

高速X射线CT断层扫描自动检查装置

型号：VT-X700-E, VT-X700-L

OMRON

对应量产在线全数检查的高速CT断层扫描X射线检查装置

VT-X700



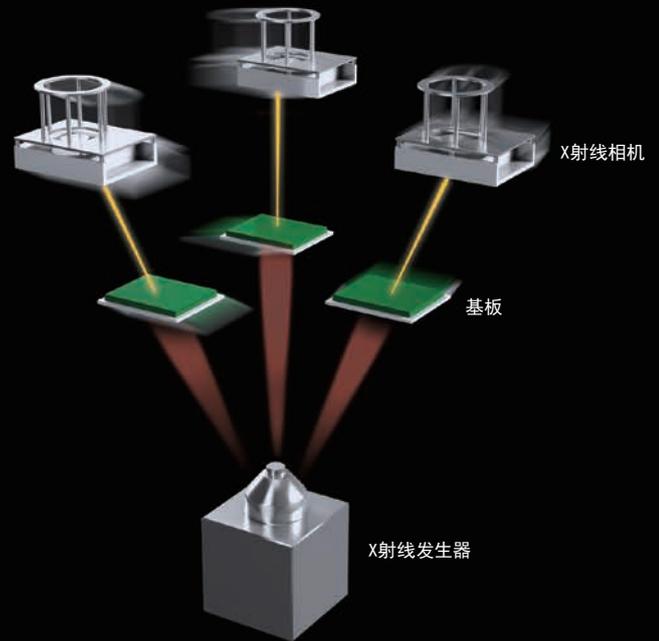
# VT-X700

高速的X射线CT断层摄像技术，  
革命性提高了基板检查的效率。

近年来，在车载电子行业、消费性电子业、数码家电业，除了对于其尺寸、多功能、高性能等方面的要求以外，越来越多的厂家增加了高密度的元件贴装。组装在成品里的贴装基板，也很大数量地用到BGA/CSP等表面无法看到焊锡接合面的元件。以往的X射线透视型检查手法，会发生很多误判以及漏判，使检查结果不稳定。

VT-X700这款机器使用独立的X射线CT检查手段，结合在线化技术的开发，使机器在高速状态下获得贴装元件的3D数据，准确把握3D数据中检查对象位置，使本来互相矛盾的在线全数检查所要求的速度和稳定的检查品质得以兼备。

而且，安全无害的设计和周全的保修体制使用户能在安全环境中进行检查。欧姆龙向您提案这样一款X射线CT全自动在线检查装置。



## 为您解决产线的实际问题

不遗漏易漏判的不良

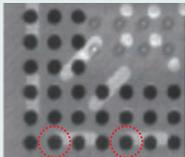
高速的量产在线对应

提供安全、放心的操作环境

### 高度可信赖性

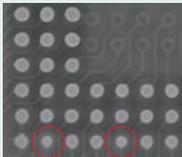
针对BGA元件的焊锡接合面等穿透型X射线装置或者目视检查无法检测到的形状，本机器通过CT断层扫描进行检测。可以做到准确的良品判定。

穿透型X射线图像



透视型检查看不出差别

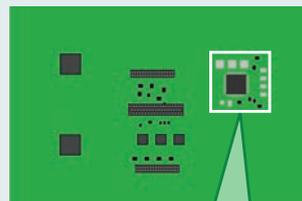
VT-X700 CT图像



CT检查有明显差别

### 高速

1个FOV的检查时间只需要4秒，达到高速检查。



FOV 4sec  
(Field of View)

### 安全 放心

#### 安全

X射线的泄漏量低于 $0.5 \mu\text{Sv/h}$ ，只有在需要时才以脉冲方式发射X射线，在降低放射线发射量的同时，也可延长内部元件的使用寿命。

#### 放心

使用密闭型管状X射线发生器！  
X射线发生器使用微聚焦密闭管，尽量缩短放射时间的同时，也实现了稳定的高精度检出。

# 高速性

本机器可用于产线的各段检查工序,使产线高效化。



## [检查模式]

对于双面同时搭载多个BGA元件的基板,可以实现一次性准确检查。

在检查模式下,选择所需的分辨率(15-30 μm)和切片次数(16/24/32次),高速获取检查所需的CT图像。高速性使在线的全数检查得以实现。

## FOV(Field of View)4秒

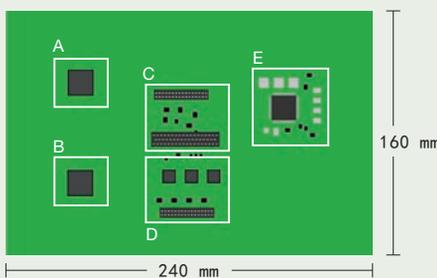
### 基板检查条件

BGA	×2(208pin, 1.0引脚间距)
插孔元件	×3(53pin×1.32pin×2)
QFN	×3(32pin, 0.75引脚间距)
QFP	×1(64pin, 0.5引脚间距)
三极管	×9
CHIP	×21

### 摄像条件

BGA	: 分辨率20 μm/16次切片
其他	: 分辨率30 μm/16次切片

切片次数和分辨率根据检查对象元件和基板的状态而不同。



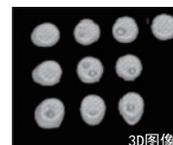
检查速度  
**35**秒\*

\*包含对A-E这5个FOV进行CT摄像,以及含基板搬入的检查时间。

## [解析模式]

通过高精度的实物确认,明确不良原因。

在解析模式下,选择高分辨率(10 μm)和高切片次(128次)以获得高质量的3D数据,主要用于试产评估以及工程不良原因分析。



### 不良解析

详细分析工艺不良·市场返修品

针对试产、量产、出货后的基板,使用VT-X700的解析模式,对检测值进行确认。也可以获取不良元件的3D数据、检查结果数据,进行不良原因分析。

### [工艺不良]

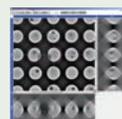


市场返修品



### 工艺不良

针对检查对象元件,使用CT方式获取3D图像数据,对不良进行检查。参照确切的检测值。



不良确认末端 (Q-upX\_3D-Viewer)

### 工艺照台

对印刷、贴装、过炉等SMT产线全部制造过程进行整体把握。



工程改善软件 (QupX)

### 3D数据照台

通过VT-X700获取数据后,作成准确的3D模型,不漏判细小的不良。



选项 3D数据加工软件

## 操作人性化

站在客户的角度实现「人性化的操作」。

### 自动粘贴窗口

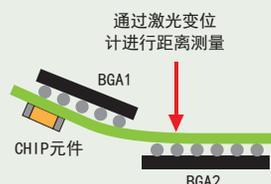
对应检出的PIN脚位置,检查窗口被自动粘帖上去,并完成检查程序的设定。



检查窗口

### 通过激光变位计实现板弯矫正

针对被窗口包围的范围进行3D再构建。计算出球体中心附近的高度,并自动检出PIN脚配置和大小。

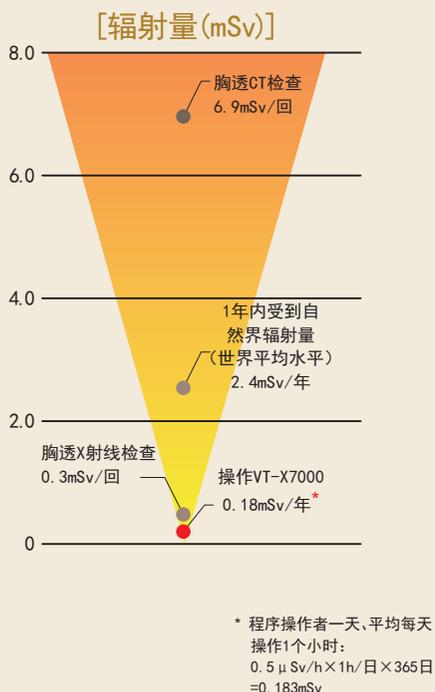


# 安全

## X射线照射时的泄漏量低于0.5 $\mu$ Sv/h!

超微量辐射设计,使一年所受辐射量低于自然环境中受辐射量的十分之一。

VT-X700的超低辐射设计,一年的辐射量只有0.183mSv,而生活在自然环境中所受的辐射约为2.4mSv/年(世界平均水平),机器辐射量约为自然环境中辐射量的1/10,对人体是很安全的,这种设计保证了日常业务不受影响。



# 放心

## 保修·点检易于进行

### 使用密闭式管状X射线发生器,更换简便

VT-X700使用了密闭式管状X射线发生器,使更换简单易行,停机时间更短。同时也能确保检出精度,令客户放心使用。

### 保修菜单丰富多样

根据不同客户的使用条件,提供丰富多样的保修菜单。请咨询客户营业担当。

### 专业工程师作技术支持,放心使用

在保修方面,有欧姆龙的专业工程师进行切实有效的技术支持,客户可放心导入。

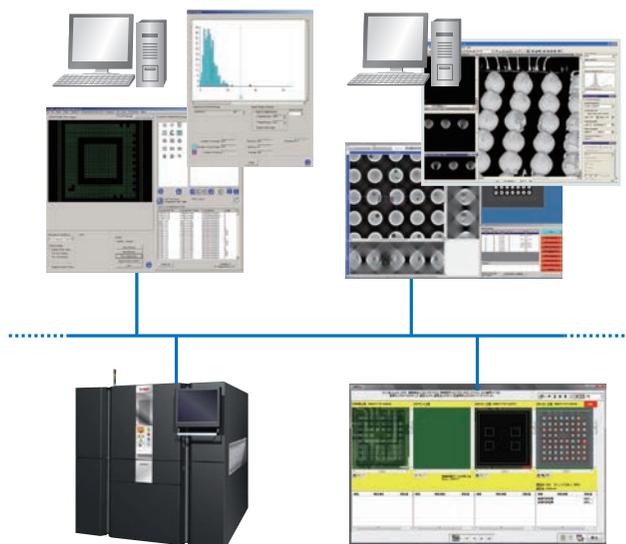
# 充实灵活的选项

## 外接编程末端 (CTS)

程序作成所使用的外接编程末端(CTS)。即使机器正在使用中也可同时进行离线编程。

## 不良确认末端 (RVS+3DViewer)

使用解析模式,以及通过3D数据道行焊锡状况分析所使用的末端。用于生产过程中或市场发生的不良解析以及反修品解析等。



工程改善软件(Q-upNavi)

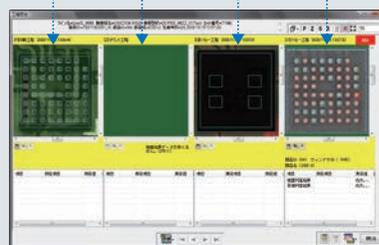
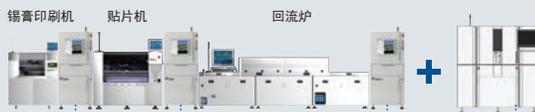


## 从检查确认到原因把握和对策实施,软件支援全线的工程改善。

QupNavi是一款分析检查结果、向产线进行反馈的品质管理软件。不管担当者是否有经验,通过这款软件都可以进行原因锁定、改善线体工艺。

外观检查能够对应的,通过外观检查装置实施检查

外观检查无法对应的,由CT方式X射线检查装置对应



工程照合分析 (Q-upNavi)



Analysis of 3D images

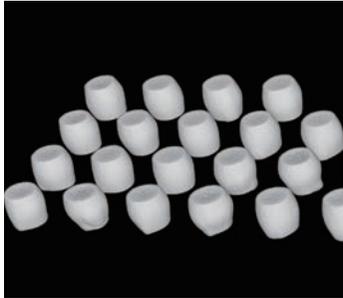
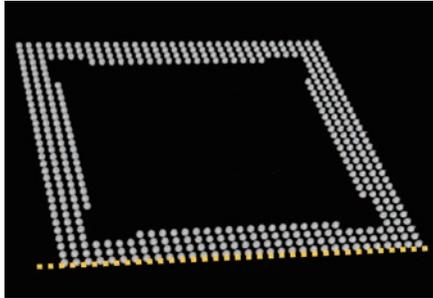
Q-upNavi软件针对X射线装置的检查运用部分以及一部分的检查逻辑,是和爱信AW公司共同开发的。

# 高度可信赖性

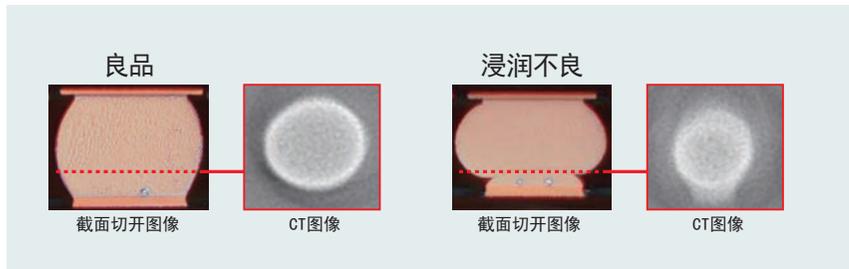
通过CT切片摄像,使“看不见的部分”可以准确进行3D检查。

对于穿透型X射线检查很困难的BGA浸润不良,本机器可通过CT方式获取截面图像并进行分析,准确把握不良。

VT-X700通过CT切片扫描,对焊点形状形成3D数据并进行解析。对于BGA焊接接合面的浸润不良等问题,可以通过截面解析得以准确检查。



渲染效果扩大图



## NEW 除BGA以外的元件也能准确进行自动检查

不光是BGA 还有CSP、QFN、QFP、电阻/电容元件、插孔元件等也可以针对以下焊点进行检查。使检查效率极大提高。

对象元件种类	正常	CT图像	不良	CT图像
插孔元件			浸润不足 	
引脚元件 三极管 鸥翼型引脚元件 (SOP QFP)			引脚浮起 	
QFN			少锡 	
CHIP元件			少锡 	
功率模块 (IGBT, MOS-FET)	IC CHIP 	3D图像 	气泡 	

取像截面

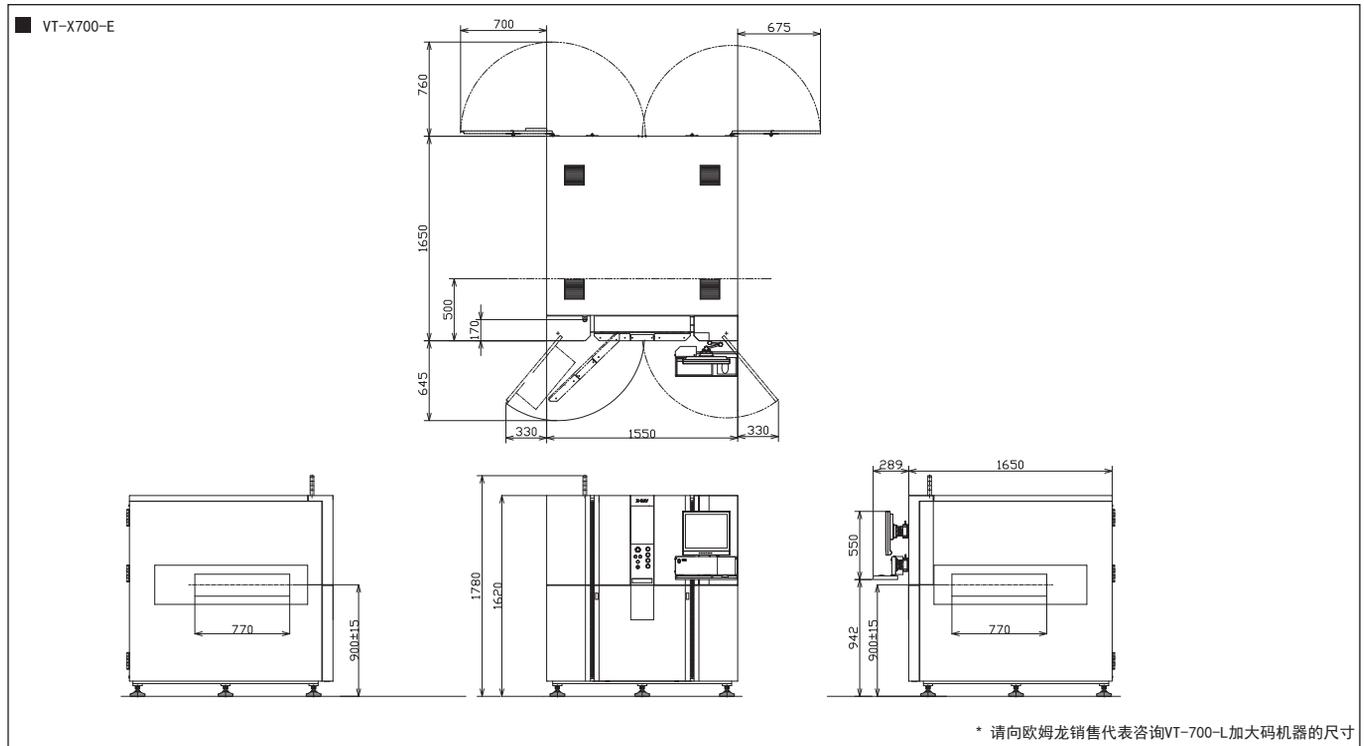
\* 样本中的3D图形是使用Volume Graphics公司的[VG Studio]软件而成的。

## 基本规格

### ■ 硬件构成/功能规格

项目		内容	
机种		VT-X700-E	VT-X700-L
检查对象元件		BGA/CSP、插入元件、SOP/QFP、三极管、CHIP元件、底部电极元件、QFN、功率模块	
检查项目		缺焊、未浸润、焊锡量、偏移、异物、桥接、引脚有无等(根据检查对象不同作不同选择)	
摄像规格	摄像方式	通过平行CT进行3D切片摄像	
	摄像分辨率	10, 15, 20, 25, 30 $\mu\text{m}$ (可根据不同检查对象进行选择)	
	X线源	密闭型微型聚焦X射线管(130KV)	
	X线感测器	FPD	
对象基板	基板尺寸	对应基板(50×50-330×305mm)厚度: 0.4-3.0mm	对应基板(50×50-610×610mm)厚度: 0.6-7.0mm
	基板重量	2.0kg以下(元件已贴装的状态)	12.0kg以下(元件已贴装的状态)
	搭载元件高度	表面: 50mm以下 反面: 20mm以下	
	板弯	2.0mm以下	3.0mm以下
机器规格	外形尺寸	1,550 (W) × 1,650 (D) × 1,620 (H) mm	2,180 (W) × 2,500 (D) × 1,720 (H) mm
	装置重量	约2,920kg	约5,250kg
	基板搬送高度	900±15mm	
	电源电压	单相 200/210/220/230/240 VAC (±10%), 50/60Hz	三相 200/210/220/230/240 VAC 380/405/415/440 VAC (±10%), 50/60Hz
	功率	3.1kVA	4.7kVA
	X射线泄漏量	低于0.5 $\mu\text{Sv/h}$	

## 外形尺寸图



本说明只登载选择机种时必要考虑的事项，没有登载使用上的注意事项。

关于使用上的注意事项，在使用前请一定先参考使用指南。

本说明所登载的应用事例只做参考，在实际使用时请认装置的功能以及安全性后再使用，使用于本目录登载内容以外的条件和环境，以及关系到核动力控制、铁路、航空、燃烧装置、娱乐设备、安全设备和其他对生命和财产有较大影响的情况时，特别是对安全性要求严格的情况时，建议在充分考虑规格和安全性的前提下使用，并且请与本公司销售人员就具体产品规格及安全事项进行协商。

本产品在宅区使用时会有可能产生电磁影响。

## 承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称“本公司”)产品的一贯厚爱和支持,藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定,无论贵司从何处购买的产品,都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

### 1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- (1) “本公司产品”:是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
- (2) “产品目录等”:是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等,包括以电子数据方式提供的资料。
- (3) “使用条件等”:是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- (4) “客户用途”:是指客户使用“本公司产品”的方法,包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5) “适用性等”:是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

### 2. 关于记载事项的注意事項

对“产品目录等”中的记载内容,请理解如下要点。

- (1) 额定值及性能值是在单项试验中分别在各种条件下获得的值,并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- (2) 提供的参考数据仅作参考,并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3) 应用示例仅作参考,不构成对“适用性等”的保证。
- (4) 如果因技术改进等原因,“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

### 3. 使用时的注意事項

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1) 除了额定值、性能指标外,使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2) 客户应事先确认“适用性等”,进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途,客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4) 使用“本公司产品”时,客户必须采取如下措施:(i)相对额定值及性能指标,必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”,并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5) 因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入,即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染,对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用,“本公司”将不承担任何责任。  
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入,请客户自行负责采取充分措施。
- (6) “本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。除“本公司”已表明可用于特殊用途的,或已经与客户有特殊约定的情形外,若客户将“本公司产品”直接用于以下用途的,“本公司”无法作出保证。
  - (a) 必须具备很高安全性的用途(例:核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
  - (b) 必须具备很高可靠性的用途(例:燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
  - (c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例:安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
  - (d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (7) 除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外,“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车,以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品,请咨询本公司销售人员。

### 4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1) 保修期限 自购买之日起1年。(但是,“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2) 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”,由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
  - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
  - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3) 当故障因以下任何一种情形引起时,不属于保修的范围。
  - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
  - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
  - (c) 违反本注意事项“3.使用时的注意事項”的使用
  - (d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
  - (e) 非因“本公司”出品的软件导致故障时
  - (f) “本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
  - (g) 除上述情形外的其它原因,如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

### 5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害,“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

### 6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时,请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则,“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。