希尔思

中文

操作手册

S130

激光颗粒计数器

尊敬的客户，

感谢您选择我们的产品。

用户须在启动设备前完整阅读该操作手册并认真遵守。对于因未仔细查看或者未遵守此操作手册规定而造成的任何损失，制造商概不负责。

如果用户违反此操作手册所描述或规定的方式，擅自改动设备，仪器保修将自动失效并且制造商免除责任。

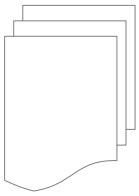
请按照此操作手册说明的专业用途使用该设备。

对于该设备在未描述用途上的适用性，希尔思公司不做任何保证。由于运输、设备性能或使用造成的间接损失，希尔思公司不承担责任。

目录

1 安全说明.....4
2 注册商标声明.....6
3 应用.....7
4 特点.....7
5 技术参数.....8
5.1 常规.....8
5.2 电气参数.....8
5.3 输出信号.....9
5.4 计数效率.....9
5.5 颗粒计数过程概述.....9
6 尺寸图.....10
7 安装.....11
7.1 安装方式.....11
7.2 安装步骤.....13
7.3 电气连接.....15
7.3.1 M12 接头.....15
7.3.2 RJ-45 接头.....16
8 配置.....17
8.1 内置触摸屏.....17
8.2 服务套装（Service kit）.....17
8.3 外部显示产品.....17
9 S130 触摸屏操作.....18
9.1 值视图.....18
9.2 状态栏图标.....19
9.3 趋势视图.....20
9.4 菜单.....21
9.5 传感器设置.....22
9.5.1 模拟输出.....22
9.5.2 计数器设置.....23
9.5.3 警报设置.....23
9.5.4 Modbus 设备.....24
9.5.5 传感器信息.....24
10 面板 LED 指示灯说明.....25
11 信号输出.....26
11.1 模拟信号输出.....26
11.2 Modbus 接口.....26
11.3 警报输出.....28
12 可选配件.....30
13 校准.....30
14 维护.....30
15 废弃物的处置.....31

1 安全说明



请检查此操作手册和产品类型是否匹配。

请查看此手册中包含的所有备注和说明。手册中包含了前期准备和安装、操作及维护各个阶段需要查看的重要信息。因此技术人员以及设备负责人或授权人员必须仔细阅读此操作说明。

请将此操作手册放置在操作现场便于取阅的地方。针对此操作手册或者产品有任何不明白或疑惑的地方，请联系制造商。

警告！

压缩空气！

任何与急速漏气或压缩空气系统带压部分的接触都有可能导致重大损伤甚至死亡！

- 禁止超过允许的最大压力范围。
- 只使用耐压的安装材料。
- 避免人员接触急速的漏气或仪器带压的部分。
- 进行维修维护作业时必须确保系统没有压力。

警告！

电源电压！

任何与产品通电部分的接触都有可能导致重大损伤甚至死亡。

- 考虑所有电气安装相关的规定。
- 进行维修维护作业时必须断开任何电源连接。
- 系统中任何电气工作只允许授权人员进行操作。

注意！

操作条件许可范围!

请查看许可的操作条件，任何超出这些许可的操作都有可能导致设备故障，甚至损坏仪器或整个系统。

- 不要超出许可的操作范围。
- 请确保产品运行在允许的条件范围内。
- 不要超出或者低于允许的存储/操作温度和压力。
- 经常对产品进行维护和校验，至少一年一次。

常规安全说明

- 爆炸性场所不允许使用该产品。
- 请在准备阶段和安装使用过程中查看国家法规。

备注

- 不允许拆卸产品。

注意！

仪器故障会影响测量值！

产品必须正确安装并定期维护，否则将导致错误的测量数据，从而导致错误的测量结果。

存储和运输

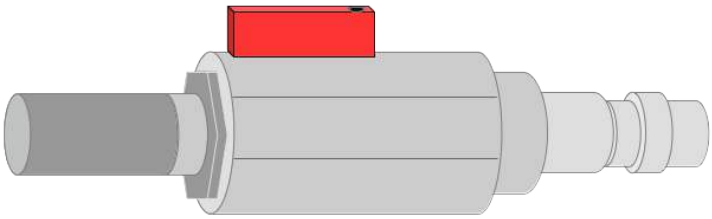
- 确保设备的运输温度在-30 ... +70°C 之间。
- 存储和运输时建议使用设备的原包装。
- 请确保设备的存储温度在+10 ... +40°C 之间。
- 避免阳光和紫外线的照射。
- 存储的湿度必须是< 90%，无冷凝。

注意！

设备可能被损坏！

请检查以确保测量点没有过多的污染物和颗粒。每次测量前都必须进行检查。

- 开始测量前总是检查测量点是否有污染物，如液态水滴、油污或其他可能影响测量精度的物体。
- 一旦水滴接触到内部的电子部件，传感器将被严重损坏。
- 在开始测量前，使用简单的过滤器检查测量点，查看是否存在任何粗糙的污染物。（此类测试设备的示例如下所示，如果不确定请咨询供应商。）



2 注册商标声明

注册商标	商标持有者
SUTO®	SUTO iTEC
MODBUS®	MODBUS Organization
Android™, Google Play	Google LLC

3 应用

S130 是一款在规定操作条件下测量压缩空气或其他压缩气体颗粒含量的激光颗粒计数器。详细操作条件请参见章节 5 技术参数。

测量值可以显示为每 ft^3 或 m^3 气体中的颗粒数量。具体显示单位可通过内置触摸显示屏、外部显示仪或服务套装进行设置。

S130 激光颗粒计数器主要用于工业环境中的压缩空气系统。但不能用于爆炸性场所。若在爆炸性场所使用，请联系制造商。

4 特点

- 测量压缩空气或其他压缩气体的颗粒含量。
- 通过取样管和快速接口连接。
- 可作为固定式或便携式应用。
- 可测量直径大于 0.3 µm 的颗粒。
- 根据 ISO 8573-4 进行测量。
- LED 指示灯提示是否需要维护服务。
- 可连接希尔思显示和数据记录仪或第三方显示和控制设备。
- IP65 外壳，即使在恶劣的工业环境中也能提供良好的保护。
- 颗粒计数器可自带触摸显示屏，方便查看颗粒计数。

5 技术参数

5.1 常规

CE	
参数	每 ft^3 或 m^3 气体中的颗粒数量
测量原理	激光检测
传感器	LED 激光
测量介质	不含腐蚀性或易燃易爆成分的压缩空气或其他气体
测量通道	CH1: 0.3 < d ≤ 0.5 µm CH2: 0.5 < d ≤ 1.0 µm CH3: 1.0 < d ≤ 5.0 µm CH4: 5.0 µm < d（可配置）
采样量	2.83 l/min
采样率	采样时长为 1 分钟，每 1 分钟更新一次计数值。
工作温度	+10 ... +40°C
测量的介质湿度	< 90% 相对湿度，无冷凝
工作压力	0.3 ... 1.5 MPa
电气连接	M12, RJ-45
外壳材质	PC，铝合金
防护等级	IP65
尺寸	见第 6 章的尺寸图
显示屏与数据记录仪（可选）	5 英寸彩色触摸屏，800 x 480 像素 可保存 1 亿测量值的数据记录仪
重量	1.9 kg

5.2 电气参数

电源	24 VDC, 10 W 不带显示 24 VDC, 20 W 带显示

5.3 输出信号

模拟输出	4 ... 20 mA
数字输出	RS-485, Modbus/RTU Ethernet, Modbus/TCP (带显示的版本)
报警继电器输出	40 VDC, 0.2 A，常开

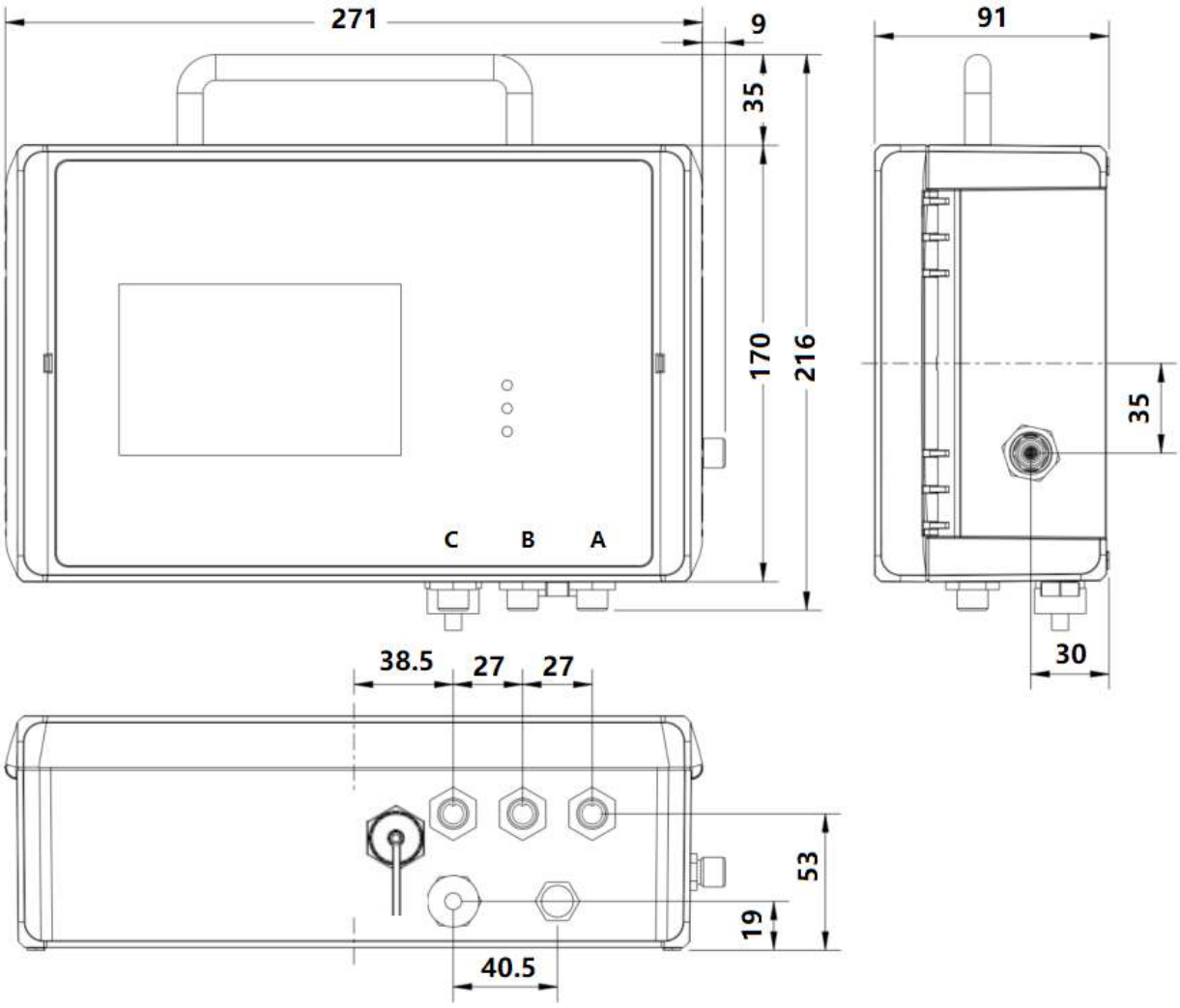
5.4 计数效率

计数效率 （符合 ISO 21501-4 标准）	d > 0.3 μm 时：30...70% d ≥ 0.45 μm 时：90... 110%

5.5 颗粒计数过程概述

1. S130 启动后，前 5 分钟不会计入任何颗粒数。这期间，设备会执行清除操作，以确保系统中没有任何残留颗粒。
2. 颗粒计数器开始采样测量，采样频率为 1 分钟。
   a. 在最初 40 分钟，S130 将测量值按颗粒尺寸进行分类累计。
   b. 40 分钟后，每完成一次采样，S130 会将最早的一个采样值移除出累计值，然后将最新的一个样本值计入累计值，得出最近 40 分钟内的颗粒累计值。这样，在一分钟采样频率下，测量值是最近 40 分钟内的颗粒累计值。

6 尺寸图



7 安装

请确保您的套装包含下面列出的所有部件。

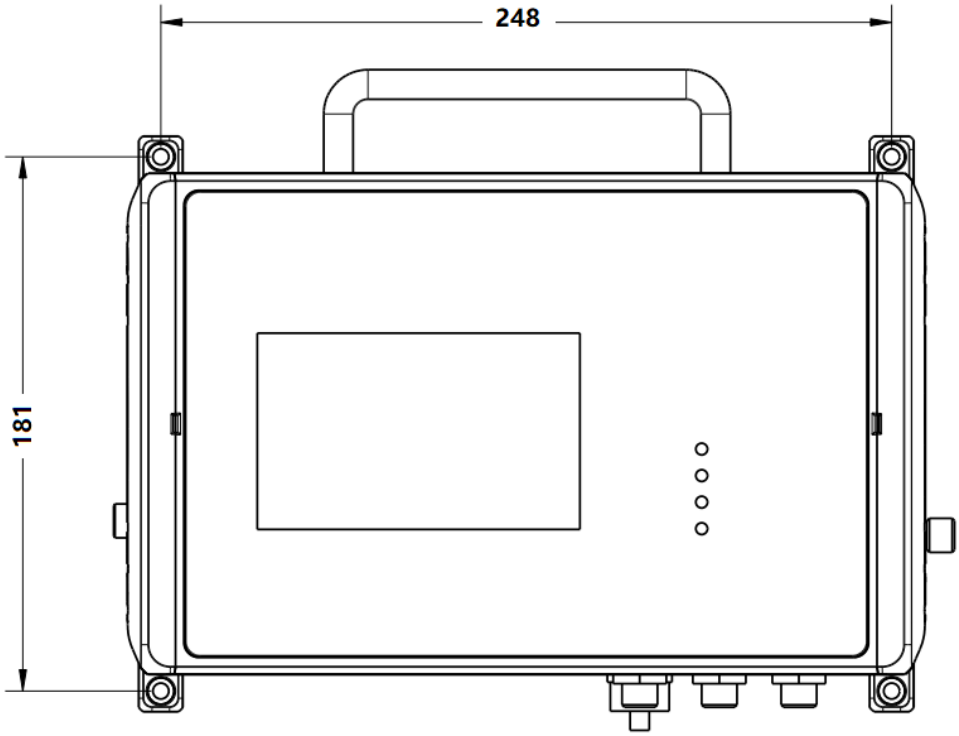
数量	描述	订货号
1	S130 激光颗粒计数器*	S604 1303 或 S604 1305
3	M12 接头或 M12 线缆（根据订单有所不同)	M12 接头：C219 0059 M12 线缆：A553 0104 / A553 0105
1	1.5m 带快速接头的特氟龙软管	A554 0003
1	净化过滤器，用于预测量（测试套装）	A554 0604
1	电源	A554 0108
1	安装支架	无订货号
1	操作手册	无订货号
1	校准证书	无订货号

*S604 1305 带显示屏与数据记录器；S604 1303 不带显示屏与数据记录器。

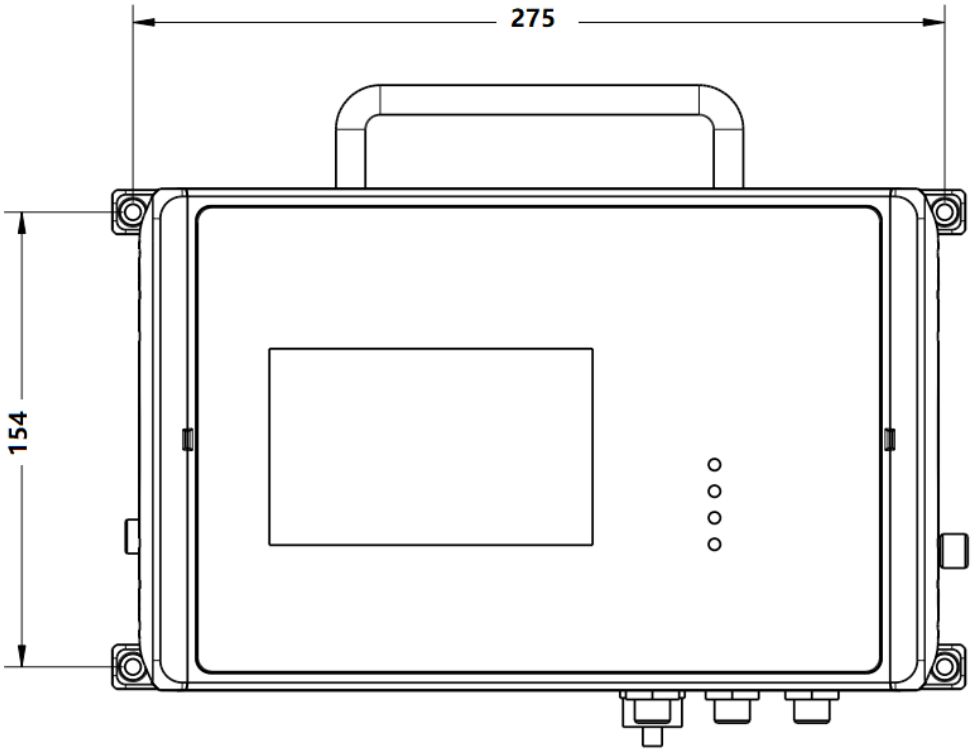
7.1 安装方式

S130 可固定式壁挂安装或便携使用。包装内带有四个安装支架，在壁挂式安装时，将支架安装在仪表背面的四个角上。通过这些支架，S130 可方便地固定在墙壁上。下面是两种支架安装方式的尺寸图。

安装方法 1.



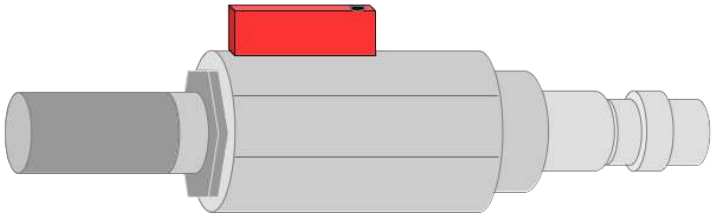
安装方法 2.



7.2 安装步骤

注意！

在将设备接入到测量点前，请确保测量点没有明显的污染物，如水、油滴或者灰尘，以免造成传感器损坏。
开始测量前，请使用净化过滤器测试套装检查测量点的污染情况。



检测步骤：

1. 将净化过滤器测试套装连接到测量点。
2. 打开测试套装上的排气阀，然后排气一小段时间。
3. 检查测试套装里的过滤器，看过滤器上是否有很多水、油或者灰尘。
4. 如果过滤器污染严重，请勿继续使用 S130 进行测量，以免造成传感器严重损坏。如不确定，请和制造商联系。

安装步骤：

1. 如左图所示，将特氟龙软管连接到 S130 的进气口。

2. 将特氟龙软管另一端的快速接头连接到待测管道上。

为了获得准确的测量结果，请注意如下建议:

- 从测量点到 S130 的所有部件必须无油无脂。
- 环境和气体温度必须在规定范围内。
- 入口气体压力必须在指定范围内。
- 采样气体必须是干净的和干燥的（< 90% rH）。
- 确保取样点的球阀不含润滑油。

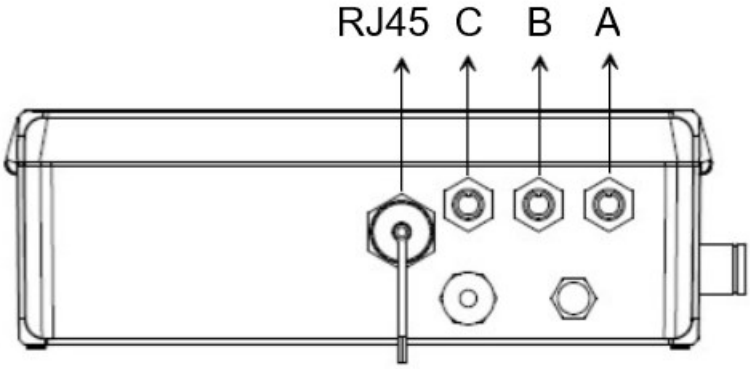
注意!

避免油脂的污染!

它会造成测量缓慢或错误的测量结果。

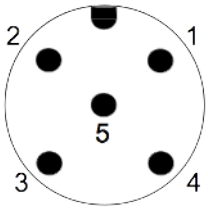
7.3 电气连接

S130 底部有 3 个 M12 接头 A、B 与 C 和一个 RJ-45 接头。



7.3.1 M12 接头

M12 接头正视轮廓图及引脚分配



接头	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4	引脚 5
A	SDI	$-V_b$	$+V_b$	+D	-D
B	PE	$-V_b$	$+V_b$	+I	-I
C	Relay	Relay	GND	+D	-D
	棕色	白色	蓝色	黑色	灰色

引脚说明

SDI	数字信号 (内部使用)
$-V_B$	电源负极
$+V_B$	电源正极
+I	4 ... 20 mA 信号正极
-I	4 ... 20 mA 信号负极
+D	RS-485, Modbus / RTU
-D	RS-485, Modbus / RTU
Relay	警报输出
PE	保护地
GND	通信接地

连接到希尔思显示设备

S130				S330/S331	
端子	引脚	信号	颜色	端子	引脚
A	1	SDI	棕色	A/B	1
	2	$-V_b$	白色		2
	3	$+V_b$	蓝色		3
	4	+D	黑色		4
	5	-D	灰色		5

S130				S320	
端子	引脚	信号	颜色	端子	引脚
A	1	SDI	棕色	G	6
	2	$-V_b$	白色		7
	3	$+V_b$	蓝色		8
	4	+D	黑色		
	5	-D	灰色		

7.3.2 RJ-45 接头

RJ-45 是一个标准的以太网接头，用于将 S130 连接到 TCP/IP 网络。

说明：点击 S130 界面上的 **菜单** > **通信** > **现场总线 TCP** 可查看 Modbus/TCP 的通信参数。

8 配置

S130 在出货时带有标准出厂配置或根据订单进行客户具体配置。

标准出厂配置

量程范围	:	4 mA = 0 20 mA = 1000000 cn/m³
报警	:	常开, 40 VDC, 0.2 A
Modbus	:	设备地址 = 产品序列码后两位 波特率 = 19200 帧/奇偶校验/停止位 = 8, N, 1 模式 = RTU

在日常操作时，如有需要，您可以通过下述方法更改 S130 的设置（如传感器设置）。

8.1 内置触摸屏

如果 S130 带触摸屏（订货号：S604 1305），您可通过触摸显示屏，对 S130 进行配置。详细内容，请查看章节 9 S130 触摸屏操作。

8.2 服务套装（Service kit）

如果 S130 未带显示屏（订货号：S604 1303），您可以采用服务套装（选配件，需额外购买）将 S130 与电脑互连。然后，在电脑上通过希尔思提供的专业服务软件对 S130 进行配置。

具体连接方式，查看章节 12 可选配件。

8.3 外部显示产品

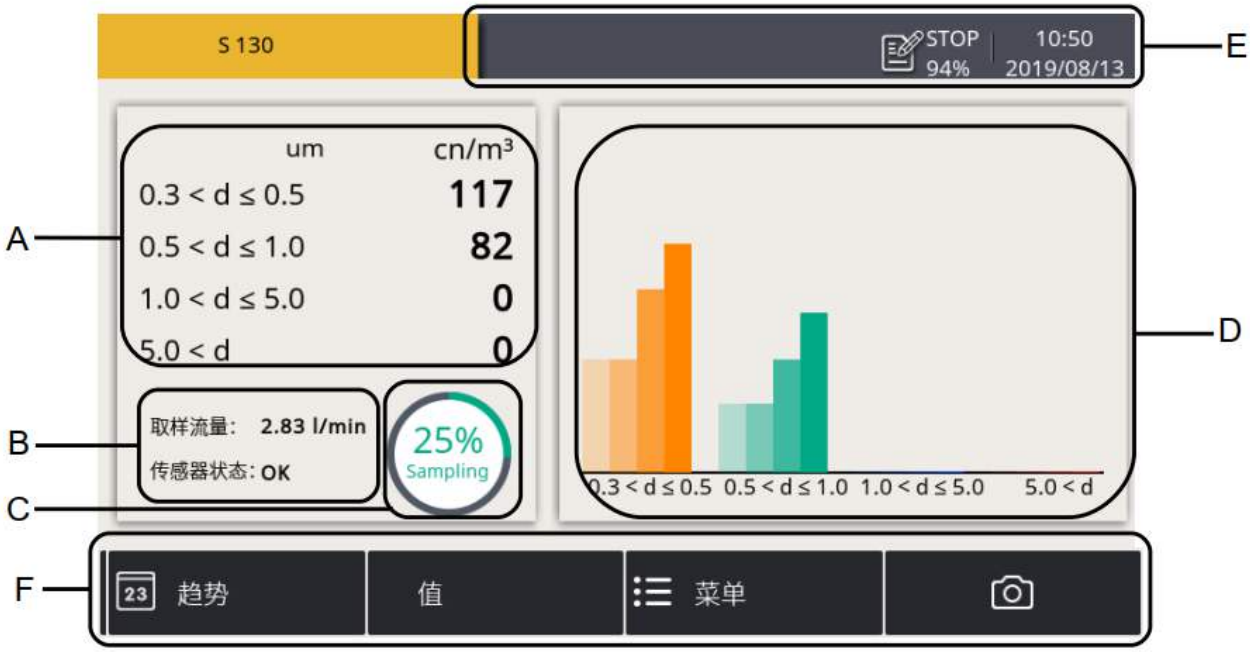
所有 S130 配置参数可通过连接希尔思显示产品（如 S330/331）进行配置。具体操作指南，请查看 S330/331 操作手册。

9 S130 触摸屏操作

货号为 S604 1305 的 S130 颗粒计数器自带触摸屏，您可通过该显示屏查看实时颗粒计数值以及修改设备的出厂设置。

9.1 值视图

当 S130 上电初始化后，屏幕显示如下图所示值视图。



区域	描述
A	显示所有测量通道的实际采样结果。
B	显示采样状态，如下： **取样流量**（0.1 CFM = 2.83 l/min） **传感器状态：**含以下两种状态： **- OK**：表明所有功能正常。 **- Service**：表明该设备需要维护，请联系我们的技术人员。 **备注：**显示“Service”也可能是因为被测气体中的颗粒浓度过高，或是压力低于设备所需最小压力。对此，建议您检查压力范围，确保在指定的压力范围进行操作，并将采样气体经设备吹扫 10 分钟左右。如果设备仍然显示“Service”，请联系服务商。
C	显示采样或清除的进度。 备注：S130 仪器会在启动后的前五分钟进行执行数据清除操作。该期间，仪器显示“Purging（清除）”而不是“Sampling（采样）”进度。
D	以柱状图的形式显示各通道最新的 4 个颗粒计数值。

区域	描述
E	状态栏，显示 S130 的运行状态。具体状态图标信息，请参见 9.2 状态栏图标
F	快捷键和图标： **趋势**：单击切换至趋势视图，该视图显示一段时间内各通道颗粒计数值的变化曲线。 **值**：单击切换至值视图，该视图显示各个通道的实时颗粒计数值。 **菜单**：单击显示主菜单。更多详情，请查看 9.5 传感器设置。 **截屏图标**：单击图标，将截取当前界面并保存至内存中，截图文件可通过设备 USB 口读取。

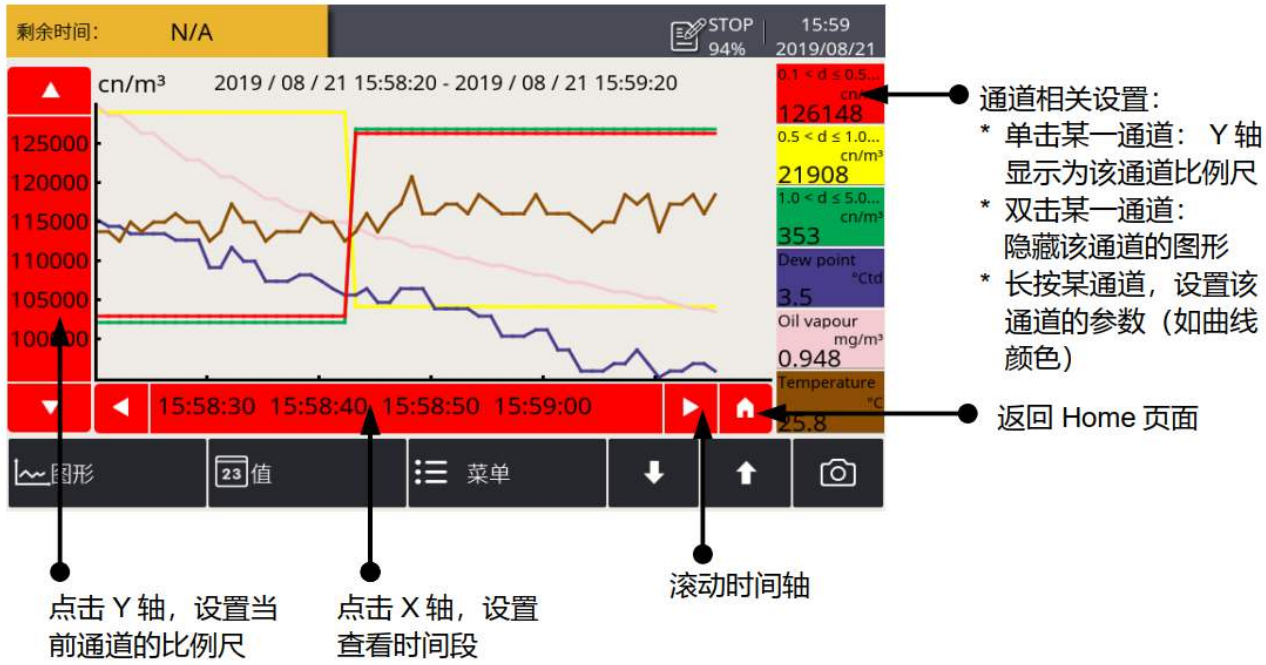
9.2 状态栏图标

	U 盘已连接		系统错误
	传感器连接已更改，和配置不匹配		传感器和配置不匹配
	记录器状态		RTC 备用电池状态
	传感器校准已过期		报警启动

9.3 趋势视图

显示各测量通道颗粒计数的动态变化曲线。点击界面下方“趋势”键，屏幕显示趋势视图。

趋势视图在出厂时已预先配置，您不用做任何操作即可查看测量曲线。按下图中的说明，以不同的方式查看趋势视图。



9.4 菜单

用于查看与修改 S130 的设置参数，管理数据记录仪与日志及截图文件。

主菜单包含下列功能按钮：

传感器设置	S130 传感器相关设置。
场所设置	定制显示在界面左上角的设备名。
记录器	管理数据记录器。
文件	所有被保存的数据文件和存储器状态。
服务信息	服务商联系方式。
系统设置	系统级设置。
通讯	通讯相关设置，如 Modbus 主机、现场总线 RS-485 及现场总线 TCP。

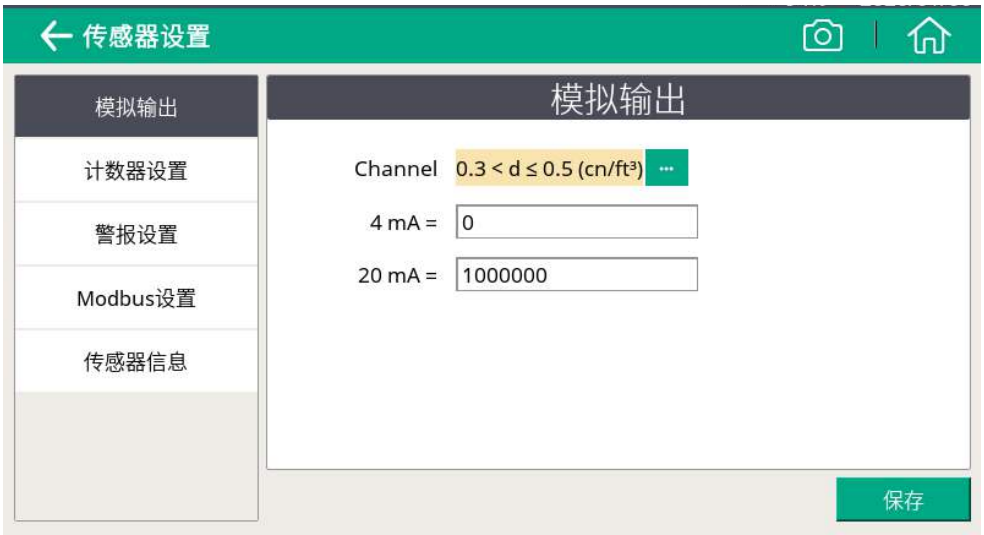
9.5 传感器设置

S130 在出货时带有标准出厂配置或根据订单进行客户具体配置。您可以进入菜单>传感器设置界面，查看出厂参数值；如有需要，您还可以修改参数值。

备注：如对参数值进行了任何修改，请点击**保存**按钮。

9.5.1 模拟输出

用于修改出厂时的模拟输出设置。S130 可为一个测量通道提供模拟输出，也即只有一个测量通道的计数值可通过 4 … 20 mA 模拟信号输出。



Channel	选定提供 4 … 20 mA 模拟输出的测量通道。
4 mA	填写 4 mA 输出信号对应的颗粒计数。
20 mA	填写 20 mA 输出信号对应的颗粒计数。

9.5.2 计数器设置

用于修改出厂时的计数器设置。

单位	设置颗粒计数器的单位。
Show the channel of “5.0<d”	显示或隐藏 “5.0<d”测量通道

9.5.3 警报设置

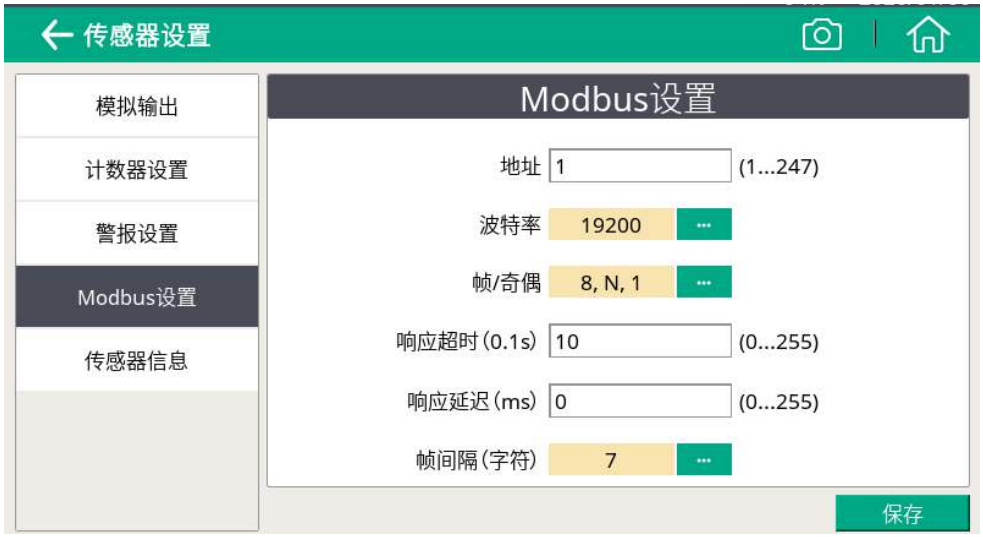
S130 通过 C1 与 C2 两个引脚（常开, 40 VDC, 0,2 A）提供一路报警继电器输出，用于连接至外部报警设备。

警报设置菜单用于配置触发报警输出的通道及报警门限值。

启动报警	启用或禁用警报继电器输出。
通道	选择触发报警继电器输出的测量通道。
门限	填写指定通道的报警门限值。

9.5.4 Modbus 设备

用于修改出厂时的 Modbus/RTU 设置。



9.5.5 传感器信息

用于查看传感器信息，如传感器类型、序列号、固件版本号。

10 面板 LED 指示灯说明

- Power LED 灯亮--表明电源连接正常工作。
- Service LED 灯亮*--表明设备需要维护。
- Counting LED 灯亮--表明设备正在进行颗粒计数。

*** 备注：**Service 灯亮表示激光头故障，或传感器污染。对此，建议您在指定的压力范围进行操作，并将采样空气经设备吹扫 10 分钟左右。如果设备的 Service 灯仍然亮，请联系技术人员。

11 信号输出

11.1 模拟信号输出

S130 可以提供范围为 4 ... 20 mA 的模拟信号输出。其输出对应值如下：

- 4 mA = 0
- 20 mA =100000 cn/m³

11.2 Modbus 接口

Modbus 通信接口的缺省设置如下：

模式	RTU
波特率	19200
设备地址	产品序列码后两位
帧/ 奇偶校验 / 停止位	8, N, 1
响应时间	1 秒
响应延迟	0 毫秒
帧间间隔	7 个字符

本设备返回给主机的响应消息为：

- 功能码：03

字节顺序的信息如下表所示：

字节顺序	顺序				数据类型
	1st	**2nd**	**3rd**	**4th**	
1-0-3-2	Byte 1 (MMMMMMMM*)	Byte 0 (MMMMMMMM *)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM *)	FLOAT
1-0-3-2	Byte 1	Byte 0 LSB	Byte 3 MSB	Byte 2	UINT32 INT32
1-0	Byte 1 MSB	Byte 0 LSB	---	---	UINT16 INT16
1-0	Byte 1 XXX *	Byte 0 DATA	---	---	UINT8 INT8

* S: 信号，E：指数，M: 小数，XXX: 没有值

MSB 和 LSB 的解释

MSB：Most Significant Byte，最高有效字节优先，也称大端字节顺序。

LSB：Least Significant Byte，最低有效字节优先，也称小端字节顺序。

例如，对于 MSB 优先系统，数据 0x12345678 在 CPU 的 RAM 中的存储顺序为 0x12, 0x34, 0x56, 0x78。对于 LSB 优先系统，数据 0x12345678 在 CPU 的 RAM 中的存储顺序为 0x78, 0x56, 0x34, 0x12。

在 Modbus 帧中，一个 4 字节数据的传输顺序为 Byte1-Byte0-Byte3-Byte2。对于 MSB 优先系统，主机须将字节顺序变为 Byte3-Byte2-Byte1-Byte0 才能使数据正确显示。对于 LSB 优先系统，主机需将字节顺序变为 Byte0-Byte1-Byte2-Byte3 才能使数据正确显示。

Modbus 保持寄存器表

Modbus 寄存器地址	数据类型	数据长度	通道描述		单位	分辨率	R/W*
6	UNIT32	4-Byte	Device status		NA	1	R
8	FLOAT	4-Byte	Count channel	Channel 1	cn/m^3	1	R
10	FLOAT	4-Byte		Channel 2	cn/m^3	1	R
12	FLOAT	4-Byte		Channel 3	cn/m^3	1	R
14	FLOAT	4-Byte		Channel 4	cn/m^3	1	R
110	ASCII string**	8-Byte	Unit of counting channel		-	-	R
124	Float	4-Byte	Analog output scaling, 4mA		-	-	R
126	Float	4-Byte	Analog output scaling, 20 mA		-	-	R
128	UNIT16	2-Byte	Analog output routing		-	1	R
130	Float	4-Byte	Alarm threshold		-	1	R
132	UNIT16	4-Byte	Alarm routing		-	1	R

* R/W：只读/读写

** 通道颗粒尺寸和通道单位取决于计数器的型号（比如,颗粒尺寸:“0.3”, “0.5”... ；单位: “cn/m^3”, “cn/l”...）。如果某一型号产品中通道不存在，则对应的字符串为空。

系统状态详解

本设备同样采用 Modbus 协议对外输出设备状态信息。设备保持寄存器中的 32 位数据被逐位读出，具体各位的状态含义参见下表。

位	描述
0	激光报警状态: 0 = 激光良好，1 = 激光警报
1	流量报警状态: 0 = 流量正常，1 = 流量警报
2	颗粒数量超标状态: 0 = 没有超标，1 = 超标
3	设备服务状态: 0 = 工作正常，1 = 检测到仪器故障
4	颗粒阈值超出状态: 0 = 没有超出阈值，1 = 超出阈值
5	警报状态 0 = 正常，1= 触发报警

11.3 警报输出

传感器提供一个常开 40 VDC , 0.2 A 的继电器输出，可用于监测参数（比如颗粒计数）并根据设定的阈值给出报警。

警报输出规格：

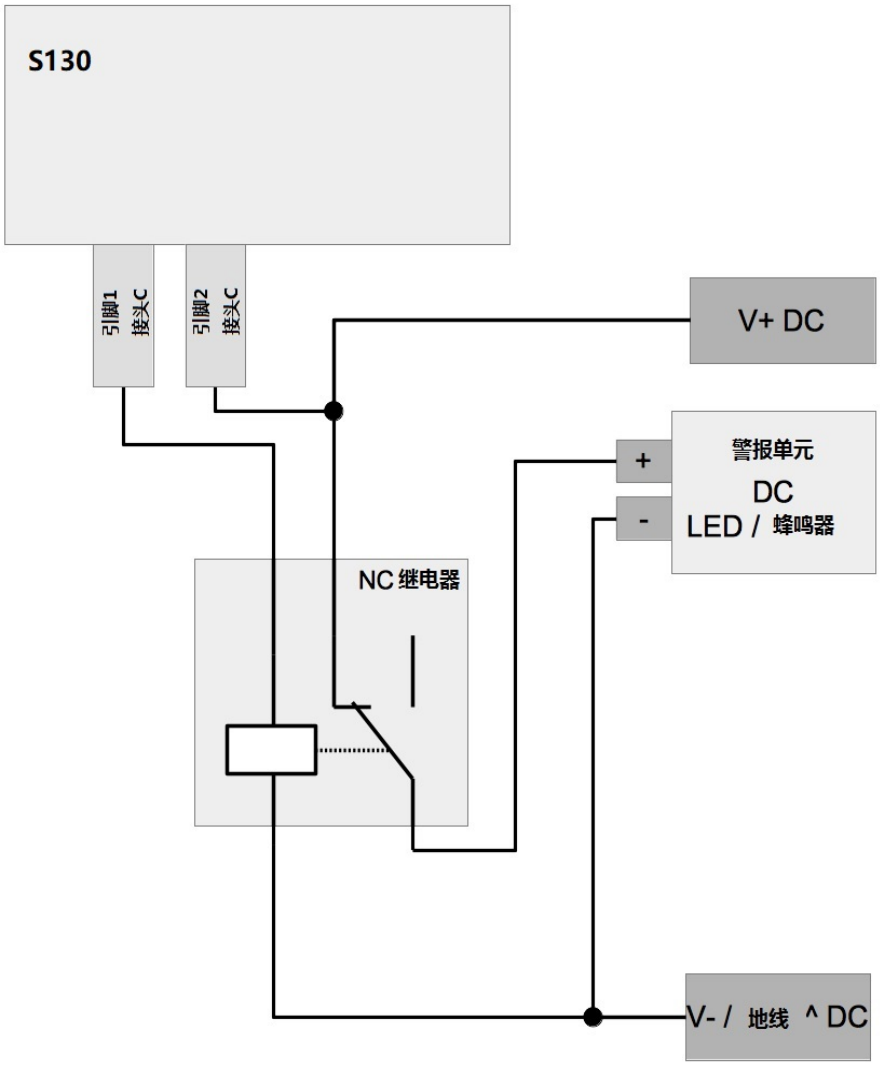
最大值：	40 VDC, 0.2 A
电源开关状态：	NO（常开）
默认阈值：	500000 cn/m³

请在下面的表格查看不同的状态。

S130 状态	继电器状态
S130 断电	断开
S130 通电/没达到警报值	闭合
S130 通电/达到警报值	断开

继电器常开的优势是可检测到两种关键状态：是否达到报警值，以及设备是否有功率损耗。

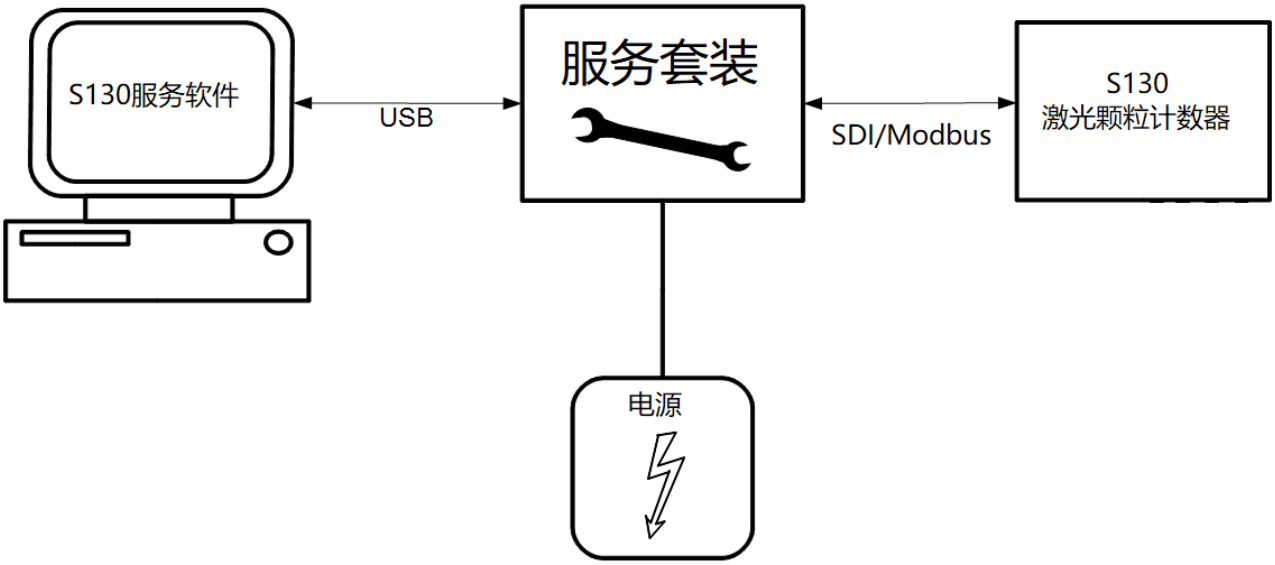
若要给设备外部的蜂鸣器或报警灯通电，请反转信号，并且搭建一个外部报警电路，具体示例参见下图。


S130
引脚1
接头C
引脚2
接头C
V+ DC
+
-
警报单元
DC
LED / 蜂鸣器
NC 继电器
V- / 地线 ^ DC

12 可选配件

服务套装（选配）可实现通过电脑监测与管理 S130。

下图是服务套装、S130 及电脑间的连接示意图。请确保 S130 或服务套装插上了电源，因为 USB 接口不能同时为这两个设备提供足够的电源。



13 校准

传感器出厂前已校准。校准日期印刷在与传感器一起提供的证书上。传感器的精度会受现场条件的制约，如油、高湿度或其他杂质会影响校准和精度。建议每年与制造商联系校准调整产品。仪器保修不包括校准服务。请留意校准证书上最后的校准期限。

注意!

在将仪器返回校准和维修前，请将所有测量数据导出并保存。

校准和维修期间可能会重置显示存储单元。

14 维护

建议使用湿布清洁设备及其附件。

注意!

不要用异丙醇清洁显示屏！

15 废弃物的处置

电子设备是可循环利用的材料，不属于生活垃圾。设备、配件和外箱的处置必须符合当地 法规的要求。废弃物也可由产品制造商进行回收，请与制造商联系。

SUTO iTEC GmbH
Grißheimer Weg 21
D-79423 Heitersheim
Germany

Tel: +49 (0) 7634 50488 00
Email: sales@suto-itec.com
Website: www.suto-itec.com

希尔思仪表(深圳)有限公司
深圳市南山区中山园路 1001 号
TCL 国际 E 城 D3 栋 A 单元 11 层

电话: +86 (0) 755 8619 3164
邮箱: sales.cn@suto-itec.com
网址: www.suto-itec.com

版权所有 ©

如有错漏另行更正

S130_im_cn_2023-1