

## 相关产品

电磁力型疲劳、耐久测试系统  
SERVO PULSER EMT系列



固定测试力挤出型 毛细管流变仪  
CFT-EX系列



台式精密电子万能测试机  
AUTO GRAPH AGS-X系列



日本总公司工厂所取得的认证



ISO 9001 2008 U006611Q0476R1M  
岛津企业管理(中国)有限公司试验机技术部  
所取得的认证

岛津企业管理(中国)有限公司 / 岛津(香港)有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

上海  
上海市淮海西路570号红坊E栋  
邮政编码: 200052  
电话: (021) 2201-3780 传真: (021) 2201-3777

广州  
广州市流花路109号之达宝广场7F  
邮政编码: 510010  
电话: (020) 8710-8686 传真: (020) 8710-8698

日本总公司工厂已经通过ISO质量、环境管理体系的认证  
岛津企业管理(中国)有限公司试验机技术部已经通过  
ISO质量管理体系及3Q的认证

<http://www.shimadzu.com.cn>

北京  
北京市朝阳区朝外大街16号中国人寿大厦14F  
邮政编码: 100020  
电话: (010) 8525-2370 传真: (010) 8525-2376

沈阳  
沈阳市青年大街167号11楼  
邮政编码: 110016  
电话: (024) 2341-2719 传真: (024) 2383-6378

本产品样本所宣传的内容以本样本为准。  
样本中的数据除注明外为本公司的试验数据。

注: 此样本所有信息仅供参考, 如有变动恕不另行通知

02201-150704-30AHL

 **岛津**  
SHIMADZU  
Excellence in Science

SMV-301/301RT

门尼粘度计

**SMV-301/301RT**

Mooney Viscometer





# 可用于原料橡胶·未加硫橡胶的门尼粘度 焦化时间测量

Mooney Viscometer

## SMV-301/301RT

SMV-301/SMV-301RT采用彩色LCD触控式显示屏，任何人都能快捷且安全使用。

该门尼粘度计不仅可以记录门尼粘度曲线，还兼备统计分析等丰富的各项功能。



## 完全对应国际标准

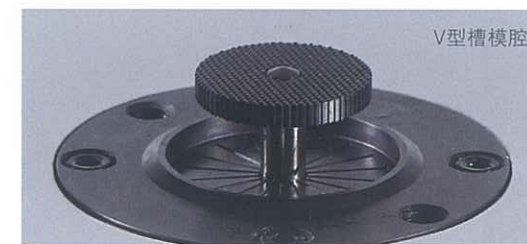
可根据JIS、ISO、ASTM规格等规定的测试方法，实施橡胶的门尼粘度、焦化时间以及最低门尼粘度等的测量。兼备优异的操控性与温度恢复特性，并支持应力松弛测量功能，以及转子旋转速度变换测试。

JIS K 6300-1: 未加硫橡胶-物理特性-第1部: 使用门尼粘度计的粘度及焦化时间计算方法  
ISO 289-1,2,3,4: Rubber, unvulcanized -- Determinations using a shearing-disc viscometer  
ASTM D 1646: Standard Test Methods for Rubber  
—Viscosity, Stress Relaxation, and Pre-Vulcanization Characteristics (Mooney Viscometer)

## 最大200M、选配件提供支持400M测试范围的配件 通过自动校准(选配件)可实现自动砝码校准以及高度可靠性测试。

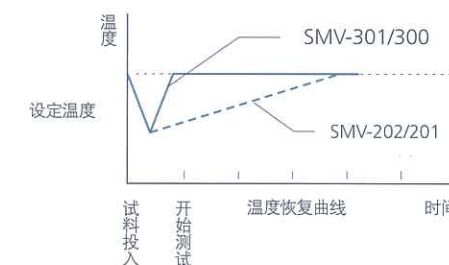
采用符合JIS、ISO、ASTM规格的V型槽模腔，可实施国际标准化的测试。

扭矩校准采用自动校准(选配件: 自动砝码校准装置)，从触控屏上可直接并简单执行砝码校准操作。每天的日常校准，可通过触控屏实现电气灵敏度校准，因此可保障每天测试的高度可靠性。



## 以优异的温度稳定性与温度恢复特性， 实现更高重现新的测试结果。

采用最佳化控制薄膜加热片设计，测试片插入后的温度恢复时间较快，温度控制稳定性能更高，因此测试的重新程度也很高。



## 也可支持应力松弛测试、循环测试、转子 旋转速度变换测试。

门尼粘度测量之后，可根据ISO 289-4以及ASTM D 1646规定进行应力松弛测试、以及衰减测量。其次，在测试过程中，可通过多个旋转速度(0.1~20rpm)搅拌，获得多个评估和变形效果，从而使各个试料之间的粘度差更为明确。通过实施此类各项测试项目，便可实现对橡胶的粘弹性综合评估。



门尼测试



门尼焦化测试



应力松弛测试  
(SMV-301RT)



循环测试  
(SMV-301RT)



转子旋转速度可变测试  
(SMV-301RT)



## 高度安全性与简单清洁性，进一步提高测试效率



标配防风罩。

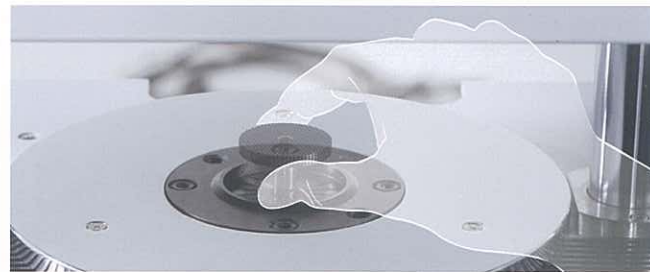
与箱体联动的自动启动功能，使安全性与效率性得以兼顾。

可防止测量时受周围温度的影响，及防止模腔周围温度的波动。另外，自带只有在箱体关闭状态下方可升降转子的锁定装置，以及准备状态下关闭箱体后，便可自动开始测试的自动启动功能，更高效化，安全执行测试。

安全选配提供的塔型显示灯，可对周围发出警戒提醒。

## 转子提升功能使清扫更简单。

门尼测试下，每项测试都需要清扫模腔、转子。SMV-301/301RT在确保转子具备足够强度的基础上，对转子进行了表面处理使试料不易粘附，因此测试结束后，试料剥离操作更简便。其次，测试结束后转子提升功能，使结束后转子取出更快捷。



## 预热功能确保测试可顺利开始。

可预先设定日期时间，实现在固定时间内，将主机自动升温至设定温度，并立即开始测试过程。

其次，还可调出和保存测试条件，实现多样化条件设置的测试过程，并确保测试的高效化。



## 通过彩色LCD触控屏可实现快捷的测试操作与测试高效化

采用彩色LCD触控屏设计，仅凭简单操作便可设定测试条件。具备结果显示、统计演算处理、数据编辑、图表显示等多项分析功能。

### 生成·调取测试条件

可在条件设定画面上输入所有条件设定。已保存的测试条件可从文件中随时调取。门尼粘度的检测时间、旋转数(RT型号时)以及焦烧点最多可设定10点，并可自动判定门尼值是否合格。



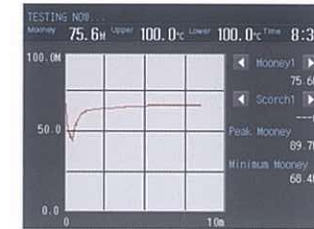
条件设定界面



条件调取界面

### 测试开始 → 预备加热 → 测试

自动启动功能可实现防风罩关闭后，自动降下模腔，并进入预加热环节。预热完毕后，自动开始执行正式测试阶段。当输入多套测量条件时，不仅在测试结束后，即使在测试过程中，也可随时在画面上显示各项设定条件下的中途结果。



时间-门尼值图表



测试过程中的实时数值 放大显示

### 结果显示、打印报告、输出数据

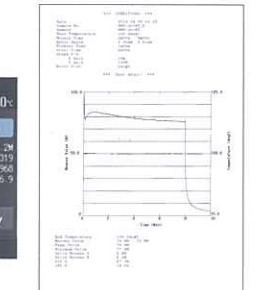
测试后可以预先设定的测试条件，自动判断门尼粘度和是否合格、以及自动生成焦化时间、应力松弛测量的对数表。测试结果可通过触控屏直接打印输出(打印机为选配件)，也可将测试条件·结果·原始数据直接输出至电脑。



测试结果



应力松弛测量结果



应力松弛测量报告输出示例

### 统计处理

可将测试条件中试料编号相同的作为一个文件，进行统计处理。可显示已保存的测试结果，以及将统计数据制作成测绘图和柱状图。



测绘图



柱状图

\*\*\* FILE DATA \*\*\*

Date	2015.04.06.16:25
Sample No.	SMV-2018T_P
Test Temperature	100.0°C
Mooney Value	78.6M
Difference	75.8M
Peak Value	79.6M
Minimum Value	77.6M
Delta Mooney A	2.0M
Delta Mooney B	6.2M
X30.0	87.3M
t80.0	14.2s
t90.0	66.3M
Intercept(k)	-0.3063
Slope(s)	0.9974
Correlation(r)	0.9974
Area(A)	970.2

数据文件打印示例

\*\*\* AVERAGE DATA \*\*\*

Sample No.	SMV-301_P	Data Point	Search Data
2015.04.03.11:03	78.3M	---	m
2015.04.03.13:14	78.5M	---	m
2015.04.03.15:25	77.2M	---	m
2015.04.03.17:39	77.9M	---	m
2015.04.03.19:58	77.0M	---	m
2015.04.06.15:20	78.6M	---	m
AVERAGE	78.1M	---	m
Standard Deviation	0.55	---	m

统计计算结果打印示例



## 电脑软件管理可使测试更高效化

SMV-301/301RT可通过软件，实现测试条件设定、实时数据显示、数据收集·保存、分析、统计处理等操作。其次，仅凭1台电脑便可同时控制4台主机，测试更高效。注1)

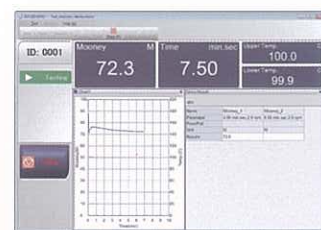
注1) SMV-300无法实现多台控制。



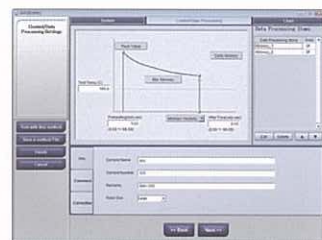
从测试条件的生成，直至测试结果的统计处理一条龙连贯处理。

### < 主要规格 >

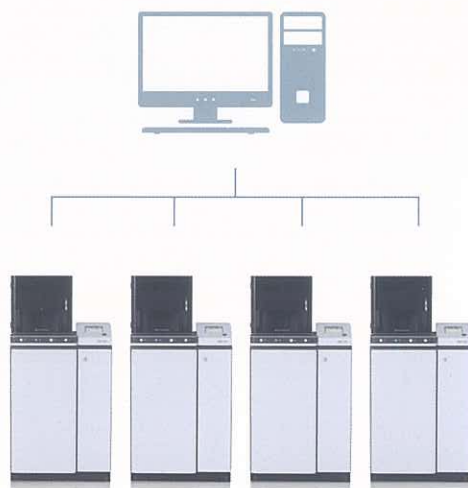
- 测试中数据的实时数值显示
- 时间-门尼值图表、时间-温度图表的实时显示
- 最多4台与主机连接的同时多台操控
- 测试条件设定、测试结束后的结果显示、合格判定功能、图表重叠显示以及数据输出等的分析
- 统计处理：平均值、标准偏差、柱状图、绘制图
- 通过统筹软件显示各设备的连接状况、状态、设备ID
- 从主机的测试条件变更
- 与电脑之间的通讯接口：USB2.0



测试界面



测试条件设定界面

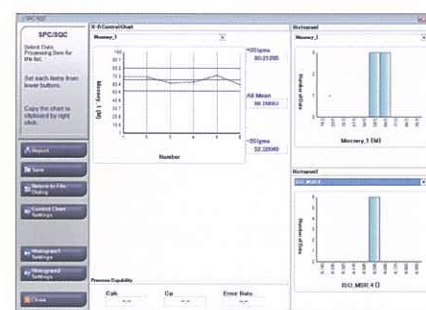


1台电脑最多可同时控制4台机

## 测试结果的重新计算、覆盖、统计处理等操作更简便

软件与主机的通讯已连接状态下，可以用上一次测试条件待机，无需更改测试条件，不断反复执行测试。

可将已保存的测试结果、数据重复显示，以及制作成柱状图、绘制图等的数据管理图。

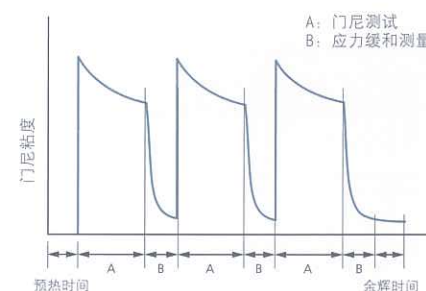


管理图与柱状图

## 可以以旋转数可变模式，进行门尼测试与应力松弛测量的循环测试。(SMV-301RT)

可设定多种门尼测试+应力松弛测量的组合模式。

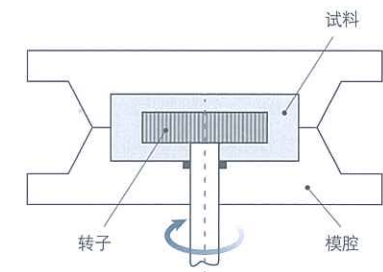
(测量时间合计：最长30分)



## 从门尼粘度到应力松弛测量等，用于各种橡胶的粘弹性评估。

### 装置的原理与门尼粘度

由上下模腔形成的圆筒形模腔中，装有用驱动马达旋转的转子。试料填满试验模腔部位后，在加热至一定温度的状态下旋转转子。根据试料的阻力，用传感器检测转子所受扭矩，将此作为试料的门尼粘度。

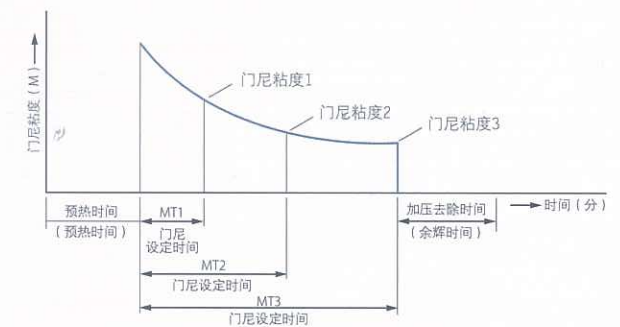


通过转子的反向扭矩而产生的旋转基板的旋转力，在传感器上加上推力P。根据JIS K 6300的规定，必须用标准砝码校正传感器，以转子的反向扭矩为8.30N·m时，门尼粘度显示器的值显示为100为准。



### 门尼粘度的测量

门尼粘度测试是以原料橡胶以及混炼胶的门尼粘度测量为目的而实施的。门尼粘度，是转子开始动作时直至到达设定的时间 (= 门尼设定时间) 时的粘度值。按规定，只需测量预热时间结束后4分钟之后的门尼粘度。SMV-301/301RT可设定任意10个点的门尼粘度检测时间。



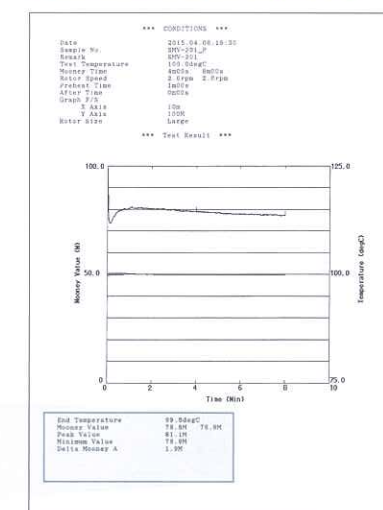
### ● 门尼粘度测量条件设定界面



### ● 门尼粘度测量试验结果

End Temperature	99.9degC
Mooney Value	78.8M 76.9M
Peak Value	81.1M
Minimum Value	76.9M
Delta Mooney A	1.9M

### ● 门尼粘度测量结果打印实例

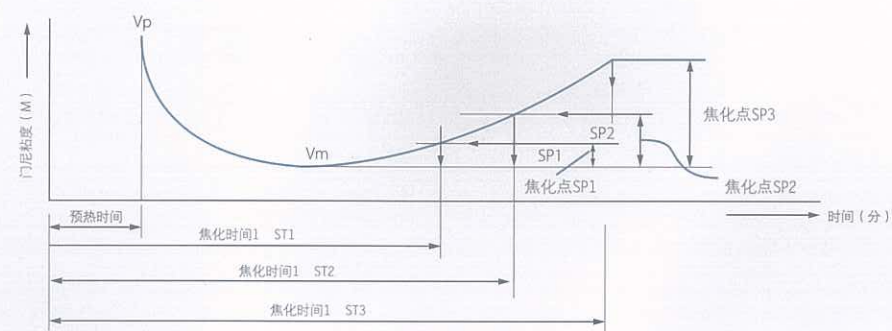




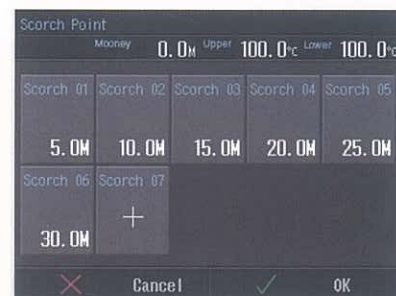


# 门尼焦化测试 焦化时间的测量

门尼焦化测试实施目的，是为了计算混炼胶的焦化时间。焦化测试中，粘度会暂时下降，然后随着加硫过程粘度也随之开始上升。从粘度的最低值Vm开始，测量到达规定上升值（=焦化点）的时间（=焦化时间）。按规定，焦化点应该为5M。SMV-301可任意设置10个点的焦化点，并可测量峰值Vp、最低值Vm、以及焦化时间。



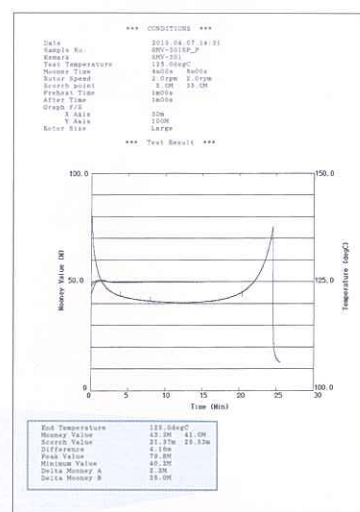
### ● 焦化点条件设定界面



### ● 焦化点测量试验结果

End Temperature	125.0degC
Mooney Value	43.3M 41.0M
Scorch Value	21.37m 25.53m
Difference	4.16m
Peak Value	79.8M
Minimum Value	40.2M
Delta Mooney A	2.3M
Delta Mooney B	35.0M

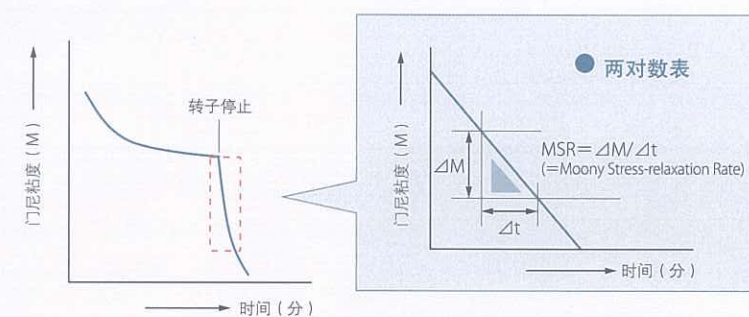
### ● 门尼焦化测试结果打印示例



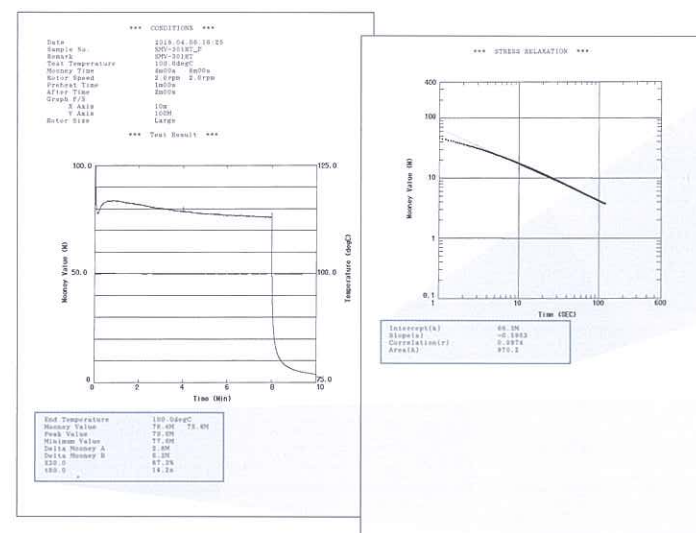
# 应力松弛测试

可实施ISO 289-4、ASTM D 1646规定的应力松弛测量。

门尼粘度测试之后，当转子旋转立即停止后，试样中产生的应力将减弱。将该应力（扭矩）的衰减率作为时间系数计算的过程，便是应力松弛测试。橡胶的应力松弛趋势根据弹性与粘性的组合而定，迟缓的松弛过程代表弹性成分更高，而快速的松弛过程代表粘性成分更高。门尼粘度可反映未加硫橡胶的分子量，而应力松弛则和分子量分布、分子链、凝胶含量等橡胶的分子结果密切相关，可用于判断炼胶和加工性能等。



### ● 应力松弛测试结果打印示例



### ● 应力松弛试验测量结果 (ASTM D1646)

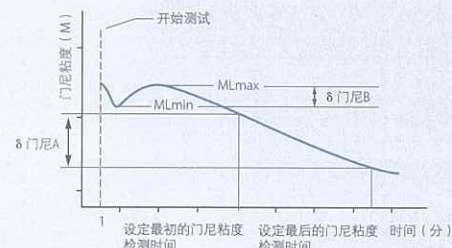
Intercept(k)	66.3M
Slope(a)	-0.5963
Correlation(r)	0.9974
Area(A)	970.2

### ● 门尼粘度测量结果

End Temperature	100.0degC
Mooney Value	78.6M 75.8M
Peak Value	79.6M
Minimum Value	77.6M
Delta Mooney A	2.8M
Delta Mooney B	6.2M
X30.0	87.3%
t80.0	14.2s

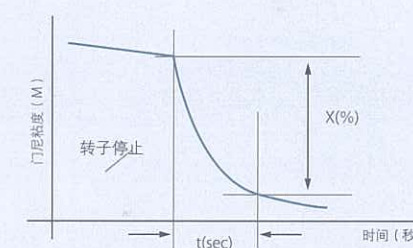
### 可实现门尼粘度差的测量 (符合ISO 289-3)

δ 门尼A: 设定门尼粘度检测时间，计算最初与最后设定条件下，门尼粘度的差值。  
δ 门尼B: 计算已测得的门尼粘度的极小值(MLmin)与近邻极大值(MLmax)之间的差值。



### 衰减时间 (Decay Time)

tx(sec): 以转子停止后的扭矩值为100%，直至降至X% (设定值) 为止所需的时间。  
Xt(%): 以转子停止后的扭矩值为100%，转子停止起t秒 (设定值) 后的扭矩衰减比率。





## 规格 / 设备构成

### 规格

型号		SMV-301	SMV-301RT
适合规格		JIS K 6300-1 ISO 289-1,2,3,4 ASTM D 1646	
门尼粘度测量范围		最大200M (400M: 选配件)	
门尼粘度检测方式		称重传感器	
模具	型号	V型沟槽模具 (方形沟槽模具为选配件)	
	加压力	常用 11,500±50 N	
测试温度	加压力方式	气缸运行形式	
	控制范围	(室温+20℃)~200℃ 最小单位0.1℃	
	指示精度	±1%	
转子	温度检测装置	白金测温阻抗 Pt100 A级	
	型号	L型 (S型: 选配件)	
	拔出方式	自动型	
	转速	0.209 rad/s (2 rpm)	0.0104~2.092 rad/s (0.1~20 rpm)
门尼粘度数据读取间隔	旋转速度精度	±1%	
	驱动马达	同步马达	伺服马达
	最小100msec间隔		
控制电脑 (注)	对应OS	Windows7 (32bit/64bit)	
	通讯接口	USB 2.0、1接口	
	显示器	建议分辨率1280×1024以上	
主机尺寸/重量	尺寸	W700 mm×D510 mm×H1440 mm	
	重量	约220 Kg	约230 Kg
实用工具	所需电源	AC 100V、50/60 Hz、1500 VA	
	所需空气源	约0.5~0.7 MPa	
	温度	10~35℃	
	湿度	60%以下 (应无结露)	

注) 当附带电脑控制软件 (选配件) 时, 则需要用到电脑。

### 设备构成

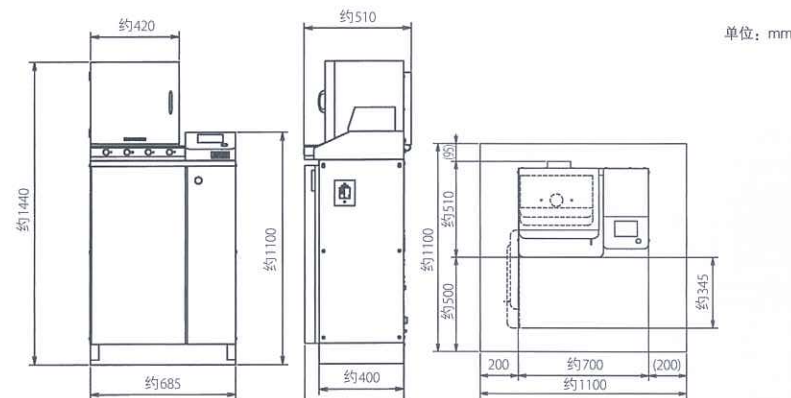
	SMV-301			SMV-301RT		
	独立型	带台式电脑	带笔记本电脑	独立型	带台式电脑	带笔记本电脑
测试机本体	S344-04262-41(50Hz) S344-04263-41(60Hz)	S344-04262-01(50Hz) S344-04263-01(60Hz)	S344-04262-02(50Hz) S344-04263-02(60Hz)	S344-04264-41	S344-04264-01	S344-04264-02
V型槽模具						
L型转子						
O型圈						
40M标准砝码						
20M标准砝码						
温度检测仪						
电源线						
空气管						

### 安装示例

### 外形尺寸图



带笔记本电脑



单位: mm

## 选配件

### 支持400M

S347-20931-11 (60Hz)  
S347-20931-12 (50Hz)

可对应400M(门尼)以内的门尼粘度测量。(仅SMV-301支持)

### S型转子

S347-21104-11

较高粘度的试料时使用。  
(与使用L型转子所得到的值不同。)

### 方形沟槽模腔

S347-20927-30 (上下模腔套)  
S347-21109-10 (上方模腔)  
S347-21107-30 (下方模腔)

以JIS K 6300 ('94年版)~K6300-1 ('01年版)要求为基准的方形沟槽模腔。

### 电脑控制软件 (附带USB连接线)

S347-26080-01

将SMV-301/301RT连接电脑后可实现测试条件设定、数据显示、分析等操作的软件。

### 自动校准装置 (自动砝码校准装置)

S347-20926-01

实际承重校准可使用触控屏的点点操控, 轻松实施, 校准后的确认也准确并迅速。

### 空压机

S042-70040-02

当无空气源时使用。  
排出空气量: 42L/min (50Hz) 49L/min (60Hz)

### 台车

S344-87850-12

主机用台车。可轻松移动主机。

### 防倾倒金属件

S347-24975-03

安装于装置的两侧, 防止倾倒。

### 图形打印机 (附带打印机电缆) A

S347-20928-01

纸张宽度110mm的图形打印机除了可打印测量数据、测试条件以外, 还能打印统计演算结果、图表等。比喷墨打印机更小巧, 且打印更高速。

不可同时与A4纸张喷墨打印机使用。不可与电脑控制软件并用。

### 塔型显示灯 B

S347-21260-10

可从远处确认电源开启、测试过程中、发生错误等的装置状态。



SMV-301/301RT  
Mooney Viscometer