



YGK

500N - 1000N - 2000N

高低压开关触头夹紧力测试仪

通用版

A、B、C、D

本装置可通过改变传感器适配以下 4 类触头的压力测量

梅花触头压力、（高低压）刀闸类触头压力、折臂开关触头压力、通用规格间隙压力测量

说明书（手册）

通用版 V2024 . 7

武汉卓亚电力自动化有限责任公司

WUHAN ZHUOYA TECH AUTOMATION CO.,LTD

WEB : www.power-kva.com PHONE : 027-65523062

声明

版权所有© 2024 武汉卓亚电力自动化有限责任公司



本使用说明书所提及的商标与名称，均属于其合法注册公司所有。本说明书受著作权保护，所撰写的内容均为卓亚电力公司所有。本使用说明书所提及的产品规格或相关参数，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版。本使用说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。可随时查阅官方网站：<http://www.power-kva.com>。

本使用说明书仅作为产品使用指导，所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。

服务承诺

感谢您使用卓亚电力公司的产品。在您初次使用该仪器前，以便正确使用仪器，请您仔细阅读此使用说明书，充分发挥其功能，并确保仪器及人身安全。

我们深信优质、系统、全面、快捷的服务是事业发展的基础。经过多年的不断探索和进取，我们形成了“重质量、重客户”的服务理念。以更好的产品质量，更完善的售后服务，全力打造技术领先、质量领先、服务领先的电力试验产品品牌企业。为客户提供满意的售前、售中及售后服务！

安全要求

为了避免可能发生的危险，请阅读下列安全注意事项。

本产品请使用我公司标配的附件。

防止火灾或电击危险，确保人生安全。在使用本产品进行试验之前，请务必仔细阅读产品使用说明书，按照产品规定试验环境和参数标准进行试验。

使用产品配套的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。产品输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，试验过程中在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，请务必注意人身安全！请勿在仪器无前（后）盖板的情况下操作仪器/仪表。

试验前，为了防止电击，接地导体必须与真实的接地线相连，确保产品正确接地。试验中，测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。试验完成后，按照操作说明关闭仪器，断开电源，将仪器按要求妥善管理。

若产品有损坏或者有故障时，切勿继续操作，请断开电源后妥善保存仪器，并与卓亚电力公司售后服务部联系，我们的专业技术人员乐于为您服务。



请严格按照说明书及规范的试验操作流程使用本产品。

请勿在潮湿环境下使用仪器。

请勿在易爆环境中使用仪器（防爆产品除外）。

请保持产品表面清洁，干燥。

产品为精密仪器，在搬运中请保持向上并小心轻放。



联系方式

武汉卓亚电力自动化有限责任公司

WUHAN ZHUOYA TECH AUTOMATION CO.,LTD

地址：中国·湖北省武汉市东湖新技术开发区光谷大道 303 号

总机：027-65523062

网站：www.power-kva.com

邮箱：zykva@foxmail.com

目 录

一、产品简介	5
二、操作面板示图	6
三、技术参数	7
四、软件及功能	8
五、各类型开关触头（触指）压力及夹紧力的测量方法	10
1、传感器（A）：高压开关梅花触头的测量方法	10
2、传感器（D）：梅花触头传感器模拟触头安装与测量方法（老款）.	15
3、传感器（B）：定开距模拟装置（插入式触头）的安装与测量方法.	17
4、传感器（C）：折臂式隔离开关模拟触头安装与测量	23
5、传感器（D）：折叠式、剪刀式、转入式隔离开关触头测量方法	24
5.1、折叠式、剪刀式、转入式隔离开关触头测量准备工作	24
5.2、通用触头模拟配件示意图	25
5.3、折臂式隔离开关触头安装与测量	25
5.4、转入式隔离开关触头安装与测量	26
5.5、GN 系列户内隔离开关触头安装与测量	27
附录一：测量方法与图片	28
附录二：装箱清单（参考清单）	33

一、产品简介

YGK系列高压开关触头夹紧力测试仪适用于高低压隔离开关、高压开关梅花触头、SF6负荷开关、高压固体绝缘柜和低压抽屉式开关柜主回路接插件等触头接触压力（夹紧力）的测量与检验。本产品可根据不同的开关触头类型定制传感器，通过改变压力测量专用模拟触头夹具的形状，便可高效测量被测触头的压力与夹紧力值。

武汉卓亚电力自动化有限责任公司根据市场用户需求及相关标准要求研发制造的高压开关触头压力测试装置主要用于各类型高低压开关（如：折臂式隔离开关、剪刀式隔离开关、梅花触头式高压开关等、高低压抽屉开关）触头及电力接插件的触指压力与夹紧力测量工作。本产品广泛应用于高低压开关用户单位、开关制造厂、触头制造厂、运维及检修等电力单位。

应用范围

满足梅花触头、刀闸插入式触头、低压开关柜抽屉触头、折臂式开关（转入式、拍合式、剪刀式）触头、高低压开关柜主回路接插件等触头的压力测量与检验。

触指触头检测的必要性

开关触头的接触压力参数是主回路导电性能好坏的重要指标，是主回路隔离触头在运行时能否耐受冲击电流，满负荷运行时温升是否合格的重要影响因素。开关触头接触压力的变化受弹簧材料及其加工工艺、开关装配精度、使用环境、负载性质和工作频率等多方面因素的影响。为了保证开关触头性能长期稳定可靠，定期对开关触头接触压力进行检测非常重要。

隔离开关是电力系统中使用量最大应用范围最广泛的高压开关设备。由于户外隔离开关是唯一完全暴露在大气环境中工作、受环境气候条件影响最直接和最严重的电气设备，它的运行条件比较恶劣，容易产生机械或电气方面的故障。尤其是触指接触部分容易受雨水、灰尘及有害气体的侵袭产生接触不良而导致发热，提供触指压力的弹簧会因发热而退火使压力降低，这样更导致触指发热形成恶性循环最终烧坏触指酿成事故。

二、操作面板示图

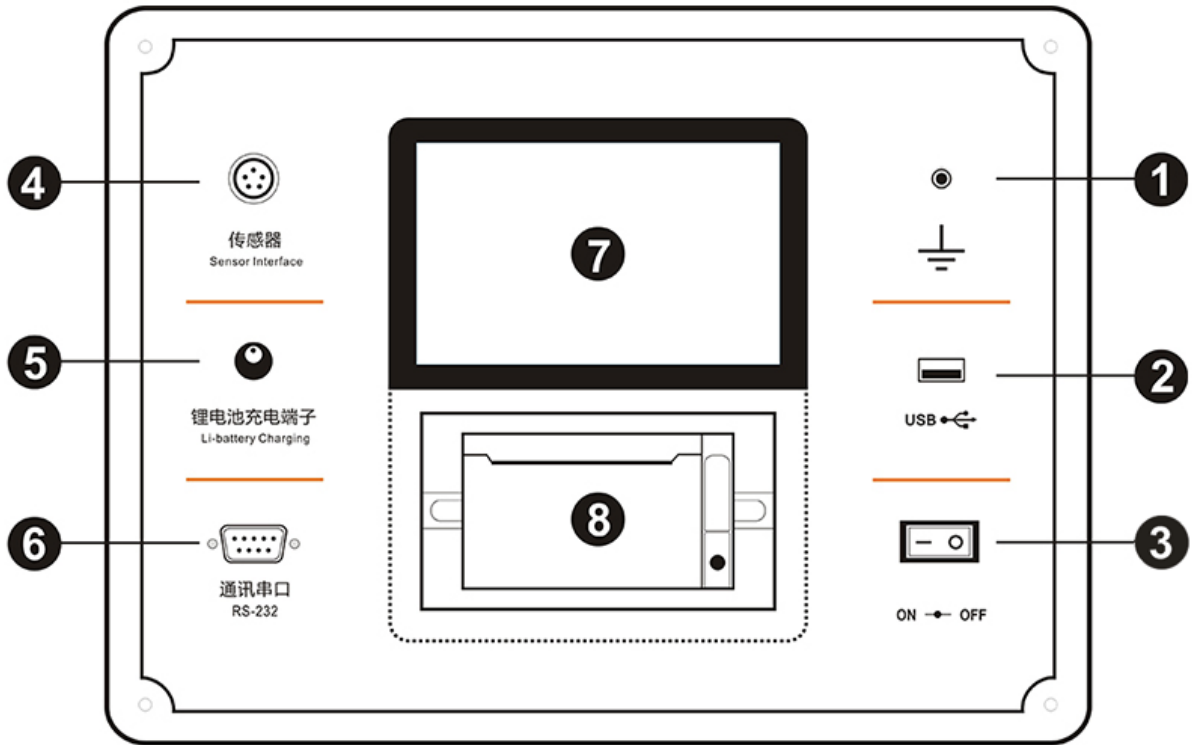


图 1、面板示意图

序号	功能	说明
1	接地端	请与大地相接
2	USB 接口	U 盘接口, 数据外置存储器端子
3	电源开关	—
4	传感器接口	与压力传感器信号线连接
5	充电接口	内部锂电池充电接口
6	RS232	通讯串口
7	液晶显示屏	全彩触摸显示屏、背光、动态数据及图谱
8	打印机	数据结果与报告打印

三、技术参数

- 1、工作环境：温度（-30~40℃），湿度（≤80% RH），大气压力（86~106kpa）
- 2、测量范围：见下表（可选配）

传感器	测量范围	误差范围	显示读数
A	0 ~ 1000N +	≤1%	±0.01N
B	0 ~ 500N +		
C	0 ~ 2000N		
D	0 ~ 1000N		

- 3、模拟触头测量装置（直径及触指间隙）：见下表（可选配）

说明：传感器类型可根据用户开关类型进行定制传感器及模拟触头。

传感器	模拟测量装置	模拟触头（定制）	定制
A	梅花触头专用压力模拟装置	梅花触头：400A、630A、1250A 1600A、2000A、3150A、4000A	定制内径
B	插入式触头间隙压力模拟装置	刀闸及低压抽屉触头等	定制H (N) mm， 列：(6, 8, 10, 12)mm
C	通用可调间隙压力模拟装置	多种规格接插件压力测量。	定制
D	折臂开关专用压力模拟装置	转入式触头、拍合式触头	L (N) mm

- 4、本机语言：中文/英文切换
- 5、显示屏幕：彩色触摸屏（800x480）px。
- 6、显示功能：参数设置、数据测量、数据管理、模式选择、电量显示等其它功能。
- 7、自定义设置：开关编号、触头类型（A/B/C/D）、日期及时钟设置、屏幕亮度调节。
- 8、测量方式：单次测量或连续测量，显示1组数据或按相序同屏显示3/6组测量数据。
- 9、测量通道：1通道/3通道/6通道。
- 10、单位切换：牛顿（N） / 质量（kg）。
- 11、自校功能：自动校准零点。
- 12、数据打印：微型高速打印机。
- 13、数据存储：本机存储与U盘转存。
- 14、传感器信号线长度：3m（可定制）
- 15、介电强度：电源对机壳工频1.5KV耐压1分钟，无闪络与飞弧。
- 16、绝缘电阻：>2MΩ。
- 17、工作电源：可充电锂电池（专用充电器面板接口充电）。
- 18、工作时间：≥ 12小时（可定制）。

四、软件及功能

⚠ 注： 我公司实际供货产品的操作面板与软件任在持续更新升级中，可能说明书与实际产品有所不同，如您收到产品后不能正确使用仪器，请与我公司客服中心取得联系，**获取最新说明书。**

说明： 以下为第三代软件（2024 年版本）开机界面

1、开机界面（功能）



2、设置参数

说明：**【开关编号】** 自己定义输入开关触头编号

【触头类型】 复合开关及抽屉开关触头 RS-T1，梅花触头（规格）

【触头个数】 指单次测量 1 个或者多个，默认为 1 次

【测力单位】 可切换牛顿（N）或 质量（kg）



RS-T1	1个	kg
630A	3个	N
1250A	6个	
1600A		
2500A		
3150A		
4000A		

3、测量界面

【传感器选择】请根据您的采购设备时（所配置的传感器）进行选择。

传感器	装置
A	定开距模拟装置(梅花触头)
B	定开距模拟装置(插入式触头)
C	通用间隙压力模拟装置
D	折臂开关触头压力模拟装置

【最大值】此为传感器插入触头时最大插入力值（此时误差较大）。

【稳定值】此为传感器完全插入后静止时稳定力值。此为准确的触头夹紧力值。



说明：如果在设置里选择多个触头（3 / 6）测量，则显示以下界面。



4、其它功能

说明：如时间设置、数据管理、数据导出、数据打印、时钟设置等，因操作简单，这里不另说明。如需获取帮助，请联系我公司客服。

五、各类型开关触头（触指）压力及夹紧力的测量方法

1、传感器（A）：高压开关梅花触头的测量方法

注：以下为（定开距模拟装置梅花触头测量专用工装）的安装方法。

第一步：准备被试品（梅花触头）

梅花触头（圆形捆绑式触头）一般用于高压真空断路器、中置柜、手车式断路器等一次导电设备中。并符合 GB3906-1991《3~35KV 交流金属封闭开关设备》的要求。



准备好我们需要测量的被试品梅花触头。我们可以选用梅花触头（630A、1250A、1600A、2000A、3150A）进行测量。

注：常规梅花触头，常规内径，如有不同规格内径，可定做测量工装。

规格	630A	1250A	1600A	2000A	3150A	4000A	其它
默认内径	35	49	55	79	109	109	定制
测量内径	*	*	*	*	*	*	定制

第二步：安装传感器前端的测量工装



选择合适尺寸梅花触头工装（触头工装由两个径半圆构），将其安装到传感器前端。用专用螺丝固定。确保每颗螺丝安装到位。

注：安装完成后要求用游标卡尺测量工装直径是否达到或接近标准测量内径。

传感器与测量工装安装完整，见下图：



第三步：将传感器连接测试主机

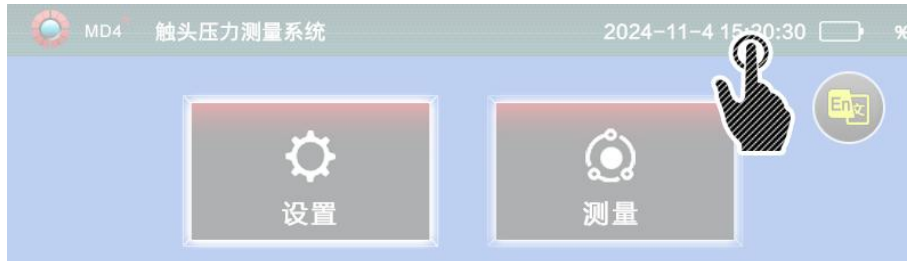


说明：通过通讯数据线连接主机与传感器，通讯线航插两端均可插入，对准卡点正确插入后固定，确保可靠连接。

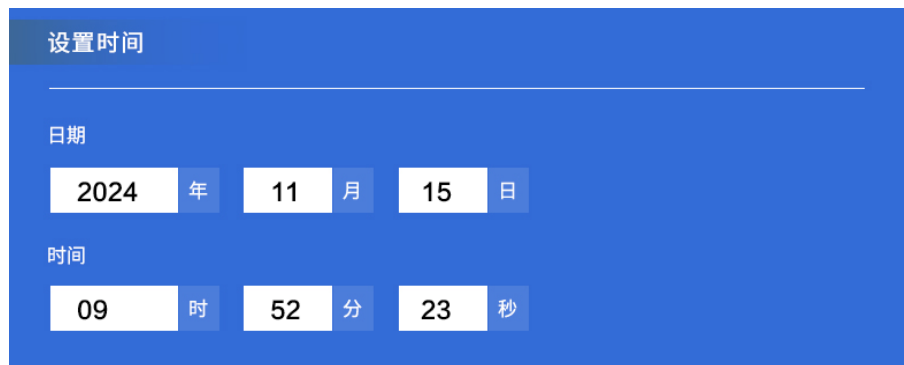
第四步：开机设置时钟及参数

1、时钟设置

打开【电源开关】，系统进入主界面，点击屏幕右上时间显示区，进行时钟设置。设置完成点击【确定】返回主界面。



时钟设置



2、设置参数

主界面点击【设置】，自定义设置：开关触头编号、触头类型、触头个数、数据单位。



参数设置

第五步：开始测量

主界面点击【测量】，进入测量界面，点击【开始测量】。

注：如有多个传感器需先选择对应的传感器 A/B/C/D

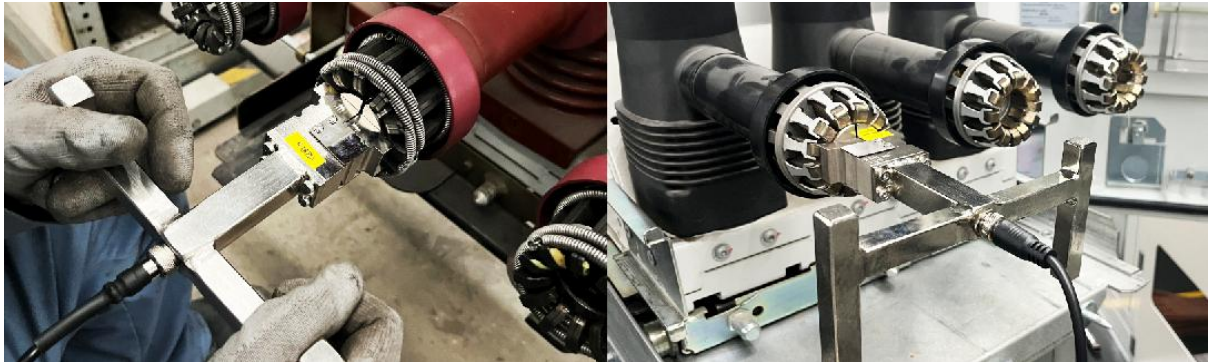


第六步：将传感器前端的测量工装按方向推入梅花触头内部。

1. 未安装的触头（注：将试品触头水平放置，传感器向下插入，工装间隙尽量不要正对着触指。）



2. 已安装的触头（注：安装到开关上的触头，传感器水平插入，工装间隙尽量不要正对着触指）



第七步：测量数据显示与读数

最大值为插入时的数据，稳定值为数据插入后的数据，这里我们只需记录稳定数据。



第八步：数据打印、本机保存或通过 U 盘导出数据



数据打印（本机）



数据保存（本机）



U 盘导出数据

第九步：测量完成后的工作

- 1、再次测量： 需要拔出传感器后，再次测量
- 2、测量完成： 拔出传感器。



注：为确保传感器精度，请轻拿轻放、勿摔。

2、传感器（D）：梅花触头传感器模拟触头安装与测量方法（老款）

注意：多功能通用间隙压力模拟装置（钳）此为老款设备测量梅花触头临时用法，新款设备采用专用手推式梅花触头测量装置（定开距模拟装置 - 传感器 A）。

注：以下为多功能通用间隙压力模拟装置传感器及工装的安装方法。



第一步：测量梅花触头内直径（或直接测量动触头内径）（见上图）



第二步：选择合适的模拟触头测量工装（见上图）



第三步：将模拟触头测量工装安装到通用定开距传感器前端。（见上图）



第四步：测量模拟触头工装的直径（并确保模拟触头撑开直径达到要求的间距）（见上图）



第五步：调节螺钉，稳固开距。（见上图）



第六步：将传感器前端的模拟触头测量工装插入梅花触头内部。（见上图）

第七步：将传感器后端的手柄用力闭合至顶到限位螺丝杆，此时前端压力工装达到测量直径，仪器读数压力数据。

The end

3、传感器（B）：定开距模拟装置（插入式触头）的安装与测量方法

注：定开距模拟装置（B型传感器）适用于各类型高低压交直流开关（刀闸插入式触头、低压抽屉触头、各种高低压装置接插件）触头压力测量。只需要定制测量工装即可满足测量要求。

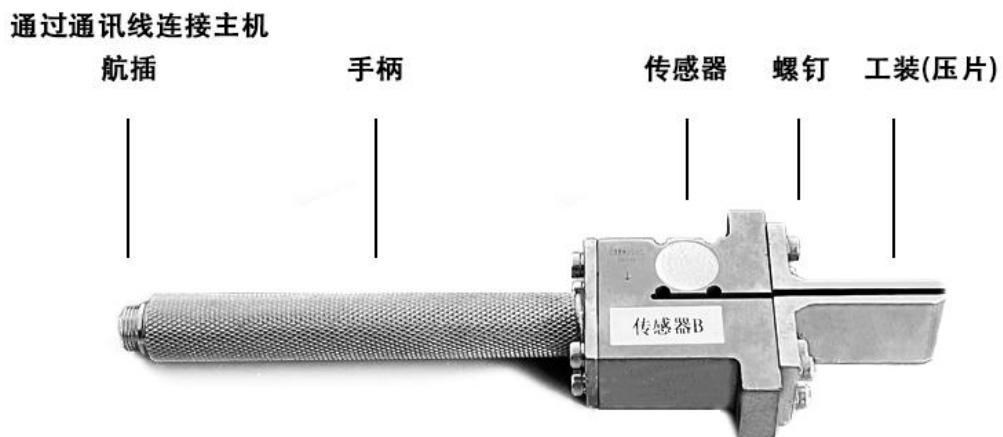
（1）应用范围

注：例举部分试品触头案例（如：ABB、施耐德、伊顿、白云、高通等多种触头）。



（2）传感器（B）及模拟触头测量工装及测量压片示图

a. 传感器（B）插入式定开距模拟装置主要由手柄支架、传感器、压片、固定螺钉组成。下图仅供参考，因我公司会根据补测试品情况并针对不同的触头类型进行传感器的适应性设计。

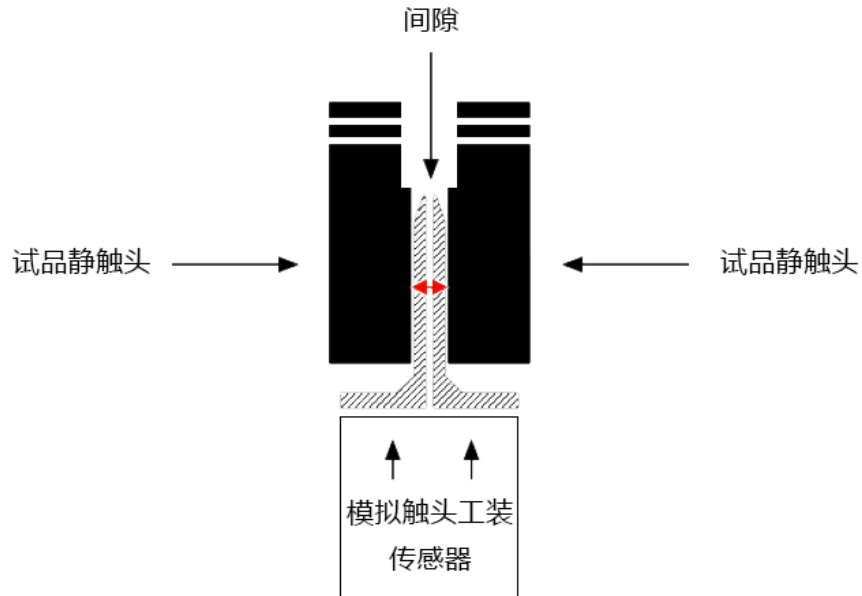


常规传感器示图（仅供参考）

b. 测量工装及测量压片

⚠ 注：可按用户需求定制测量工装及压片（详细技术参数联系客服）。

示图：



触头间隙：被测试品【触头间隙】分为默认未插入的间隙和插入后的间隙。我们需要以插入后的间隙为准进行有效测量。同时请注意：未安装的触头及安装后的触头、新旧触头及同一批次触头压力均可能不同，请致电客服。

(3) 安装与测量

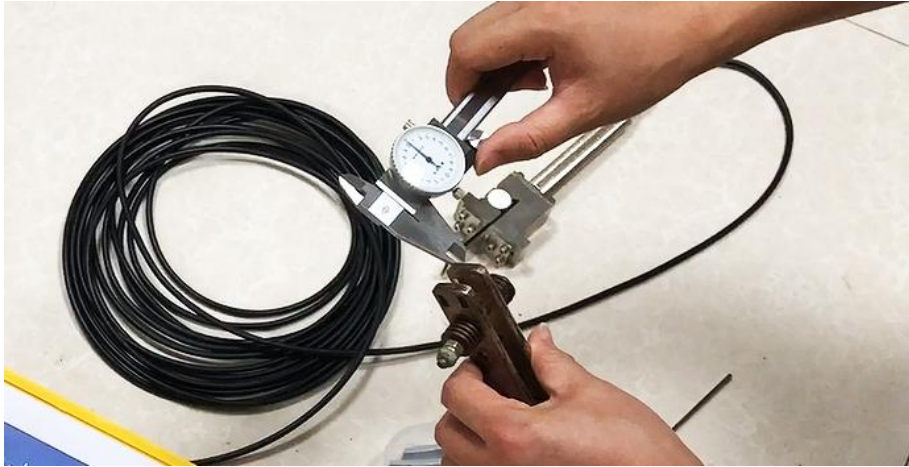
第一步：准备被试品（见下图）

例：刀闸式触头或其它补测触头。



第二步：用游标卡尺测量补试品触头间隙（见下图）

说明：一般被试品触头有2个间隙（一是未插入的间隙，另一个是插入后的间隙）。



第三步：在传感器前端安装模拟工装触头压力（见下图）

说明：安装定制好的应力压片，并固定螺钉。



第四步：测量模拟触头器具间距是否满足需求，可微调到实际触头间距。（见下图）

游标卡尺测量开距离尺寸，确保模拟触头开距大于实际触头尺寸约0.2mm

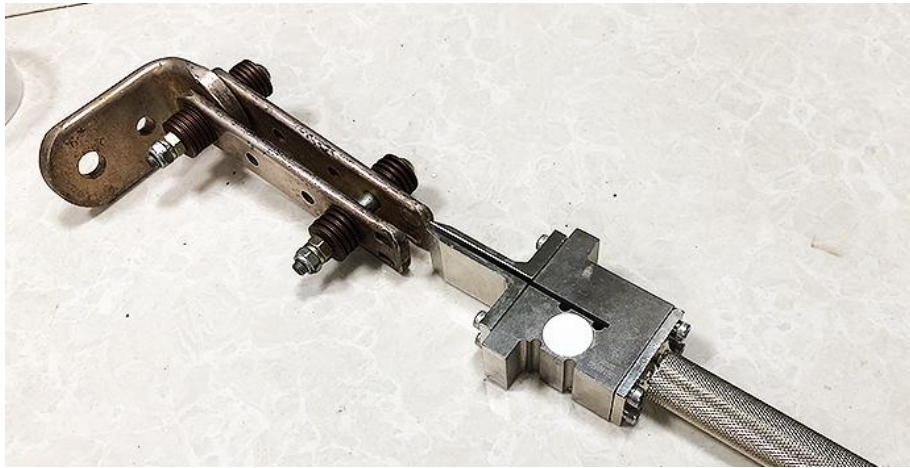


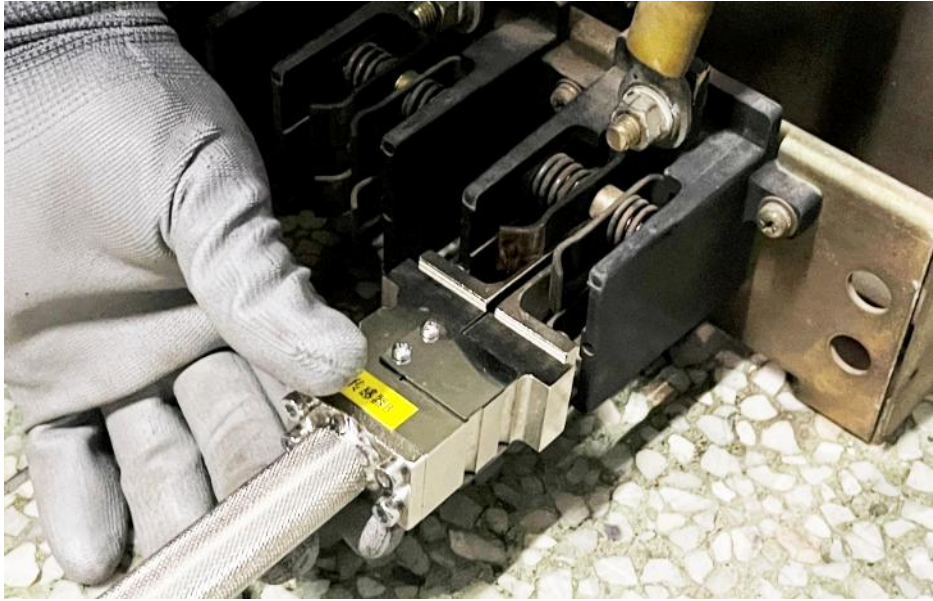
第五步：主机开机，主界面点击【测量】，进入测量界面。

说明：将传感器与主机连接好。选择传感器 B，点击【开始测量】。



第六步：将模拟触头插入被测开关间距内。保持稳定（见下图）





第七步：测量数据显示与读数

最大值为插入时的数据，稳定值为数据插入后的数据，这里我们只需记录稳定数据。



第八步：数据打印、本机保存或通过 U 盘导出数据





数据打印（本机）



数据保存（本机）



U 盘导出数据

第九步：测量完成后的工作

1、再次测量： 需要拔出传感器后，再次测量

注：如数据产生偏移，请点击返回主界面，再次进入，此时仪器自动清零偏移数据。

2、测量完成： 拔出传感器。

注：传感器请轻拿轻放。测量完成后放入设备机箱内。

4、传感器（D）：折臂式隔离开关模拟触头安装与测量

注：采用折臂式开关触头模拟装置（传感器D型）

有专为折臂式、剪刀式隔离开关而研制的专用压力传感器，它适用于GW16、GW17、GW22、GW23、GW6等折臂式、剪刀式隔离开关在制造厂、供电公司工厂化检修车间或安装、检修现场的压力控制和检验。

图11是为此要求而设计专用模拟触头，该触头使用两只传感器，长度和直径均模拟实际触头，此方法比通用模拟触头(钳式测量传感器)更方便、更准确。

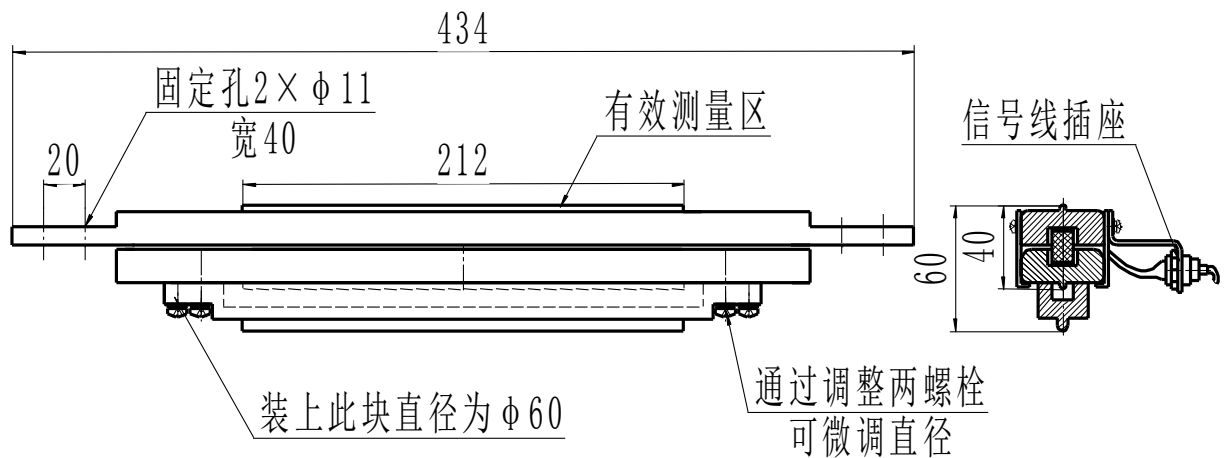


图11 GW22等折臂式隔离开关模拟触头（ $\Phi 40$ 、 $\Phi 50$ 、 $\Phi 60$ ）

剪刀式专用模拟触头由支架、传感器、压块、固定螺钉等组成，测量前，需将模拟触头的直径调到实际触头的尺寸（如图12所示， $\Phi 40+0.1$ 、 $\Phi 60+0.1$ ，根据需要也可配 $\Phi 50+0.1$ ），实际测量方法见图13。

注意：由于合闸时触头有冲击力，所以压力读数不能按“峰值”！

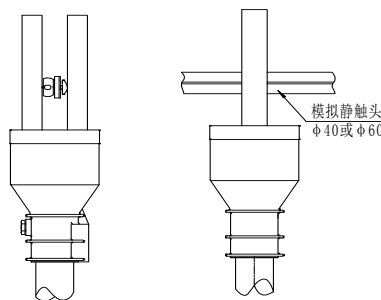


图13 GW22等折臂式隔离开关用模拟触头测量示意图

5、传感器（C）：折叠式、剪刀式、转入式隔离开关触头测量方法

注：采用多功能通用间隙压力钳（传感器C型）

5.1、折叠式、剪刀式、转入式隔离开关触头测量准备工作

（1）、首先确定需要测量隔离开关触指触头类型，并选择对应的传感器、采用游标卡尺测量动触头间距宽度 b （见图2）；

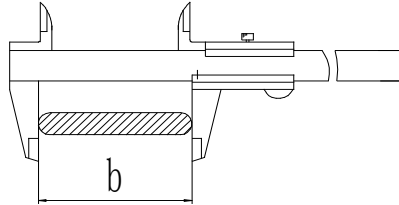


图 2

（2）、根据触头宽度 b ，调整测试钳模拟触头（下面称之为模拟触头）的宽度 a ，（见图3、图4），使 $a=b$ ；

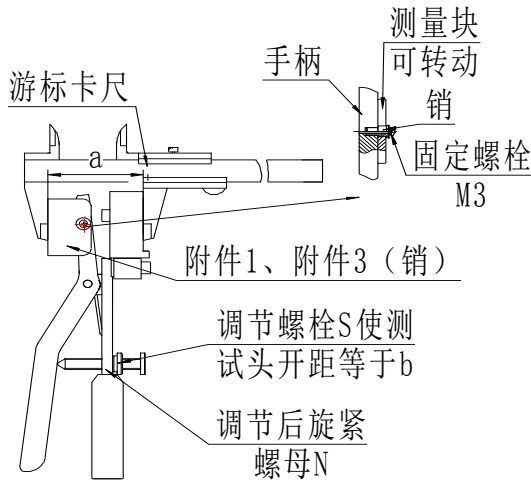


图 3 模拟触头宽度测量示意图

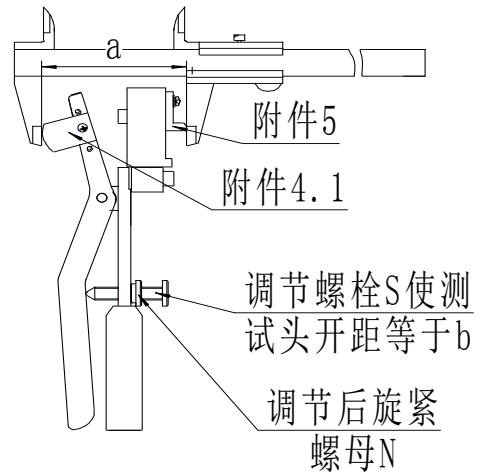


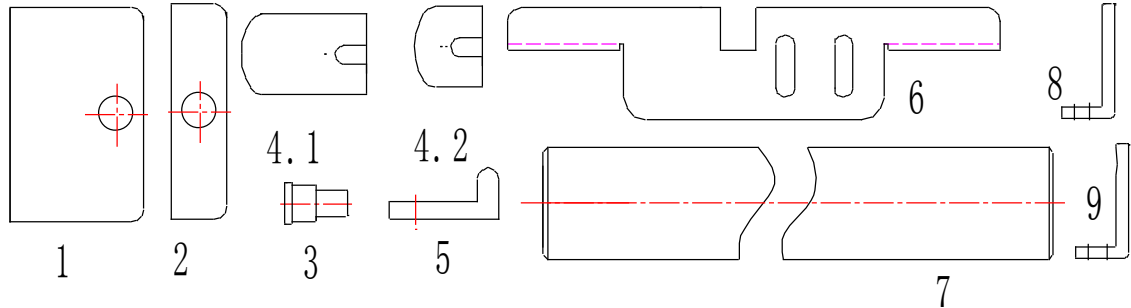
图 4 模拟触头宽度测量示意图

（3）、图3是用于GW16、GW22、GW6等折叠式、剪刀式隔离开关模拟触头的调整方法，拆除附件4、附件5，装上附件1、附件3销（“1”用于静触头直径60mm的刀闸，静触头直径40mm的刀闸装附件2、附件3销），将卡尺锁定在 a 上，卡住模拟触头，再缓慢调节螺栓 S ，调好后锁紧螺母 N 。测量示意图见图5、图6和图7。

（4）、图4是用于GW4、GW5、GW7等转入式隔离开关模拟触头的调整，装上附件4.1（4.1

用于触头宽度58-70mm的刀闸，4.2用于触头宽度70-83mm的刀闸），将卡尺锁定在a上，卡住模拟触头，再缓慢调节螺栓S，调好后并锁紧螺母N。测量示意图见图8、图9。

5.2、通用触头模拟配件示意图



5.3、折臂式隔离开关触头安装与测量

(1)、图5、图6是折臂式隔离开关未装静触头的测量示意图。测量时将调整好模拟触头（调整方法见3），放入待测触指中，使模拟触头张开限定位置为止，仪表显示的读数即为该触头的接触压力。

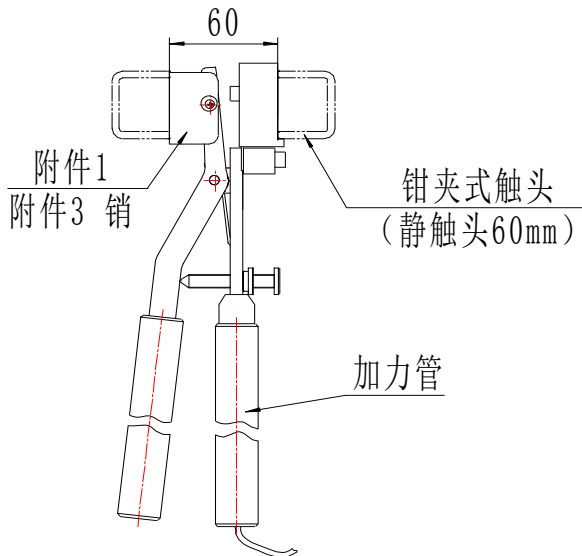


图 5 折臂式隔离开关（静触头 60mm，如 GW22B-252）测量示意图

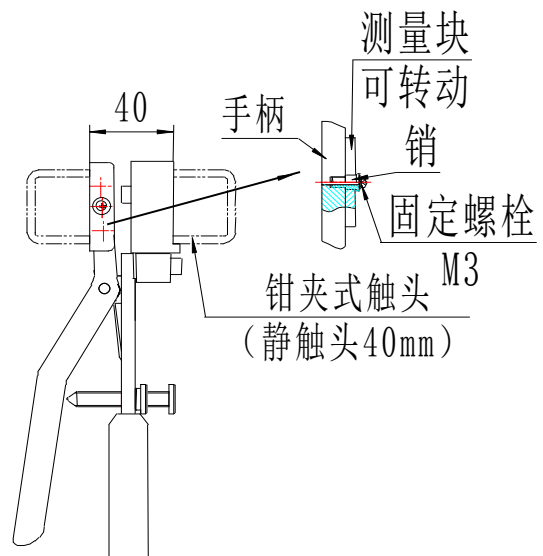


图 6 折臂式隔离开关（静触头 40mm，如 GW22B-126）测量示意图

(2)、图7是折臂式隔离开关已装静触头的示意图。测量时将模拟触头尺寸a调整到大于静触头1mm左右，如静触头直径为 Φ 40mm，则需调整a=41mm。一只手使缓慢地使模拟触头张开，另一只手抓住静触头晃动，如果静触头能在触指中轻松滑动或转动，这时仪表上显示的读数即为该触头的接触压力。**注意：模拟触头的张开速度应该很缓慢！**

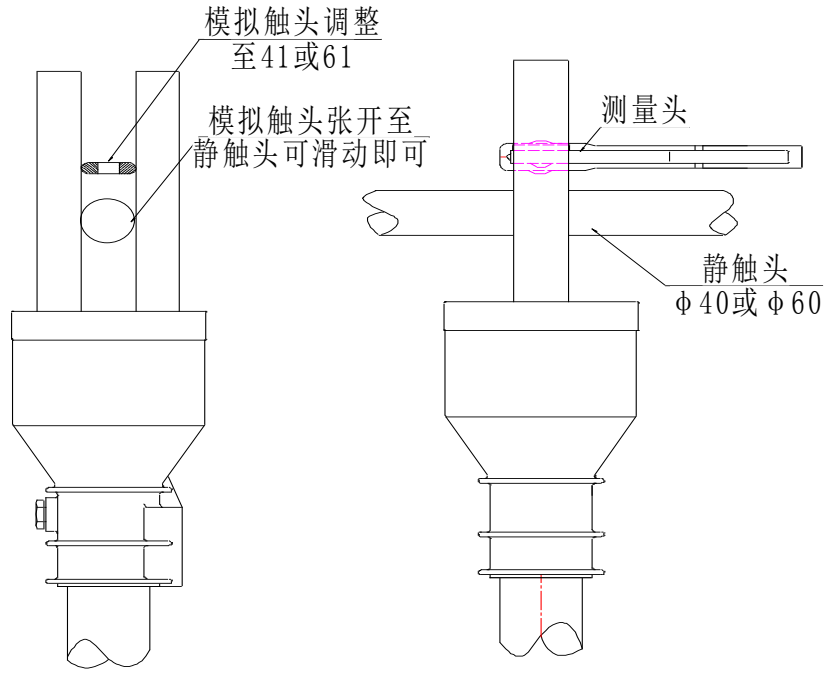


图7 折臂式隔离开关（已挂静触头触头）测量示意图

5.4、转入式隔离开关触头安装与测量

(1)、图8是触头转入式隔离开关（GW4-40.5/126、GW5-40.5/126等型号）触指压力测量示意图，为了测量准确和方便，可装配定位件6，它能上下和前后定位。将测试头对准接触线后，调整固定定位件的螺栓，使触指尖到接触线的距离等于L。

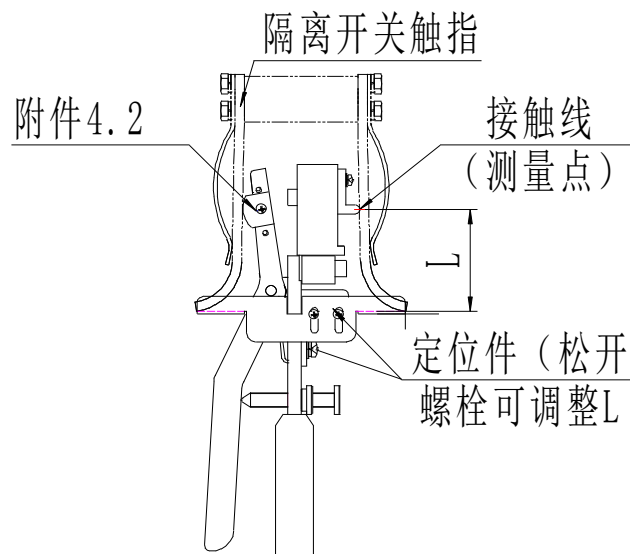


图8 转入式触头隔离开关压力测量示意图(如GW4、GW5系列)

(2)、图9是转入式触头隔离开关（GW4-252、GW7-252等型号）触指压力测量示意图，由于测量点触指端部较远，不能装配定位件。

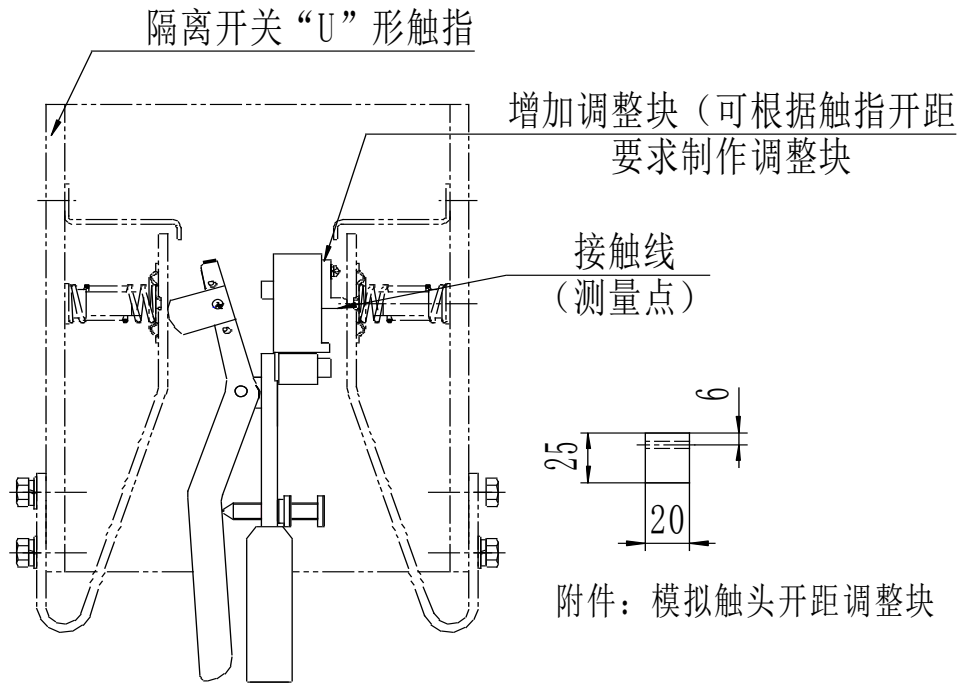


图9 转入式“U”形触头隔离开关压力测量示意图（如GW7B-252）

5.5、GN 系列户内隔离开关触头安装与测量

图10是测量户内隔离开关的示意图，装上附件8、9后可以测量触刀开距为8-40mm范围内户内隔离开关。当开距大于40mm时，就可以反装附件8进行测量。

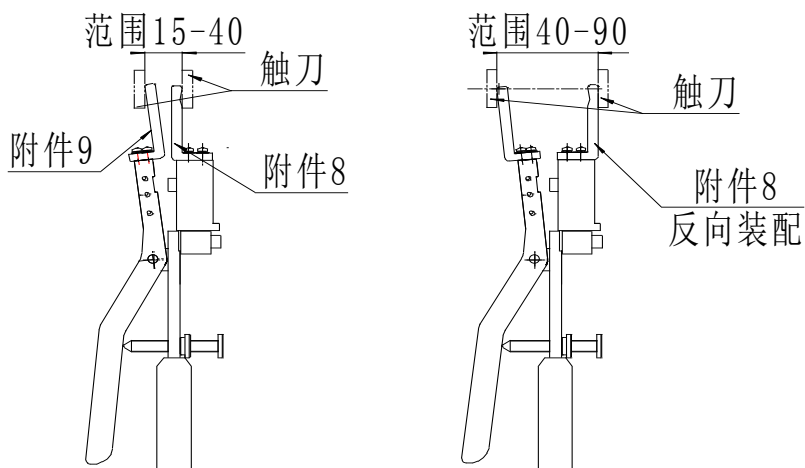


图10 GN 系列户内隔离开关测量示意图

附录一：测量方法与图片

1、 转入式隔离开关触指接触压力的测量（如GW4、GW5型隔离开关），按图8、9要求更换测量附件。

第一步：测量触头的宽度，使测量头的宽度等于a。



第二步 测量触指压力



2、折臂式隔离开关触指压力的测量（如 GW16、GW17、GW22、GW23 型隔离开关，已挂静触头），按图 3、4 要求更换测量附件

第一步：测量触头的宽度，使测量头的宽度等于 a。



第二步：测量触指压力(已挂静触头，使测量头宽度略大于 a。



第三步：测量触指压力(未挂静触头)



3、户内隔离开关拍合式（GN系列）触指压力的测量，按图10要求更换测量附件（可测量触头开距8-70mm）

第一步：测量触头的宽度 a ，使测量头的宽度等于 a 。



第二步 测量触指压力



3、折臂式专用测量传感器的测量方法，比钳式模拟触头测量更简单、更方便

第一步：测量触头的宽度 a ，使测量头的宽度等于 a 。



第二步 测量触指压力



附录二：装箱清单（参考清单）

说明：以下清单仅供参考，实际供货清单以合同约定配件为准。

编号	名称	数量	单位	说明
1	主机	1	台	
2	附件箱	1	个	
	选配：传感器 A（高压梅花触头测量）	1	套	选配
	选配：传感器 B（双压片类低压触头测量）	1	套	选配
	选配：传感器 C（通用间隙压力测量）	1	套	选配
	选配：传感器 D（折臂开关触头测量）	1	套	选配
3	测量工装	1	套	定制件
4	传感器信号线	1	根	
5	助力套筒	2	根	选配
6	游标卡尺	1	把	
7	接地线	1	根	
8	充电器	1	根	
9	打印纸	2	卷	
10	合格证	1	份	
11	出厂检验报告	1	份	
12	说明书	1	份	