

# 单晶硅压力变送器

## 使用说明书

U-BYLP3000G-LCCN2

### 1 产品描述

#### 简介

单晶硅压力变送器是采用世界上最先进的单晶硅压力传感器技术与专利封装工艺，精心研制出的一款国际领先技术的超高性能压力变送器。单晶硅压力传感器位于金属本体最顶部，远离介质接触面，实现机械隔离和热隔离，玻璃烧结一体的传感器引线实现了与金属基体的高强度电气绝缘，提高了电子线路的灵活性能与耐瞬变电压保护的能力。这些独创的单晶硅压力传感器封装技术确保了单晶硅压力变送器可从容应对极端的化学场合和机械负荷，同时具备极强的抗电磁干扰能力，足以应对最为苛刻的工业环境应用，是名副其实的隐形仪表。



图 1

#### 主要参数

压力类型	表压
量程范围	1kPa~40MPa，详见选型表
输出信号	4~20mA，4~20mA+HART 及其它
参考精度	±0.1%量程上限，可选±0.075%量程上限，详见规格参数

#### 测量介质

与接触材质兼容的流体

#### 应用场合

压力、液位测量

## 2 规格参数

### 量程及范围极限

标称量程	最小量程	量程下限(LRL)	量程上限(URL)	过载
6kPa	1kPa	-6kPa	6kPa	25MPa
40kPa	2kPa	-40kPa	40kPa	25MPa
250kPa	12.5kPa	-100kPa	250kPa	25MPa
1MPa	50kPa	-100kPa	1MPa	25MPa
3MPa	150kPa	-0.1MPa	3MPa	25MPa
*10MPa	500kPa	-0.1MPa	10MPa	25MPa
40MPa	5MPa	-0.1MPa	40MPa	42MPa

以上测量量程也可换算为以 kg/cm<sup>3</sup>、MPa 和 kPa 等单位表示，可根据要求提供其他测量量程。设定高、低限值要求：低限值(LRV)与高限值(URV)在量程上下限内取值，最小量程 $\leq|URV-LRV|\leq$ 量程上限

部分型号适用标称量程 $\leq$ 10MPa

### 性能测试标准及基准条件

测试标准：GB/T28474/IEC60770；基准条件：从零点开始的量程；硅油充液，316L 不锈钢隔离膜片，4~20mA 模拟输出，端基微调至设定值

### 性能指标

总体性能包括并不限于 [参考精度]、[环境温度影响]、和其它影响的综合误差
典型精度： $\pm 0.075\%$ 量程上限
年稳定性： $\pm 0.2\%$ 量程上限/5 年

### 参考精度

依据标准和测试基准条件，包括线性(BFSL)、迟滞、重复性。校准温度： $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$			
线性输出精度	TD $\leq$ 10(注 1)	$\pm 0.075\%$ 量程上限	标称量程：6kPa、40kPa、250kPa、1MPa、3MPa、10MPa、
	10<TD $\leq$ 20	$\pm 0.075\%$ 量程上限	40MPa
注 1：TD(Turndown)是指量比，TD=URL/ URV-LRV			

### 电源影响

当供电电压在 10.5/16.5-55VDC 内变化，其零点和量程的变化应不超过 $\pm 0.005\%$ 量程上限/V

### 安装位置影响

任意位置安装，最大不超过 400Pa 可通过清零功能校正

### 振动影响

按 GB/T1827.3/IEC61298-3 测试， $<0.1\%$ 量程上限

### 输出信号

二线制 4~20mA，用户可选线性输出或平方根输出，数字过程变量叠加于 4~20mA 信号上，适用于任何符合 HART 协议的主机

### 环境温度影响（典型值）

在-20~80 $^{\circ}\text{C}$  范围内总影响量： $\pm(0.1+0.15\text{TD})\%$ 量程上限

### 绝缘电阻

$\geq 20\text{M}\Omega$  @参考条件下，100VDC

### 时间指标

总阻尼时间常数：等于电子线路部件和传感膜盒阻尼时间常数之和
电子线路部件阻尼时间：0~100S 范围可调
传感膜盒（隔离传感膜片和硅油填充液）阻尼时间：≤0.2S
断电后上电启动时间：≤6S
数据恢复至正常使用时间：≤31S

**重量**

净重：约 1.87kg（无安装支架，过程连接配件）

**环境条件**

项目	操作条件
使用环境温度范围	-40~85°C，一体化 LCD 显示：-20~70°C
储存环境温度范围	-40~110°C，一体化 LCD 显示：-40~85°C
测量介质温度范围	充硅油传感器：-40~120°C
使用环境湿度范围	5~100%RH@40°C
防护等级	IP67

**供电电源**

项目	操作条件
标准型	10.5-55VDC
HART 通讯协议	16.5~55VDC，通讯时负载电阻 250 Ω
负载电阻	0-2119 Ω 为常规工作状态，250~600 Ω 为 HART 通讯工作状态
传输距离	<1000 米
功耗	≤500mW@24VDC，20.8mA

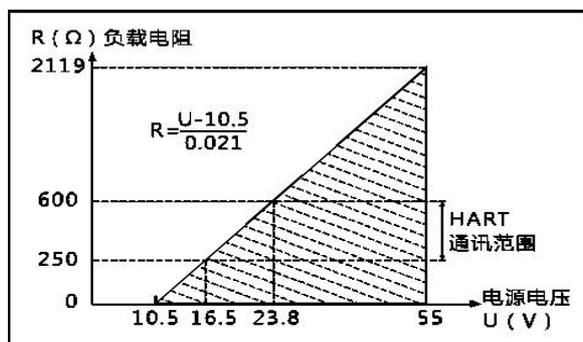
**电源及负载条件**

图 2

**电磁兼容环境**

序号	测试项目	基本标准	测试条件	性能等级
1	辐射干扰（外壳）	GB/T9254/CISPR22	30MHz~1000MHz	合格
2	传导干扰（直流电源端口）	GB/T9254/CISPR22	0.15MHz~30MHz	合格
3	静电放电（ESD）抗扰度	GB/T17626.2/IEC61000-4-2	4kV（触点），8kV（空气）	B（注 2）

4	射频电磁场抗扰度	GB/T17626.3/IEC61000-4-3	10V/m (80MHz-1GHz)	A (注1)
5	工频磁场抗扰度	GB/T17626.8/IEC61000-4-8	30A/m	A (注1)
6	电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T17626.4/IEC61000-4-4	2kV (5/50ns, 100kHz)	B (注2)
7	浪涌抗扰度	GB/T17626.5/IEC61000-4-5	1kV (线线之间) 2kV (地线之间) (1.2us/50us)	B (注2)
8	射频场感应的传导干扰抗扰度	GB/T17626.6/IEC61000-4-6	3V (150kHz~80MHz)	A (注1)

注1: 性能等级 A 级时, 在技术规范极限内性能正常

注2: 性能等级 B 级时, 功能或性能暂时降低或丧失, 但能自行恢复, 实际运行状况、存储及其数据不改变

### 3 菜单功能

#### 变送模块类型

输出信号	本地操作	远程操作
4~20mA+HART	LCD/壳体三按键	HART
4~20mA	LCD/壳体三按键	-

#### 显示界面

标识	说明
PV	主屏显示过程变量, 副屏显示百分比和进度条
mA	主屏显示电流值, 副屏显示百分比和进度条
%	主屏显示百分比, 副屏显示百分比和进度条

#### 过程单位

过程单位	说明
kPa	千帕
MPa	兆帕
bar	巴
psi	磅/平方英寸
mmHg	毫米汞柱@0°C
mmH <sub>2</sub> O	毫米水@4°C
mH <sub>2</sub> O	米水@4°C
inH <sub>2</sub> O	英寸水@4°C
ftH <sub>2</sub> O	英尺水@4°C
inHg	英寸汞柱@0°C
mHg	米汞柱@0°C
TORR	托
mbar	毫巴
g/cm <sup>2</sup>	克/平方厘米
kg/cm <sup>2</sup>	公斤/平方厘米
Pa	帕
ATM	标准大气压
mm	毫米 (注1)

m	米 (注 1)
---	---------

注 1: 长度单位, 需标明介质密度

**量程设定**

标识	说明
URV	UpRangeValue, 20mA 高限值
LRV	LowRangeValue, 4mA 低限值

**阻尼值**

单位	设置范围
S	0~100

**模拟输出类型**

参数	信号类型
mA LINER	线性输出
mA $\sqrt{\quad}$	开方输出

**故障报警信号**

参数	故障报警信号输出值
ALARM NO	所加压力超过量程上下限时, 按正常输出至报警电流值, 下限到 3.8mA, 上限到 20.8mA
ALARM H	所加压力超过量程上下限值时报警显示 20.8mA
ALARM L	所加压力超过量程上下限值时报警显示 3.8mA

**输出校准**

参数	输出校准电流值
FIX/C NO	无校准电流输出
3.8000	3.8000mA
4.0000	4.0000mA
8.0000	8.0000mA
12.000	12.000mA
16.000	16.000mA
20.000	20.000mA
20.800	20.800mA

**快捷操作菜单**

功能	说明
PV 清零	使当前模拟输出对应零压力值 (表压、差压)
零点调整	使用参考压力标定实际输出为 4mA
满点调整	使用参考压力标定实际输出为 20mA
恢复出厂设置	调整出现错误时, 恢复出厂备份数据

**4 产品选型资料**

## 成品选型

型号	P3000G																		型号
产品类别代码	S2																		MSP2
压力类型	PT1																		表压
	PT2																		绝压
量程范围	R1																		0 - 0.6kPa...6kPa(表压)
	R2																		0 - 2kPa...40kPa(表压、绝压)
	R3																		0 - 2.5kPa...250kPa(表压、绝压)
	R4																		0 - 30kPa...3MPa(表压、绝压)
	R5																		0 - 0.1MPa...10MPa(表压、绝压)
	R7																		0 - 0.4MPa...40MPa(表压)
精度等级		J1																	0.075 级
显示类型	DT0																		无显示
	DT1																		LCD 显示
变送输出类型								01											4 - 20mA 输出
通讯输出类型	D0																		无通讯输出
	D1																		HART (仅 24V 供电)
安装方式	I1																		NPT1/2 内(螺纹安装)
	I2																		NPT1/2 外(螺纹安装)
	I3																		M20*1.5(螺纹安装)
	I4																		G1/2(螺纹安装)
	I5																		G1/4(螺纹安装)
	I6																		NPT1/4 内(螺纹安装)
	I7																		NPT1/4 外(螺纹安装)
	Iz																		其他安装方式
供电电源	V1																		24VDC
	V2																		12VDC
	Vz																		其他供电电源
膜片材质	DM1																		不锈钢 316L
	DM2																		钽
	DM3																		哈氏合金 C
填充液类型	FT1																		硅油
	FTZ																		卫生填充液: Neobee M - 20
防护等级																	IP1		IP67
配件类型	AT0																		无配件
	AT1																		不锈钢支架

隔离膜片 (S/H)



图 3

电气连接选型

类型	说明
电气连接	铝合金接线盒，两个出线口内螺纹 M20*1.5，红色主体，白色壳盖
出线保护件	一端配 M2W1.5 防水接头，另一端配堵头，PVC 材质，适用线径 6-8mm，防护等级 IP67
	一端配内螺纹 1/2NPT，另一端配堵头，不锈钢材质，适用线径 6~8mm，防护等级 IP67
	一端配内螺纹 M20*1.5，另一端配堵头，不锈钢材质，适用线径 6~8mm，防护等级 IP67

壳体 (T1)

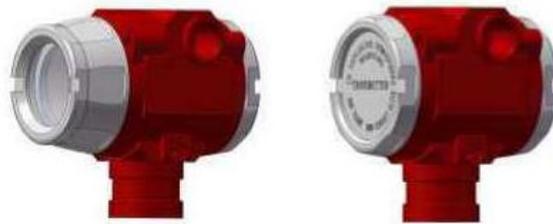


图 4

标准型出线保护转换件 (R1)

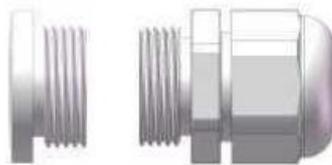


图 5

输出方式选型

类型	说明
信号输出方式	4~20mA 二线制，适用供电电压 10.5~55VDC
	4~20mA+HART-线制，适用供电电压 16.5~55VDC
显示方式	不带显示
	带 LCD 显示模块

显示与操作模块 (C)



图 6

信号标识



图 7

过程连接选型

类型	说明
材质	SUS316 不锈钢
规格	外螺纹 M20*1.5, $\phi 3$ 引压孔, GB/T193-2003, ISO261
	外螺纹 G1/2, $\phi 3$ 引压孔, EN837
	外螺纹 G1/4, $\phi 3$ 引压孔, EN837
	外螺纹 G1/4, $\phi 3$ 引压孔, GB/T7307, ISO228, DIN16288, BS2779, 密封参考 DIN3852-E(后端密封)
	外螺纹 1/2-14NPT, $\phi 3$ 引压孔, GB/T12716, ANSI/ASMEB1.20.1
	外螺纹 1/4-18NPT, $\phi 3$ 引压孔, GB/T12716, ANSI/ASMEB1.20.1
	内螺纹 1/2-14NPT, $\phi 3$ 引压孔, GB/T12716, ANSI/ASMEB1.20.1
	内螺纹 1/4-18NPT, $\phi 3$ 引压孔, GB/T12716, ANSI/ASMEB1.20.1

固定安装件选型

类型	说明
固定安装件	U 型支架, 2*管子, 适用 T 型结构

B4 固定安装支架





图 8

尺寸图

带显示 (C) 整机尺寸图 (单位: mm)

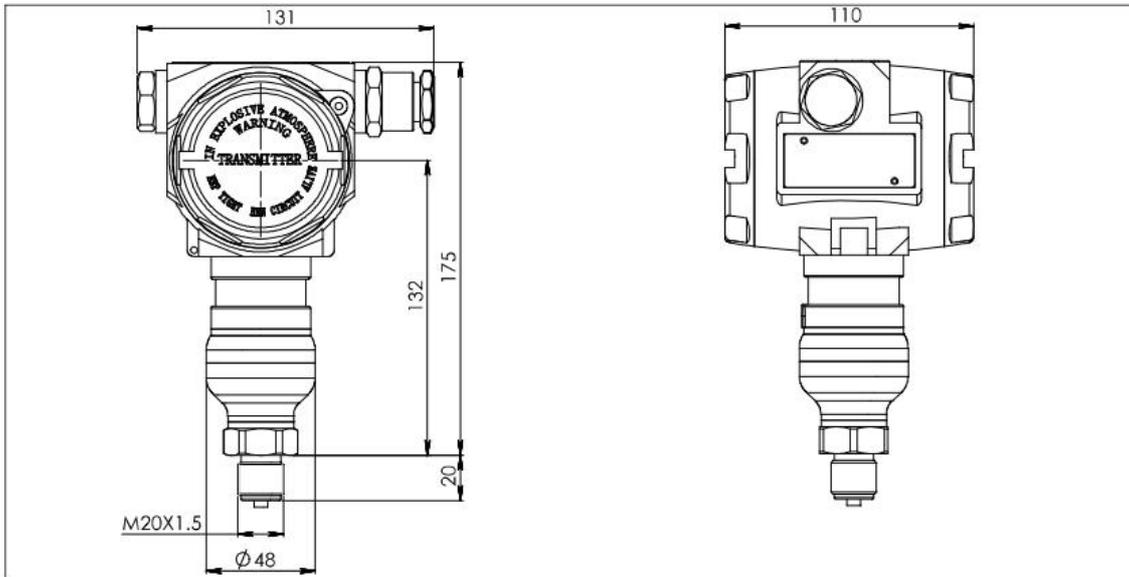


图 9

带显示 (C) 整机尺寸图 (单位: mm)

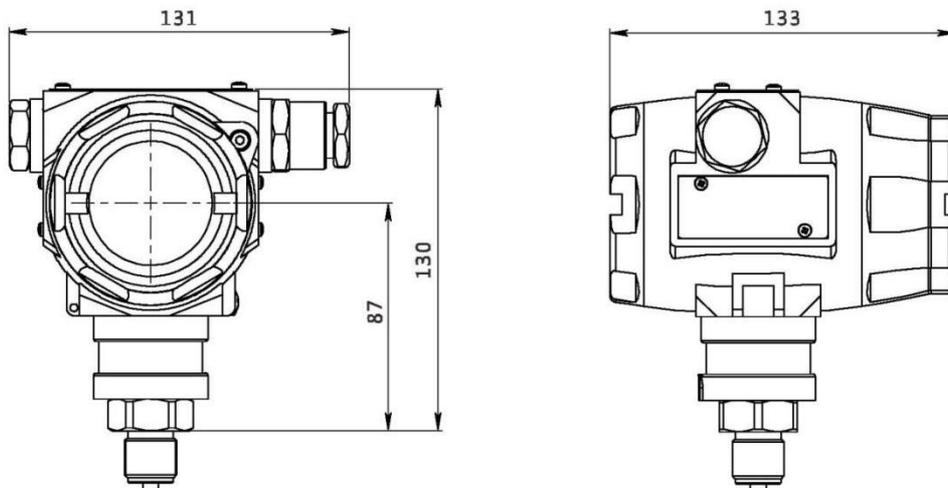


图 10

不带显示 (A) 整机尺寸图 (单位: mm)

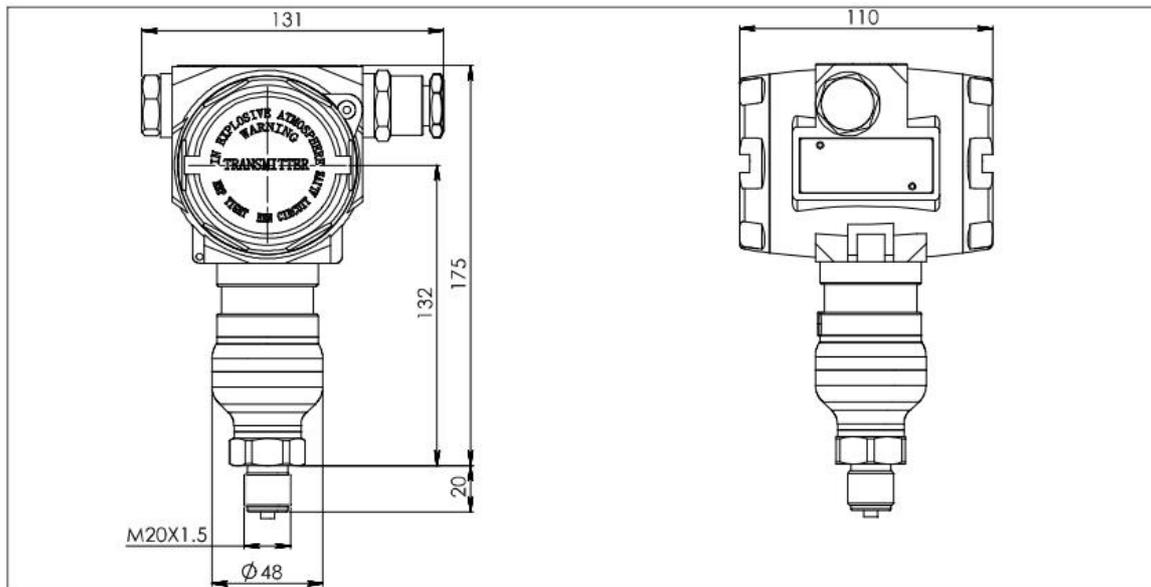


图 11

不带显示 (A) 整机尺寸图 (单位: mm)

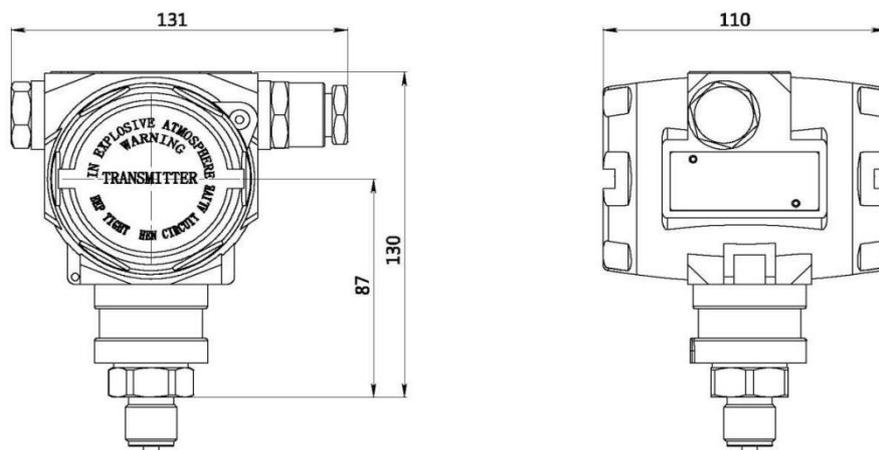


图 12

固定安装支架 (B4) 安装尺寸图 (单位: mm)

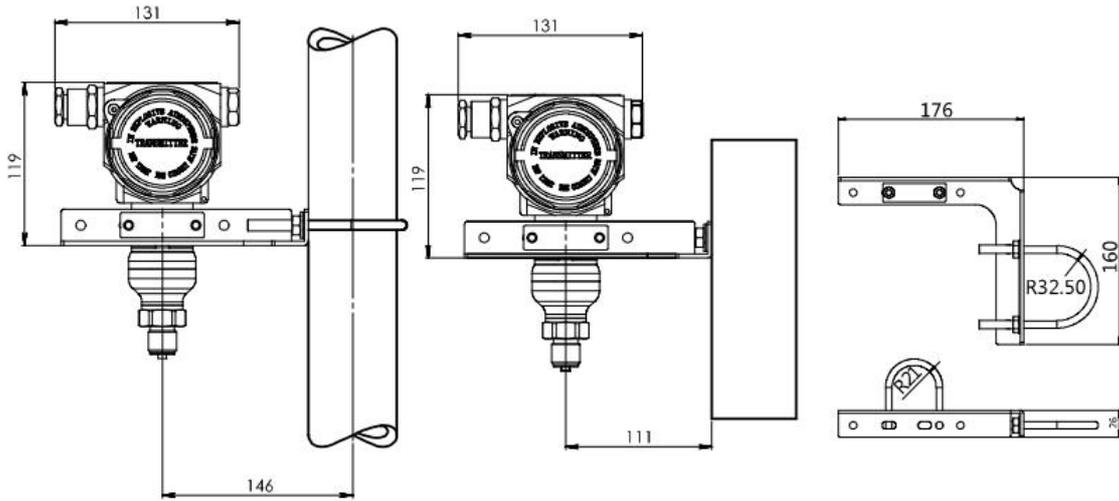


图 13

固定便携支架 (B4) 安装尺寸图 (单位: mm)

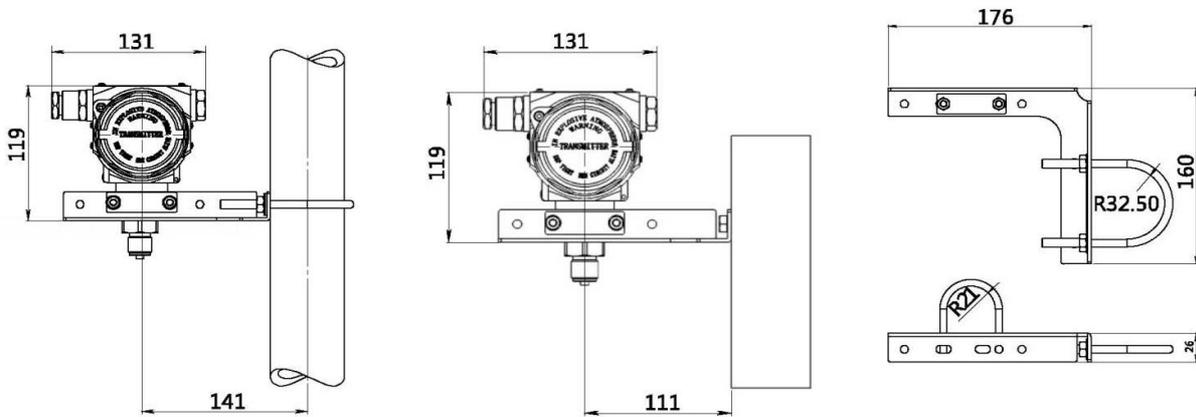
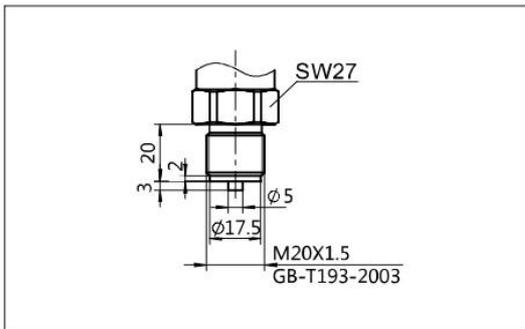


图 14

过程连接 (M01) (单位: mm)



过程连接 (G01) (单位: mm)

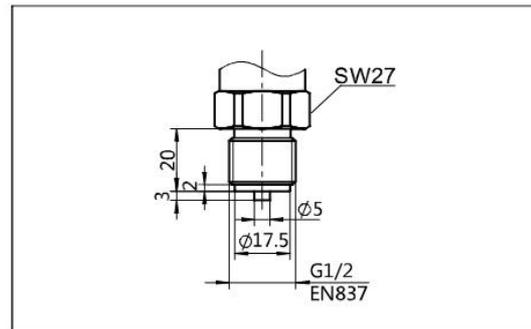
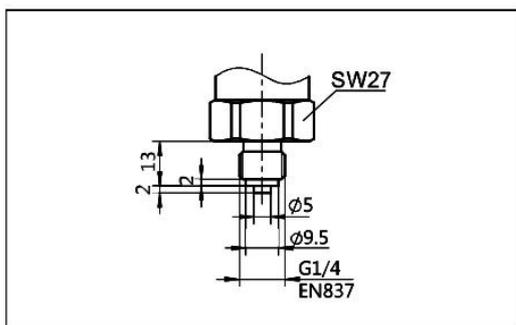


图 15

过程连接 (G02) (单位: mm)



过程连接 (G08) (单位: mm)

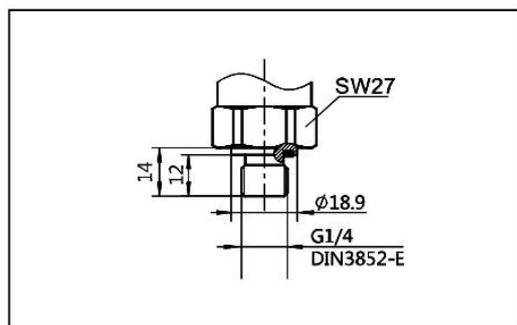
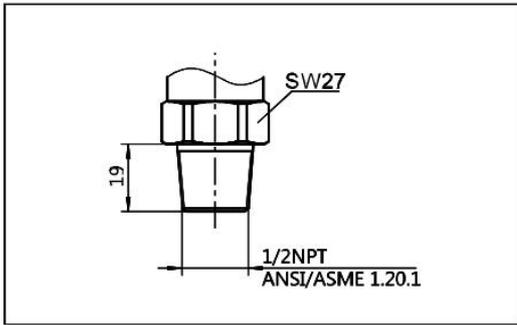


图 16

过程连接 (R01) (单位: mm)



过程连接 (R02) (单位: mm)

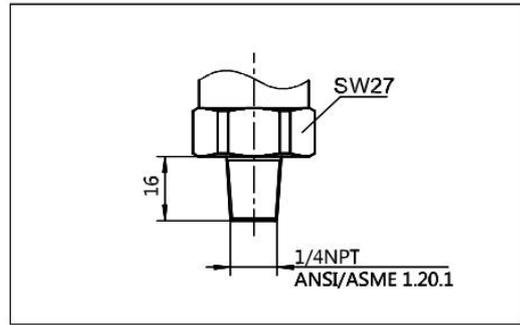
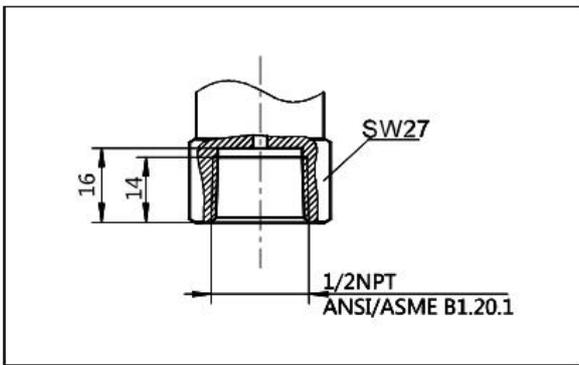


图 17

过程连接 (R03) (单位: mm)



过程连接 (R04) (单位: mm)

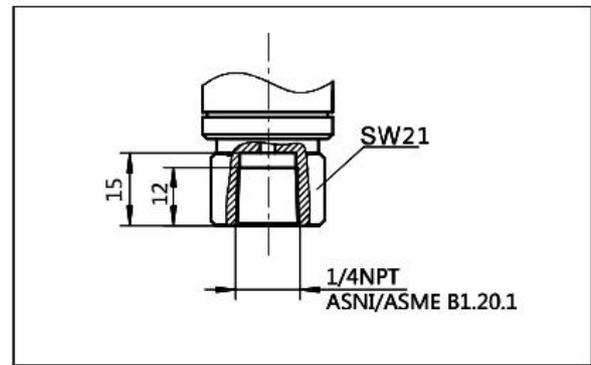
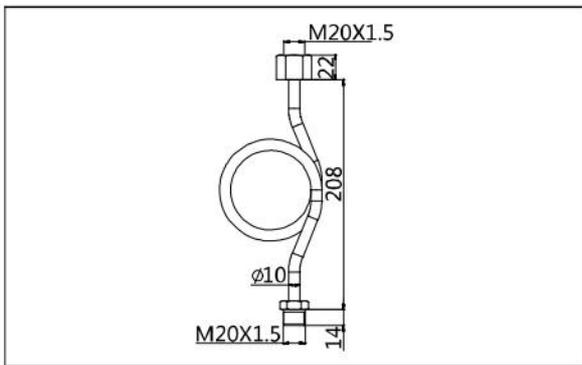


图 18

热交换连接件 (N1) (单位: mm)



热交换连接件 (N2) (单位: mm)

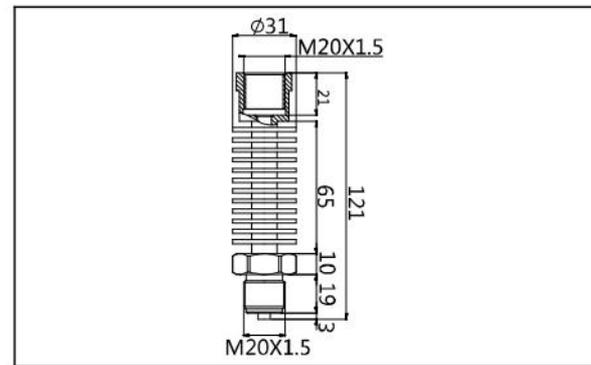


图 19

焊接转接件 (Z1) (单位: mm)

焊接转接件 (Z2) (单位: mm)

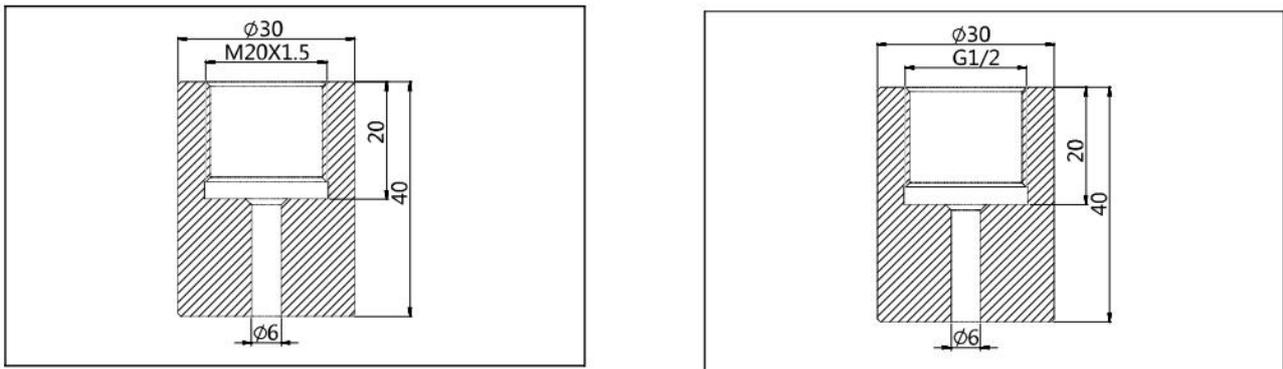


图 20

## 出厂参数设定

项目	菜单标识	出厂设定值
仪表工位	无菜单	0 (无指定设置值)
模拟输出类型	mA	LINER (无指定设置值)
显示界面	DISP	PV (无指定设置值)
故障报警信号	ALARM	No (无指定设置值)
阻尼值	DAMP	0 (无指定设置值)
4mA 低限值	LRV	根据订单设置
20mA 高限值	URV	根据订单设置
过程单位	U	根据订单设置