



使用手册

毫安回路校准仪 AMETEK JOFRA mAcal

© Copyright 2005 AMETEK Denmark A/S

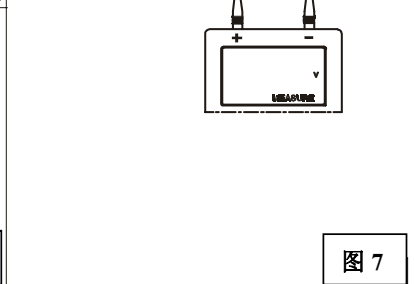
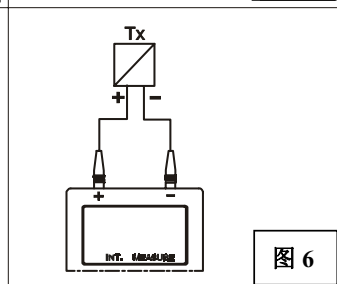
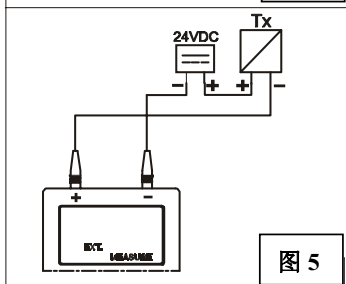
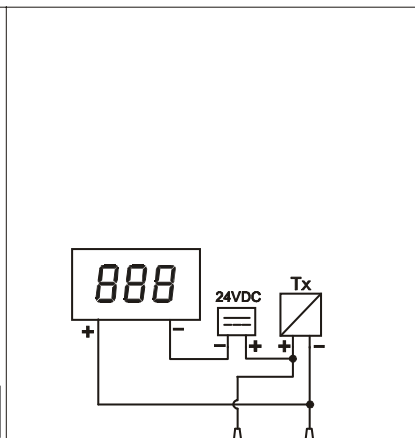
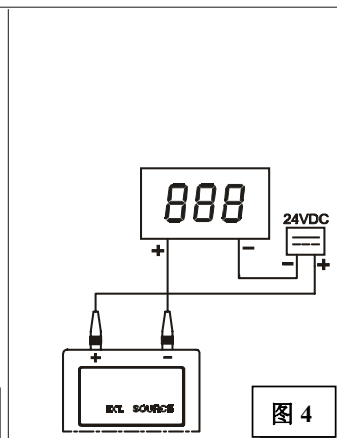
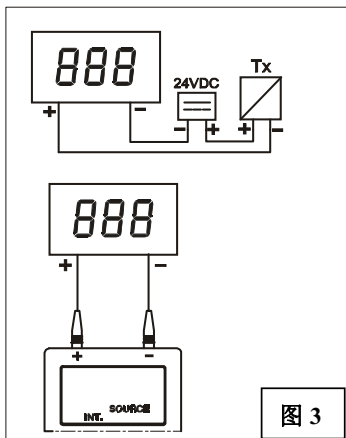
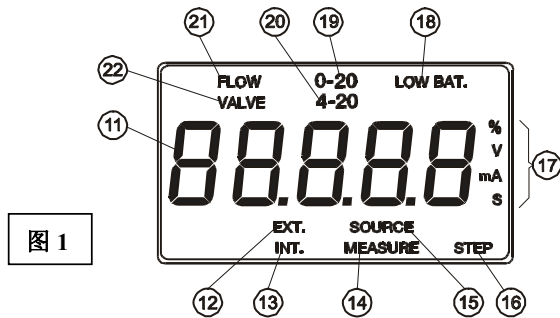
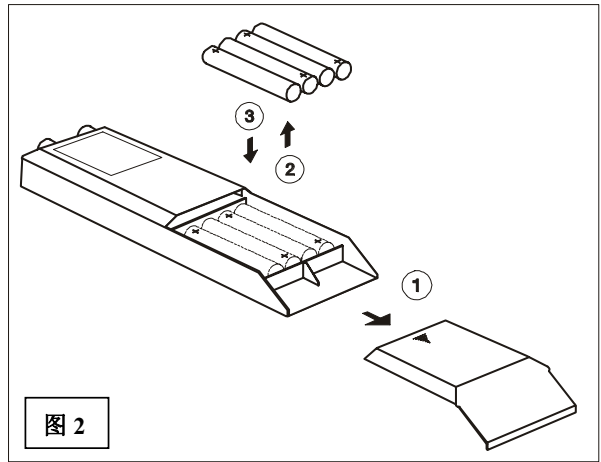
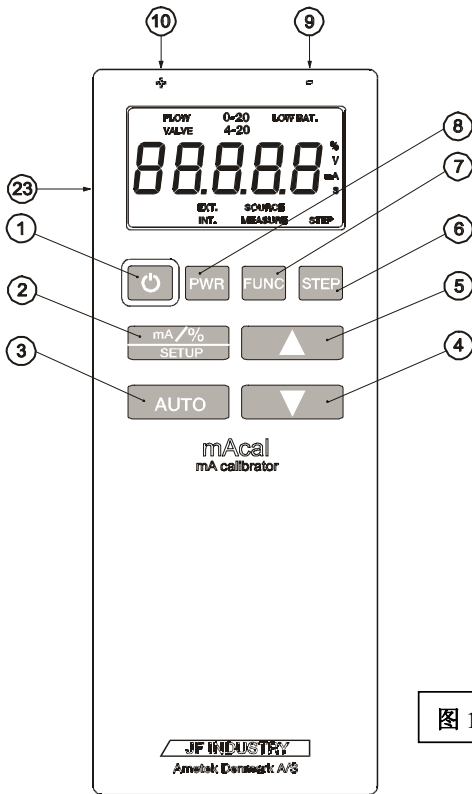


*temperature
pressure
signal
software*



目 录

1.	简介.....	3
1.1	装箱清单	3
2.	安全说明	3
3.	操作	4
3.1	显示屏与键盘	4
3.2	开/关MACAL	5
3.3	电流如何产生	5
3.4	电流如何测定	5
3.5	电压如何测定	5
3.6	如何选择新参数(设定).....	5
3.6.1	选择模式(MODE)	6
3.6.2	选择倾斜时间(SLOPE TIME).....	6
3.6.3	选择步进间距(STEP SIZE)	6
3.6.4	选择步进间距(STEP TIME).....	6
3.6.5	选择或取消自动关机(AUTOMATIC OFF)功能	6
4.	故障	7
4.1	检查 “断路”	7
4.2	检查极性误接	7
4.3	检查 “超出额定范围”	7
4.4	电池状态显示	7
5.	如何调整mAcal(维修模式).....	7
6.	技术规格(23° C±3° C).....	8



1. 简介

本mAcal产品为一测量及产生毫安电流的回路校准器。它专门用于装有4-20Ma信号的工业设备。本产品可用单手操作，其工作原理简单明了。

1.1 装箱清单

收到本仪表时，包装箱内应有下列对象：

- mAcal
- 外套
- 带弹簧夹的2条测试线
- 4节5号电池(LR6, AA)
- 此用户指南

2. 安全说明



在使用仪器前请仔细阅读本手册！为了避免任何人身伤害和/或对仪器造成损坏，必须遵守所有安全说明及警告。



弃置 - WEEE 指令 这些校准器含有电气和电子电路，必须妥善回收或弃置（依据《WEEE指令2002/96/EC》）。



警告：

- 该温度校准器不能用于本说明书中未提及的任何其它用途。
- 遵循所有设备安全措施。
- 本校准器仅限于室内使用，不可用于可能发生危险的场合，例如，可能导致爆炸有蒸汽或气体泄漏的场所。
- 不要使电源电压超过额定值。参见支持范围的规格。
- 不要使用已损坏的校准器。在使用校准器之前，检查机壳是否存在破裂或缺少塑料材料。尤其要注意接口周围的绝缘材料。
- 测量时使用正确的功能和范围。
- 在使用校准器之前，应确保关闭并锁定电池盖。
- 在打开电池盖之前，从校准器中取出测试导线。
- 检查测试导线绝缘材料是否损坏以及是否露出金属部分。检查测试导线连续性。在使用校准器之前，更换已损坏的测试导线。
- 使用探头时，避免手指接触探头。使手指位于探头上手指防护部位后面。
- 不要使用工作不正常的校准器。保护措施可能已被破坏。有任何疑问时，应送修校准器。
- 在切换到其它测量或信号源功能之前，应断开测试导线。
- 为避免读数错误以防止可能的电击或人身伤害，当出现电池指示器时应尽快更换电池。



小心：

- 在测试电阻或连续性之前，应断开电源，使所有高压电容器进行放电。
- 在测量或选择信号源时，使用正确的插孔、功能和范围。
- 为避免损坏塑料镜头和机壳，不要使用溶剂或研磨性清洁剂。

3. 操作


3.1 显示屏与键盘

键盘上的各种键有以下功能(参见用户指南封面上的图1):

序号	键盘	描述
①	ON/OFF	开/关本机。
②	% mA / SETUP	选择毫安读数。假如将键按下2秒钟以上,就会切换到“设定”(SETUP)功能。在设定时,该键用来选择下一个参数。
③	AUTO	“自动等变”或“自动步进”功能激活或停止。
④	DOWN ARROW	“减少”键。将此键持续按下,可起到连续按键的作用。
⑤	UP ARROW	“增加”键。将此键持续按下,可起到连续按键的作用。
⑥	STEP	“步进”功能激活或停止。
⑦	FUNC. (FUNCTION)	在SOURCE mA, MEASURE mA和MEASURE Volt之间进行切换。
⑧	PWR. (POWER)	在EXT (+24伏直流电回路由外在电源供电)和INT (+24伏直流电回路由mAcal本身供电)之间进行切换。

序号	显示	描述
⑪	88888	表示毫安, %, 伏特或秒等数值, 并用于显示错误代码的读数等。
⑫	EXT (EXTERNAL)	选择外接回路供电。
⑬	INT (INTERNAL)	选择内部回路供电, mAcal内部+24伏直流电被用来为回路供电。
⑭	MEASURE	选择测量电流或电压(以单位显示)。
⑮	SOURCE	选择产生电流。
⑯	STEP	“步进”功能激活。当该部份闪烁时,表明“自动步进”功能激活。
⑰	%, s, V or mA	数值单位读数。

序号	显示	描述
⑱	LOW BAT (LOW BATTERY)	如电池电压低于3.5伏,该部分会亮起。这时应替换电池。如电池电压低于3.1伏,该部分会闪烁。这时仪表将不会工作。
⑲	0-20	电流范围选择为0-20毫安,这会影响%读数,以及“步进”数值。
⑳	4-20	电流范围选择为4-20毫安,这会影响%读数,以及“步进”数值。
㉑	FLOW	选择“对数式”变送器,这会影响%读数,以及“步进”数值。
㉒	VALVE	选择比例式变送器,这会影响“步进”数值以及“自动步进”功能。

序号	连接	描述
⑨	-	连接黑色测试线-
⑩	+	连接红色测试线+
㉓		连接电源选配器  + 6V DC, 230mA.

注: 电源选配器不能为充电电池充电。

3.2 开关mAcal

☞ 按  键, 开启或关掉本机。

本机开启后, 现有的电池电压会在显示屏上显示约1秒钟。将红色测试线接到标示“+”的接头上。


将黑色测试线接到标示“-”的接头上。

MAcal 已经可以工作。它会根据上次关机时所处于的功能 (SOURCE mA, MEASURE mA 或 MEASURE Volt) 自动开始工作。

3.3 电流如何产生

将mAcal接通所要测试的仪表(如本用户指南封面图3或图4所示), 并激活本机。

☞ 按  键, 直至显示屏显示SOURCE mA或SOURCE%。

☞ 按  键, 选择INT或EXT (目前的选择出现在显示屏上)。

如果选择INT, 则电流回路的+24伏直流电由mAcal本身提供。

如果选择EXT, 则电流回路的+24伏直流电由外接电源提供。

☞ 按  键, 选择mA或%。

3.4 电流如何测定


将mAcal接通所要测试得变送器(如本用户指南封面图5或图6所示), 并开启本机。

☞ 按  键, 直至显示 MEASURE mA 或 MEASURE % 字样。

☞ 按  键, 选择INT或EXT (目前的选择出现在显示屏上。)

如果选择INT, 则电流回路的+24伏直流电由mAcal本身提供,

如果选择EXT, 则电流回路的+24伏直流电由外接电源提供。

☞ 按  键, 选择mA或%。

在测定回路的20mA电流时, 显示屏会出现下列字样。
电流以0.001mA的分辨率显示:



MAcal现在测定显示屏上所示的电流。


例如, 假设内部回路供应4mA电流, 会显示出现下列字样:



☞ 按  键, 所供的电流增加。

☞ 按  键, 所供的电流减少。


☞ 按  键, 激活预设定的电流值(数据根据所选择的MODE与STEP SIZE而定)

☞ 按  键, 自动进行电流值改变。如选择“步进”(即“自动步进”功能), 预设的各电流值将会自动电换。就比例式变送器 (VALVE)而言, 变换在3.8 - 4 - 4.2 - 4..... 以及19 - 20 - 21 - 20..... 毫安之间进行(使用“上行”或“下行”键选择范围)。

mAcal 现在产生如显示屏上所示电流。

3.5 电压如何测定

将mAcal接通所要测试的仪表(如本用户指南封面图7所示), 并开启本机。

☞ 按  键, 值至显示屏显示MEASURE V字样。
这里不能选择%读数。


在测定电压时, 显示屏会出现下列字样。


电压以0.1Volt的分辨率显示:



MAcal现在测定显示屏上所示的电压。

3.6 如何选择新参数(设定)

☞ 按  键约2秒钟。目前所选的模式显示在显示屏上, 如4-20 mA。

☞ 按  键, 取消刚才的选择。中断“设定”, 自动退出, 如需要重新开始可在任何时间按此键。

3.6.1 选择模式(MODE)

有5种模式供选:

- 4-20mA LIN
- 0-20mA LIN
- 4-20mA FLOW
- 0-20mA FLOW
- 4-20mA VALVE

LIN - 线性计算百分比。

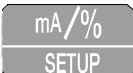
FLOW - 对数计算百分比。

VALVE - 百分比未计算。

*“自动步进”功能3.8 - 4 - 4.2 - 4.....或19 - 20 - 21

- 20..... mA.

按  或  , 选择新MODE。

按  存储当前选择。

3.6.2 选择倾斜时间(SLOPE TIME)

在选择模式后, 可以改变“倾斜时间”(如是在AUTO状态, 则称斜面时间)。

显示屏显示出 **SLOPE s** 字样, 约1秒钟。

按  或  键, 设定“倾斜时间”。
时间可在30 - 999秒之间调节。

按  键, 存储所选倾斜时间。

3.6.3 选择步进间距(STEP SIZE)

选择“倾斜时间”后, 可以为“线性”与“对数”式变送器选择“步进间距”(间距以%量程表示)。如果选择了“MODE 4-20mA VALVE”就可以用固定的“步进间距”。显示屏显示出 **STEP** 字样, 约持续1秒钟。

按  键或  键, 设定“步进间距”。

间距可选 5%, 10%, 20%, 25%, 50% and 100%

按  键, 存储所选步进间距。

3.6.4 选择步进时间(STEP TIME)

选择“步进时间”后, 可以改变“步进时间”(即在“自动步进”功能状态中, 变换的时间间隔)。显示屏显示 **30 s** or **10 s** 字样。


按  键或  键, 设定“步进”时间。


按  键, 存储所选步进时间。

3.6.5 选择或取消自动关机(Automatic OFF)功能

选择“步进时间”后, 可以选择或取消“自动关机”功能(如在30分钟内没有触动任何按键mAcal自动关机)。

显示屏显示出 **R-OFF** 字样, 约持续1秒钟。一旁出现 **ON** 或 **OFF** 字样。

按  键, 选择“自动关机”功能。显示 **ON** 字样。

按  键, 取消“自动关机”功能。显示 **OFF** 字样。

按  键, 存储所选功能。

退出“设定”, mAcal现在可用新的参数进行正常工作。

4. 故障

4.1 检查“断路”

LOOP 字样在显示屏上闪烁:

原因	仪表无法产生所需的电流。 电流回路可能呈断路或PWR选择不对。
纠正方式	<ul style="list-style-type: none"> 检查仪表是否连接正确。 检查PWR选择是否正确。

4.2 检查极性误接

POL 字样在显示屏上闪烁:

原因	仪表测量的是负电流。
纠正方式	可能须对换测试线的+和-极。

4.3 检查“超出额定范围”

EEEE 字样在显示屏上闪烁:

原因	仪表测得的电流高于24mA或测得的电压高于+45Volts 或低于 -45Volts。
纠正方式	<ul style="list-style-type: none"> 只应测验在-45 to +45 Volts之间的电压。 只应检测电流回路, 且电流低于24mA。检查仪表是否连接正确。见用户指南封面上的图3至图7。

4.4 电池状态显示

- LOW BAT**字样在显示屏上亮起:
- LOW BAT**字样在显示屏上闪烁:

原因	<p>LOW BAT 字样亮起:</p> <p>电池即将用完。但仪表还能使用。</p> <p>LOW BAT字样闪烁:</p> <p>电池已用完。仪表不能使用。显示屏暗出。但键入数值仍有效。</p>
----	---

纠正方法	<p>LOW BAT字样亮起:</p> <p>更换电池。见用户指南封面上的图2。</p> <p>LOW BAT字样闪烁:</p> <p>电池必须更换。见用户指南封面上的图2。取出4节用完的五号电池(LR/AA), 装入新电池。</p>
------	---

5. 如何调整mAcal(维修模式)

如用户指南封面上的图3所示, 将mAcal接到一台外部的精密仪表(其精确度高于0.02%量程)。



显示屏出现3个图像:

- 第一个图像显示软件版本。
- 大1秒钟后, 印刷电路板的序号出现。
- 大约1秒钟后, **CODE** 字样出现(代码必须键入)。

按 键, 退出维修模式。可在任何时候按此键。

键入以下代码:

- 按 键3次。
- 按 键5次。
- 按 键2次。
- 按 键1次。

显示下面图像:



按 键或 键, 直至显示屏显示出数值和外部精密仪表测得的数值一样。

按 键, 确认该数值。

显示下面图像:



按 键或 键, 直至显示屏显示出数值和外部精密仪表测得的数值一样。

按 键, 确认该数值。

MAcal 现在进行自行校准, 其电路与所测得的相符。开启 mAcal。它现已经过调整, 可以使用。

6. 技术规格(23°C±3°C)

生成电流	: 范围	: 0-24mA
	分辨率	: 0.01mA
	精确度 (k=2)	: 0.05% F.S.
	最大负荷	: 900 Ohm
	温度系数	: 0,005% / °C (-10°C 到 +40°C)
电流测量:	范围	: 0-24mA
	分辨率	: 0.001mA
	精确度 (k=2)	: 0.05% F.S.
	最大负荷	: 10 Ohm
	温度系数	: 0,003% / °C (-10°C 到 +40°C)
电压测量:	范围	: 0V 至 +45V
	分辨率	: 0.1V
	精确度	: 0.5V
	输入阻抗	: 10Mohm
操作温度		: -10°C 到 +40°C
储存温度		: -20°C 到 +50°C
电池寿命		有外接回路电源时200小时 有12mA 输出/ 内接回路电源时20小时
电池类型		: 4节五号(LR6,AA) 1.5V 碱性电池
电源交直变流器		103950, 6V DC/230mA EURO,配有1.3mm DC插座 103957, 6V DC/230mA UK,配有1.3mm DC插座 103964, 6V DC/240mA US/JAPAN, 配有1.3mm DC插座
规格 长 x宽 x高		: 174 x 66 x 26 mm
重量(包括电池、外套与测试线)		: 355 克
符合标准		: (89/336/EEC), EN50081-1, EN50081-2, EN50082-1, EN50082-2, (91/157/EEC)
保用期		: 一年厂商保用期。该保用仅限于生产故障。如仪表经过不符合规定的拨弄和(或)操作不当, 则不属于保用范围。