

规格

振荡器部分

连接器	绝缘型 BNC 连接器 (正面面板, OSC)
频率	10 μ Hz ~ 15 MHz 设定分辨率: 10 μ Hz 精度: ± 10 ppm (内部基准时钟使用时)
AC 振幅	0 ~ 10 Vpk 设定分辨率: 3 位数或者 0.01 mVpk 两者最大一方
DC 偏置	-10 V ~ +10 V 设定分辨率: 10 mV
输出电阻	50 Ω $\pm 2\%$ (1 kHz)
最大输出	电压 ± 10 V 电流 ± 100 mA
扫频	扫频密度: 3 ~ 20,000 steps / sweep 扫频种类: 可选择线性或 log 扫频时间: 最快 0.5ms (每个频点)
输出控制	QUICK: 瞬时设定电压或设为 0V SLOW: 约 10 秒间徐徐增减, 设定电压或设为 0V 0° 相位的输出 OFF 功能 0° 相位的频率变更功能 AC, DC 同时 ON/OFF 及也可 AC 单独 OFF 测试开始时自动 ON, 测试结束时自动 OFF
隔离	600 V CAT II / 300 V CAT III (BNC Ground 对 框体)
对框体容量	150 pF 以下
DC BIAS OUT (背部)	DC 偏置输出端在背部面板 DC BIAS OUT 连接器设定 连接器: BNC 连接器 设定范围: -10 V ~ 10 V 输出电阻: 600 Ω $\pm 2\%$

分析输入部分

输入通道数	2 通道 (CH1, CH2)
输入连接器	绝缘型 BNC 连接器
输入电阻	1 M Ω $\pm 2\%$, 并联时 20 pF ± 5 pF
设定量程	10 量程 (30 m / 100 m / 300 m / 1 / 3 / 10 / 30 / 100 / 300 / 600 Vrms) 及自动 CH1, CH2 独立设定
最大输入电压	600 V CAT II / 300 V CAT III
最大测试电压	600 Vrms
过压检测设定	0 ~ 600 Vrms (过压警示灯点亮, 警报报警音, 扫频测试中止)
动态量程	140 dB (10 Hz ~ 1 MHz) 80 dB (1 MHz ~ 15 MHz)
IMRR	隔离模抑制比 120 dB 以上 (DC ~ 60 Hz)
隔离	600 V CAT II / 300 V CAT III BNC 接地 对 框体
对框体容量	200 pF 以下

演算处理功能

测试模式	UP SWEEP: 扫频测试 (频率升序) DOWN SWEEP: 扫频测试 (频率降序) SPOT: 现有频率测试 (非扫频) REPEAT: 固定频率重复测试 SINGLE: 固定频率单次测试
积分功能	为去除杂讯对测试影响的数据积分功能 0 ~ 9,990s 或 1 ~ 9,999 循环

延迟功能	每次频率变更后, 测试开始的时间延迟 0 ~ 9,990s 或 1 ~ 9,999 循环
测试开始延迟功能	扫频或点测 仅为单次测试开始的时间延迟 0 ~ 9,990s 或 1 ~ 9,999 循环
自动积分功能	针对杂讯引起的测试波动成分进行反复积分、使之达到设定范围以内的功能。
振幅压缩功能	为防止被测试部分的饱和、破损, 振荡器输出进行自动调整使被测部分振幅为一定值的功能。 目标振幅设定: 1 μ V ~ 600 Vrms 振荡器输出电压的电压限制: 1 mV ~ 10 Vpk 容许误差设定: 1 ~ 100 % 最大重试此数: 1 ~ 9,999 辅正率: 1 ~ 100 %
自动高密度扫频	测试数据大幅度变化时, 自动针对前后区间提高扫频密度进行测试的功能。 变化幅度的设定范围 a, b, R: 0 ~ 600 Vrms dB: 0 ~ 1000 dB 相位: 0 ~ 180°
时序测试功能	根据测试条件存储器内容进行测试的功能。 · UP SWEEP 按照存储号码 1 号设定频率范围, 随之按照存储号码 2 号设定频率范围进行联接扫频测试。 · DOWN SWEEP 最初的设定条件为上限存储号码, 其次 (上限存储号码 -1) 的设定为测试条件, 存储号码 1 为截止进行连续降序扫频测试 上限存储号码设定范围 1 ~ 20

分析处理部分

表示项目	增益 (比值, 无单位) / 电阻 切换																																									
测试精度																																										
固定量程	测试精度 = 相对精度 + 校正精度 相对精度 = $\pm (基本精度 + 动态精度 + 量程间精度 \times N)$ 校正精度: 外部链接分流电阻, 探头, 校正用标准治具等的精度 基本精度 上段: 增益 (比率), 中段: 电阻 Z, 下段: 相位																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测试量程 (rms)</th> <th colspan="4">频率</th> </tr> <tr> <th>≤ 100 kHz</th> <th>≤ 200 kHz</th> <th>≤ 1 MHz</th> <th>≤ 2 MHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">600 V</td> <td>± 0.2 dB</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> </tr> <tr> <td>± 2.4 %</td> </tr> <tr> <td>$\pm 1.2^\circ$</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">300 V</td> <td>± 0.1 dB</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> </tr> <tr> <td>± 1.2 %</td> </tr> <tr> <td>$\pm 0.6^\circ$</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">100 V</td> <td>± 0.05 dB</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> <td rowspan="3">—</td> </tr> <tr> <td>± 0.58 %</td> </tr> <tr> <td>$\pm 0.3^\circ$</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">30 V } 30 mV</td> <td>± 0.01 dB</td> <td>± 0.025 dB</td> <td>± 0.1 dB</td> <td rowspan="3">—</td> </tr> <tr> <td>± 0.12 %</td> <td>± 0.29 %</td> <td>± 1.2 %</td> </tr> <tr> <td>$\pm 0.06^\circ$</td> <td>$\pm 0.15^\circ$</td> <td>$\pm 0.6^\circ$</td> </tr> </tbody> </table>	测试量程 (rms)	频率				≤ 100 kHz	≤ 200 kHz	≤ 1 MHz	≤ 2 MHz	600 V	± 0.2 dB	—	—	—	± 2.4 %	$\pm 1.2^\circ$	300 V	± 0.1 dB	—	—	—	± 1.2 %	$\pm 0.6^\circ$	100 V	± 0.05 dB	—	—	—	± 0.58 %	$\pm 0.3^\circ$	30 V } 30 mV	± 0.01 dB	± 0.025 dB	± 0.1 dB	—	± 0.12 %	± 0.29 %	± 1.2 %	$\pm 0.06^\circ$	$\pm 0.15^\circ$	$\pm 0.6^\circ$
	测试量程 (rms)		频率																																							
		≤ 100 kHz	≤ 200 kHz	≤ 1 MHz	≤ 2 MHz																																					
	600 V	± 0.2 dB	—	—	—																																					
		± 2.4 %																																								
		$\pm 1.2^\circ$																																								
	300 V	± 0.1 dB	—	—	—																																					
		± 1.2 %																																								
		$\pm 0.6^\circ$																																								
100 V	± 0.05 dB	—	—	—																																						
	± 0.58 %																																									
	$\pm 0.3^\circ$																																									
30 V } 30 mV	± 0.01 dB	± 0.025 dB	± 0.1 dB	—																																						
	± 0.12 %	± 0.29 %	± 1.2 %																																							
	$\pm 0.06^\circ$	$\pm 0.15^\circ$	$\pm 0.6^\circ$																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测试量程 (rms)</th> <th colspan="2">频率</th> </tr> <tr> <th>≤ 5 MHz</th> <th>≤ 15 MHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">10 V } 30 mV</td> <td>± 0.2 dB</td> <td>± 0.5 dB</td> </tr> <tr> <td>± 2.4 %</td> <td>± 5.9 %</td> </tr> <tr> <td>$\pm 1.2^\circ$</td> <td>$\pm 3.0^\circ$</td> </tr> </tbody> </table>	测试量程 (rms)	频率		≤ 5 MHz	≤ 15 MHz	10 V } 30 mV	± 0.2 dB	± 0.5 dB	± 2.4 %	± 5.9 %	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 3.0^\circ$																														
测试量程 (rms)		频率																																								
	≤ 5 MHz	≤ 15 MHz																																								
10 V } 30 mV	± 0.2 dB	± 0.5 dB																																								
	± 2.4 %	± 5.9 %																																								
	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 3.0^\circ$																																								
条件:	· 积分 30 循环以上 · 两通道固定量程, 两通道同一量程 · 两通道均为最大量程讯号输入时的增益, Z, 相位的误差 *表中的“—”为测试不可或不符精度规格																																									

固定量程	<p>动态精度 (摘要) 增益 (比率) / 电阻 Z / 相位</p> <p>100kHz 以下并且 300mV ~ 600V 量程: $\pm 0.1 \text{ dB} / \pm 1.2 \% / \pm 0.6^\circ$</p> <p>15kHz 以下并且 100mV ~ 10V 量程: $\pm 0.5 \text{ dB} / \pm 6.0 \% / \pm 3.0^\circ$</p> <p>条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 积分 30 循环以上 · 两通道固定量程, 两通道同一量程 · 两通道的输入讯号级别关系为 1: 1 或 1: 0.1 时, 输入讯号级别大的通道的最大量程到 1/10 量程变动时的通道间增益, Z, 相位的变动部分 																																		
	<p>量程间精度 (摘要) 增益 (比率) / 电阻 Z / 相位</p> <p>100kHz 以下并且 300V 量程以下: $\pm 0.05 \text{ dB} / \pm 0.58 \% / \pm 0.3^\circ$</p> <p>15MHz 以下并且 10V 量程以下: $\pm 0.05 \text{ dB} / \pm 0.58 \% / \pm 0.3^\circ$</p> <p>100kHz 以下并且 600V 量程: $\pm 0.1 \text{ dB} / \pm 1.2 \% / \pm 0.6^\circ$</p> <p>条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 积分 30 循环以上 · 两通道固定量程 · 两通道的测试量程不同, 输入讯号级别两通道相同 (小量程的的最大量程级别) 增益, Z, 相位的误差 																																		
自动量程	<p>测试精度 = 相对精度 + 校正精度</p> <p>相对精度 = $\pm (\text{基本精度} + \text{动态精度})$</p> <p>校正精度: 外部链接分流电阻, 探头, 校正用标准治具等的精度</p> <p>基本精度 上段: 增益 (比率), 中段: 电阻 Z, 下段: 相位</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">讯号级别 (rms)</th> <th colspan="4">频率</th> </tr> <tr> <th>$\leq 100 \text{ kHz}$</th> <th>$\leq 200 \text{ kHz}$</th> <th>$\leq 1 \text{ MHz}$</th> <th>$\leq 2 \text{ MHz}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">7 V</td> <td>$\pm 0.2 \text{ dB}$</td> <td>$\pm 0.2 \text{ dB}$</td> <td>$\pm 0.2 \text{ dB}$</td> <td>$\pm 0.2 \text{ dB}$</td> </tr> <tr> <td>$\pm 2.4 \%$</td> <td>$\pm 2.4 \%$</td> <td>$\pm 2.4 \%$</td> <td>$\pm 2.4 \%$</td> </tr> <tr> <td>$\pm 1.2^\circ$</td> <td>$\pm 1.2^\circ$</td> <td>$\pm 1.2^\circ$</td> <td>$\pm 1.2^\circ$</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">讯号级别 (rms)</th> <th colspan="2">频率</th> </tr> <tr> <th>$\leq 5 \text{ MHz}$</th> <th>$\leq 15 \text{ MHz}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">7 V</td> <td>$\pm 0.2 \text{ dB}$</td> <td>$\pm 0.5 \text{ dB}$</td> </tr> <tr> <td>$\pm 2.4 \%$</td> <td>$\pm 5.9 \%$</td> </tr> <tr> <td>$\pm 1.2^\circ$</td> <td>$\pm 3.0^\circ$</td> </tr> </tbody> </table> <p>条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 积分 30 循环以上 · 两通道均为自动量程 · 两通道的输入讯号级别相同时的增益, Z, 相位的误差 	讯号级别 (rms)	频率				$\leq 100 \text{ kHz}$	$\leq 200 \text{ kHz}$	$\leq 1 \text{ MHz}$	$\leq 2 \text{ MHz}$	7 V	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 2.4 \%$	$\pm 2.4 \%$	$\pm 2.4 \%$	$\pm 2.4 \%$	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 1.2^\circ$	讯号级别 (rms)	频率		$\leq 5 \text{ MHz}$	$\leq 15 \text{ MHz}$	7 V	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 0.5 \text{ dB}$	$\pm 2.4 \%$	$\pm 5.9 \%$	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 3.0^\circ$
	讯号级别 (rms)		频率																																
		$\leq 100 \text{ kHz}$	$\leq 200 \text{ kHz}$	$\leq 1 \text{ MHz}$	$\leq 2 \text{ MHz}$																														
7 V	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 0.2 \text{ dB}$																															
	$\pm 2.4 \%$	$\pm 2.4 \%$	$\pm 2.4 \%$	$\pm 2.4 \%$																															
	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 1.2^\circ$																															
讯号级别 (rms)	频率																																		
	$\leq 5 \text{ MHz}$	$\leq 15 \text{ MHz}$																																	
7 V	$\pm 0.2 \text{ dB}$	$\pm 0.5 \text{ dB}$																																	
	$\pm 2.4 \%$	$\pm 5.9 \%$																																	
	$\pm 1.2^\circ$	$\pm 3.0^\circ$																																	
<p>动态精度 (摘要) 增益 (比率) / 电阻 Z / 相位</p> <p>100kHz 以下并且 30Vrms ~ 600Vrms 之时: $\pm 0.1 \text{ dB} / \pm 1.2 \% / \pm 0.6^\circ$</p> <p>15MHz 以下并且 100mVrms ~ 20Vrms 之时: $\pm 0.5 \text{ dB} / \pm 6.0 \% / \pm 3.0^\circ$</p> <p>条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 积分 30 循环以上 · 两通道均为自动量程 · 两通道的输入讯号级别关系为 1: 1 或 1: 0.1 时, 关系值大的通道输入讯号级别以 7 Vrms 为基准, 在上述范围内变化时的通道间增益, Z, 相位的变动部分 																																			
误差修正功能 (校正)	内部产生误差自我测试修正功能																																		

增益测试

分析模式	比: CH1 / CH2, CH2 / CH1 振幅: CH1, CH2
图表种类	波德图, 奈奎斯特图, 尼柯尔斯图
测试数据项目	dBR (增益 dB), θ (相位), GD (群延迟), R (增益绝对值 / 振幅), a (增益实部 / 振幅实部), b (增益虚部 / 振幅虚部)
修正功能 (均衡)	感应器及连线等的测试部分频率特性修正

电阻测试

测试方法	CH1 的测试振幅以电压量, CH2 的测试振幅以电流量进行测试
分析模式	阻抗 CH1 / CH2 导纳 CH1 / CH2 电压 CH1 电流 CH2
图表种类	波德图, 奈奎斯特图, 科尔作图

测试数据项目	Z (阻抗值) R, X (电阻, 电抗) Y (导纳值) G, B (电导, 电纳) Ls, Lp (电感) Cs, Cp (电容) Rs, Rp (电阻) V (电压) I (电流) θ (相位) D (损失率) Q (品质系数)
修正功能	<p>开放修正</p> <p>短路修正</p> <p>负载修正</p> <p>负载校正: 最多 10 点的频率校正输入 线路延长电阻变化对应 2 端子测试时连线造成相位延迟引起误差的修正 电位梯度去除 讯号重叠的 DC 级别, 与时间共同的直线变化的情况, 不受 DC 级别影响的分析功能。 (充放电中电池阻抗测试时使用)</p>

显示部分

显示器	显示器 8.4 英寸彩色 TFT-LCD (SVGA) 触摸屏
图表显示样式	SINGLE: 画面 1 单张图表显示 SPLIT: 画面 2 上下两张图表显示
数据追踪	参照数据追踪 (REF) 测试数据追踪 (MEAS)
自动定标功能	图表最适显示自动定标功能
标识显示	主标识, Δ 标识
标识搜索功能	<p>搜索项目</p> <p>Max, Min: 最大, 最小值</p> <p>Peak, Bottom: Peak (极大值), bottom (极小值)</p> <p>Next Peak: 次回 Peak</p> <p>Next Bottom: 次回 bottom</p> <p>Value: 标识值</p> <p>ΔValue: Δ 标识与主标识的差</p> <p>X Value: 频率</p> <p>※扫频测试结束时可自动搜索</p>

数据存储

测试数据 (MEAS)	扫频测试数据, 最大可保存 20 组在内部存储器
参照数据 (REF)	与测试数据 (MEAS) 一同图表显示的数据 从测试数据或 USB 複製 可显示 ON/OFF
误差修正数据	开放修正数据, 短路修正数据, 负载修正数据, 均衡数据
测试条件	20 组
数据保持	不含内部存储没有保存的测试数据, 关闭电源也可保持

外部记忆媒体

媒体	USB
连接器	正面操作面板, USB-A 连接器
档案格式	FAT
画面保存功能	MS Windows 位图文件 (属性 .BMP, 画面尺寸 800 x 600)

▼ 外部输入功能

通讯界面	GPIB：标准规格 IEEE488.1、IEEE488.2 USB：USB TMC LAN：10 / 100 Base-T RS-232：通信速度 4800 ~ 230400 bps
外部监控	投影仪，外部显示器等连接端口 连接器：VGA (Mini D-sub15 Pin 母端) 讯号：800×600 dot (SVGA) 模拟 RGB 配件影像讯号
基准时钟输入	频率：10 MHz ±100 ppm 以内 输入波形：正弦波 或 方波 输入电压：0.5 Vp-p ~ 5 Vp-p
基准时钟输出	输出阻抗：50 Ω (公称值)，AC 耦合 频率：110 MHz ±10 ppm (使用内部基准时钟时) 输出波形：1 Vp-p / 50 Ω，方波
直流电源输出	讯号注入探头 5055 (选配) 用电源输出 连接器：背部面板、AUX 连接器 输出电压：约 ±24 V

▼ 一般事项

电源	AC100 V ~ 230 V ±10% 并且，250 V 以下 50 Hz / 60 Hz ± 2 Hz
消耗电能	最大 100VA
确保运转温度范围，湿度范围	+5°C ~ +40°C、5 ~ 85% RH (并且，绝对湿度 1 ~ 25 g/m ³ ，无结霜)
外观尺寸	430 (W) × 177 (H) × 350 (D) (不含突起部分)
质量	约 8.5Kg
附带品	产品操作手册 (主体，外部控制) 配套电源线 (3 脚插头，2 m) 讯号线 (BNC-BNC 50 Ω 1m、600 V CAT II) × 3 校正用线 (BNC-BNC 50 Ω，20 cm) × 2 BNC 连接器 (T 型分支连接器，600 V CAT II)