

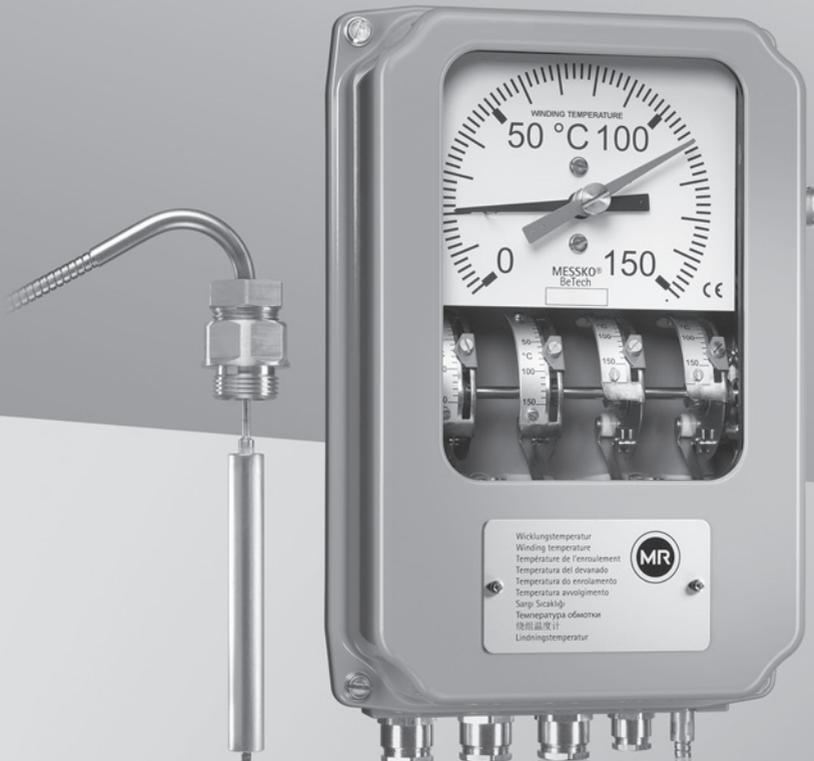


MESSKO® BeTech

指针温度计

操作说明书

BA3527161/02 ZH







目录

1	安全	4	7	技术数据	13
1.1	安全说明书	4	8	附录	14
1.2	使用目的	4	8.1	尺寸	14
1.3	关于运行设备运转的重要提示	4	8.2	模拟输出端 / 4 - 20 mA 电流环路信号	15
2	产品规格	4	8.3	模拟输出端 / 4 - 20 mA 电流环路信号和 0 - 5 V 直流电压输出	16
2.1	BeTech 油温指示器	4	8.4	模拟输出端 / 0 - 5 V 直流电压输出	17
2.2	BeTech 绕组温度指示器	4	8.5	模拟输出端 / Pt100 Ohm 电阻信号	18
2.3	TT 版 (选项)	5	8.6	布线图 / OTI 5 开关、WTI 5 开关和 WTI 4 开关 + MRB110	19
2.4	Pt 100 版 (选项)	5	8.7	接线端子	20
3	安装	5	8.8	编号 1 感温包尺寸	21
3.1	安装装置	5	8.9	编号 2 感温包尺寸	21
3.2	毛细管	5	8.10	编号 2F 感温包尺寸	21
3.3	袋	5	8.11	编号 5 感温包尺寸	21
3.4	防踢保护	5	8.12	编号 6 感温包尺寸	22
4	电气连接	6	8.13	编号 8 感温包尺寸	22
4.1	连接微动开关	6	8.14	编号 9 感温包尺寸	23
4.2	模拟输出端 4 - 20 mA 电流环路信号	6	8.15	编号 10 感温包尺寸	23
4.3	模拟输出端 4 - 20 mA 电流环路信号和 0 - 5 V 直流电压输出	7	8.16	编号 27 感温包尺寸	23
4.4	模拟输出端 0 - 5 V 直流电压输出	8			
4.5	模拟输出端 Pt 100 Ohm 电阻信号	9			
4.6	开关设置	10			
4.7	开关设置检查	10			
5	恒温校准	10			
5.1	恒温校准检查	10			
6	梯度校准	11			
6.1	通过加热电流进行校准	11			
6.2	通过内置匹配电阻 MRB110-1 或 MRB110-2 进行校准	12			



备注

此处的数据在细节上可能与所交付运行设备中的数据有所不同。

我们保留进行更改的权利，恕不另行通知。



请妥善保存本手册以备将来参考！

1 安全

2 产品规格

1 安全

1.1 安全说明书

参与本运行设备的安装、调试、运行或维修的所有人员都必须：

- 具备相应的专业资格，并
- 严格遵守本操作说明书。

违规操作或错误使用可能会导致

- 严重或致命的伤害，
- 损坏本运行设备或用户的其他财产
- 降低本运行设备的效能。

本手册中的安全说明书采用以下三种格式来强调重要信息。



警告

此信息表示可能会对生命与健康造成一定危险。忽视此类警告可导致严重或致命的伤害。



小心

此信息表示可能会对本运行设备或用户的其他财产造成一定危险。不排除造成严重或致命伤害的可能。



备注

这些备注将给出有关特定事项的重要信息。

1.2 使用目的

MESSKO® BeTech 油和绕组温度指示器用于测量电源和配电变压器、电抗器或类似运行设备的温度。

调试装置前，务必查阅并遵守标示牌和操作说明书中所指示的操作限值。

1.3 关于运行设备运转的重要提示

用户有义务遵守国家的健康与安全法规。

特别要强调的是，在对带电部件（人接触到会发生危险）执行工作时，只有在这些部件已断电或具有直接接触保护的情况下，才可进行。

电气安装应遵守国家相关安全法规。为保证无故障运行，必须连接地线。



小心

只能由有资质的技术人员来进行装置的安装、电气连接、调试和维护，且必须遵照操作说明书中的指示进行操作。

用户有责任确保该装置仅用于指定应用。

为了安全起见，在未事先咨询 MESSKO 的情况下，严禁执行任何不当的未经授权操作（例如，对运行设备进行安装、改装、改造，对运行设备进行电气连接或调试）！

2 产品规格

MESSKO® BeTech 油和绕组温度指示器用于测量电源和配电变压器、电抗器或类似运行设备的温度。

它们通常由一个连接到波纹管式测量装置的温度传感器和一个毛细管组成。

测量装置配有一个指针，指针可以在刻度盘上显示温度。测量系统由传感器和毛细管组成。该测量装置不加压，并填充有一种液体。



小心

测量仪表非常灵敏。因此，应对所有部件加以保护，以防坠落、冲击和振动。

不应缩短毛细管，否则将破坏测量系统。

2.1 BeTech 油温指示器

指针温度计具有多达五个可调节的微动开关，用以指示油温。所指示的温度是装置传感器中的油温。机械测量系统可以独立运作，而且不需要电源输入。

2.2 BeTech 绕组温度指示器

指针温度计具有多达五个可调节的微动开关，用以指示绕组温度（热成像）。冷却液（油）和绕组间的温升取决于绕组中的电流。换能器的二次电流与绕组中的电流成正比。该换能器供给机械温度计中的加热元件。这会导致测量油温的指示根据变压器负载而增加（梯度）。

带加热元件的指针温度计（第 6.1 章）必须通过设置加热电流的方式进行校准。

带加热元件和内置匹配电阻 MRB110-1 或 MRB110-2 的类型（第 6.2 章）必须通过设置电阻器的方式进行校准。

2.3 TT 版本 (选项)

这些装置还另外配有一个传感器，该传感器可将温度值转换为电信号（4 到 20 mA 和/或 0 到 5 V 直流电）。该传感器需要电源供电（24 V 直流电）。

2.4 Pt100 版本 (选项)

在该装置中，模拟的 Pt100 Ohm 电阻输出是线性的，并与仪表盘中所指示的温度成正比。

3 安装

3.1 安装装置



小心

必须严格满足本安装和操作说明书中的操作与安装条件要求。

交付内容包含防震安装，且必须使用这种安装方式以防仪表发生机械磨损。

3.2 毛细管 (图 1/8)

切勿通过毛细管拿起温度计。不要将其过度扭曲或弯折。最小弯折半径为 25 mm。以大约 400 mm 的间隔夹紧毛细管。剩余的所有毛细管均应绕成一个最小直径为 200 mm 的螺旋。

3.3 袋

不应过度填充油袋 - 将感温包插入袋中之后，应留出 15% 的空间以应对油的热膨胀。确保垫圈或密封件是合适的。

3.4 防踢保护

出于安全原因，感温包均配有内置的防踢保护。

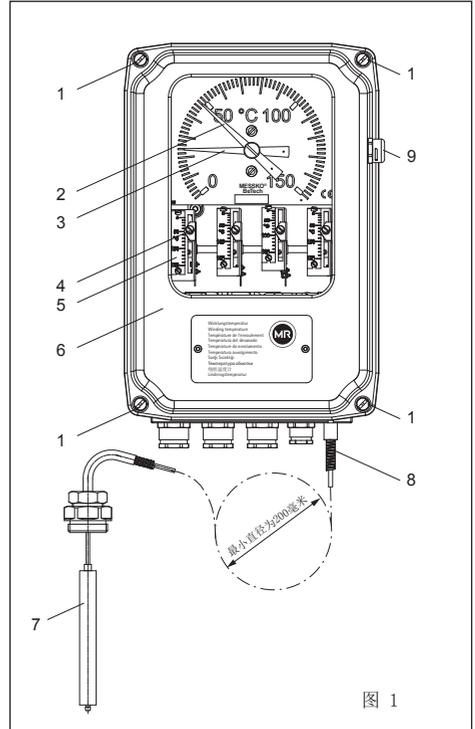


图 1

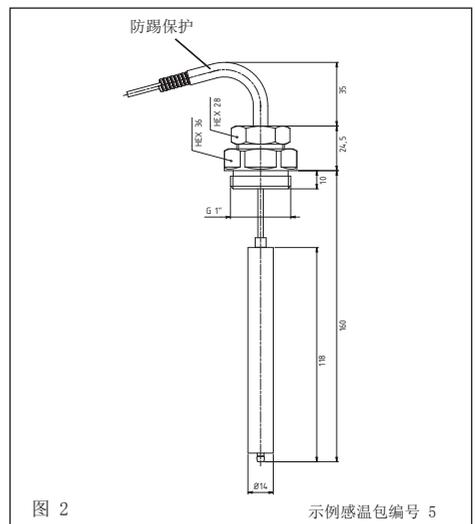


图 2

示例感温包编号 5

4 电气连接



警告

电压，危险！

打开装置之前，所有接线都必须不带电压。

4.1 连接微动开关

要连接微动开关，需通过机箱门的四个螺丝来打开机箱（图 1/2）。将连接电缆的外护套移除约 160 mm 的长度，然后将各个导体的绝缘材料移除约 6 mm 的长度。将提供的电缆密封套宽松地安装在进线电缆和机箱上。请密切关注电缆密封套的装配情况，并确保密封件妥善安装，以避免进水。请按照接线图（附录中的第 8.2 章 - 第 8.6 章）将进线连接到端子排（附录中的第 8.7 章）。



小心

关闭机箱时，以最大 1 Nm 的转矩将螺丝拧紧。

4.2 模拟输出端 4 - 20 mA 电流环路信号（有关安装示例，另请参见第 8.2 章）

此模拟输出端是 MESSKO® BeTech 油和绕组温度指示器

的附加部件。此输出是线性的，并与仪表盘中所指示的温度成正比，其中，在仪表盘中指示最低值时输出 4 mA，指示最高值时输出 20 mA。例如，0 °C 时输出 4 mA，而 150 °C 时输出 20 mA（见下图）。

该输出具有多种用途，例如连接到计算机、连接到 SCADA 系统，或者通过远方模拟或数字指示器进行远方监控。由于允许高负载，同一输出可同时用于实现多个目的。

由于输出是根据指示提供的，所以可在本地和远方同时显示相同的温度 - 不会因设置等的不同而造成差异，而是好像使用多个独立的信号传送器。

电线可以很容易地连接到 OTI 或 WTI 内的接线端子板（请参见附录中的第 8.2 章）。



小心

在绝缘测试过程中，端子 61、62 和 63 必须短路。测试电压必须逐渐升高。测试完成后，请将钳夹从端子上移除。

建议将独立的屏蔽电缆接线到 4 - 20 mA 的模拟输出端。这包括电源电压和 mA 输出信号（= 端子 61、62 和 63）。不应通过同一条电缆与其他信号接线，并确保屏蔽仅在一端接地。

输出信号与温度示例

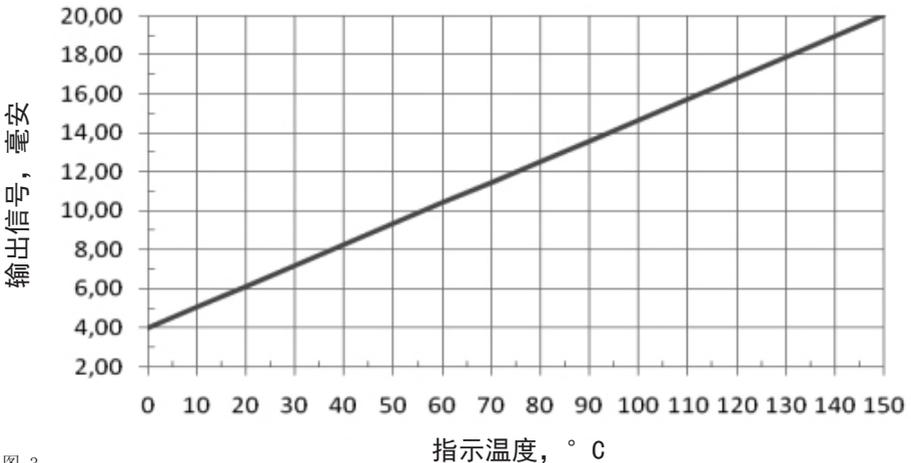


图 3

4.3 模拟输出端 4 - 20 mA 电流回路信号和 0 - 5 V 直流电压输出（有关安装示例，另请参见第 8.3 章）

此模拟输出端是 MESSKO® BeTech 油和绕组温度指示器的附加部件。提供了两个输出，它们都是线性的，并与仪表盘中所指示的温度成正比，其中，在仪表盘中指示最低值时输出 4 mA 和 0 V 直流电，指示最高值时输出 20 mA 和 5 V 直流电（见下图）。

这两个输出可具有多种用途，例如连接到计算机、连接到 SCADA 系统，或者通过远方模拟或数字指示器进行远方监控。常见的安装将使用 mA 信号进行远方监控，并使用 V 直流电输出与 SCADA 或计算机进行连接。

由于输出是根据指示提供的，所以可在本地和远方同时显示相同的温度 - 不会因设置等的不同而造成差异，而是好像使用多个独立的信号变送器。

电线可以很容易地连接到 OTI 或 WTI 内的接线端子板（请参见附录中的第 8.3 章）。

建议将独立的屏蔽电缆接线到此模拟输出端。这包括电源电压和 mA 与 V 直流电输出信号（= 端子 61、62、63 和 64）。不应通过同一条电缆与其他信号接线，并确保屏蔽仅在一端接地。

如果只需使用电压输出，则 mA 输出必须保持短路。请将钳夹放在端子 61 和 62 上。



小心

在绝缘测试过程中，端子 61、62、63 和 64 必须短路。测试电压必须逐渐升高。测试完成后，请将钳夹从端子上移除。

输出信号与温度示例

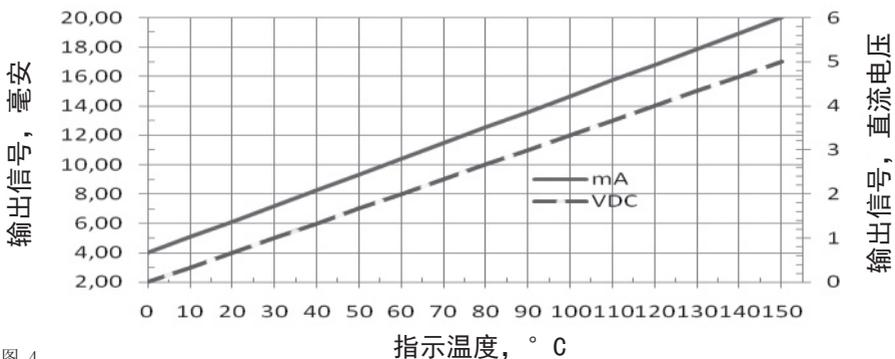


图 4

4.4 模拟输出端 0 - 5 V 直流电压输出（有关安装示例，另请参见第 8.4 章）

此模拟输出端是 MESSKO® BeTech 油和绕组温度指示器的附加部件。输出是线性的，并与仪表盘中所指示的温度成正比，其中，在仪表盘中指出最低值时输出 0 V 直流电，指示最高值时输出 5 V 直流电。例如，0 °C 时输出 0 V 直流电，而 150 °C 时输出 5 V 直流电（见图5）。

此输出可具有多种用途，例如连接到计算机、连接到 SCADA 系统，也可以用于远方监控。V 直流电输出通常用于与 SCADA 或计算机进行连接。

由于输出是根据指示提供的，所以可在本地和远方同时显示相同的温度 - 不会因设置等的不同而造成差异，而是好像使用多个独立的信号传送器。

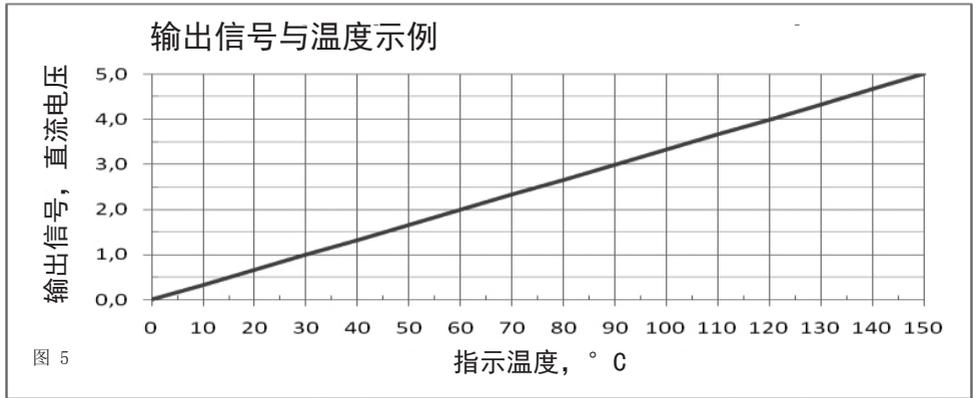
电线可以很容易地连接到 OTI 或 WTI 内的接线端子板（请参见附录中的第 8.4 章）。



小心

在绝缘测试过程中，端子 61、63 和 64 必须短路。测试电压必须逐渐升高。测试完成后，请将钳夹从端子上移除。

建议将独立的屏蔽电缆接线到此模拟输出端。这包括电源电压和 V 直流电输出信号（= 端子 61、63 和 64）。不应通过同一条电缆与其他信号接线，并确保屏蔽仅在一端接地。



4.5 模拟输出端 Pt100 Ohm 电阻信号（有关安装示例，另请参见第 8.5 章）

此模拟输出端是 MESSKO® BeTech 油和绕组温度指示器的附加部件。模拟的 Pt100 Ohm 电阻输出是线性的，并与仪表盘中所指示的温度成正比。有关典型电阻值，请参见下面的图和表。

此输出可具有多种用途，例如连接到计算机、连接到 SCADA 系统，或者用于远方监控。为此输出端提供的标准连接是 3 线连接，以促进导线电阻等的补偿。通常情况下，输出端将连接到信号换能器 Pt-MU 以进行较长距离的传输。

由于输出是根据指示提供的，所以可在本地和远方同时显示相同的温度 - 不会因设置等的不同而造成差异，而是好像使用多个独立的信号传送器。

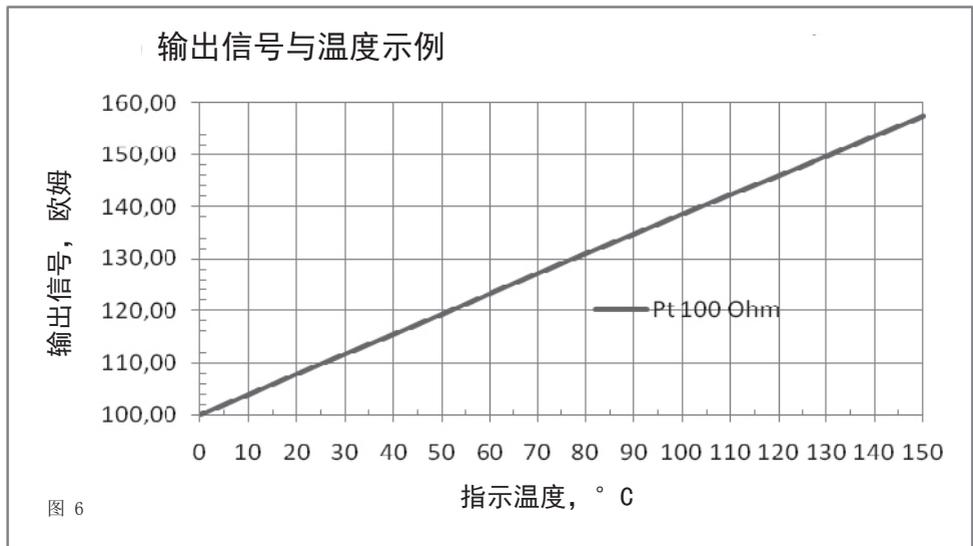
电线可以很容易地连接到 OTI 或 WTI 内的接线端子板（请参见附录中的第 8.5 章）。



小心

在绝缘测试过程中，端子 61、62 和 63 必须短路。测试电压必须逐渐升高。测试完成后，请将钳夹从端子上移除。

建议将独立的屏蔽电缆接线到此模拟输出端。这包括所有端子 61、62 和 63。不应通过同一条电缆与其他信号接线，并确保屏蔽仅在一端接地。



温度 [° C]	电阻值 [Ohm]
0	100.00
25	109.73
50	119.40
100	138.50
150	157.31

4.6 开关设置

可对各个开关分别进行调节，并可在单独的刻度盘上设置任意温度，不管其他开关如何设置。可按如下步骤进行设置：

- a. 旋松橙色指针上的固定螺丝
- b. 旋转柱形的同时保持固定螺丝处在适当的位置，直到橙色指针在刻度盘上指向预期的温度设置。
- c. 在此位置拧紧固定螺丝。
- d. 按照如下所述检查开关设置。

4.7 开关设置检查

保持仪表处于垂直位置，通过柱形来转动轴以指向更高的温度（检查用于指示的指针是否按此方式进行移动），然后检查是否在预期值处获得接触。如有必要，请重新调节设置。

5 恒温校准



小心

请勿将柱形的轴转向其他方向，因为这样可能会导致恒温校准发生改变。

每一台仪表都进行了出厂校准，所以无需进行额外的校准。这适用于所有功能，包括指示，开关和模拟输出（如适用）。

5.1 恒温校准检查

将感温包（完全）放入沸水中，15 分钟后检查读数。如果误差大于规定的公差（如 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ），请联系当地的代理商或制造商。除使用沸水之外，还可以在经过充分搅拌的（油）浴（容量至少为 5 l）中使用控制温度计，也可以使用 MESSKO® 恒温校准油槽。



6 绕组温度指示器 (WTI) 的梯度校准

6.1 通过加热电流进行校准

A) 梯度

梯度是指绕组温度指示器 (WTI) 超过油温的温升。WTI 将显示变压器绕组温度的热成像。

B) 计算

可以使用图表来获取梯度，也可以按下面的公式计算温升：

$$G = K \times I_h^2$$

其中 G = 梯度 (°C)

I_h = 加热电流 (A)

K = 一个常数，该常数取决于感温包类型。

C) 技术数据

最大加热电流, $I_h = 2.3$ A, 连续电流

最大加热电流, $I_h = 10$ A, 持续 5 秒

热时间常数: 9 分钟

显示油温 60° C 时的梯度

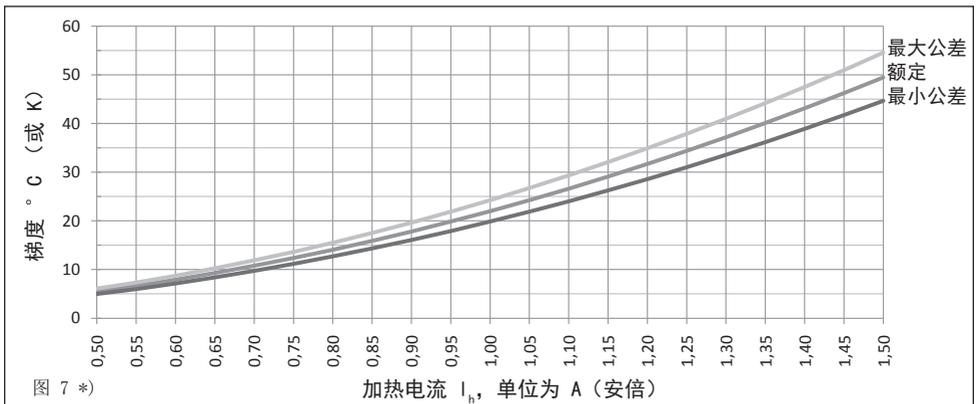
D) 检验

要检验梯度 (温升)，请按如下方式进行操作：

- 在测试过程中，请保持感应感温包处于恒温状态，最好将其放入油浴或水浴
- 为 WTI 加热元件供应稳定的电流（交流电或直流电），提供的电流应与所需温升相对应
- 将仪表的箱盖固定在仪表上
- 等待 45 分钟后再检查温度指示
- 最终温度和油/水浴温度之间的差值即为梯度

感温包类型	常数 K		
	测量范围		
	A: 0 到 150 ° C C: -20 到 +130 ° C	E: 0 到 160 ° C	G: -40 到 160 ° C
1、2、2F、5、8、22、27	22	23.5	29
6	24.5	26	32.5
9、10	24	25.5	32

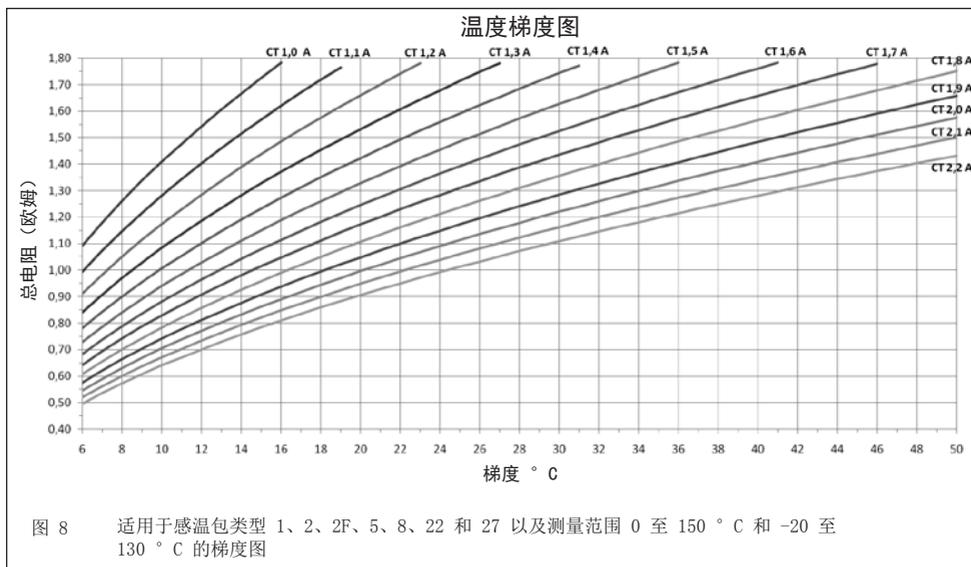
加热电流, I_h , 单位为安, ±5%	梯度 ° C (或 K) 超过油温*												
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
	0,60	0,67	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	1,21



*) 仅适用于感温包类型 1、2、2F、5、8、22 和 27 以及测量范围 A (0 至 150 ° C) 和 C (-20 至 +130 ° C)

6.2 通过内置匹配电阻 MRB110-1 或 MRB110-2 进行校准

- A) 以 $^{\circ}\text{C}$ (或 K) 为单位确定所需梯度 (通过发热试验)。
 - B) 在 100% 负载的情况下检查 CT 中的电流 (以安培为单位)。
 - C) 在 CT 电流线上找到 x 轴中的梯度与该线相交的点。
 - D) 检查该点在 y 轴上的电阻值 (以欧姆为单位)。这是经过端子 5 - 5 的总电阻值 (表示加热元件的电阻与匹配电阻并联) (请参见第 8.6 章的图 14)。
 - E) 将欧姆表连接到端子 5 - 5 并校准匹配电阻 MRB110-1 或 MRB110-2, 直至达到预期电阻值。将锁紧螺母固定到此值。
 - F) 通过此设置, 应能达到所选的 100% CT 电流的所需梯度。
- G) 要验证设置, 请为端子 5 - 5 供应相当于 100% CT 电流的稳定电流 (直流电或交流电), 将仪表的箱盖留在仪表上, 然后等待 45 分钟再核实读数和所获的温度梯度。如果有必要进行梯度校准, 请校准以下内容:
 - a. 转向更高的电阻值是否能获得更高的梯度
 - b. 转向更低的电阻值是否能获得更低的梯度
 - H) 有关详细信息, 另请参见第 6.1 章。

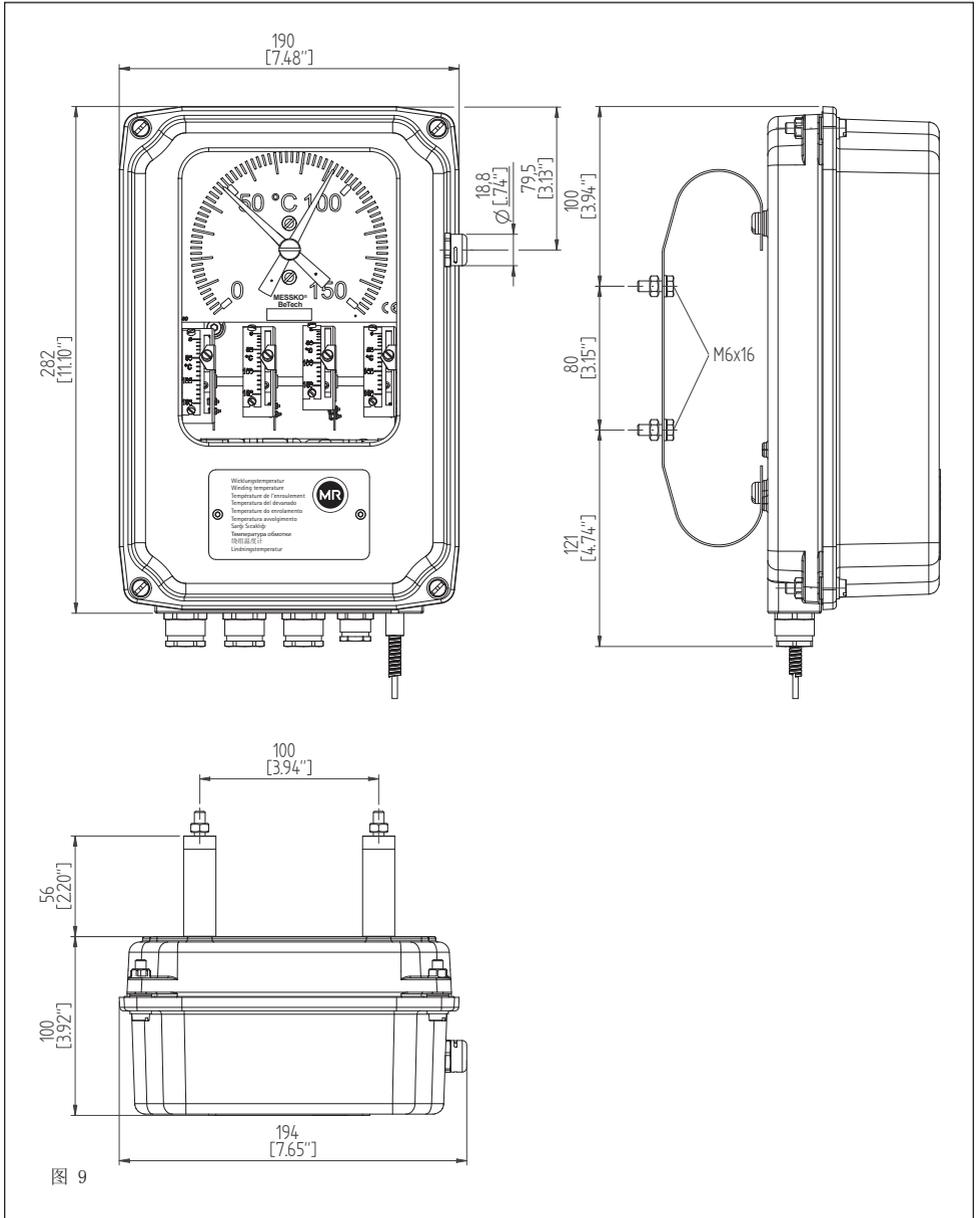




7 技术数据

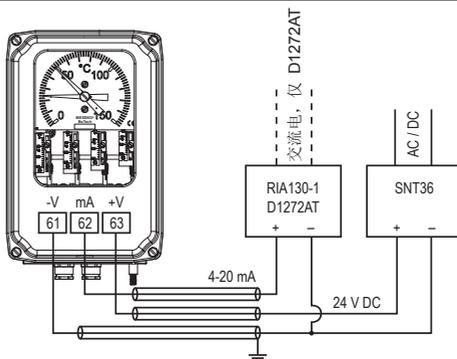
尺寸	请参见第8.1章
材料	
机箱:	压铸铝制, 聚酯粉末喷涂, RAL7033
观察窗玻璃:	层压安全玻璃(标准); UV稳定的聚碳酸酯(可选)
毛细管:	4 孔方形法兰; G3/4"; G1"; 7/8" -14UNF; 其他螺纹联接根据要求提供
电缆密封套:	模拟输出达到 3 x M20 x 1.5 和 1 x M16
规格	
测量范围:	0...150 °C 或 -20...130 °C 或 0...160 °C 或 -40...160 °C; 其他范围根据要求提供
指示精度:	± 3 °C (30-150 °C) (可选: ± 2 °C 或 1.5 °C)
安装位置:	室内和室外, 热带与北极气候均可
环境温度:	-40 ... +70 °C (可选: 极地执行时可低至 -60 °C)
绝缘电压:	1 分钟 2.5 kV 50 Hz
保护类:	按照 IEC 60 529, IP 55 (可选: IP 65)
模拟输出端:	4-20 mA; 4-20 mA 和 5 V 直流电; 5 V 直流电; Pt100
重量:	约 4 kg
微动开关	
数量:	2、3、4 或 5
开关额定值:	标准 SPDT 250 V 交流电 / 15 A; (可选: MBO SPDT 250 V 交流电/ 10 A 或 250 V 直流电 / 5 A、DPDT 或镀金 SPDT)
开关滞后:	12 °C ± 2 °C; 其他按要 求提供

8.1 尺寸



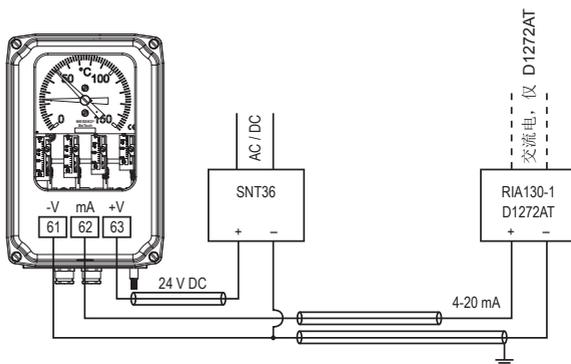
8.2 模拟输出端 / 4 - 20 mA 电流环路信号 (可选)

安装示例 A:



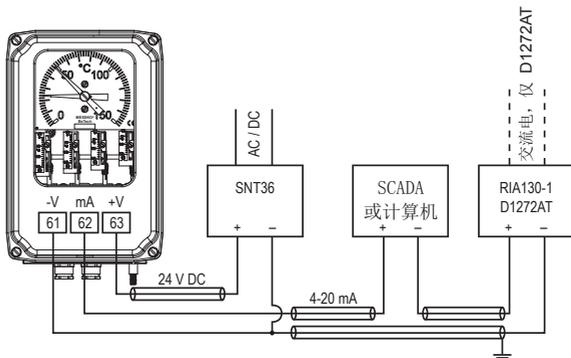
安装示例 B:

(SNT36 位于 OTI/WTI 旁, 远方指示器在距离它们更远的位置)



安装示例 C:

(串联多个负载)



缩写:

SNT36 = 供电设备

RIA = 远方指示器模拟

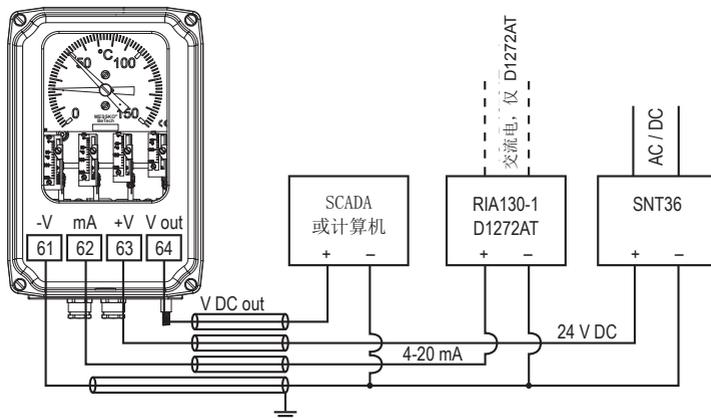
D1272AT = 远方指示器数字

有关这些产品的详细信息, 请参见相应的操作说明书。

图 10

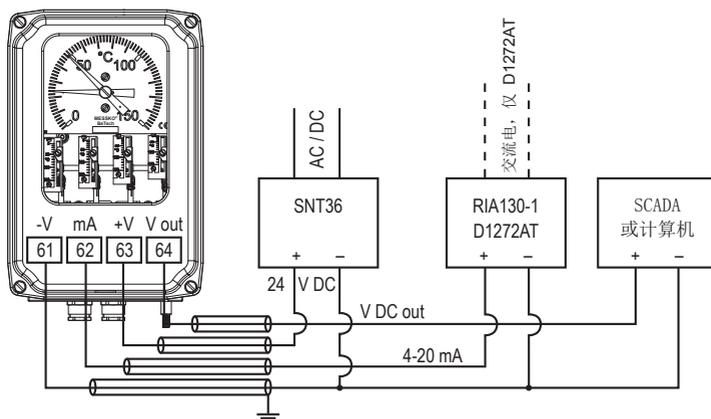
8.3 模拟输出端 / 4 - 20 mA 电流回路信号和 0 - 5 V 直流电压输出 (可选)

安装示例 A:



安装示例 B:

(SNT36 位于 OTI/WTI 旁, 远方指示器和 SCADA/计算机在距离它们更远的位置)



缩写:

SNT36 = 供电设备

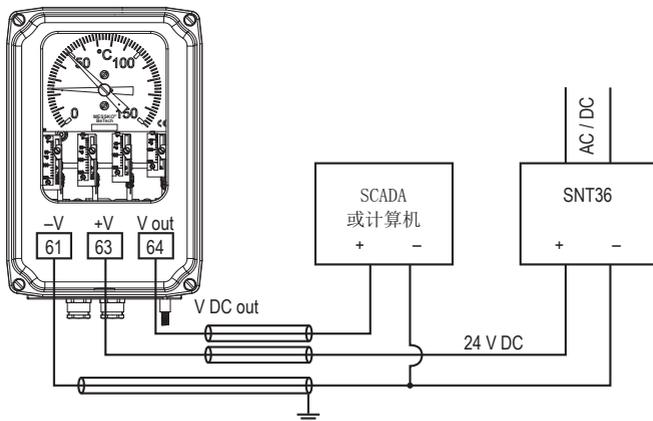
RIA = 远方指示器模拟

D1272AT = 远方指示器数字

图 11 有关这些产品的详细信息, 请参见相应的操作说明书。

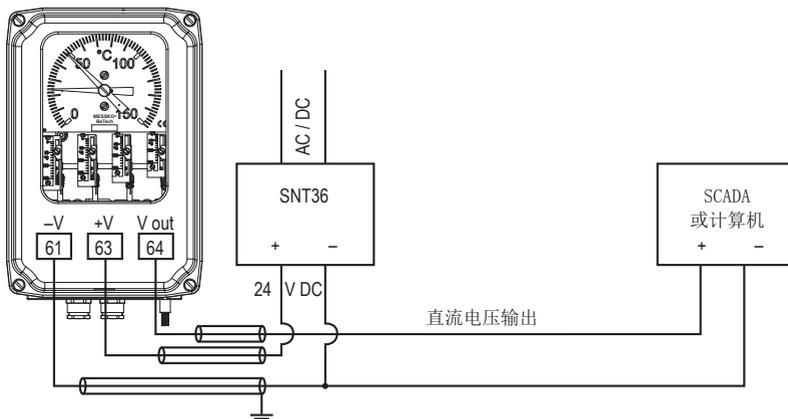
8.4 模拟输出端 / 0 - 5 V 直流电压输出 (可选)

安装示例 A:



安装示例 B:

(SNT36 位于 OTI/WTI 旁, SCADA/计算机在距离它们更远的位置)



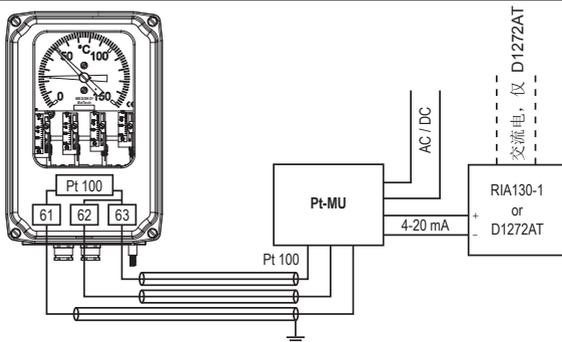
缩写:

SNT36 = 供电设备

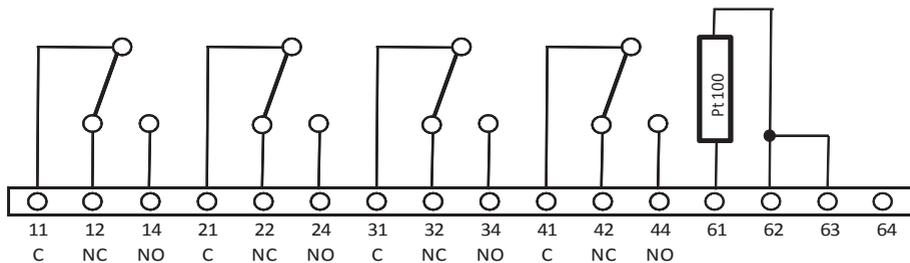
图 12 有关此产品的详细信息, 请参见相应的操作说明书。

8.5 模拟输出端 / Pt100 Ohm 电阻信号 (可选)

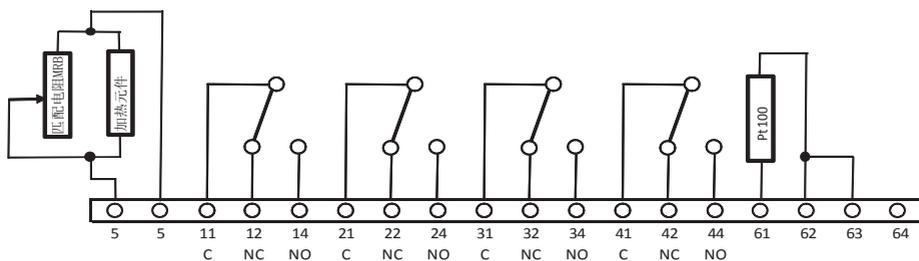
安装示例:



布线图示例: 含 4 个开关的 OTI + Pt100



布线图示例: 含 4 个开关和 MRB110 的 WTI + Pt100



缩写:

- RIA = 远方指示器模拟
- D1272AT = 远方指示器数字
- Pt-MU = 信号换能器
- MRB = 匹配电阻

图 13

8.6 布线图 / OTI 5 开关、WTI 5 开关和 WTI 4 开关 + MRB110 (可选)

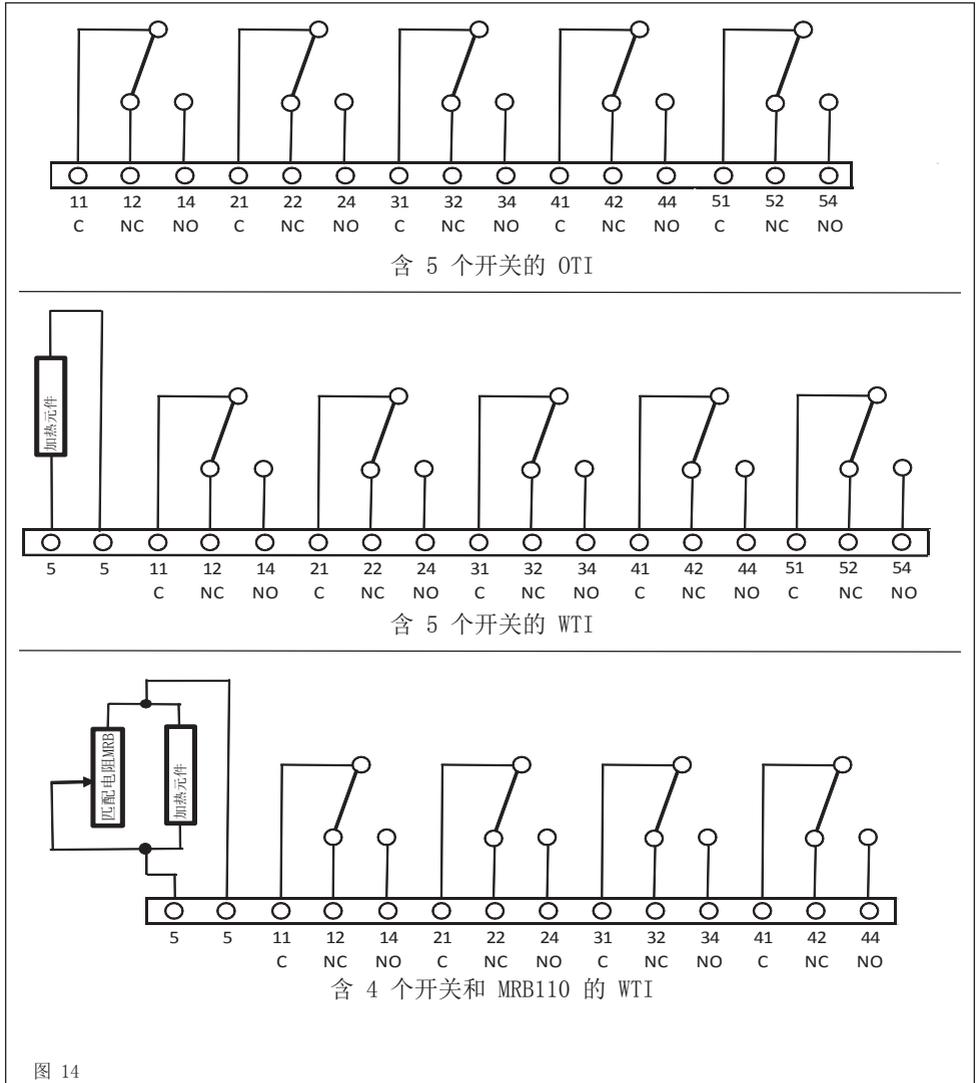


图 14

8.7 接线端子

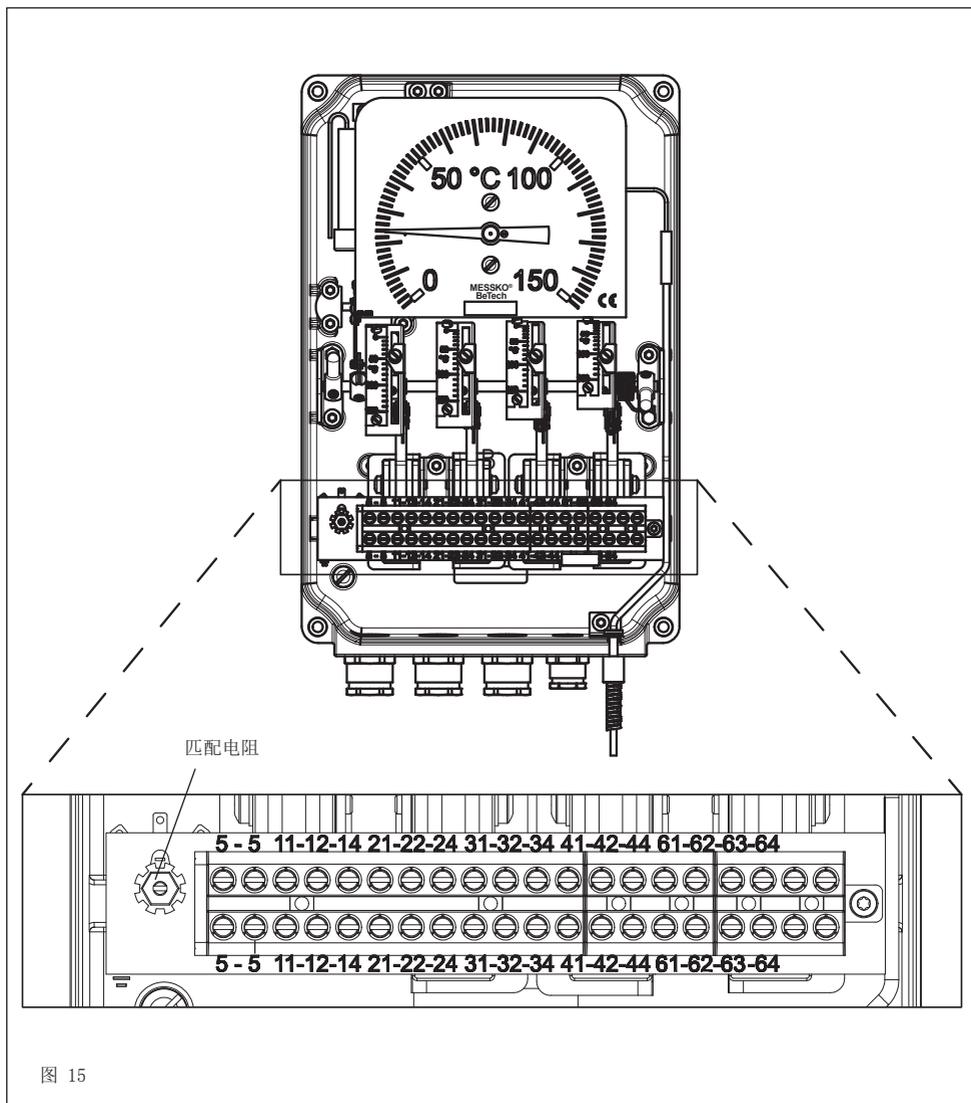
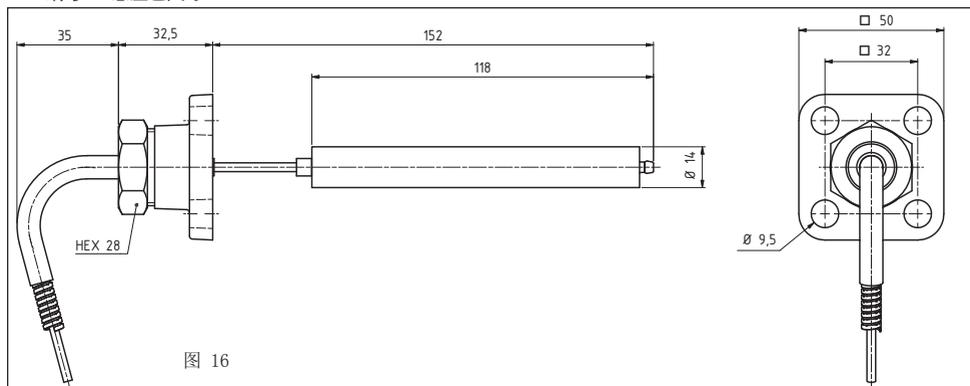
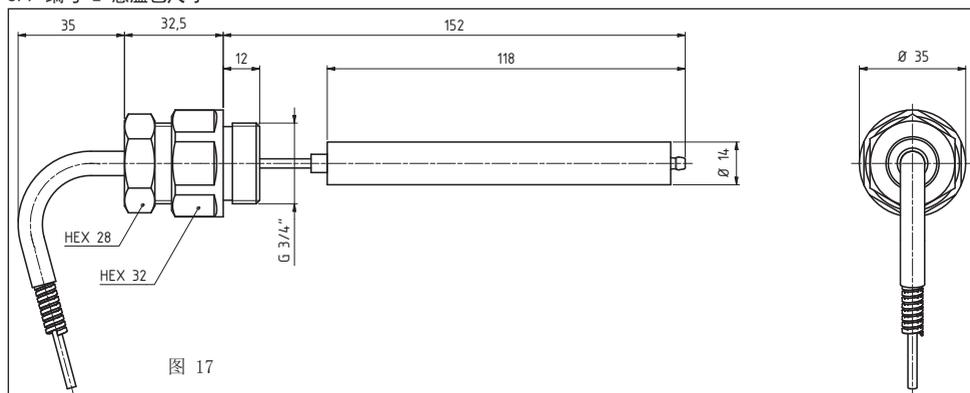


图 15

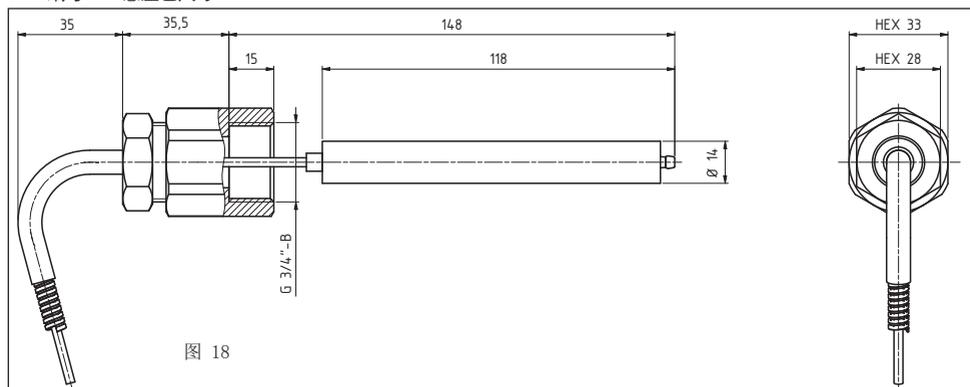
8.8 编号 1 感温包尺寸



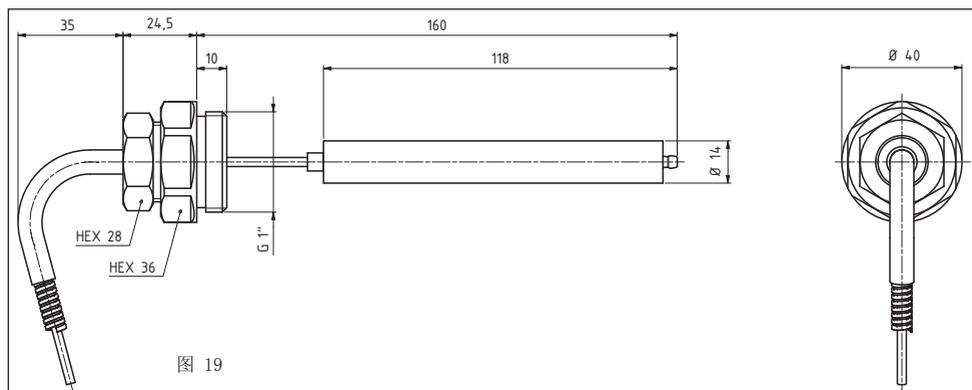
8.9 编号 2 感温包尺寸



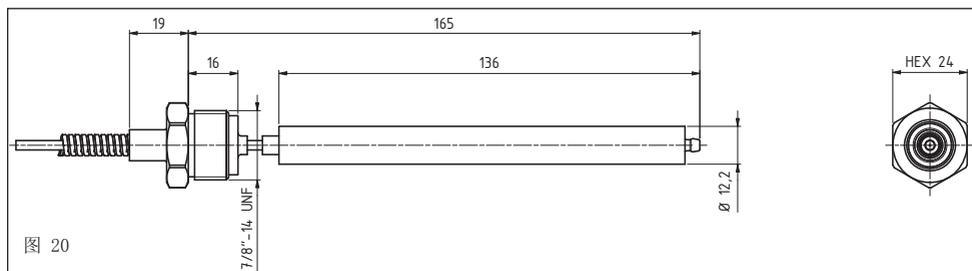
8.10 编号 2F 感温包尺寸



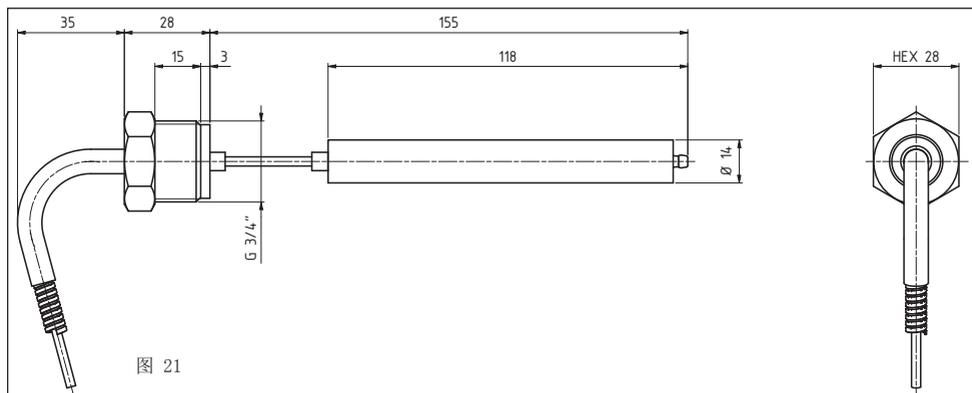
8.11 编号 5 感温包尺寸



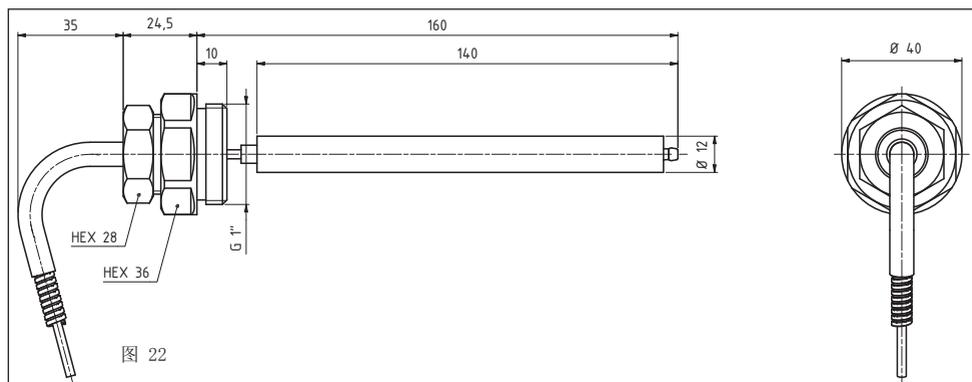
8.12 编号 6 感温包尺寸



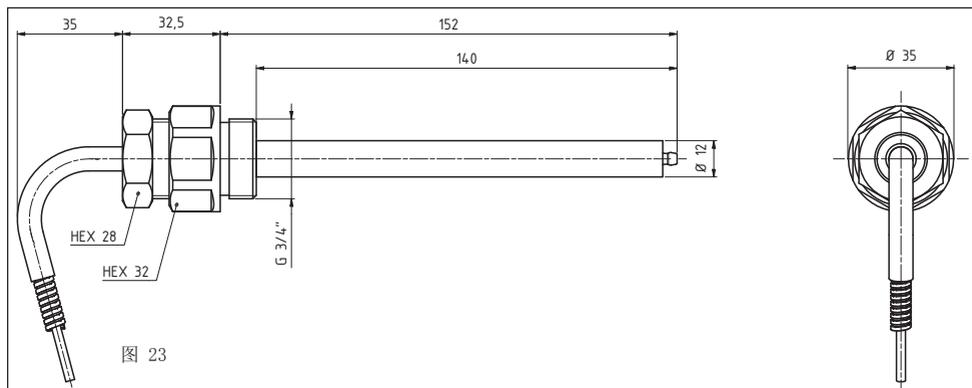
8.13 编号 8 感温包尺寸



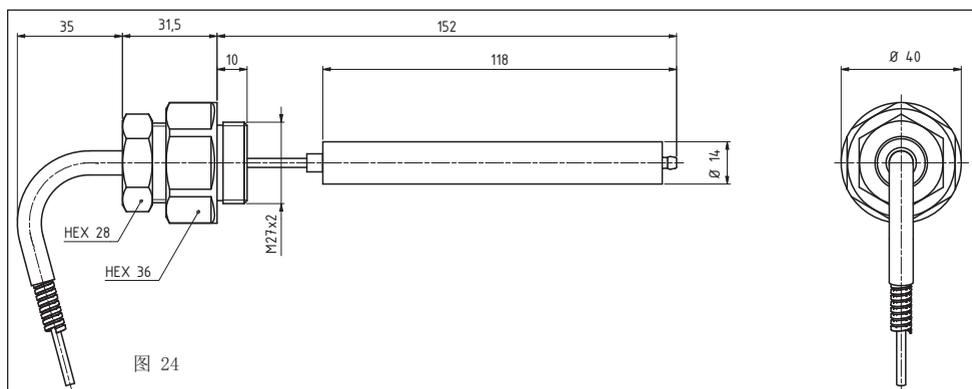
8.14 编号 9 感温包尺寸



8.15 编号 10 感温包尺寸



8.16 编号 27 感温包尺寸



Messko GmbH

Gewerbegebiet An den Drei Hasen
Messko-Platz 1, 61440 Oberursel, Germany

Phone: +49 6171 6398-0
Fax: +49 6171 6398-98
Email: messko-info@reinhausen.com

www.reinhausen.com/messko

中国上海浦东东南路360号 新上海国际大厦4楼E座

电话: 0086 21 61634588
传真: 0086 21 61634582

请注意:
出版物中的数据可能与
所交付装置中的数据有所区别。我们保留
更改的权利, 恕不另行通知。

BA3527161/02 ZH- MESSKO® BeTech –
1000655202 – 01/19 – ©Messko GmbH 2019

THE POWER BEHIND POWER.

