。对于熟悉的系统可直接输入已知正确的P、I、D、Ctl，无需启动自整定（AT）功能。	10~9999单位																																												
I1~4	积分时间	定义PID调节的积分时间，单位是秒，I=0时取消积分作用。	0~9999秒																																												
d1~4	微分时间	定义PID调节的微分时间，单位是0.1秒。d=0时取消微分作用。	0~999.9秒																																												
OPH1~4	输出上限	限制OUTP调节输出的最大值的百分比。	0~100																																												
HYS1~4	回差	为避免因测量输入值波动而导致报警频繁动作，同时也避免自整定AT时位式调节由于测量值受干扰导致误动作致始自整定出错误的PID参数。该参数也叫不灵敏区、死区、滞环等。	0~999.9℃																																												
AOP1~4	报警输出位置定义参数	AOP用于定义H.AL和L.AL报警功能的输出位置，仅E5型仪表支持。参数AOP的个数表示H.AL报警的输出位置，数值范围是0~4，0~2表示不从任何端口输出该报警，3、4分别表示该报警由AL1、AL2输出。该参数十位数则表示L.AL报警的输出位置，数值含义同上。例如设置AOP1=43，则表示回路1上限报警由AL1输出，下限报警由AL2输出。又如：AOP2=34，则表示回路2上限报警由AL2输出，下限报警由AL1输出。	0~77																																												
INP1~4	输入规格	INP1~4分别定义1~4个通道的输入规格。 <table><tr><th>Sn</th><th>输入规格</th><th>Sn</th><th>输入规格</th></tr><tr><td>0</td><td>K</td><td>1</td><td>S</td></tr><tr><td>2</td><td>R</td><td>3</td><td>T</td></tr><tr><td>4</td><td>E</td><td>5</td><td>J</td></tr><tr><td>6</td><td>B</td><td>7</td><td>N</td></tr><tr><td>8</td><td>WRe3-WRe25</td><td>9</td><td>WRe5-WRe26</td></tr><tr><td>10</td><td>用户指定的扩充输入规格</td><td>11~24</td><td>备用</td></tr><tr><td>25</td><td>0~75mV</td><td>26~27</td><td>备用</td></tr><tr><td>28</td><td>0~20mV电压输入</td><td>29</td><td>0~100mV;</td></tr><tr><td>30</td><td>0~60mV电压输入</td><td>31</td><td>0~1V</td></tr><tr><td>32</td><td>0.2~1V</td><td></td><td></td></tr></table>	Sn	输入规格	Sn	输入规格	0	K	1	S	2	R	3	T	4	E	5	J	6	B	7	N	8	WRe3-WRe25	9	WRe5-WRe26	10	用户指定的扩充输入规格	11~24	备用	25	0~75mV	26~27	备用	28	0~20mV电压输入	29	0~100mV;	30	0~60mV电压输入	31	0~1V	32	0.2~1V			0~39
Sn	输入规格	Sn	输入规格																																												
0	K	1	S																																												
2	R	3	T																																												
4	E	5	J																																												
6	B	7	N																																												
8	WRe3-WRe25	9	WRe5-WRe26																																												
10	用户指定的扩充输入规格	11~24	备用																																												
25	0~75mV	26~27	备用																																												
28	0~20mV电压输入	29	0~100mV;																																												
30	0~60mV电压输入	31	0~1V																																												
32	0.2~1V																																														
dPt1~4	小数点位置	dPt1~4分别用于选择1~4个通道的小数点位置及分辨率 (1)线性输入时，dIP=0、1、2、3对应0、0.0、0.00及0.000的显示方式。 (2)采用热电偶或热电阻输入时，dIP选择温度显示的分辨率，设置dIP=0，温度显示分辨率为1℃。dIP=1，温度显示分辨率为0.1℃。 注：本设置只对显示有效，内部温度测量分辨率固定为0.1℃或1个线性定义单位，所以不影响通讯或变送输出效果。当温度显示分辨率设置为0.1℃时，温度测量值在1000℃以上将自动转为1℃分辨率。	0~3																																												

参数	功能	功能解释	设置范围
SCL1~4	输入信号刻度下限	定义mV输入时刻度下限	-9990~
SCH1~4	输入信号刻度上限	定义mV输入时刻度上限	+30000线性单位
Scb1~4	输入平移修正	Sc参数通常用于对热电偶进行平移修正，以补偿传感器或输入信号本身的误差，或修正仪表冷端补偿误差。Sc修正量的单位为0.1℃，例如设置Sc=-100，则导致测量值比Sc=0时降低10.0℃。 仪表进行年度计量检定时，对在恶劣环境下使用过一段时间的仪表，如果检定仪表误差超出范围，可先对仪表内部进行清洁及干燥处理，这样一般都能解决问题，如仍无法达到精度可采用修改Sc参数的方法进行修正。	-1999~+4000 定义单位或0.1℃
FIL1~4	数字滤波强度	FIL用于设置数字滤波的强度，0没有任何滤波，1只有取中间值滤波，2~40同时有取中间值滤波和积分滤波。FIL越大，测量值越稳定，但响应也越慢。一般在测量受到较大干扰时，可逐步增大FIL值，调整使测量值瞬间跳动小于2~5个字。在实验室对仪表进行计量检定时，则应将FIL设置为0或1以提高响应速度。	0~40
SP1~4	给定值	分别表示1~4通道的给定值	-999~+3200℃
Cn	测量路数	参数Cn个数表示仪表实际使用测量路数，可设置为其为1~4，Cn设置为2时仪表的下显示窗不显示通道号而显示回路2的测量值，此时仪表等于一台双路控制仪表。	1~4
Cno	通道显示起始号	Cno用于仪表下显示窗指示通道标示的起始号，通常仪表通道编号为1~4，然多机应用时，也可以修改起始通道号，例如第1台仪表显示CH 1~CH4，若将第2台仪表的Cno参数由1修改为5，则第2台表可显示CH5~CH8。	
Ctl	输出周期	Ctl参数值可在0.5~5S之间设置，采用SSR（固态继电器）作输出执行器件，一般建议设置0.5~2秒，可提高控制精度。	0.5~5
AF	系统功能选择	AF用于选择一些系统功能，其数值含义如下： AF=A X 1+B X 2+C X 4+D X8+E X16+F X32 A=0，正常速度循环显示；A=1快速循环显示。循环速度设置只对显示有影响，不改变仪表内部扫描速度和报警响应时间。 B=0，设置为0。 C=0，备用功能。 D=0，正常使用；D=1，将仪表各路的下限报警L.AL改作上限报警。 E=0，设置为0。 F=0，采用标准通讯协议；F=1，采用扩充通讯地址的通讯协议。	
AF2	系统功能选择2	AF2也用于选择一些系统功能，其数值含义如下： AF=A X 1+B X 2 A=0，正常使用；A=1，将仪表各路的上限报警H.AL改为偏差上限报警。 当偏差（测量值PV-给定值SV）大于HAL1~4时，产生偏差上限报警，当偏差小于HAL1~4-HYS1~4时，报警解除，设HAL1~4为最大，该报警功能取消。 B=0，正常使用；B=1，将仪表各路的下限报警L.AL改作偏差下限报警。 当偏差（测量值PV-给定值SV）小于LAL1~4时，产生负偏差报警，当偏差大于LAL1~4-HYS1~4时，报警解除，设LAL1~4为最小，该报警功能取消。	

参数	功能	功能解释	设置范围
nonc	常开/常闭选择	安装单路报警继电器（AL1）可同时具备常开+常闭输出，但安装双路报警模块（AL1+AL2）只有常开输出，可通过nonc参数将常开输出定义为常闭输出。设置nonc=0时，安装在AL1、AL2等位置的L3继电器均为常开输出，设置nonc=127时，仪表报警均为常闭输出。	0~127
bAud	通讯波特率	当仪表COMM模块接口用于通讯时，bAud参数定义通讯波特率，可定义范围是1200~19200bit/s（19.2K）。	0~19.2K BIT/S
Addr	通讯地址	用于定义仪表通讯地址，有效范围是0~80。在同一条通讯线路上的仪表应分别设置一个不同的Addr值以便相互区别。通讯协议采用AIBUS，由于多路温控器具备2~4个回路，对应的要占用2~4个地址，在通讯线上相当于2~4台单回路仪表。例如测量回路数（参数Cn的个数）设置为4，Addr=1，则1~4的地址都被该仪表使用，其它仪表不得使用地址1~4。若测量回路数Cn设置为3，而Addr=10，则10~12的地址都被该仪表使用。	0~80
Loc	参数修改级别	当Loc设置为808以外的数值时，仪表只允许显示及设置0~12个现场参数（由EP1~EP12定义）及Loc参数本身。当Loc=808时，用户才能设置全部参数。Loc参数提供多种不同的参数操作权限。如下： Loc=0，允许显示修改现场参数。 Loc=1，只能显示现场参数，但不能修改。 Loc=808，可显示及设置全部参数。 注：改设置只针对外接显示器，以通讯方式修改参数不受影响。	0~9999
EP1~12	现场参数定义	当仪表的设置完成后，可将不需要经常改动的参数屏蔽起来，只留下需要经常改动的参数供现场操作人员修改。EP1~EP12参数用来定义当参数锁被锁上时，那些参数是可以显示出来（即现场参数），而其余的参数则被屏蔽，无法显示及修改。 参数表中EP1~EP12可以定义0~12个现场参数给现场操作员使用。其参数值是EP参数本身外其它参数，如H.AL1、L.AL1……等参数，当Loc被锁后，只有被定义到的参数或程序设置值才能被显示，其它参数不能被显示及修改。该功能可加快修改参数的速度，又能避免重要参数（如Sn1~6等参数）不被误修改。 参数EP1~EP12最多可定义12个现场参数，如果现场参数小于12个（有时甚至没有），应将要用到的参数从EP1~EP12依次定义，没用到的第一个参数定义为nonE。例如：某仪表现场常要修改各通道的给定值SP参数，可将EP参数设置如下： EP1=SP1、EP2=SP2、EP3=SP3、EP4=SP4、 EP5=nonE，Loc=0 此时仪表用外接显示器将只能显示和修改SP1~SP4等4个参数，但通讯不受影响。	NonE~bAud

六、通信协议说明

对GR10-4TCS-PID模块进行通信设置和编程时，请参考文档《GR10系列智能温控模块协议说明》，该文档可从汇川官网获取，也可扫描如下二维码获取：

获取途径	说明
官网地址	http://www.inovance.cn/content/details83_19584.html
二维码	

INOVANCE 保修协议

本产品保修期为十八个月（以机身条码型码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。

保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：

- 1) 因使用上的错误及自行擅自拆卸、修理、改造而导致的机器损坏；
- 2) 由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
- 3) 购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
- 4) 不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
- 5) 因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏。

产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。

维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。

本保修卡在一般情况下不予补发，诚挚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。

在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。

客户购买本产品，则说明同意本保修协议。本协议解释权归苏州汇川技术有限公司。

INOVANCE 产品保修卡

客户信息	单位地址：	
	单位名称：	联系人：
	邮政编码：	联系电话：
产品信息	产品型号：	
	机身条码（粘贴在此处）：	
	代理商名称：	
故障信息	（维修时间与内容）：	
	维修人：	

