



## MTS 295系列液压伺服分油器

灵活可靠的液压压力与流量调节

be certain.

**MTS 295系列液压伺服分油器(HSMs)** 为连接在单一液压动力系统(HPS)上的多个试验站台提供完整、相互独立的液压控制。精心设计的液压伺服分油器让试验系统的设置、操作和维护更加方便，操作员可以快速调节液压流量，降低串扰风险。



## 安全可控的液压动力分配

很多实验室会采用共用油源的方式来节约投资、提高效率，但是这种配置经常带来一些潜在的不确定性和风险，特别是对测试系统、试验对象以及操作人员带来潜在的危险，并且影响试验结果的精确性。MTS系统公司提供全套的液压动力系统产品来应对这些挑战，保护测试系统、试验对象以及操作人员安全，同时确保试验结果精确可靠。

MTS 295系列液压伺服分油器通过共用油源的方式节约成本，提高效率。同时，也确保了系统的安全性，让用户在安全、可控的环境下完成试验，对系统的性能和精度不产生任何负面影响。



3

### 液压隔离带来更高的安全性

MTS 295系列液压伺服分油器提供了液压动力系统与测试系统直接的有效隔离，并且提供了液压压力平滑、可控的转换功能，通过提升液压系统的可预见性控制，增强了测试系统的安全性。当发生了某些潜在的风险时，快速泄压功能可以快速移除液压系统压力。

### 附加的浪涌保护

大多数液压系统都通过安装管路蓄能器来补充测试系统所需的瞬间流量，甚至某些管路蓄能器容量达到数百升。但是这样的系统配置对于多个测试系统共用油源时就会带来回油管路浪涌现象，彼此之间存在相当严重的串扰问题。

与大多数常见的液压伺服分油器不同，MTS 295系列液压伺服分油器集成了MTS SafeGuard™安防技术，其中的溢流回路将蓄能器冗余压力直接旁路回到油箱，这一设计可以有效减少回油管路的浪涌现象，避免多个测试系统之间由于管路压力波动带来的串扰现象。

### 更加安静的运作提升精确度

实验室共用油源存在的另外一种常见问题是当测试系统启动并且切换压力时，在供油压力管路中会存在噪声波动，这也会影响测试结果的精确性。MTS的电液伺服产品以安全、安静闻名于世，在MTS 295系列液压伺服分油器中也包含了若干特性用于减少系统噪声，例如溢流隔离装置、软启动功能等，都可以有效提高测试结果的可靠性和精确度，通过有效抑制压力波动，减少整体噪声，也同样改善了测试结果的精确度。

### 灵活的模块化设计

MTS 295系列液压伺服分油器可以与各种MTS测试系统无缝集成，提供了多种配置选项来优化测试系统。具有最大流量946lpm(250gpm)的产品设计，也可以选择工作压力为28MPa(4,000psi)的产品设计。这些产品满足了测试系统独立控制液压流量的需求，还具有最多可控制四个独立试验的配置，有助于节约资源。这种紧凑灵活的设计可以有效节约宝贵的试验空间。

### 确保操作安全可靠的设计

在液压动力系统与液压伺服阀之间安装此类压力与流量调节设备，可以让操作员独立开启或关闭对应的液压回路，并且可以分别设置其低压水平，让测试系统平稳、受控地过渡到高压状态，提高测试系统安全性，也提高了控制系统的可预见性。MTS 295系列液压伺服分油器尽可能减少了启动高压或者关闭高压给系统带来的冲击，从而避免了由于作动缸异动对试验件和试验系统产生的破坏。

MTS 295系列液压伺服分油器所采用的快速溢流卸载功能是另外一种保护测试系统、试验对象和试验操作员的方法。当出现了异常状态或者危险情况时，该功能可以迅速地卸除对应系统的压力状态。

作为管路储能元件的压力蓄能器可以实现峰值流量的补充作用，减少了对液压动力系统的流量需求。同时，压力和回油管路上的蓄能器能够消除压力波动，让管路保持平稳，有助于提高可靠性。先导压力蓄能器进一步降低了对大流量三级伺服阀的压力输出波动。

## 安全可控的液压动力分配(续)

### 性能提升

在MTS 295系列液压伺服分油器中安装了独立的油滤，进一步保持液压油的清洁。当液压管路处于开放状态或者更换液压工装夹具时，不可避免会有污垢颗粒进入管路。此时，液压分油器的油滤可以最大限度地减少进入液压动力系统的污垢颗粒。另外，具有先导压力输出的液压伺服分油器配置有3um(绝对值)油滤，保护先导伺服阀，提升系统的性能。

如果实验室内有其他测试系统采用传统的液压伺服分油器，在传统的液压伺服阀分油器上安装MTS隔离分油器(ISM)以增强系统安全性是一种很好的选择。隔离分油器与MTS 293系列液压伺服分油器搭配使用，在液压动力系统与伺服分油器之间增加安全屏障，确保系统不会出现过度加压，提供全压力快速释放，有效隔离当前试验系统与其余的液压动力系统。

### 四种型号可供选择

#### 295.1X系列

最大总流量为189lpm(50gpm)。该型号分油器有单个、2个、3个或者4个独立控制的站台配置，每个站台都可以提供最大流量输出。根据需要可以选择具有先导压力输出的产品配置，在切换高压状态前实现先导压力控制。

#### 295.2X系列

最大总流量为378lpm(100gpm)。该型号分油器有单个、2个、3个或者4个独立控制的站台配置。单站台配置的产品具有最大流量输出能力。如果是多站台配置的产品，则每个站台可以提供最大不超过189lpm(50gpm)的流量输出，总流量不超过378lpm(100gpm)。先导压力配置为可选配置。

#### 295.3X系列

该型号产品可提供最大946lpm(250gpm)的流量输出，仅具有单站台控制能力，但是可以配置单出口或者双出口。先导压力控制为标准配置。

#### 295.4X系列

该型号产品专门为某些大流量应用定制，例如路面车辆测试系统的MTS 329型六自由度轴耦合道路模拟机或者MTS 320型轮胎耦合道路模拟机。该产品具有紧凑的外形尺寸，更大的流量输出能力，为复杂测试系统提供独有的压力控制和流量分配功能。

## 确定正确的安全等级

满足安全规范要求

MTS 295系列液压伺服分油器默认满足安全性能PLc等级要求，可以通过增加MTS SafeGuard™安防技术产品升级为更高等级的PLd或者PLe级别。

尽管很多组织都强制要求保障工作环境的安全性，但是在真正执行的过程中，存在很多针对合规和实践的难题。在ISO 13849标准中，明确给出了针对潜在风险等级确认的指导，帮助用户确定正确的安全等级。该ISO标准在欧洲地区已经成为常见的最终用户需求，并且在越来越多的地区逐渐被引用。

标准指出，可以通过三个关键因素来判断安全性能等级：

1. 潜在伤害严重度
2. 暴露于危险的频率和时间
3. 避免危险或限制伤害的可能性

### 潜在伤害严重度 – 轻微或严重

对于潜在的伤害严重度可以划分为两个选项：轻微，表示一般可逆性伤害；严重，表示常见不可逆性伤害甚至人员死亡。对于那些在进行试验过

程中存在不可逆性伤害甚至人员死亡风险的潜在风险，需要提高力学试验系统的安全性能等级，至少满足C级(PLc)标准。

轻微	严重
<ul style="list-style-type: none"><li>» 一般可逆性伤害</li><li>» 有可能需要最高等级PLc</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>» 常见不可逆性伤害</li><li>» 大多数力学试验系统为此类型设备</li><li>» 至少要满足PLc性能等级</li></ul>

暴露于危险的频率和时间 - 偶发或寻常

对于试验设备，暴露于危险的频率和时间是指接触试验对象的频次和时长，一般来说，是指安装或者拆除试验件或者对系统进行对中、调试等过程的频次和时长。针对这一因素也可以归类为两个选项，偶发或者寻常。对于暴露时长，所谓偶发是指接触或

者进入试验对象空间每次的时长不超过15分钟，累计时长不超过整体系统运行时间的5%。如果满足这一标准，则可以将暴露于危险的频率和时间定义为“F1”，此时，试验系统需要满足安全性能PLc或者PLd等级。如果接

触或者进入试验对象空间每次的时长超过了15分钟或者累计时长超过了整体系统运行时间的5%，则需要将暴露于危险的频率和时间定义为“F2”，此时，试验系统需要至少满足PLd安全等级。

偶发	寻常
<ul style="list-style-type: none"> <li>» 接触或者进入试验对象空间每次的时长不超过15分钟，累计时长不超过整体系统运行时间的5%</li> <li>» 如果潜在伤害严重度为S2，则至少安全性能等级为PLc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 接触或者进入试验对象空间每次的时长超过15分钟，累计时长超过整体系统运行时间的5%</li> <li>» 如果潜在伤害严重度为S2，则至少安全性能等级为PLd</li> </ul>

避免危险或限制伤害的可能性 - 可能或几乎不可能

针对避免危险或者限制伤害的可能性也有两个选项：在某些限定条件下存在可能或者几乎不可能。针对测试系统进行风险评估可以帮助将测试系统

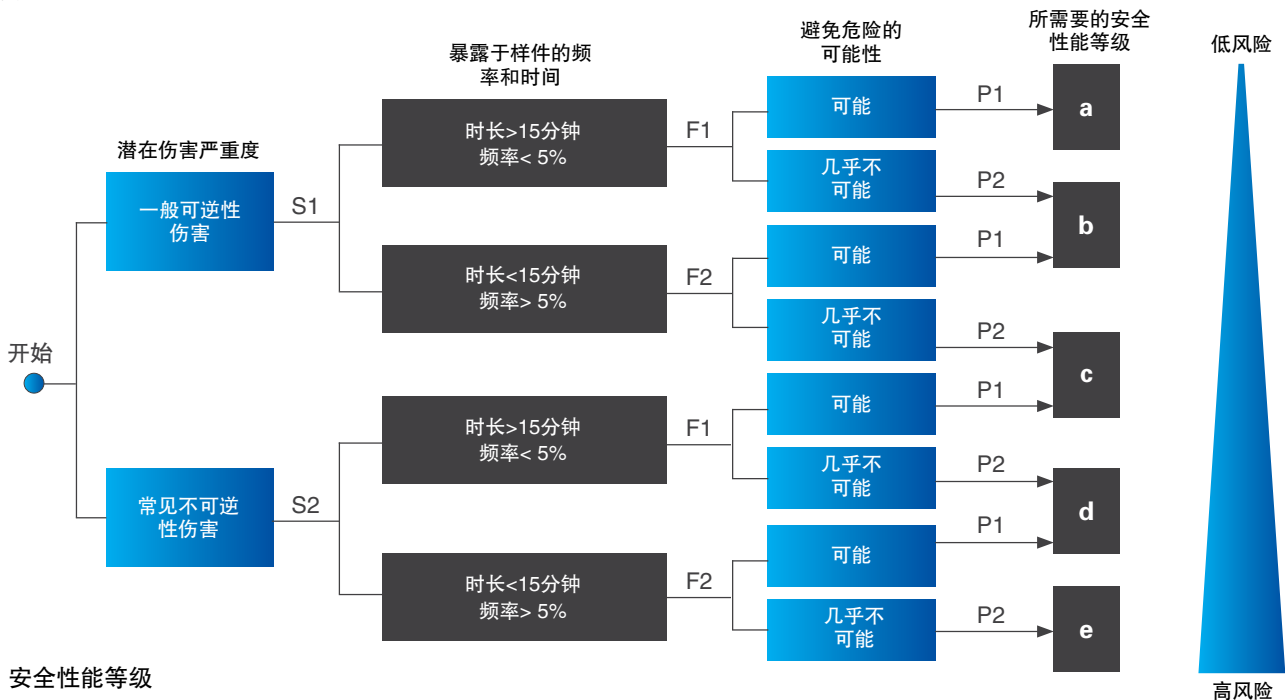
归类为合适的等级。例如，如果经过评估认为测试系统存在无法避免的危险，并且潜在的伤害等级为S2，则测试系统必须为PLd安全等级或者更

高。如果这时暴露于危险的频率和时间等级为F2，则需要将安全等级提升为PLe。

可能	几乎不可能
<ul style="list-style-type: none"> <li>» 存在防止危险的可能性</li> <li>» 大多数力学试验为此类型设备</li> <li>» 如果潜在的伤害等级为S2，则至少为PLc安全等级</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» 对避免危险存在严重的障碍</li> <li>» 如果潜在的伤害等级为S2，则至少为PLd安全等级</li> </ul>

频繁进入试验对象空间是影响安全性能的关键因素

简短节说，对于大多数力学试验系统都需要满足PLc、PLd或者PLe等级的安全性能，于是，进出试验对象空间的频率和时长则成为判断安全性能等级的关键因素。



## 液压分配系统的安全性能解决方案



MTS SafeGuard 273处理终端

- » 管理测试系统与样件安全
- » 可扩展管理四个不同的试验(四站台)
- » 独立配置安全系统
- » 四种安装形式
- » 可以与试验场地安全系统集成



MTS SafeGuard 274用户终端

- » 显示系统配置、状态以及故障信息
- » 提供系统重置功能
- » 提供系统应急停(E-Stop)
- » 三种安装形式



MTS SafeGuard 275设备终端适用于295系列伺服分油器

- » 直接集成安装于295系列伺服分油器
- » 提供液压伺服分油器的隔离
- » 匹配295系列伺服分油器具有11种不同的配置



### MTS SafeGuard安防技术

#### 安全层级结构

##### 通道



液压作动缸, 不具备主动  
On/Off、High/Low逻辑

##### 站台



液压伺服分油器

#### 试验场地

##### 管路主干



隔离分油器(ISM)  
如果油源系统共用同一主管路

##### 实验室控制间



液压力系统供油多路  
分支管路

火警系统、冷却塔、楼层灯光以及房门开关

## 参数规格

	295.1XA-XX3X	295.2XA-XX3X	295.2XA-XX4X	295.3XA-XX3X	295.3XA-XX4X
工作压力	21 MPa (3000 psi)	21 MPa (3000 psi)	28 MPa (4000 psi)	21 MPa (3000 psi)	28 MPa (4000 psi)
额定流量	189 lpm (50 gpm)	378 lpm (100 gpm)*	378 lpm (100 gpm)*	946 lpm (250 gpm)	946 lpm (250 gpm)
低压输出可调范围	1 - 21 MPa (150 - 3000 psi)	1 - 21 MPa (150 - 3000 psi)	1 - 28 MPa (150 - 4000 psi)	1 - 21 MPa (150 - 3000 psi)	1 - 28 MPa (150 - 4000 psi)
压力缓升时间	5.0 - 9.0 s	5.0 - 9.0 s	5.0 - 9.0 s	5.0 - 9.0 s	5.0 - 9.0 s
最大驱动电流	115V AC下为0.3 A 或者24 V DC下1.5A	115V AC下为0.3 A 或者24 V DC下1.5A	115V AC下为0.3 A 或者24 V DC下1.5A	115V AC下为0.3 A 或者24 V DC下1.5A	115V AC下为0.3 A 或者24 V DC下1.5A

7

蓄能器						
压力	最小值	0.94 L (0.25 gal)	3.8 L (1 gal)	3.8 L (1 gal)	3.8 L (1 gal)	3.8 L (1 gal)
	最大值	3.8 L (1 gal)	7.6 L (2 gal)	7.6 L (2 gal)	19.0 L (5 gal)	19.0 L (5 gal)
回油	最小值	0.45 L (0.12 gal)	1.9 L (0.5 gal)	1.9 L (0.5 gal)	0.94 L (0.25 gal)	0.94 L (0.25 gal)
	最大值	0.94 L (0.25 gal)	3.8 L (1 gal)	3.8 L (1 gal)	7.6 L (2 gal)	7.6 L (2 gal)
先导压力	最小值	0.45 L (0.12 gal)	0.45 L (0.12 gal)	0.45 L (0.12 gal)	0.45 L (0.12 gal)	0.45 L (0.12 gal)
	最大值	0.94 L (0.25 gal)	-	-	0.9 L (0.25 gal)	0.94 L (0.25 gal)

液压油过滤						
主级压力输出		10 μm	25 μm	25 μm	25 μm	25 μm
先导压力输出		3 μm	3 μm	3 μm	3 μm	3 μm

软管连接						
压力		-16	1½ Code 61 or -20 JIC	1½ Code 62	-32 SAE Code 61	-32 SAE Code 62
回油		-16	1½ Code 61 or -20 JIC	1½ Code 61	-32 SAE Code 61	-32 SAE Code 61
先导控制压力		-6	-06/-08 JIC	-06/-08 JIC	-6	-6
先导控制回油		-6	-06/-08 JIC	-06/-08 JIC	-6	-6
泄油管		-6	-08/-12 JIC IN, -12 OUT	-08/-12 JIC IN, -12 OUT	-06 IN, -08 OUT	-06 IN, -08 OUT
静压轴承		-6	-06 JIC	-06 JIC	-6	-6
站台/通道的最大数量		4	4	4	1	1

尺寸和重量						
重量		70 kg (155 lb)	159 kg (600 lb) <sup>1</sup>	182 kg (600 lb) <sup>1</sup>	181 kg (550 lb) <sup>2</sup>	227 kg (550 lb)
高度		806 mm (31.75 in)	1067 mm (43 in) <sup>3</sup>	1067 mm (43 in) <sup>3</sup>	1092 mm (43.5 in) <sup>3</sup>	1229 mm (43.5 in) <sup>3</sup>
宽度(基座)		363 mm (14.3 in)	362 mm (25.75 in)	362 mm (25.75 in)	403 mm (15.9 in) max	387 mm (15.9 in)
深度(基座)		359 mm (14.1 in)	394 mm (15.5 in)	400 mm (15.75 in)	394 mm (15.5 in) max	530 mm (15.5 in)

脚注:

\*总流量为378lpm(100gpm), 多站台流量下每个站点的最大流量为189lpm(50gpm)。

1 单站台标准配置为 227kg(600lb)。

2 多站台标准配置包含蓄能器时最大重量为454kg(650lb)。

3 标准配置包含蓄能器时最大高度为2134mm(84in)

参数规格若发生变化恕不另行通知, 若有疑问, 请联系MTS的客户代表予以确认。

注意: 蓄能器的高度可能会超过液压伺服分油器本体。

地区业务中心

美洲

**MTS Systems Corporation**

14000 Technology Drive  
Eden Prairie, MN 55344-2290

USA

电话: 952-937-4000  
免费电话: 800-328-2255  
电子邮件: info@mts.com  
网址: www.mts.com

欧洲

**MTS Systems France**

BAT EXA 16  
16/18 rue Eugène Dupuis  
94046 Créteil Cedex

France

电话: +33-(0)1-58 43 90 00  
电子邮件: contact.france@mts.com

**MTS Systems (Germany) GmbH**

Hohentwielsteig 3  
14163 Berlin

Germany

电话: +49-(0)30 81002-0  
电子邮件: euroinfo@mts.com

**MTS Systems S.R.L. socio unico**

Strada Pianezza 289  
10151 Torino

Italy

电话: +39-(0)11 45175 11 sel. pass.  
电子邮件: mtstorino@mts.com

**MTS Systems Norden AB**

Datavägen 37b  
SE-436 32 Askim

Sweden

电话: +46-(0)31-68 69 99  
电子邮件: norden@mts.com

**MTS Systems Limited**

98 Church Street,  
Hunslet,  
Leeds  
LS102AZ

United Kingdom

电话: +44-(0)1483-533731  
电子邮件: mtsuksales@mts.com

亚太区

**MTS Japan Ltd.**

Raiden Bldg. 3F 3-22-6,  
Ryogoku, Sumida-ku,  
Tokyo 130-0026

Japan

电话: +81 3 5638 0850  
电子邮件: mtsj-info@mts.com

**MTS Korea, Inc.**

4<sup>th</sup> F., ATEC Tower, 289,  
Pankyo-ro, Bundang-gu  
Seongnam-si  
Gyeonggi-do 463-400,

Korea

电话: +82-31-728-1600  
电子邮件: mtsk-info@mts.com

**MTS Systems (China) Co., Ltd.**

Floor 34, Building B,  
New Caohejing International  
Business Center,  
No. 391, Guiping Road,  
Xuhui, Shanghai 200233

P.R.China

电话: +021-24151000  
市场: +021-24151111  
销售: +021-24151188  
服务: +021-24151198  
邮件: mtsc-info@mts.com

**MTS Testing Solutions Pvt Ltd.**

Unit No. 201 & 202, Second Floor  
Donata Radiance,  
Krishna Nagar Industrial Layout,  
Koramangala, Bangalore - 560029  
Karnataka, India  
电话: +91 80 46254100  
电子邮件: mts.india@mts.com



美特斯工业系统(中国)有限公司  
MTS Systems(China) Co., Ltd.

上海

电话: 021-24151000  
传真: 021-24151199

北京

电话: 010-65876888  
传真: 010-65876777

电邮: MTSC-Info@mts.com  
<http://www.mts.com>  
<https://www.mtschina.com/>

ISO 9001 Certified QMS

MTS为MTS系统公司的注册商标, SafeGuard为MTS系统公司的商标, 这些商标受到法律保护, 不仅局限于美国地区。RTM No. 211177

© 2020 MTS Systems Corporation.  
100-552-648 HSM 295\_ZH • 2/20