

FLUKE®

Fluke 279 FC

经济型万用表热像仪

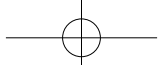
=
热像仪
+
万用表
+
钳型表
+
无线传输



一机多用，操作简单
性价比之选



Brochure_279FC(140_195).indd 2



FLUKE®

选择 Fluke 279 FC 的四大理由

如果您是一位负责维持工业系统和流程始终安全、高效、经济地运行的电气师或技术人员，您能更快地发现问题，就能越迅速地解决问题。数字万用表 (DMM) 是排除故障和准确诊断电气和电子问题的必不可少的工具，但是，有时候发现问题需要花费比预想更长的时间。如果无需接触设备并能够在几秒钟时间内缩小问题范围，您会怎么想？这便是全新 Fluke 279 FC 经济型万用表热像仪的价值所在。

1. 提高生产力和自信心

拥有 F-279FC 经济型万用表热像仪，可以帮助您更快地排除故障并查明潜在的电气问题。您通常可以一次性地解决问题，不用麻烦四处找寻共用的热像仪。使用内置热像仪，您可以快速、无遗漏、安全地确定热点。一旦确定问题，借助专业真有效值的 F-279FC，获取电压、电流、温度测量值诊断问题，然后进行维修，并获取“维修后”的热图像以验证维修是否成功。您还可以保存图像和测量值并上传至 PC 或 Fluke ConnectAPP，然后使用 Fluke Connect 软件轻松创建现场维修报告。只需使用 F-279FC 一个工具便可发现、维修、检验并报告电气、HVAC 和机械问题。除了可节省故障排查时间，使您工作更高效，还可节省您的工具包空间。

2. 简单易用

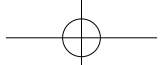
您已经知道如何使用数字万用表。279 FC 热像仪万用表是一款直观的工具，使用非常简单。只需转动拨盘至“IR Camera”便可开始扫描目标区域。当您发现一个热点或冷点（由热信号指示）时，您可在该位置连接数字万用表以进一步排除故障。

3. iFlex 柔性电流钳

279FC/iFlex 将 iFlex 无线电流探头插入数字万用表中，即可将电流测量能力扩展至 2500 A。iFlex 电流探头便于连接狭小空间内的大尺寸导体。凭借 279 FC 内的 iFlex 集成技术，您可以在显示屏上看到实际电流测量值而不再需要进行复杂的转换。而且，万用表和柔性探头都支持 Fluke Connect，因此您可以在测试区域进行设置，离开危险区域后再使用您智能手机上的 Fluke Connect 移动应用程序读取电流测量值。

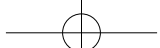
4. 可靠的福禄克品质价值

- 3.5 英寸（8.9 厘米）大屏彩色 LCD 帮助您通过一个热图像轻松快速地定位潜在问题。
- 电池寿命最少 10 小时，您可以完成整个班次作业而无需重新充电或更换电池。
- 已通过 CAT IV 600V/CAT III 1000 V 类安全等级独立测试，是工业应用的理想之选。
- 美国组装，坚固耐用，完全能够应对恶劣的工业环境。



产品亮点

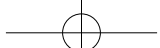
- 多功能万用表，配有内置热成像仪
- 15 种测量功能包括：低通滤波器交流电压、直流电压、电阻、通断性、电容、二极管测试、最小值 / 最大值 / 平均值、交流电流（使用 iFlex）、频率
- 热成像可揭示许多电气问题，即快速又安全，测试和检验不再费时
- 二合一工具可以提高工作效率，无需返回服务车或办公室取回共用的热像仪或等候热像师，高效省时！
- iFlex 可扩展测量功能，进入狭窄、难以到达的空间测量电流（交流高达 2500 A）
- 坚固耐用，能承受 3 米（9.8 英尺）坠落；双重绝缘，使用凸起的橡胶皮套加强保护
- 与智能手机无线传输，保存测量结果和图像，智能手机最远 20 英尺 / 6.1 米（无障碍物）
- 图像分辨率：102 x 77
- 3.5" / 8.89 cm 彩色 LCD 屏幕
- 可充电锂电池，正常工况下可使用一整天（10 小时以上）
- 美国组装
- 三年标准保修
- 自动关机，节省电池电量
- CAT III 1000 V、CAT IV 600 V 测量类别
- 可选附件：Fluke i2500-10 或 i2500-18 iFlex® 柔性电流探头、Fluke BC500 交流充电器和 Fluke BP500 锂电池 (3000 mAh)



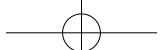
FLUKE®

主要技术参数

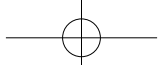
Fluke 279 FC		
交流电压		
量程 ¹ / 分辨率	600.0 mV / 0.1 mV 6.000 V / 0.001 V 60.00 V / 0.01 V 600.0 V / 0.1 V 1000 V / 1 V	
精度 ^{2、3、4、5}	45 Hz 至 65 Hz 65 Hz 至 200 Hz 200 Hz 至 500 Hz	1.0 % + 3 4.0 % + 3 15 % + 3
AC mV		
量程 ¹ / 分辨率	600.0 mV / 0.1 mV	
精度 ^{2、3、4、5}	45 Hz 至 500 Hz	1.0 % + 3
1 所有交流电压量程的规定范围从 1 % 量程至 100 % 量程。 2 高达 500 V 满标度时波峰因数 ≤ 3, 1000 V 时线性降低至波峰因数 < 1.5。 3 若为非正弦波形, 则高达 3 的波峰因数通常要加 - (2 % 读数 + 2 % 满刻度)。 4 不得超过 107 V-Hz。 5 专用低通滤波器。		
直流电压		
量程 / 分辨率	6.000 V / 0.001 V 60.00 V / 0.01 V 600.0 V / 0.1 V 1000 V / 1 V	
精度	6 V、60 V、600 V 1000 V	0.09 % + 2 0.15 % + 2
DC mV		
量程 / 分辨率	600.0 mV / 0.1 mV	
精度	0.09 % + 2	
通断性		
量程 / 分辨率	600 Ω / 1 Ω	
精度	< 25 Ω 时, 仪表发出蜂鸣声, 蜂鸣器检测到 600 s 或更长时间的开路或短路	
电阻		
量程 / 分辨率	600.0 Ω / 0.1 Ω 6.000 kΩ / 0.001 kΩ 60.00 kΩ / 0.01 kΩ 600.0 kΩ / 0.1 kΩ 6.000 MΩ / 0.001 MΩ 50.00 MΩ / 0.01 MΩ	
精度	600 Ω 6 kΩ 至 600 kΩ 50 MΩ	0.5 % + 2 0.5 % + 1 1.5 % + 3
二极管测试		
量程 / 分辨率	2.000 V / 0.001 V	
精度	1 % + 2	



电容		
量程 / 分辨率	1000 nF / 1 nF 10.00 F / 0.01 F 100.0 F / 0.1 F 9999 F ¹ / 1 F	
精度	1000 nF 至 100 μF 1.2 % + 2 9999 μF 10 % 典型	
1 在 9999 F 量程下测量 1000 F 电容时, 测量精度为 1.2 % + 2		
交流电流		
量程 / 分辨率	999.9 A / 0.1 A 2500 A / 1 A (使用 iFlex)	
精度	45 Hz 至 500 Hz 3.0 % + 5	
频率		
量程 / 分辨率	99.99 Hz / 0.01 Hz 999.9 Hz / 0.1 Hz	
精度	0.1 % + 1	
输入参数		
交流电压	输入阻抗 (标称值) 共模抑制比 (1 kΩ 非平衡) 过载保护	> 10 MΩ < 100 pF 在直流至 60 Hz 时, 大于 60 dB 1100 V 真有效值
直流电压	输入阻抗 (标称值) 共模抑制比 (1 kΩ 非平衡) 常模抑制 过载保护	> 10 MΩ < 100 pF 在直流且频率为 50 Hz 或 60 Hz 时大 于 120 dB 在 50 Hz 或 60 Hz 时大于 60 dB 1100 V 真有效值
AC mV / DC mV	输入阻抗 (标称值) 共模抑制比 (1 kΩ 非平衡) 常模抑制 过载保护	> 10 MΩ < 100 pF 在直流且频率为 50 Hz 或 60 Hz 时大 于 120 dB 在 50 Hz 或 60 Hz 时大于 60 dB 1100 V 真有效值
电阻 / 电容	开路测试电压 满刻度电压至 6 MΩ 满刻度电压 50 MΩ 典型短路电流 过载保护	< 2.7 V DC < 0.7 V DC < 0.9 V DC < 350 mA 1100 V 真有效值
通断性 / 二极管测试	开路测试电压 满刻度电压 典型短路电流	< 2.7 V DC 直流 2.000 V < 1.1 mA
最小值 / 最大值记录精度		
交流功能	40 计数 (对时间长度 > 900 ms 的变化)	
直流功能	12 计数 (对时间长度 > 350 ms 的变化)	

**FLUKE®**

红外热像仪		
红外热像仪温度	量程 测量分辨率 温度测量 精度 发射率	-10 °C 至 200 °C (14 °F 至 392 °F) 0.1 °C 有, 中心点测量 ±5 °C 或 ±5 % (在 25 °C 条件下测试, 以其中较高值为准) 0.95 不变
图像性能	分辨率 图像捕获频率 探测器类型 热灵敏度 (NETD) 红外光谱带 距离与光点尺寸比视场角 对焦机制	80 x 60 8 Hz 非致冷氧化钒 ≤ 200 mK 7.5 μm 至 14 μm 162:1 36 ° (宽) x 27 ° (高) 定焦
图像演示	调色板 级别和范围	铁红色 自动
图像捕捉和数据存储	图像捕捉 存储介质 图像传输 文件格式 显示屏尺寸	图像保存之前可供查看 内存最多存储 100 张图像 Fluke Connect® / SmartView® is2 对角线长度 8.9 cm (3.5 in)
一般技术指标		
任何端子和接地之间的最高电压	1000 V	
显示屏 (LCD)	更新率 4/ 秒 伏特、安培、欧姆 6000 次 频率 10000 次 电容 1000 计数	
电池类型	Fluke BP500 锂电池	
电池寿命	最少 10 小时	
射频通信	2.4 GHz ISM 波段	
射频通信量程	露天, 无障碍 —— 最远 20 米 有障碍, 石膏板墙 —— 最远 6.5 米 有障碍, 混凝土墙, 或钢制电气外壳 —— 最远 3.5 米	
温度	工作温度 —— -10 °C 至 50 °C (14 °F 至 122 °F) 储存温度 —— -20 °C 至 60 °C (-4 °F 至 140 °F)	
温度系数	0.1 X (规定精度) / °C (< 18 °C 或 > 28 °C)	
相对湿度	0 % 至 90 % (0 °C 至 35 °C) 0 % 至 75 % (35 °C 至 40 °C) 0 % 至 45 % (40 °C 至 50 °C)	
工作海拔	2000 m	
储存温度	12000 m	
认证	CSA, FCC, CE	
尺寸 (长 × 宽 × 高)	5.7 cm × 9.4 cm × 21.6 cm	
重量	0.80 kg	
保修期	三年保修	



使用 Fluke 279FC 对配电设施快速排障

Fluke 279FC 是福禄克唯一一款集热成像仪、数字万用表、大电流钳表、手机无线传输四大特性于一身的经济型万用表热像仪。多功能的设计更专注于“巡检”服务，为一线工程师提供快速、精确、可靠的测量结果和报告。

本文介绍了 Fluke 279FC 针对各种类型配电柜、控制柜的定期巡检维护，展示了整个应用流程。

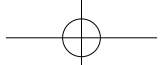
Fluke 279FC 帮助工业企业快速进行配电系统的巡检和维护

在一般的工业企业现场，都有比较完善的供配电系统，其中包含配电室、线缆、变电箱等设备，主要是为了整个企业提供持续良好的供电。但是由于现场很多不确定因素如三相不平衡、人为误操作、环境影响等，很多时候会造成计划外企业停电、产线停运、设备停机的情况。

因此配电系统设施的日常维护是非常重要且必要的工作。

Fluke 279FC 经济型万用表热像仪旨在高效精确定位故障问题，及时排查安全隐患，提供可靠的检测报告。





工厂内配电间不同配电柜巡检—— 皆可博（苏州）车辆控制系统有限公司

1. 概述

本次监测日期为2017年9月18日晚,最高气温为30℃,配电间温度为29℃,工作载荷为正常状态。

本次监测是皆可博（苏州）车辆控制系统有限公司第5次进行红外温度监测,第一次监测日期为2013年7月8日。本次监测参照第一次的内容及标准进行,由皆可博 Facility Team 实施,所使用的仪器是Fluke 279FC。

2. 引用标准

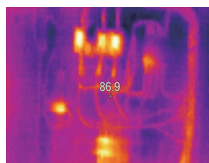
目前对于交流高压电器的温度标准主要采用 GB763-90 国家标准,该标准适用于额定电压 3KV 及以上、交流频率为 50Hz 的长期工作制电器。

3. 检测流程

3.1 电气柜热故障检测——红外热像仪功能

首先要对厂内各个配电设施进行快速巡检,定位故障位置,发现可能存在的安全隐患。利用红外热像仪的功能可以直观、全面地查看配电柜、电气接头、线路连接、变压器等部位的温度异常情况,捕捉异常信号。具体检测如下图:

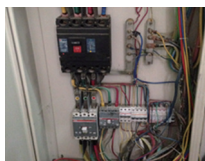
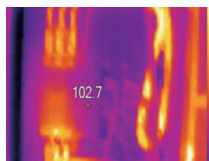
检测区域: 1# 配电柜 - 餐厅



区域温度 (°C) : 最高 30.5/ 平均 20.5/ 最低 18.5

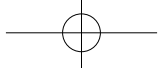
诊断意见: 正常

检测区域: 2# 配电柜 - 空压机房

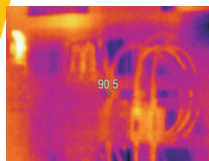


区域温度 (°C) : 最高 39.3/ 平均 28.5/ 最低 25.2

诊断意见: 正常



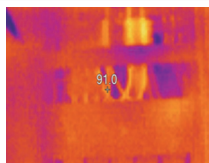
检测区域：3# 配电柜 - 上部 XB 线



区域温度 (°C) : 最高 32.5/ 平均 26.2/ 最低 24.1

诊断意见: 正常

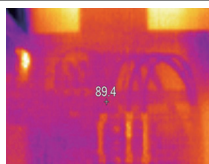
检测区域：3# 配电柜 - 下部 XB 线



区域温度 (°C) : 最高 32.8/ 平均 25.3/ 最低 23.0

诊断意见: 正常

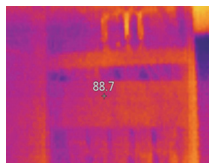
检测区域：4# 配电柜 - 上部 EB3 线



区域温度 (°C) : 最高 31.9/ 平均 21.4/ 最低 24.9

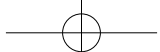
诊断意见: 正常

检测区域：4# 配电柜 - 下部 EB3 线



区域温度 (°C) : 最高 31.5/ 平均 26.5/ 最低 24.2

诊断意见: 正常



FLUKE®

3.2 电气柜电气参数验证——数字万用表 / 钳形表功能

在对电气柜进行红外测试普查结束后，要通过对可疑故障点进行电气参数测试，精确定位诊断故障点。一般配电室内设备较多，电磁干扰较大，因此对设备的检测需要抗干扰能力强且精度高、稳定性好的仪器。

此次用 Fluke 279FC 进行电气测试，主要是对各相电压、线路接头电阻、电柜总线电流进行验证。除了常规的信号测试外，Fluke 279FC 还可以检测变频设备 / 逆变系统输出的信号，保证基波信号的准确性和可靠性。

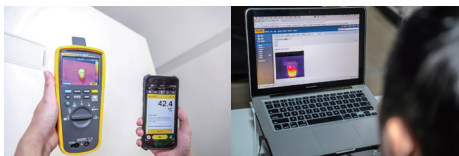


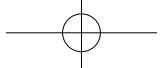
3.3 生成测试报告——无线传输功能

在当前工业自动化日益发展且成为趋势的产业中，专业的报告和方案成为工业企业必不可少的标准作业内容。同时融合互联网时代的发展，在工业 4.0 的背景下，各方面数据集中收集分享，统一分析规划，保证信号和指令准确无误。

福禄克一直以来都在紧随互联网及工业自动化的脚步，不断发展软硬件配套系统，致力于为客户提供精准、安全、耐用、易用的解决方案。

Fluke 279FC 就是在这样的背景下诞生了。除了上面介绍的红外热像仪和数字万用表、钳形表的功能外，该款产品还兼容了福禄克专利的 APP 系统 Fluke connect，通过无线通讯协议，将仪器跟手机、电脑无线进行数据通讯、传输、共享。而且同时现场的工程师可以跟办公室专工、研发人员共享数据、实时分析、甚至在线视频，最短时间内得出分析结果并且可生成专业报告，以便后续测试时进行对比分析。



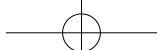


4. 综合诊断结论

本检测采用交流高压电器的温度标准即 GB763-90 国家标准，根据该标准，本次检测的所有设备其最高温度不应超过（75-90）℃，以此判断，本次检测的 8 台设备全部合格，表格如下：

名称	正常 ≤ 35	35 至 55	55 至 75	一般缺陷 75 至 110	严重缺陷 110 至 160	紧急缺陷 ≥ 160
1# 配电柜	•					
2# 配电柜		•				
3# 配电柜	•					
4# 配电柜	•					
5# 配电柜	•					
6# 配电柜	•					
7# 配电柜		•				
8# 配电柜	•					
9# 配电柜		•				
10# 配电柜		•				
11# 配电柜	•					
12# 配电柜		•				
13# 配电柜	•					
14# 配电柜	•					
合计 14 台	9	5				

通过这次红外检测，电气柜内温差数据正常，电气参数指标也合格。



FLUKE®

2018 年安徽世福仪器有限公司电气设备红外温度检测报告

1. 概述

本次监测日期为 2018 年 3 月 8 日上午 10 点，室外气温 18°C，相对湿度 39%，配电间温度为 19°C，工作载荷为正常状态。

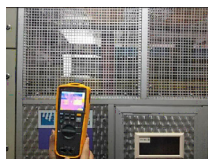
本次监测参照第一次的内容及标准进行，由安徽世福仪器有限公司实施，所使用的热像仪是 Fluke 279FC。

2. 引用标准

目前对于交流高压电器的温度标准主要采用 GB763-90 国家标准，该标准适用于额定电压 3KV 及以上、交流频率为 50Hz 的长期工作制电器。（备注：我们所使用的为 10KV、交流频率为 50Hz）

3. 红外检测数据及图像

检测区域：1# 变压器



检测温度 (°C) : 37.0

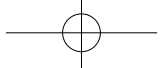
诊断意见: 正常

检测区域：1# 电容柜 1

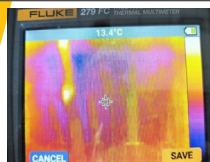


检测温度 (°C) : 30.0

诊断意见: 正常



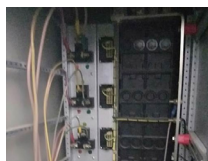
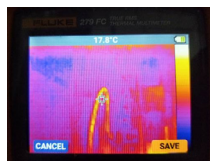
检测区域：1# 电容柜 2



检测温度 (°C) : 13.4

诊断意见: 正常

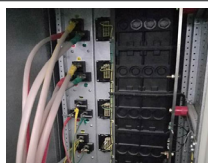
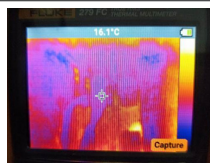
检测区域：1# 低压配电柜



检测温度 (°C) : 17.8

诊断意见: 正常

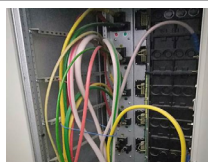
检测区域：2# 低压配电柜



检测温度 (°C) : 16.1

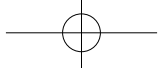
诊断意见: 正常

检测区域：3# 低压配电柜



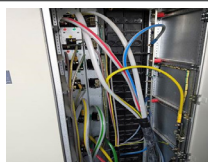
检测温度 (°C) : 17.9

诊断意见: 正常



FLUKE®

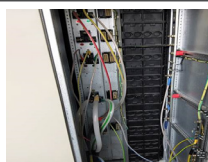
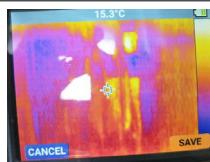
检测区域：4# 低压配电柜



检测温度 (°C) : 20.8

诊断意见: 正常

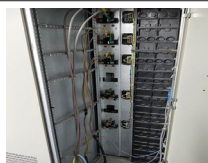
检测区域：5# 低压配电柜



检测温度 (°C) : 15.3

诊断意见: 正常

检测区域：6# 低压配电柜



检测温度 (°C) : 16.1

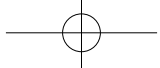
诊断意见: 正常

检测区域：车间总照明配电柜



检测温度 (°C) : 20.1

诊断意见: 正常



检测区域：一期车间插座总配



检测温度 (°C) : 19.2

诊断意见: 正常

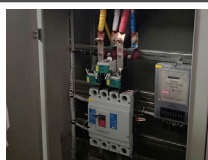
检测区域：二期车间插座总配



检测温度 (°C) : 21.5

诊断意见: 正常

检测区域：三期车间插座总配



检测温度 (°C) : 19.8

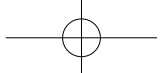
诊断意见: 正常

检测区域：低压配电柜跨接母排



检测温度 (°C) : 26.4

诊断意见: 正常



FLUKE®

检测区域：一期主空调



检测温度 (°C) : 25.6

诊断意见: 正常

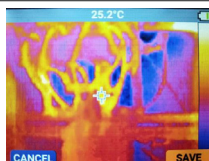
检测区域：一期备用空调



检测温度 (°C) : 24.3

诊断意见: 正常

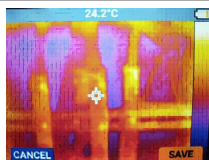
检测区域：一期空调水泵



检测温度 (°C) : 25.2

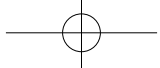
诊断意见: 正常

检测区域：二三期主空调



检测温度 (°C) : 24.2

诊断意见: 正常



检测区域：二三期备用空调



检测温度 (°C) : 25.3

诊断意见: 正常

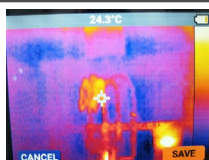
检测区域：二三期空调水泵



检测温度 (°C) : 28.2

诊断意见: 正常

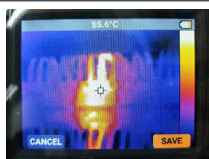
检测区域：办公室空调



检测温度 (°C) : 24.3

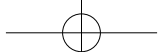
诊断意见: 正常

检测区域：办公室总配电



检测温度 (°C) : 55.6

诊断意见: 正常



4. 综合诊断结论

本检测采用交流高压电器的温度标准即 GB763-90 国家标准，根据该标准，本次检测的所有设备其最高温度不应超过 40° C，以此判断，本次检测的 21 台设备全部合格，1 台办公室总配电温度超标，表格如下：

名称	正常 ≤ 35	35 至 55	55 至 75	一般缺陷 75 至 110	严重缺陷 110 至 160	紧急缺陷 ≥ 160
1# 变压器	•					
1# 电容柜 1	•					
1# 电容柜 2	•					
低压配电柜跨接母排	•					
1# 低压配电柜	•					
2# 低压配电柜	•					
3# 低压配电柜	•					
4# 低压配电柜	•					
5# 低压配电柜	•					
6# 低压配电柜	•					
办公室总配电		•				
车间总照明配电柜	•					
一期车间配电柜	•					
二期车间配电柜	•					
三期间配电柜	•					
一期主空调	•					
一期备用空调	•					
一期空调水泵	•					
二三期主空调	•					
二三期备用空调	•					
二三期空调水泵	•					
办公室空调	•					
合计 22 台	21	1				

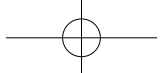
办公室总配电柜单个小断路器负载偏高，高温为 55.6° C，存在一定的安全风险，故已经与 7 月 1 日完成负荷重新调整工作，整改后温度检测画面如下：

检测区域：办公室总配电



检测温度 (° C) : 55.6

诊断意见: 正常



配电柜热故障检测

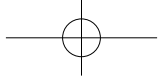


电气信号检测



线路大电流检测





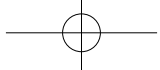
FLUKE®

数据传输，导出报告

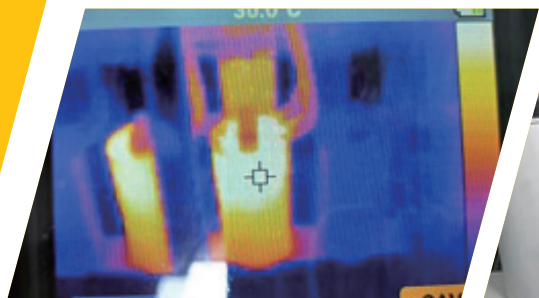


Fluke 279FC 经济型万用表热像仪

21

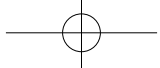


变压器检测



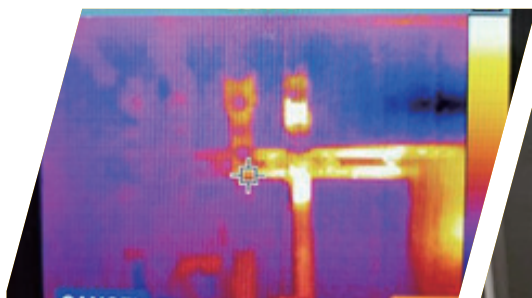
电容柜检测



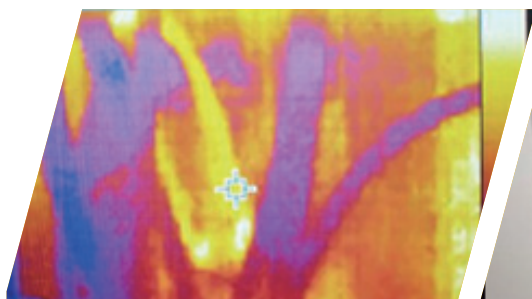


FLUKE®

总照明配电柜检测

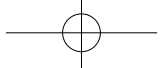


低压配电柜检测



Fluke 279FC 经济型万用表热像仪

23



FLUKE®



福禄克天猫旗舰店



福禄克粉丝交流社

福禄克测试仪器（上海）有限公司
全国客服热线：400-810-3435
官方网站：www.fluke.com.cn

©2019 Fluke corporation. 4/2019