



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



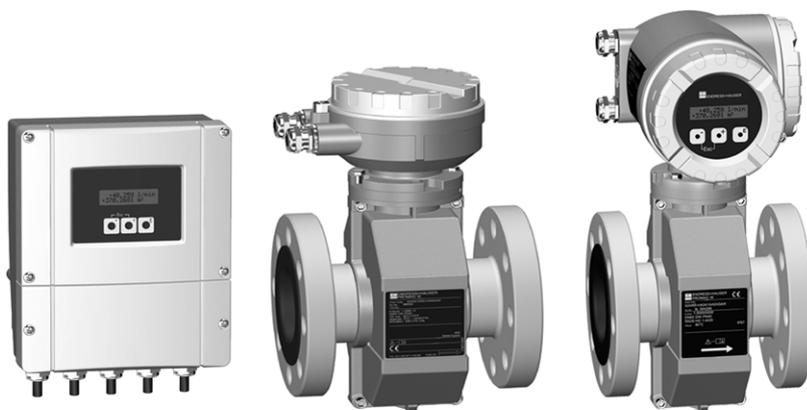
Solutions

技术资料

Proline Promag 51P, 51W

电磁流量测量系统

适用于冷水计量交接测量



应用

电磁流量计用于冷水计量交接测量:

- 流量测量可达 110,000 m³/h
- 流体温度 (认证流量计) 可达 +30 °C
- 过程压力可达 40 bar
- 装配长度符合 DVGW/ISO 标准 (DVGW: 德国气体与水协会)
- PTB 认证
- 计量等级 A 和 B
- 冷水型国家检测 (GER)
- 可在 Q_{max} 下连续测量

专用测量管内衬材料:

- 聚氨酯、硬橡胶、PFA 和 PTFE

防爆认证:

- ATEX

测量管内衬材料符合下列饮用水认证:

- KTW、WRAS、ACS 等

专用测量输出:

- 带认证的累加量显示和脉冲输出

优势

Promag 系列流量计可以在多种不同的过程条件下进行高精度测量, 是一种经济的流量测量解决方案。

Proline 系列变送器具有下列优点:

- 采用模块化结构设计和操作方法, 变送器具有更高的测量效率
- 统一的操作模式

Promag 系列传感器经过多次试验和测试, 具有下列优点:

- 无压损
- 抗振性强
- 安装和调试简便

功能与系统设计

测量原理

参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

测量系统

测量系统包括一台变送器和一个传感器。

两种结构类型供用户选择：

- 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元
- 分体式结构：变送器和传感器均为单独的机械单元，需分体安装

变送器：

- Promag 51

传感器：

- Promag W：DN 25 ... 2000，硬橡胶或聚氨酯内衬
- Promag P：DN 15 ... 600，PFA 或 PTFE 内衬

计量交接测量模式

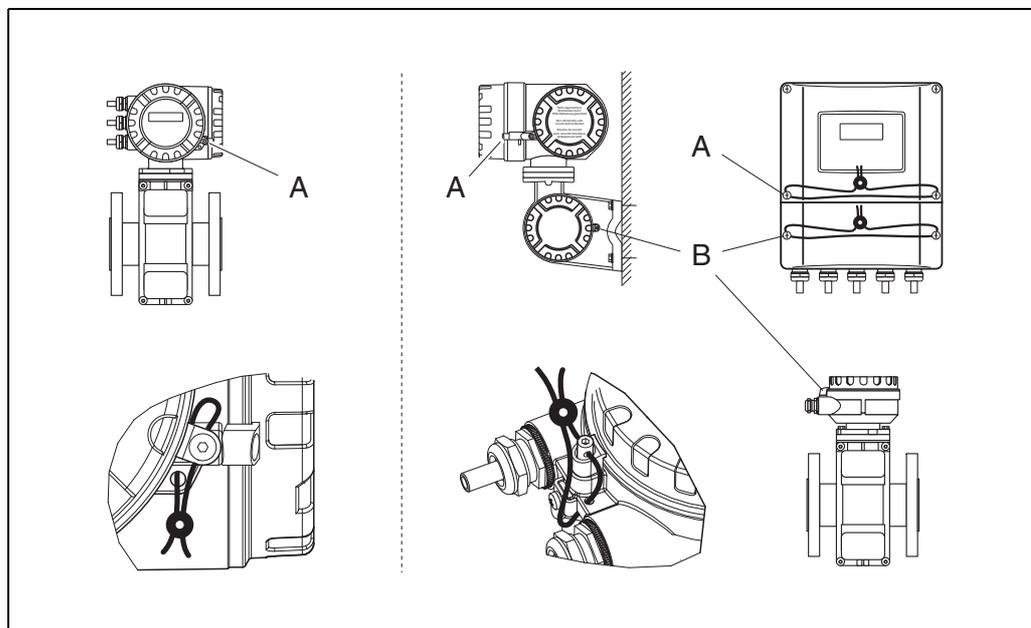
权威认证机构通常认为或认证水的计量交接测量点为“整个体系”。Promag 51 流量计及其前后直管段均为整个体系的一部分。管路和测量管中装满液体是计量交接正确测量的前提。

在认证型测量系统中安装时，请遵守计量交接测量法规 (Deutscher Eichverlag GmbH - Braunschweig)：

- 标定 (EO) 总则 (AV)
- 标定章节 6 (EO 6-1)：水的体积流量测量要求
- PTB-A6.1：冷水体积流量测量

计量交接测量的适用性 / 计量交接认证

目前尚无计量交接测量用且获得标准权威认证的流量计。只有认证的流量计方可用于计量交接测量。因此，认证机构或授权机构将于日后在现场进行流量计的计量交接认证和标定。仪表上的铅封标记表示流量计已通过认证 (参考下图)：



F06-51XXXXXX-16-XX-XX-XX-000

Promag 51 测量系统的标准权威机构铅封示意图

左图：一体式仪表；

右图：分体式仪表 (Ex 防爆区 1 区外壳和标准型外壳)

A 电子接线腔的铅封

B 安装后，接线盒的铅封 (分体式仪表)



.注意!

- 与标准权威机构合作， Promag 51 流量计在出厂前已进行铅封。
- 分体式仪表的传感器和变送器之间的连接部分，必须在现场进行铅封。

二次认证

认证 Promag 51 测量系统的操作者需要申请二次认证，且必须遵守当前标准权威机构的法规要求。二次认证日期 (年号) 参考专用签章。

计量交接测量的特点

认证 Promag 51 流量计与非认证型流量计的差别如下：

- 用于计量交接的流量计等同于“计量交接”认证流量计。
- 只有通过标准权威机构认证的流量计才能用于贸易交接测量。
- 最大流速 $Q_{\max} = 2 \times Q_n > 2000 \text{ m}^3/\text{h}$ 的流量计可免除计量交接认证。此类流量计不用认证，仍适用于计量交接测量。
- 与机械计数器相比，标准权威机构认证的电磁流量计可在 $Q_{\max} (= 100\%)$ 下连续测量。
- 通过官方认证或铅封后，无法使用现场显示单元进行仪表组态设置。
- 认证流量计可以测量双向流，例如：所有输出为正时，为正向流；输出为负时，为逆向流。
- 状态输入的接线必须由系统用户完成。
- 用于计量交接的流量计和日后认证的流量计可以从管路中正常拆除。

计量交接术语

冷水

流体温度范围为：0...+30 °C

流量范围

Q_{max} 不超出最大允许误差范围时流量计的最大流速。

Q_n 标称流速是流量计的特征参数，为最大流速 Q_{max} 的一半 (参考第 7 页“限流值”)。

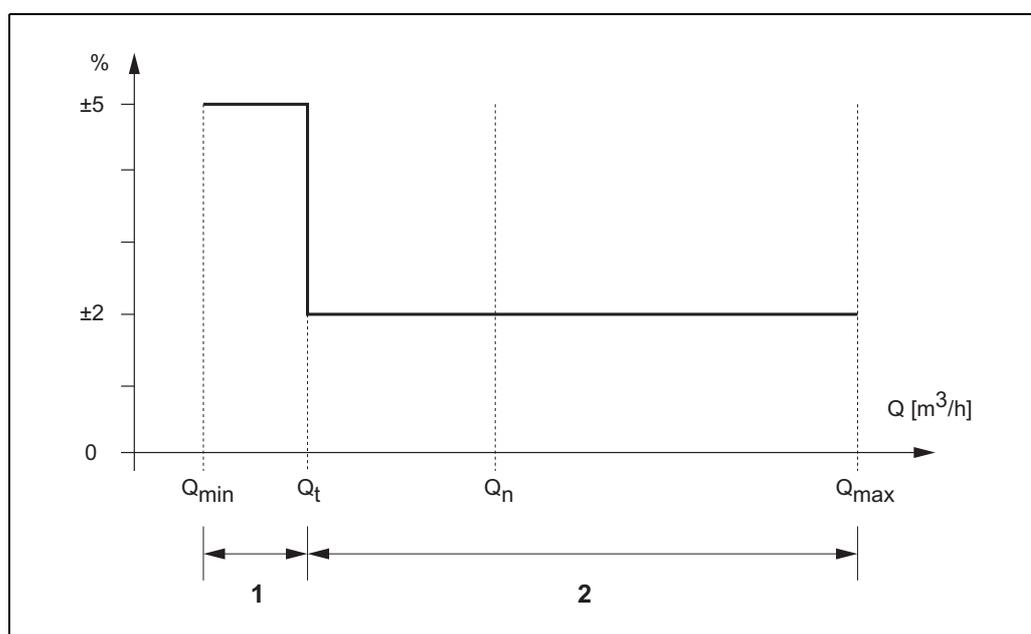
Q_{min} 最小流速应保证累加器在误差极限值范围内。

Q_{min} 取决于标称流速 (Q_n) 和计量法规。

Q_t “瞬时流速”区分最大允许范围的上限和下限。

低限和高限范围通过计量交接测量允许误差极限值区分：

- 低限范围 ($Q_{min} \dots Q_t$) → 误差极限值：±5%
- 高限范围 ($Q_t \dots Q_{max}$) → 误差极限值：±2%



冷水计量交接测量模式下的流量范围和误差极限值

1 = 低限范围 (误差极限值：±5%)

2 = 高限范围 (误差极限值：±2%)

计量等级

计量等级 A/B 表示认证流量计的测量范围 (满量程 $Q_{max} \dots Q_{min}$)。标准权威机构在此范围内设定误差极限值，并不得超出。

	标称流速 (Q_n)	
	< 15 m ³ /h	≥ 15 m ³ /h
等级 A	$Q_{min} = Q_n \times 0.04$ $Q_t = Q_n \times 0.10$	$Q_{min} = Q_n \times 0.08$ $Q_t = Q_n \times 0.30$
等级 B	$Q_{min} = Q_n \times 0.02$ $Q_t = Q_n \times 0.08$	$Q_{min} = Q_n \times 0.03$ $Q_t = Q_n \times 0.20$

输入

测量变量	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
测量范围	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
量程比	非计量交接测量模式下 → 1000 : 1 计量交接测量模式下 → max. 250 : 1 (对应于流速 0.04 ... 10 m/s)
输入信号	<ul style="list-style-type: none"> ■ 参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P) ■ 计量交接测量时，通过状态输入仅可复位故障信息和启动显示测试功能

输出

输出信号	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
报警信号	<p>可认证仪表:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 电流输出 → 失效安全模式可选 ■ 脉冲 / 频率输出 → 失效安全模式可选 ■ 状态输出 → 系统故障或电源故障时，表现为失电状态 <p>已认证仪表:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 电流输出 → 失效安全模式可选 ■ 脉冲 / 频率输出 → 失效安全模式可选 (仅适用于已认证的脉冲输出) ■ 状态输出 → 系统故障或电源故障时，表现为失电状态 开关响应可选
负载	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
开关输出	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
小流量切除	<ul style="list-style-type: none"> ■ 参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P) ■ 计量交接模式下，小流量切除开关点永久固定设置 (启动: 0.02 m/s ; 关闭: 0.04 m/s)
电气隔离	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

电源

电气连接	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
供电电压	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
电缆入口	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
电缆规格 (分体式仪表用)	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
功率消耗	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
电源故障	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
电势平衡	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

性能参数

参考操作条件	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
最大测量误差	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
重复性	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

操作条件：安装

安装指南	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
前后直管段, 连接管	<p>前后直管段必须与流量计具有相同的标称口径!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 前直管段: 典型值 $\geq 5 \times DN$ ■ 后直管段: 典型值 $\geq 2 \times DN$ <p>小心! 使用符合 DIN EN 545 标准的连接管 (双法兰缩径管) 时, 流体流速增大, 上述数值仍起效。</p>
连接电缆长度	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

操作条件：环境

环境温度	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
储存温度	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
防护等级	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
抗冲击性	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
抗振性	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
电磁兼容性 (EMC)	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

操作条件：过程

介质温度范围	<p>可认证仪表: 参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)</p> <p>已认证仪表: 0 ... +30 °C</p>
介质压力范围 (标称压力)	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
密闭压力 (内衬)	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
电导率	<p>参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)</p> <p>冷水: $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>去离子水: $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$</p>

限流值

通常，管道口径决定了传感器的标称口径。工厂应该在“标称”操作条件下设计，最佳流速在 2... 3 m/s (6.5 ... 9.8 ft/s) 之间。
必须增加流速时，可以通过缩小传感器的标称口径实现。

标称流速 Q_n [m ³ /h]						
标称口径 DN [mm]	计量等级 A			计量等级 B		
	Q_n (min)		Q_n (max)	Q_n (min)		Q_n (max)
15	0.8	$Q_{\min} : Q_n = 1 : 25$	3.0	1.6	$Q_{\min} : Q_n = 1 : 50$	3.0
25	2.2		8.8	4.4		8.8
32	3.6		14.0	7.2		14.0
40	5.6		22.6	11.3		22.6
50	9.0		35.0	15.0*		35.0
65	15.0		60.0	20.0		60.0
80	15.0*	$Q_{\min} : Q_n = 1 : 12.5$	90.0	30.0	$Q_{\min} : Q_n = 1 : 33$	90.0
100	18.0		140.0	46.0		140.0
125	28.0		220.0	73.0		220.0
150	40.0		320.0	105.0		320.0
200	70.0		350.0	190.0		350.0
250	110.0		880.0	290.0		880.0
300	160.0		1,250	420.0		1,250
350	215.0		1,700	570.0		1,700
400	280.0		2,200	750.0		2,200
500	440.0		3,000	1,170		3,000
600	640.0	3,000	1,700	3,000		
700 ... 2000	口径为 DN 700...2000 也可进行认证。 但是，此时测量点不再符合计量法规的要求 ($Q_{\max} = 2 \times Q_n > 2000 \text{ m}^3/\text{h}$)。					
* 极限值范围: $Q \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$ (参考第 4 页表格) Q_n (min) = 相比于 Q (min) 的最小标称流速, $v = 0.5 \text{ m/s}$ Q_n (max) = 相比于 Q (max) 的最大标称流速, $v = 5 \text{ m/s}$ 术语定义 → 第 4 页						

订购时，请提供下列参数值，以确保订购正确型号的仪表：

计量等级 A 或 B 下的标称流速 (Q_n)

铭牌上会显示该参数值，必须在订购单中明示。

Q_n 必须在计量等级 A 或 B 的有效定义范围内 (Q_n (min) ... Q_n (max))。

电流输出 / 脉冲输出

按比例设置电流输出时，必须明确满量程值，并在出厂前进行满量程值设定。计量交接测量模式下需要认证脉冲输出时，需要提供下列订购信息：脉冲值、脉冲宽度、输出类型（无源 - 正信号、无源 - 负信号）。详情请查阅文档 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P) 中的相应表格。
满量程值与 Q_n 是两个不同的参数。例如，满量程值可以大于定义的 Q_n 。在某些特殊情况下，满量程值是 Q_n (max) 的两倍，流速为 10 m/s。

压损

参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

机械结构

设计及外形尺寸	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
重量	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
材料	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
材料负载曲线	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
配套电极	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
过程连接	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)
表面光洁度	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

人机界面

显示单元 操作单元 语言组 远程操作	参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P) Promag 51 的操作： 已认证的仪表或已铅封的仪表，不再允许通过现场显示单元进行仪表组态设置。
-----------------------------	---

证书和认证

防爆认证 (Ex)

Endress+Hauser 销售中心可根据用户需要提供相应的 Ex 防爆证书 (ATEX、FM、CSA 等)。防爆手册单独成册，请单独订购。

计量交接认证

PTB 认证，适用于冷水计量交接认证。



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin



Innerstaatliche Bauartzulassung
Type-approval certificate under German law

Zulassungsinhaber:
Issued to: Endress + Hauser Flowtec AG
Kägenstrasse 7
4153 Reinach BL 1
Schweiz

Rechtsbezug:
In accordance with: § 13 des Gesetzes über das Mess- und Eichwesen (Eichgesetz)
vom 23. März 1992 (BGBl. I S. 711)

Bauart:
In respect of: MID für Kaltwasser
Promag 51 PW

Zulassungszeichen:
Approval mark: 6.221
02.20

Gültig bis:
Valid until: unbefristet

Anzahl der Seiten:
Number of pages: 11

Geschäftszeichen:
Reference No.: 1.32 – 02000088

Im Auftrag
By order

Braunschweig, 2002-03-27


Dipl.-Ing. Thomas Brennecke

Siegel
Seal 

394 00 c-1b

Merkmale zur Bauart sowie ggf. inhaltliche Beschränkungen, Auflagen und Bedingungen sind in der Anlage festgelegt, die Bestandteil der innerstaatlichen Bauartzulassung ist. Hinweise und eine Rechtsbehelfsbelehrung befinden sich auf der ersten Seite der Anlage.
Characteristics of the instrument type approved, restrictions as to the contents, special conditions and approval conditions, if any, are set out in the Annex which forms an integral part of the type-approval certificate under German law. For notes and information on legal remedies, see first page of the Annex.

F06-51WPXXXX-01-XX-XX-DE-000

CE 认证

测量系统符合 EC 准则的法律要求。
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均通过了所需的相关测试。

C-Tick 认证	测量系统符合“澳大利亚通讯和媒体管理局 (ACMA)”制定的 EMC 标准。
卫生型认证	饮用水认证、WRAS 认证产品、KTW (适用于硬橡胶)
压力设备指令	标称口径小于或等于 DN 25 的测量仪表符合 EC 准则 97/23/EC (压力设备指令) 的第 3(3) 章的要求, 基于工程实践经验设计和制造。如需要, 具体取决于介质类型和过程压力, 可为大口径仪表提供 II/III 类认证。
其他标准和准则	<p>EN 60529: 外壳防护等级 (IP 代号)</p> <p>EN 61010: 测量、控制、调试及实验室使用电气设备的安全规则</p> <p>EN 61326 / A1 (IEC 6326): 电磁兼容性 (EMC 要求)</p> <p>NAMUR NE 21: 工业过程设备及实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)</p> <p>NAMUR NE 43: 带模拟输出信号的数字变送器故障信号水平标准</p> <p>NAMUR NE 53: 带数字电子部件的现场设备和信号处理单元的操作软件</p> <p>计量交接控制规则 (参考第 2 页)</p>

订购信息

订购带计量交接认证的仪表时, 需要提供下列参数值:

- 标称流速 $Q_n \rightarrow \text{图 7}$
- 计量等级 $\rightarrow \text{图 4}$ 或 $\rightarrow \text{图 7}$
- 计量交接测量模式下, 如是需要已认证的脉冲输出, 需提供:
脉冲值、脉冲宽度、输出信号类型 (无源 - 正信号、无源 - 负信号)

未提供设定电流输出的满量程值、电流范围 (0/4 ... 20 mA)、脉冲值、显示模式或累加量单位时, 流量计按照出厂设置值发货!

满量程值和脉冲值的出厂设置请参考下列文档: TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)。

附件

Endress+Hauser 提供多种类型的变送器和传感器附件, 以满足不同的用户需求。具体的附件订货号请咨询 Endress+Hauser 当地服务机构。

文档资料

- 流量测量技术 (FA00005D)
- Promag 50W, 53W 《技术资料》 (TI046D)
- Promag 50P, 53P 《技术资料》 (TI047D)
- Promag 51 《操作手册》 (BA080D)
- Promag 51 《仪表功能描述》 (BA081D)
- 防爆 (Ex) 文档: ATEX、FM、CSA 等

注册商标

参考 TI046D (Promag W) 和 TI047D (Promag P)

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600
+86 21 2403 9700
传真: +86 21 2403 9607
邮编: 200241
www.cn.endress.com
info@cn.endress.com

北京办事处

北京市经济技术开发区
科创十四街99号第16幢楼

电话: +86 10 5957 2888
传真: +86 10 5957 2777
邮编: 100176
ehbj@cn.endress.com

长沙联络处

长沙市岳麓区枫林一路19号
麓山宾馆2号楼2618房

电话: +86 731 8885 5487
传真: +86 731 8885 6537
邮编: 410006
ehcs@cn.endress.com

成都联络处

成都市天府大道南延线
成都高新孵化园一号楼B-D-22

电话: +86 28 6600 2128
传真: +86 28 6607 0085
邮编: 610041
ehcd@cn.endress.com

哈尔滨联络处

哈尔滨市南岗区长江路368号
开发区管理大厦812室

电话: +86 451 8597 7500
传真: +86 451 8597 7100
邮编: 150090
ehhr@cn.endress.com

合肥联络处

合肥市徽州大道418号
金万通大厦V207室

电话: +86 551 2863 897
传真: +86 551 2863 887
邮编: 230001
ehhf@cn.endress.com

济南联络处

济南市泺源大街68号
玉泉森信大酒店B座1606室

电话: +86 531 8611 0426
传真: +86 531 8611 0584
邮编: 250011
ehjn@cn.endress.com

南京联络处

南京市山西路67号
世贸中心大厦A2座1103室

电话: +86 25 8480 5000
传真: +86 25 8480 5302
邮编: 210009
ehnj@cn.endress.com

沈阳联络处

沈阳市皇姑区黄河南大街96-6号
沈阳启运商务大厦1208室

电话: +86 24 8613 1178
传真: +86 24 8613 1799
邮编: 110031
ehsy@cn.endress.com

深圳联络处

深圳市宝安区中心区市民广场西侧
海秀路荣超滨海大厦B座1201单元

电话: +86 755 3322 5328
传真: +86 755 3322 5327
邮编: 518054
ehsz@cn.endress.com

武汉联络处

武汉市武昌区武珞路628号
亚洲贸易广场A座2308室

电话: +86 27 8785 4540
传真: +86 27 8766 5231
邮编: 430070
ehwh@cn.endress.com

西安联络处

西安市南关正街88号
长安国际中心B座802室

电话: +86 29 8765 1280
传真: +86 29 8765 1278
邮编: 710068
ehxa@cn.endress.com

新疆联络处

乌鲁木齐市黄河路2号
恒昌大厦22层H座

电话: +86 991 5587 692
传真: +86 991 5589 109
邮编: 830000
ehxj@cn.endress.com

服务热线: 4008 86 2580

Endress+Hauser 

People for Process Automation