

MFC3045 核磁共振磁场成像测绘系统

(MFC3045 核磁共振磁场均匀度检测仪)



MFC3045 Magnetic Field Camera

简述:

磁场成像测绘系统：为磁共振成像(MRI)应用进行磁场成像测绘

[Magnetic Field Camera: mapping for MRI applications]

磁共振成像(MRI)应用需要高均匀磁场，磁场均匀度一般在几个 ppm。核磁共振技术是唯一能够以 ppm 精度提供磁场图的磁场测量技术。在之前，MRI 生厂商通过 Metrolab PT2025 核磁共振精密高斯计，并将探头固定在夹具上，去完成目标区域的磁场成像测绘。在某些情况下，这仍是个合适的解决方案，但在大多数情况下，MRI 生产商将通过使用 MFC3045 磁场成像测绘系统提高磁场成像测绘的速度和精度。

完整的系统：为工业应用而设计

[A complete system, designed for industrial use]

MFC3045 磁场成像测绘系统的运算处理中心是 MFC3045 主机，以坚固的铝合金外壳封装，它可以并行处理高达 32 路的核磁共振通道。

探头阵列精确定位核磁共振探头

[Probe arrays position NMR probes precisely]

这些核磁共振探头通常被精确固定在一个半圆形状的轻巧、完全平坦的复合基板上。MFC3048 探头阵列由一个屏蔽罩和 4 米长的电缆组成，电缆用来连接探头阵列和

MFC3045 主机。一个简单的归一化过程最大限度地减少任何剩余探头与探头的变化。每个探针阵列是专门为用户的磁体设计，并且需要指定探头的形状、数量和场强。当用户补充工程和模具费用，**Metrolab** 可为用户建立一个非标准配置规格。

选择夹具完成定位工作

[A choice of jigs complete the positioning job]

为生成三维磁场图，夹具在目标区域上旋转 **MFC3048** 探头阵列。**Metrolab** 可提供 **MFC3039** 水平支架夹具，用于螺线管型磁铁(solenoid type magnets)；可提供 **MFC3040** 垂直水平夹具，用于偶极型磁铁(dipole type magnets)。两种夹具，都需要手动操作，定位精度为 1mm。

单人在五分钟内完成磁场图

[Complete maps in under five minutes, by a single technician]

用户通过电脑控制操作 **MFC3045**，通常使用厂家提供的配套软件 **WinMFC**。一个远程控制单元，连接到 **MFC3045** 主机，当用户以正确的角度放置好夹具后，这将允许用户站在磁体附近启动一圈磁场测绘成像(initiate a mapping cycle)。电源适配器 **MFC3046** 对磁场比较敏感，一般放置在电脑附近。

核磁共振磁场测绘成像——速度更快、效果更好

[NMR field maps - faster and better]

MFC3045 核磁共振磁场成像测绘系统已经彻底改变了对 **MRI** 磁体的磁场测绘方式。采集时间已经减少大约两个数量级，从几小时减少到几分钟。除了减少人为误差和对 **MRI** 磁体的重新测绘外，快速测绘模式可以避免由于磁体移动导致的不一致性。探头定位误差也降低了一个数量级，极大地提高了可重复性。因此，所有领先的 **MRI** 磁体生产商都采用 **MFC3045** 磁场成像系统用于后续的生产，也就不足为奇啦。

特性：

- 单人操作员系统(Single Operator System)
- 标准或定制的核磁共振探头阵列
- 磁场量程：0.2-7T（特斯拉）
- 测绘精度：± 0.2 ppm
- 分辨率：0.01ppm



典型用途

- 匀场(Shimming)
- 磁场模型的测量比较(Mapping for comparison with field model)
- 衰减监测(Decay monitoring)

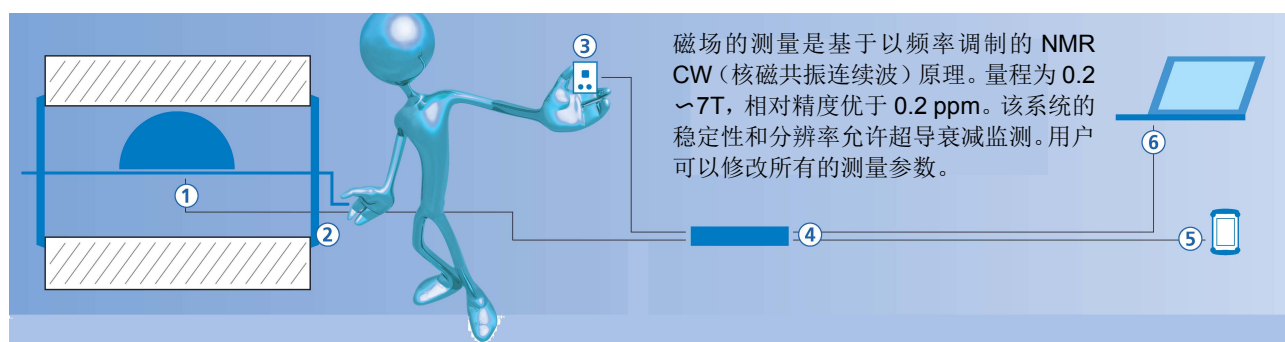
MFC3045: 产品规格及选项

MFC3045 主机	
测量原理	NMR (质子核磁共振)
磁场量程	0.2 to 7 Tesla
绝对精度	better than ± 5 ppm
分辨率	读数的 0.01 ppm (RF > 10MHz) 或者 0.1 Hz (RF $\leq$ 10MHz)
参考时钟	恒温晶体振荡器 (OCXO)
参考时钟的稳定性	$< \pm 0.1$ ppm over -25 to 70 °C, $< \pm 1$ ppb/day 在一个周期为 3 天内,下降到 0.03 至 0.05 ppm
读数	所有探头同时检测
测绘时间	5 秒 (通常情况)
接口	RS-232-C 或者 USB (可选择)
工作温度	10 °C to 40 °C
存储温度	-20 °C to +70 °C
湿度	非冷凝
磁场环境	0.2 Tesla
尺寸	270 x 210 x 75 mm
重量	3 kg
MFC3048 探头阵列	
探头调频	一个专用频率
频率范围	通常情况下 $\pm 2\%$
探头位置 (定位) 精度	优于 ± 0.3 mm
放置在非常相近磁场的探头之间的差异	max ± 0.2 ppm
在最佳条件下的噪音水平	下降到有效值的 0.02 ppm

电缆到探头阵列的长度	4 米
MFC3046 电源	
电源要求	40 VA max, 90 - 264 VAC, 47 - 63 Hz
尺寸	210 x 120 x 50 mm
线缆长度(MFC3045-CP)	从电源到主机: 10 米
重量	1.5 kg
探头阵列夹具/支架	
MFC3039	水平探头阵列支架, 用于螺线管磁体(solenoid type magnets)
MFC3040	垂直探头阵列支架, 用于偶极型磁铁(dipole type magnets)
USB接口MCF-USB	
目前大多数的笔记本电脑不再有一个RS-232输出。所以可以选一个配件USB到RS-232适配器, 可以插在MFC3045主机。	
规范化(normalization)	
探头阵列需要进行规范化以补偿周围每个探头的材料的磁化率的微小差异。规范化可以在工厂或客户处理, 使用NJIG_xx-YYY 规范化模板 (XX=#点, YYY=直径mm)	
运输箱 MFC-TC	
轻便, 坚固携带和运输箱为整个MFC3045 系统, 不包括探头阵列支架/夹具。 外形尺寸85 X 45 X 63 厘米	
培训	
根据要求, Metrolab 可以提供定制, 现场培训为您的技术人员对使用MFC3045	

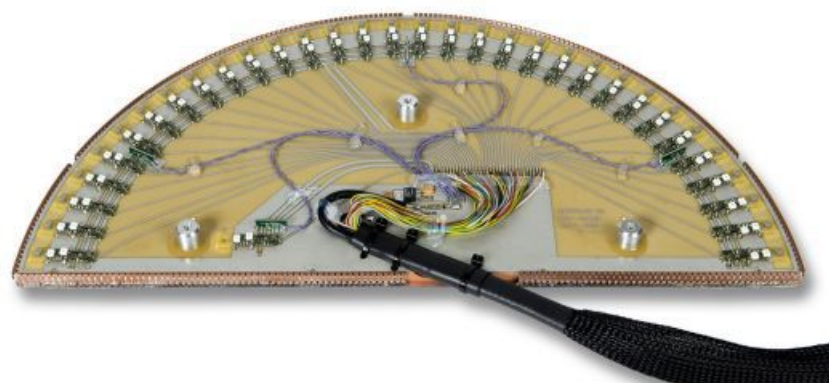


MFC3045 核磁共振磁场成像测绘系统



1、探头阵列

通过由旋转绕磁铁中心线的探头阵列测量球状或椭圆体的表面上的点进行磁场测绘。核磁共振探头精确地安装在一个重量轻和完全平坦的复合基板的半圆形夹具中。一个标准的探头阵列包含多达32个探头。每个探头阵列可以通过定制的探头数量，形状，磁场强度来专门为您量身定制的磁铁。



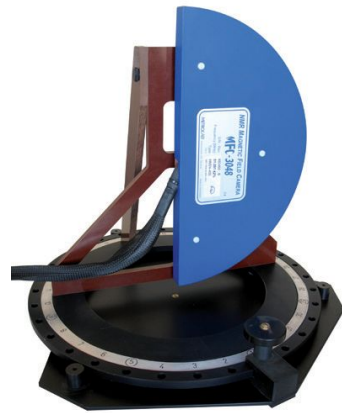
2、探头阵列夹具（可选）

设计用来固定所述探头阵列，并在磁场内旋转，以选择每个完整的旋转高达36°的机械装置。

由非磁性材料构成，不同的模型适于螺线管或极磁体。定位精度<1 毫米。



探头阵列水平支架夹具



探头阵列垂直支架夹具

3、遥控器

遥控器连接到主机，将夹具放置到正确的角度后，操作员就可以站在靠近磁铁位置，开始测量数据



4、主机

磁场成像测绘系统的运算处理中心放置在一个坚固的铝合金箱子内，以被测绘的磁体为基础来进行处理。**MFC3045** 可以并行处理高达32 个并行的核磁共振频道，并包括一个保证长期稳定性的恒温晶体振荡器（OCXO）。



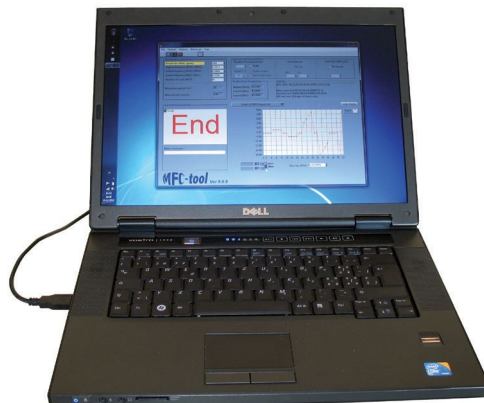
5、电源适配器

电源适配器对磁场比较敏感，一般放置在电脑附近。



6、数据采集软件

该系统是计算机通过RS-232 或USB 接口进行控制。 Windows 程序提供于系统，它使让用户能够方便地控制所有操作。该软件是用LabVIEW 语言写的，并与Windows XP 或更高版本兼容。另外，客户可以编写自己的采集软件;所有接口都完全记录。



选项

型号	描述
MFC3045	NMR 主机 多探头核磁共振特斯拉计系统，用于磁场的测绘和衰减测量。该恒温晶体振荡器（OCXO）参考时钟提供频率稳定性为$\pm 0.1\text{ppm}(-25^{\circ}\text{C}-70^{\circ}\text{C})$ - 降至 $0.03\sim 0.05\text{ ppm}$，在周期为 1 至 3 天。 包括: - 3045 核磁共振主机 (高达 32 个测量点) - 3046 电源适配器 - 10m 电缆 (连接 3045 和 3046) - 3049 遥控器 (4 米电缆) - MFCTOOL 软件, 能够在 Windows XP/NT 或者 98/95 系统上运行
MFC USB	可选的 USB 接口 MFC3045 主要部件。其中包括 5m 的 USB 电缆和 Windows 驱动软件(MFC3045 USB 连接到 COM 接口)
MFC USB-up	USB 升级版 替代在 MFC3045 主机上的 RS-232C 连接器。其中包括 5m 的 USB 电缆和 Windows 驱动软件(MFC3045 USB 连接到 COM 接口)
MFC3048	核磁共振探头阵列 1. 标准的半月形配置 a) 24 个未规范化的测量点 (24 个探头)
	b) 特殊配置 (椭圆, ...)
	c)可增加多个探头
	2. 规范化 MRI 磁体 a) 用于 1.5T 和 3T 磁场(For 1.5T and 3.0T fields add)
	b) 用于其他磁场(For other fields add)
	3. 其他配置费用 (如定制费用) Engineering and tooling cost for custom design One-time charge for custom probe arrays with up to 24 measurement points
MFC3039	探头阵列水平支架 设计用来固定半月形探头阵列和可在磁场内旋转，以选择 12°，24°，36°，16°或 32° 角增量的机械装置。用铝材质制造，可适应大多数磁体的低温恒温器。
MFC3040	探头阵列垂直支架 设计用来固定半月形探头阵列和对磁场内旋转，以选择 12°，24°，36°，16°或 32° 的角增量的机械装置。可以适应大多数开放的磁铁(most open magnets)。
MFC3040-ADP	ADAPTOR PLATE FOR MFC3040 PROBE ARRAY HOLDER
NJIG_xx-yyy	规范化模板 Allows in-house normalization of Probe Arrays. xx-yyy 代表探头阵列的配置: XX=# 点, YYY=直径 mm
MFC-TC	运输箱

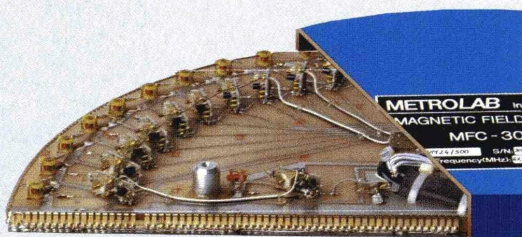
METROLAB

Instruments SA
the world leader in NMR measurement

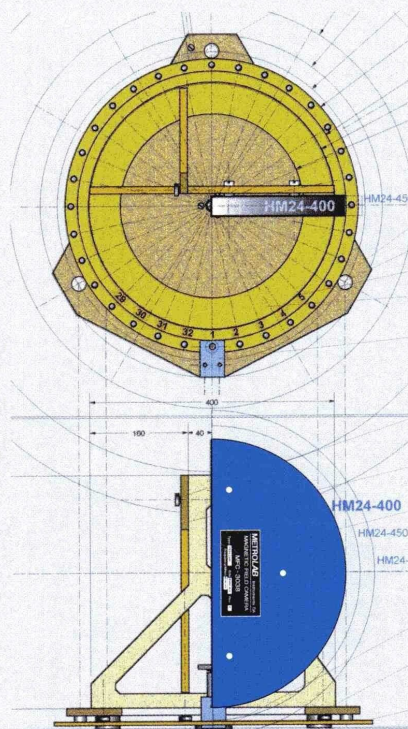
PROBE ARRAY HOLDERS for system **MFC-3045**

03/01

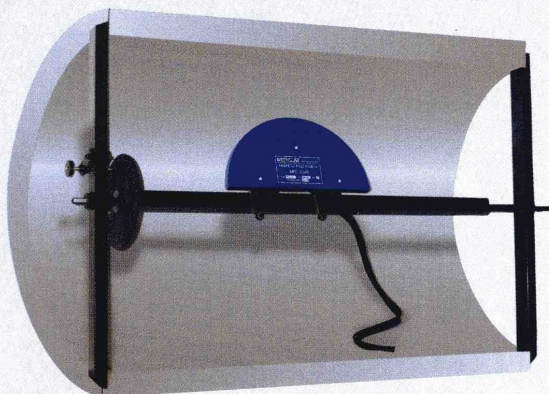
- 所有的夹具都是由非磁性材料制成
- 用户可以定制任意尺寸的夹具



半月形探头阵列MFC 3048



垂直支架MFC 3040



水平支架MFC 3039

