

YTA系列一体化温度变送器把温度变送器、温度传感器以及保护套管等集成在一起，可直接安装于现场测量温度，并转换为用于传送的4~20 mA DC信号。YTA110和YTA310是单传感器输入型，YTA320是双输入型。它们都支持BRAIn和HART通讯协议，并且YTA320还支持基金会现场总线。

YTA110/310/320除现场总线型外，被TÜV证明符合SIL2安全要求。

标有“◇”的现场总线规格，参照GS 1C50T2-E。



■ 特点

性能优异，可靠性高

基于微处理器的传感技术确保长期精度和高可靠性。

高可靠性

双隔腔外壳具有很强的抗恶劣环境能力，符合SIL2安全要求。

丰富的传感器类型

用户可从热电偶、热电阻、电阻或直流毫伏信号中选择输入传感器类型。

数字通讯

有BRAIn和HART®两种通讯协议。用户可用BT200或HART®通讯器修改仪表组态。

自诊断功能

连续自诊断功能保障长期性能和较低的拥有成本。

带棒图的LCD显示

LCD显示同时提供数字读数和百分比棒图。

双输入（YTA320）

YTA320能接受2个热电偶、热电阻、电阻或直流毫伏信号输入。可选择测量平均温度还是温差。传感器备份功能可在传感器故障时，从主传感器自动切换到备用传感器。

■ 标准规格

□ 性能规格

精度(见表1)

BRAIn, HART通讯型:

YTA110

(A/D精度/量程+D/A精度)或±0.1%量程，取较大者。

YTA310、YTA320

A/D精度/量程+D/A精度。

现场总线通讯型:

A/D精度。

冷端补偿精度

(仅用于热电偶)

±0.5°C (±0.9°F)

环境温度影响 (每10°C)

BRAIn, HART通讯型:

YTA110

±0.1%或±(温度系数/量程)取较大者 (见表2)。

YTA310、YTA320

A/D转换和D/A转换温度系数之和 (见表3)。

现场总线通讯型:

A/D转换系数 (见表3)。

振动影响

10~60Hz, 0.21mm位移峰值

60~2000Hz, 3G。

RFI影响

按EN 50082-2, 场强最高10V/m测试。

电源影响

±0.005%/V。

位置影响

无。

■ 功能规格

输入

YTA110、YTA310: 单输入, YTA320: 双输入
输入类型可以选择: 热电偶, 两线、三线和四线热电阻, 电阻及毫伏信号。

量程和范围极限

见表1。

输入信号源电阻（热电偶，毫伏输入）

≤1kΩ

输入引线电阻（热电阻，电阻）

≤10Ω/线。

输出“◇”

4~20 mA DC 两线制。输出范围：3.68~20.8 mA。

BRAIN和HART®协议叠加到4~20 mA信号上。

下列任一变量可选择为模拟输出信号：

传感器1，接线端温度。

对YTA320，除以上外还有：

传感器2，平均温度，温差

另外，上述数值中，最多可以有3个值显示在LCD上或通过通讯读出。

隔离

输入/输出/地间隔：500V AC。

手动输出功能

输出值可以手动设置。

传感器故障状态（输出信号代码D和E）

用户选择高（21.6 mA DC）或低（3.2 mA）。

变送器故障状态（输出信号代码D和E）

高（21.6 mA DC或更高）或低（3.2 mA或更低）。

刷新时间（输出信号代码D和E）

约0.5秒。

开机时间（输出信号代码D和E）

约5秒。

阻尼时间常数

从0~99秒选择。

环境温度极限

附加规格代码可能影响极限。

-40~85°C（-40~185°F）

-30~80°C（-22~176°F）带内置指示计。

环境湿度极限

5~100%RH@40°C（104°F）

符合EMC标准 CE , N200

EN61326, AS/NZS 2064

SIL 认证

经TÜV NORD CERT GmbH认证符合以下标准：

IEC61580:2000 1~7 电气/电子/可编程相关系统的功能安全；

单台变送器具有SIL2能力，两台变送器具有SIL3能力。

自诊断

失去输入信号故障，环境温度故障，EEPROM故障和CPU故障。最多有4个故障记录保存在存储器中。

传感器备份功能（仅YTA320）

YTA320可设置为当传感器1发生故障时自动切换到传感器2，不影响输出信号。

传感器匹配功能（YTA310、YTA320）

编程输入特定热电阻的Callender-VanDusen系数提高

整体测量精度。

电源和负载

电源电压“◇”

10.5~42V DC：普通和隔爆型

10.5~32V DC：防雷型（附加规格代码/A）。

10.5~30V DC：本质安全型。

BRAIN和HART®协议数字通讯的最小电压限制在16.4V DC。

负载

0~1335Ω工作状态。

250~600Ω数字通讯状态。见图1。

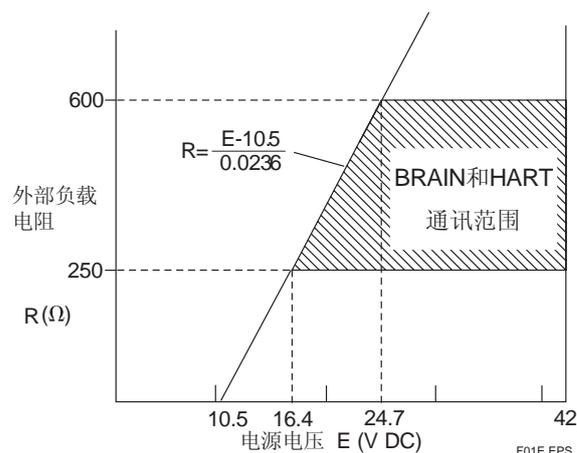
通讯要求“◇”

图1 电源电压与负载电阻关系

BRAIN**通讯距离**

使用CEV聚乙烯绝缘的PVC屏蔽电缆，通讯距离可达2km（1.25英里）。通讯距离因电缆类型而异。

负载电容

≤0.22 μF。

负载电感

≤3.3mH。

通讯设备输入阻抗

≥10kΩ@2.4kHz。

HART®**通讯距离**

使用多芯双绞电缆，通讯距离可达1.5km（1英里）。通讯距离因电缆类型而已。

用以下公式确定电缆长度：

式中：

L=长度，单位米或英寸

R=电阻（含安全栅电阻），单位Ω

$$L = \frac{65 \times 10^6}{(R \times C)} - \frac{(C_f + 10,000)}{C}$$

C=电缆电容, 单位pF/m或pF/ft
 C_r=接收设备的最大并联电容, 单位pF

□ 物理规格

壳体

材质

低铜铸铝合金。

喷涂

聚胺脂烤漆

颜色: 深海藻绿 (蒙塞尔代码 0.6GY3.1/2.0)

防护等级

IP67, NEMA4X, JIS C0920防浸

数据和位号牌

SUS304不锈钢

安装

可选安装板用于2英寸管道或平板安装。

接线端子螺钉

M4螺钉

内置显示器

LCD数字显示器显示5位数字连同°C、K、°F、°R、%和mV, 0~100%棒图和点阵显示。

电气接口

参照“型号和附加规格”。

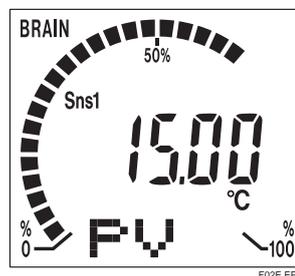
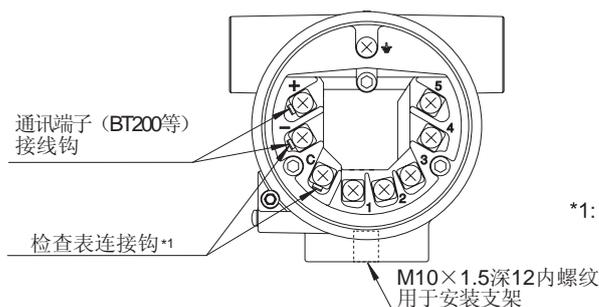


图2 内置显示器显示例

接线端子



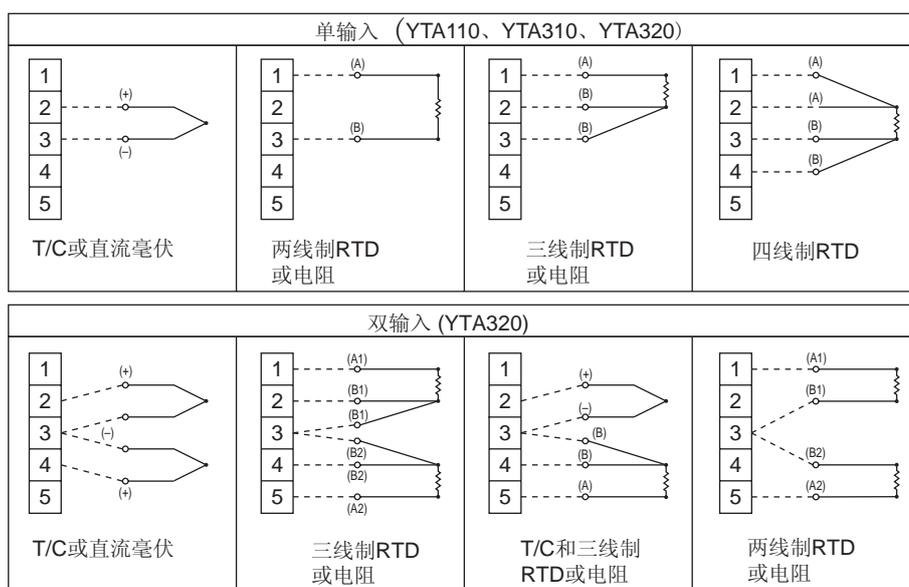
接线端子

+	电源和输出端子
-	外部指示计 (毫安表) 端子 *1
⏏	接地端子

*1: 当使用外接指示计或检查表时, 内阻必须低于10Ω
 此接线钩不可用作现场总线通讯 (输出信号代码F)

F04.EPS

输入配线



F05.EPS

表1 传感器类型、测量范围和精度

传感器类型		参考标准	测量范围		最小量程 (推荐)	精度				D/A精度	
						输入范围		A/D精度			
			°C	°F		°C	°F	°C	°F		
热电偶	B	IEC584	100~1820	212~3308	25°C (45°F)	100~300	212~572	±3.0	±5.4	±0.02% 量程	
							300~400	572~752	±1.0		±1.8
							400~1820	752~3308	±0.75		±1.35
	E			-200~1000		328~1832	-200~-50	-328~-58	±0.35		±0.63
							-50~1000	-58~2192	±0.16		±0.29
	J			-200~1200		-328~2192	-200~-50	-328~-58	±0.40		±0.72
							-5~1200	-58~2192	±0.20		±0.36
	K			-200~1372		-328~2502	-200~-50	-328~-58	±0.50		±0.90
							-50~1372	-58~2502	±0.25		±0.45
	N		-200~1300	-328~2372		-200~-50	-328~-58	±0.80	±1.44		
						-50~1300	-58~2372	±0.35	±0.63		
	R	ASTM E988	-50~1768	-58~3214		-50~0	-58~32	±1.0	±1.80		
						0~100	32~212	±0.80	±1.44		
				100~600	212~1112	±0.60	±1.08				
S		-50~1768	-58~3214	600~1768	1112~3214	±0.40	±0.72				
				-50~0	-58~32	±1.0	±1.80				
				0~100	32~212	±0.80	±1.44				
				100~600	212~1112	±0.60	±1.08				
				600~1768	1112~3214	±0.40	±0.72				
T		-200~400	-328~752	-200~-50	-328~-58	±0.25	±0.45				
				-50~400	-58~752	±0.14	±0.25				
W3	ASTM E988	0~2300	32~4172	0~400	32~752	±0.80	±1.44				
				400~1400	752~2552	±0.50	±0.90				
					1400~2000	2552~3632	±0.60	±1.08			
					2000~2300	3632~4172	±0.90	±1.62			
W5		0~2300	32~4172	0~400	32~752	±0.70	±1.26				
				400~1400	752~2552	±0.50	±0.90				
				1400~2000	2552~3632	±0.70	±1.26				
				2000~2300	3632~4172	±0.90	±1.62				
L	DIN43710	-200~900	-328~1652	-200~-50	-328~-58	±0.30	±0.54				
				-50~900	-58~1652	±0.20	±0.36				
U		-200~600	-328~1112	-200~-50	-328~-58	±0.50	±0.90				
				-50~600	-58~1112	±0.25	±0.45				
热电阻	Pt100	IEC751	-200~850	-328~1562	-200~850	-328~1562	±0.14 (±0.10)*	±0.25 (±0.18)*			
	Pt200			-200~850	-328~1562	±0.30 (±0.22)*	±0.54 (±0.40)*				
	Pt500			-200~850	-328~1562	±0.20 (±0.14)*	±0.36 (±0.25)*				
	JPt100	JIS C1604	-200~500	-328~932	-200~500	-328~932	±0.16 (±0.10)*	±0.29 (±0.18)*			
	Cu	SAMA RC21-4	-70~150	-94~302	-70~-40	-94~-40	±0.135	±2.43			
			-40~150	-40~302	-40~150	-40~302	±1.0	±1.8			
Ni120	—	-70~320	-94~608	-70~-320	-94~608	±0.11 (±0.08)*	±0.20 (±0.14)*				
mV	—	-10~100 [mV]		3 [mV]	—		±12 [μV]				
电阻	—	0~2000 [Ω]		20 [Ω]	—		±0.35 [Ω]				

注1: 上表中标有*的A/D精度是现场总线通讯型的精度。

注2: 要把热电偶的冷端补偿精度(±0.5°C)累加到总体精度中。

注3: 对YTA320温差或平均温度测量, 数字精度如下:

<当传感器类型相似(如热电偶&热电偶, 热电阻 & 热电阻)>

A/D精度=两个输入的A/D精度较小值×1.5

<当传感器类型不相似(如热电偶&热电阻)>

A/D精度=传感器1的A/D精度+传感器2的A/D精度

表2 YTA110环境温度系数

传感器类型	温度系数	
热电偶 E, J, K, N, T, L, U	0.08°C + 0.02% 读数绝对值	
热电偶 R, S, W3, W5	0.25°C + 0.02% 读数绝对值	
热电偶 B	100°C ≤ 读数 < 300°C	1°C + 0.02% 读数绝对值
	300°C ≤ 读数	0.5°C + 0.02% 读数绝对值
热电阻	0.08°C + 0.02% 读数绝对值	
mV	0.002mV + 0.02% 读数绝对值	
电阻	0.1 Ω + 0.02% 读数绝对值	

表3 YTA310、YTA320环境温度系数

传感器类型	输入范围		A/D系数	D/A系数	
	°C	°F			
热电偶	B	100~300	212 ~572	±(0.530 °C-0.080%读数)	± {0.0088%量程+0.007% (读数-LRV)}
		300~1000	572 ~1832	±(0.350 °C-0.021%读数)	
		1000~1820	1832 ~ 3308	±(0.140°C)	
	E	-200~1000	-328 ~1832	±(0.035 °C+0.042%读数绝对值)	
	J	-200~0	-328 ~ 32	±(0.039°C+0.020%读数绝对值)	
		0~1200	32 ~2192	±(0.039 °C+0.0029%读数)	
	K	-200~0	-328 ~32	±(0.046°C+0.020%读数绝对值)	
		0~1372	32 ~2502	±(0.046 °C+0.0054%读数)	
	N	-200~ 0	-328 ~32	±(0.054°C+0.010%读数绝对值)	
		0~1300	32 ~2372	±(0.054 °C+0.0036%读数)	
	R	-50~200	-58 ~392	±(0.210°C-0.032%读数绝对值)	
		200~1768	392 ~3214	±(0.150°C)	
S	-50~200	-58 ~392	±(0.210°C-0.032%读数绝对值)		
	200~1768	392 ~3214	±(0.150°C)		
T	-200~0	-328 ~32	±(0.046 °C-0.036%读数绝对值)		
0~400	32 ~752	±(0.046 °C)			
W3	0~1400	32 ~2552	±(0.100 °C+0.0040% 读数)		
	1400 ~2300	2552 ~ 4172	±(-0.130°C+0.020%读数)		
W5	0~1400	32 ~2552	±(0.100 °C+0.0040% 读数)		
	1400 ~ 2300	2552 ~ 4172	±(-0.120°C+0.020%读数)		
L	-200~ 0	-328 ~32	±(0.039 °C+0.020% 读数绝对值)		
	0~900	32 ~1652	±(0.039 °C+0.0029%读数)		
U	-200~0	-328 ~32	±(0.046°C+0.036%读数绝对值)		
	0~600	32 ~1112	±(0.046 °C)		
热电阻	Pt100	-200~850	-328 ~1562	±(0.047 °C+0.009%读数) [±(0.015 °C+0.005%读数)]*	
	Pt200	-200~850	-328 ~1562	±(0.065°C+0.012%读数) [±(0.023 °C+0.005%读数)]*	
	Pt500	-200~850	-328 ~1562	±(0.047 °C+0.009%读数) [±(0.015 °C+0.005%读数)]*	
	JPt100	-200~500	-328 ~932	±(0.047 °C+0.009%读数) [±(0.015 °C+0.005%读数)]*	
	Cu	-70~150	-94 ~ 302	±(0.320 °C+0.120%读数)	
	Ni120	-70~320	-94 ~608	±(0.016°C+0.007%读数)	
mV	——		±(0.001 mV+0.0043%读数绝对值)		
电阻	——		±(0.040Ω+0.0088%读数)		

注1：上表中标有*的A/D系数，是现场总线通讯型的系数。

注2：对BRAIN/HART通讯型：

温度系数=A/D系数+D/A系数（表中数据是每变化10°C的系数）。

■ 型号和规格代码

YTA系列一体化温度变送器的型号和规格代码由3部分构成，写成3行。

YTA		I 温度变送器部分
HR		II 温度传感器部分（热电偶为HR，热电阻为HZ）
		III 保护套管部分（可选项）

I. 温度变送器部分

型号	基本规格代码	描述
YTA110	.....	配YTA110型温度变送器
YTA310	.....	配YTA310型温度变送器
YTA320	.....	配YTA320型温度变送器
输出信号	-D	4- 20mA DC 输出, BRAIN 通信协议
	-E	4 - 20mA DC 输出, HART 通信协议
	-F	数字通讯（基金会现场总线） ^{*1}
—	A	总为 A
电气接口	0.....	G1/2内螺纹
	2.....	1/2 NPT内螺纹
	3.....	Pg13.5内螺纹
	4.....	M20内螺纹
内置显示器	D.....	数字指示仪
	N.....	无
安装支架	B.....	SUS304 不锈钢2” 管水平安装 ^{*2}
	D.....	SUS304 不锈钢2” 管垂直安装 ^{*2}
	N.....	无
选项规格	/ <input type="checkbox"/> 选项规格	

*1: 仅适用于YTA320，现场总线通讯参照GS 01C50T02-00E。

*2: 若用于平板安装，请准备螺栓和螺母。

选项规格

项目	描述	代码	
避雷器	电源电压: 10.5~ 32 V DC, 允许电流:最大6000A (1×40us), 重复1000A(1×40μs)100次	A	
涂漆	涂层改变	环氧树脂烤漆	X1
	颜色改变	仅放大器外壳 蒙塞尔标记代码: N1.5, 黑	P1
		蒙塞尔标记代码: 7.5BG4/1.5, 翡翠绿	P2
	金属银	P7	
校验单位	°F/°R 单位	D2	
变送器故障输出低信号 ^{*1}	输出低信号: -5%, ≤3.2 mA DC。 传感器故障设定为低: -2.5%, 3.6 mA DC	C1	
兼容MAMUR NE43 ^{*1}	输出信号极限: 3.8mA~20.5mA	故障报警下刻度: CPU故障和硬件出错时输出状态为-5%, ≤3.2 mA DC。传感器故障也被设定为低: -2.5%, 3.6 mA DC	C2
		故障报警上刻度: CPU故障和硬件出错时输出状态为110%, ≥21.6mA DC。在这种情况下传感器故障为高: 110%, 21.6 mA DC	C3
传感器匹配功能 ^{*2}	热电阻传感器匹配功能	CM1	
不锈钢壳体 ^{*3}	壳体材质: SCS14A 不锈钢（相当于SUS316铸造不锈钢和ASTM CF-8M）	E1	
弯头	垂直安装电气接口朝上时推荐加装，防止渗漏，材质SUS304	W	

*1: 不适用于输出信号代码F。

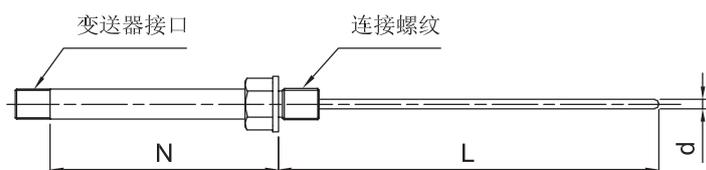
*2: 不适用于YTA110。当订购品输出信号代码为F时不必指定，因为此功能已包含在内。

*3: 适用于附加规格代码A, D2, C1, CM1, W, NF2, NS2。

注: 每台仪表有主要性能测试数据成绩表，若需要订货时请注明。

II. 温度传感器部分

● 热电偶



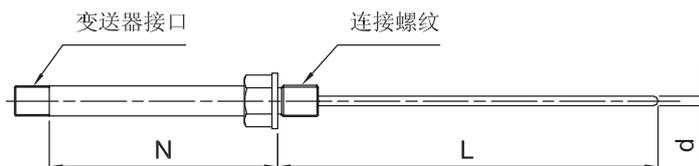
型号	代码	说明
HR	.....	热电偶
变送器接口 ☆	-0 -2 -3 -4	G1/2外螺纹 1/2 NPT外螺纹 Pg13.5外螺纹 M20×1.5外螺纹
元件数量 ☆	-SU -DU	单支式 双支式
铠套外径 (d)	-03 -04 -05 ☆-06 -08 -Z	Ø3mm (仅用于固定式接头结构) Ø4mm (仅用于固定式接头结构) Ø5mm Ø6mm Ø8mm 其它
铠套材质	☆-P -Q -S ☆-R -J -GH..... -C -Z	304 SS 310 SS 321 SS 316 SS Inconel 600 GH3030 1Cr18Ni9Ti 其它
加强管长度 (N)	-0 -100 ☆-150 -200 -□□□	0mm ^{*1} 100mm 150mm 200mm 指定长度, 单位mm
分度号	-E -J -K -T -Z	镍铬-铜镍 铁-铜镍 镍铬-镍硅 铜-铜镍 其它
插入长度 (L)	-□□□	单位mm
接线盒型式 ☆	-1 -2	YTA110、YTA310、YTA320 普通接线盒
精度等级 ☆	-1 -2	IEC 60584-2 1级 IEC 60584-2 2级
接头结构	-1 -2	弹簧压紧式 ^{*2} (弹簧伸缩度5mm) 固定式
连接螺纹	-0 -1 -2 -3 -4 -5 ☆-6	无 ^{*3} M12×1.5 M16×1.5 M27×2 G1/2 G3/4 1/2NPT

☆是最具代表性的规格。 例：HR-2-SU-06-R-150-K-500-1-1-1-6

*1: 使用PT1、PT2、PT3金属保护管时, 必须选择-0。 *3: 使用PT1、PT2、PT3金属保护管时, 选择-0。

*2: 不适用于PT1、PT2、PT3金属保护管。若用于防爆场合, 必须配保护套管, 参见GS 01C50N02-00C-C。

● 热电阻



型号	代码	说明
HZ	.....	Pt100热电阻
变送器接口 ☆	-0 -2 -3 -4	G1/2外螺纹 1/2 NPT外螺纹 Pg13.5外螺纹 M20×1.5外螺纹
元件数量 ☆	-SU -DU	单支式 双支式
铠套外径 (d) ☆	-03 -04 -05 -06 -08 -Z	Ø3mm (仅用于固定式接头结构) Ø4mm (仅用于固定式接头结构) Ø5mm Ø6mm Ø8mm 其它
铠套材质 ☆	-P -Q -S -R -J -GH..... -C -Z	304 SS 310 SS 321 SS 316 SS Inconel 600 GH3030 1Cr18Ni9Ti 其它
加强管长度 (N) ☆	-0 -100 -150 -200 -□□□	0mm ^{*1} 100mm 150mm 200mm 指定长度, 单位mm
引线数 ☆	-2 -3 -4	2线 3线 4线
插入长度 (L)	-□□□	单位mm
接线盒型式 ☆	-1 -2	YTA110、YTA310、YTA320 普通接线盒
精度等级 ☆	-A -B	IEC 60751 A级 IEC 60751 B级
接头结构	-1 -2	弹簧压紧式 ^{*2} (弹簧伸缩度5mm) 固定式
连接螺纹	-0 -1 -2 -3 -4 -5 ☆-6	无 ^{*3} M12×1.5 M16×1.5 M27×2 G1/2 G3/4 1/2NPT

☆是最具代表性的规格。 例：HZ-2-SU-06-R-150-3-500-1-A-1-6

*1: 使用PT1、PT2、PT3金属保护管时，必须选择-0。

*2: 不适用于PT1、PT2、PT3金属保护管。若用于防爆场合，必须配保护套管，参见GS 01C50N02-00C-C。

*3: 使用PT1、PT2、PT3金属保护管时，必须选择-0。

III. 保护套管部分（可选项）

类型	规格	备注
螺纹过程连接	A型, 锥形管	详细规格代码参见GS 01C50N02-00C-C。 如用户需要保护套管的强度计算书，请在订货时加以注明。
	B型, 直管	
	C型, 台阶管	
承插过程连接	D型, 锥形管	
	E型, 直管	
	F型, 台阶管	
焊接式	G型, 锥形管	
	H型, 直管	
	J型, 台阶管	
法兰连接	K型, 锥形管	
	L型, 直管	
	M型, 台阶管	
法兰压紧连接	N型, 锥形管	
	P型, 直管	
	Q型, 台阶管	
带扳手面	R型, 锥形管	
	S型, 直管	
	T型, 台阶管	
金属保护管	PT1, 无固定装置	
	PT2, 螺纹安装	
	PT3, 法兰安装	

型号举例

YTA110-EA2DN/ □
HZ-2-SU-06-R-150-3-500-1-A-1-6
A-6-34-100-300-R/RL-22-16/DR11a/SC3

注：一体化温度变送器完整的规格代码会刻印到不锈钢铭牌，并悬挂在产品上。

<订货信息>

订货时指定以下信息：

- 完整的型号规格代码；
- 校验范围和单位
 - 校验范围在温度变送器的测量范围内指定。
 - 从°C、K、°F或°R中指定一个温度输入单位。当指定温度变送器附加规格代码D2时，可选°F和°R。
- 位号

<相关产品>

YTA110温度变送器：参照GS 01C50B01-00E-C
YTA310、YTA320温度变送器：参照GS 01C50B02-00E-C
保护套管：参照GS 01C50N02-00C-C

<参考>

HART：HART通讯基金会（美国）商标。