

## RUMUL 高频率共振试验机 TESTRONIC, 及 MAGNODYN 动态驱动器

最大峰值: 100 kN 拉 / 压  
最大峰对峰值: 100 kN (±50 kN)  
最大静态载重: 100 kN 拉 / 压  
动态行程: 6 mm (±3 mm)  
频率范围: 40-300 Hz (8 个步骤/八级砝码加载)  
双柱空间: 500 mm  
重量: 约 3000 公斤

### 工作台板 (690 x 840 毫米)

附有可固定 M16 的 T 型槽, 以便夹持工件或其它设备

### 整合式快速夹持装置

适合于最大荷重 100 kN。

试件或其它末端车牙的负荷装置, 最大荷重 100 kN, 包含两个夹持头, 及可用在内夹片的齿盘。内夹片包括有 M48x1 和 M22x1 及一对扳手包括在内。可接受其它的牙规要求。

### 静态荷重调整

通过有预载的球丝杠主轴系统连接伺服马达。

### 荷重元

用整合式加速传感以便补偿砝码力量, 安装在工作台板或振荡头上。

### RUMUL-TOPP 控制概念

RUMUL 测量控制系统 TOPP(测试优化能力和精度)建立在双计算机的控制系 统, 以 Windows 为基础的环境, 保证让用户清楚而容易理解。嵌入的设备配合一功能强大的 Linux 操作系统, 平行地控制所有机器的执行任务。最新的技术像数位信号处理和整合性 FPGA(领域计划门阵列), 连接内建的 32 位的处理架构, 用以获致最好的长期稳定状态。操作者端的计算机是带有 Windows 操作系统的一般商用计算器。此计算机执行 RUMUL 程序 Woehler=疲劳测试 (亦可选用区块、裂缝成长、预裂程序), 与标准接口沟通(RS232 或选用以太网), 及整合式处理计算机负责在线量测, 数据处理, 及控制伺服放大器, 以作静态及动态的驱动。

### 行程量测

测量振荡头的行程

测量十字头的行程

### 应变量测

准备对控制应变或者监控测试。

### RUMUL 机器控制系统

包含:

- 针对力量行程及选用应变来量测放大器
- A/D, D/A 转换数位转换器
- 整合式在线处理计算机
- 伺服放大器
- 电源

### 终端操作者系统

包括:

- 最新的商业用计算机, 并带有 WINDOWS 操作系统
- 17 “TFT 彩屏, 显示相关之测试数据
- 键盘和鼠标, 用以输入指令
- 对于进入命令上的
- 遥控器控制功能, 及整合式数字显示功能, 以在机台操作设定时, 用来显示静态和动态荷重、行程及十字头位置的系统。
- 针对力量行程及选用应变来量测放大器

### RUMUL 软件程序 Woehler (延伸式疲劳测试系统)

主要包含:

- 以鼠标操作机台
- 显示设定值及实际值于屏幕上
- 用最大显示器功能显示
- 监控机器信息、警报、停止等不同的反应
- 显示频率下跌  
共鸣的频率因试件的刚性不同而决定他的共振频率; 被量测裂缝长度与预选的数值做比较, 一旦频率到达设定值, 机器将被自动停机。机器的测量准确性精度在 0,01 Hz。
- 在线求助系统, 在线检测系统,
- 在测试架构中储存测试和软件设定,
- 储存被用户定义的记录中的中间的结果, 存储间隔或者依事件而定。
- 带有信息的局部网络整合

下列的RUMUL软件程序是选用的, 可供特殊的测试要求, 并且随时可容易地能安装上

块状 : 测试时, 在不同的荷重水平之下的疲劳测试

裂缝成长 : 裂缝成长测试的延伸性程序, 支持标准样品类型, 测量裂缝长度有几种不同的方法

预裂 : 根据标准, 破坏力学样品的预裂

专家测试 : 自由可编程软件, 优化指令和 8 位数输入/输出, 以操作外部设备

更多详尽的信息是可供使用的!

程序可功能上引导正确的操作机台。当退出程序时, 所有设定值将被记忆。

**软件在 18 个月内免费升级**

### 机器独特的特性:

瑞士 RUMUL 集团测试机器装备有 RUMUL 专业设计的 MAGNODY 共振系统, 其中包含有超过 40 年建造共振试验机的经验。所有得到的结果是经业界证明接受并容易操作的测试机器。高强度铝合金、钛的优化使用热处理钢提供标准样品和零组件宽阔的频率范围的动态测试的一个理想的振荡系统。特殊的结构动做可避免消耗横向的振荡和谐波的能量, 这样才有足够的能量可供其它测试使用。

当使用一个较小的荷重元时, 共鸣的测试机能够在较低的测试负载中操作。

测试机器的技术执行遵照理事会指令(98/37/EWG)、低电压指令( 73/23 与 EWG)、井电磁的兼容性(89/336 与 EWG), 机器并附有 CE 标示。

清漆: 部分修饰, 部分不修饰; 类似 RAL 7032 (淡灰色)。

机器装备准备, 可立即操作。

Alternatively (选用)

## 2. RUMUL 高频率共振试验机 TESTRONIC, 及 MAGNODYN 动态驱动器

最大峰值: 150 kN 拉 / 压

最大峰对峰值: 150 kN (±50 kN)

最大静态载重: 150 kN 拉 / 压

动态行程: 5 mm (±2.5 mm)

频率范围: 45-260 Hz (8 个步骤)

双柱空间: 500 mm

重量: 约 3000 公斤

### 法兰设定

适合于的的负载最大达 150 kN

2 x 2 块经热处理的钢, 牙规 M48x1, 以夹持试片。其它要求的牙规亦可接受订制。

机器装备准备, 可立即操作。

### 3. 荷重元 10 kN 和 20 kN

一端有特殊接头，可夹持有车牙的试片，以棘轮及一对扳手(连接 RUMUL 夹持系统)

## II. 机械附件/选项

### 4. 内夹片

快速动作的夹持试件(100 KN)。内夹片的牙有 M48x1、M32x1、M22x1 或 M16x1 可供选择(其它要求的牙规亦可接受订制)。

每一组有 2 片

### 5. 液压夹持头 HYDROGRIP 50 kN

最大峰值: 50 kN 拉  
最大峰对峰值: 50 kN ( $\pm 25$  kN)  
最大试片宽度: 80 mm  
最小试片长度: 140 mm  
夹持长度: 2x50 mm  
夹持范围: 0.1-24 mm  
与机台连接: M48x1  
重量: 约 17 kg

每个头有 2 个夹持活塞。

较薄的样品可以跟随机台出货的垫片一道夹持。

夹持头是为了避免夹持活塞的横向力量而设计。样品的改变与“开放头”上的类似。

最大油压压力是 700 bar，由一只手泵提供。

一双没有手泵。

### 选用

### 6. 液压夹持头 HYDROGRIP 160 kN

最大峰值: 160 kN 拉  
最大峰对峰值: 160 kN ( $\pm 80$  kN)  
最大试片宽度: 100 mm  
最小试片长度: 165 mm  
夹持长度: 2x60 mm  
夹持范围: 0.1-24 mm  
与机台连接: G2½” BSB U 牙

重量: 约 36 kg

每个头有 2 个夹持活塞。

较薄的样品可以跟随机台出货的垫片一道夹持。

夹持头是为了避免夹持活塞的横向力量而设计。样品的改变与“开放头”上的类似，作为一根联系棒，并能容易地加以移除。

最大油压压力是 700 bar，由一只手泵提供。

1 双没有手泵。

## 7. 手泵

附有阀嘴，快速耦合器，和 2 个气压计，可分开显示上下两个夹具头的压力

## 8. 20 kN 三点抗折座

振荡力量 20 kN (0/ - 20 kN)，支持之间的距离 20-200 mm，样品最大的宽度 80 mm。设备包括弯折杆，两个可移动的支持座和一个中间的折弯工具。

合规: 车牙轴 M22x1

选用

## 9. 100 kN 三点抗折座

振荡力量 100 kN (0/ - 100 kN)，支持之间的距离 120-320 mm，样品最大的宽度 80 mm。设备包括弯折杆(固定在有 2 个 M16) 螺丝固定直径 80 的参考杆上。有两个可移动的支持座和一个中间的折弯工具。

合规: 车牙轴 M48x1

## 10. 10·kN CT 试件的·U形夹·0.5”

破坏力学测试的振荡力量 10·kN·(·0/+10·kN·)。

CT 试件 0.5” W=1” ; ·B=0.5” ，荷重销直径 6 mm，有圆柱形钻孔 (公制规格亦可承制)

合规: 车牙轴 M22x1

## 11. 30·kN CT 试件的·U形夹·1”

破坏力学测试的振荡力量 30·kN·(·0/+30·kN·)。  
CT 试件 1” W=2” ; ·B=1” , 荷重销直径 12 mm,  
有圆柱形钻孔 (公制规格亦可承制)  
合规: 车牙轴 M22x1

#### 12. 50·kN CT 试件的·U形夹·1.5”

破坏力学测试的振荡力量 50·kN·(·0/+50·kN·)。  
CT 试件 1.5” W=3” ; ·B=1.5” , 荷重销直径 18 mm,  
有圆柱形钻孔 (公制规格亦可承制)  
合规: 车牙轴 M48x1

#### 13. 100·kN CT 试件的·U形夹·2”

破坏力学测试的振荡力量 100·kN·(·0/+100·kN·)。  
CT 试件 2” W=4” ; ·B=2” , 荷重销直径 24 mm,  
有圆柱形钻孔 (公制规格亦可承制)  
合规: 车牙轴 M48x1

#### 14. 100 kN 压缩盘

振荡力量 100 kN ( 0/ - 100 kN), 外径 130 mm  
合规: 车牙轴 M48x1

### III. 软件选项

#### 15. 疲劳测试用评估软件 SAFD

**软件:**用在高周期疲劳(HCF)和长期性疲劳疲劳区域 (LLF)中应力控制用疲劳测试的泛用型评估软件(Windows)。提出评估结果和测试数据, 作为 S N 图形(半或者双对数)在可能性制图法中。

**可能性分配和统计的方法:**

根据的 DIN 969 ( 1997-12 )和 ISO 3800 ( 1993-E)的标准, 并且 log-/normal、正弦和 Weibull 分配, 另外选择的工具, 可变的评估功能, 带有相互关系最佳化和全球 HCF 分配, 以使散开规格化到平均值斜率。

**支持测试方法:**

Woehler 的实务取向/ 向下修正测试, 完全的测试矩阵, 水平测试(e.g.边界方法)的实践, 阶段测试和合并测试程序。

#### 16. RUMUL 程序 “Block” (区块测试)

许多被他们定的平均值、动态荷重和循环数义的测试步骤形成一种序列。此序列将一直被重复, 直到一种选定的标准中止测试。

#### 17. RUMUL 程序"Precrack" (缺口试片的预裂测试)

为了减少破坏力学测试装载步骤, 每一步骤均对应到一特定的疲劳裂缝成长, 而在频率方面的一适当改变将代表此一步骤的结束。  
预裂的过程的文件协议(步骤, 荷重, r-比率, 应力周期数)

#### 18. RUMUL 程序 "Crack" (根据 ASTM E 647 的疲劳裂缝成长)

通过应力下降来控制机器运行测试到 $\Delta K$  门坎[。  
程序支持 ASTM 规定的各种破坏力学试片, 及各种自由的合格几何学的的试片。

##### — 各种控制模式

$\Delta K$  随  $K_{max}$ ,  $K_{mid}$  or R 常数减少  
 $\Delta K$ 随with  $K_{max}$ ,  $K_{mid}$  or R 常数增加  
恒常  $\Delta K$   
恒常荷重

##### — 裂缝长度测量的不同输入

RUMUL FRACTOMAT 和 KRAK 规  
外部信号(即信号下降方法)  
遵从(力量 vsCOD)  
键盘(光学测量方法)

##### — 裂缝终了结果的记录

##### — 编辑测试结果

##### — 测试结果的舒适修正和图形联机显示

##### — 图形的显示并有“复制—贴上”功能用于

WINDOWS 应用的

##### — 储存测试有关的数据

#### IV. 裂缝长度测量系统

#### 19. 两点伸长计 FRACTOTRON

夹持式”低温”型，全桥式应变规，附一个轻型铝质盒，可在-120° C 的温度下进行测试。

频率最 0: 120 Hz  
使用”服从” : 90 Hz  
提供: 6 V  
灵敏性: 约 5 mV/V  
静态行程最大: 2.5 mm  
动态行程: ± 0.5 mm  
刀刃距离: 26 mm

## 20. 应变量测放大器

高稳定度直流电压应变规转换器，亦即 RUMUL 伸长计，可在应变控制模式下，合格的运行机器

### 选用

## 21. RUMUL 裂缝长度测量系统 FRACTOMAT

系统工作基于间接的潜在的下降方法，并且用来测量在破坏力学或疲劳测试中样品或适当零件的裂缝长度。

包含:

### **FRACTOMAT**

- 双通道放大器
- 4½ 数位显示
- 名义裂缝长度以 mm 或 % 显示
- 每信道单独输出模拟信号
- 显示平均值及差异值
- 有限的侦测器以继电器输出
- 峰价记忆功能减少裂缝闭锁效果
- 1,5m 长信号线

### **KRAK GAGES 裂缝成长量测感应器**

FRACTOMAT 与一台适合的测试机和相应的控制系统连接在一起(也就是 RUMUL 软件)，允许执行由循环应力密度所控制的疲劳裂缝增长测试。

## 22. KRAK-GAGE 裂缝扩展测量箔

KRAK GAGE 是贴在试片或结构件的一端或两端。他们有一种相同的形状，并且有各种不同尺寸：所著名的型号名称与其名义测量长度(mm)相对应。

**KRAK-GAGE RMF-A5**

每包 6 片箔。1-4 包。

**KRAK-GAGE RMF-A10**

每包 6 片箔。1-4 包。

**KRAK-GAGE RMF-B20**

每包 6 片箔。1-4 包。

**23. Araldit 标准胶**

2 x 15 ml 冷到热加硫，无溶环氧树脂。

IV. 高温设备

**24. 高温设施 THERMOTRON**

在高温下执行测试(高达 900° C)。

加热系统: 2 次地区

执行: 铰链

测试空间(HxWxD): 140x90x100 mm

加热要素: Chromel 铬铝合金

耗电: 2.4Kw

重量: 约 20 公斤

包含:

— 两部分炉子

— 冷却风扇(高与低)

— 力量连接(高与低)开口

— 有 2 个独立的电子控制回路的温度控制器, 冷接合补偿的数字温度指示器, 以及电源用的半导体继电器的选择开关, 包括炉子和热电偶的联系电线。

**25. 固定装置**

将高温炉固定在机台的装置

**26. 试片固定器**

以耐高温合金制造, 圆棒试片用有牙 M16x1.

**27. 试片固定器**

以耐高温合金制造, 圆棒试片用有牙 M22x1.