

附录 B：性能指标

除非另有说明，所有技术指标规格在以下两个条件成立时均能得到保证。

- 1、 信号发生器处于校准周期内并执行过校准。
- 2、 信号发生器在规定的操作温度（18℃至 28℃）内连续运行 30 分钟以上。

除标有“典型值”字样的规格以外，所有规格都有保证

通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
最大输出频率	600MHz	500MHz	350MHz	200MHz		160MHz
采样率	2.5GSa/s			625MSa/s		
垂直分辨率	16bit	14bit		16bit		
任意波长度	8pts-64Mpts			8kpts		
工作模式	连续、调制、扫频、脉冲串、频率计、数字协议					
连续	正弦波、方波、斜波、脉冲波、谐波、噪声、伪随机序列（PRBS）、直流 DC、任意波形					
调制类型	AM、FM、PM、DSB-AM、QAM、ASK、FSK、3FSK、4FSK、PSK、BPSK、QPSK、OSK、PWM、SUM					
扫频类型	线性、对数、列表、步进					
脉冲串类型	N 周期、门控、无限					
数字类型	SPI、I²C、UART					
硬件频率计	100mHz-800MHz、直流、交流耦合					
频率特性						
分辨率	1μHz					
基准频率	频率	10.0000MHz				
	初始精度	±0.5ppm, 25℃				
	温度稳定度	±0.5ppm, 0℃ ~ + 40℃				
	老化率	±1ppm, 第一年老化率				
输出特性						
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
输出阻抗	50Ω（典型值）					
输出幅度 (负载高阻)	≤40MHz		2mVp ~ p20Vpp	≤20MHz		2mVp ~ 20Vpp
	≤120MHz		2mVp ~ 10Vpp	≤80MHz		2mVp ~ 10Vpp
	≤160MHz		2mVp ~ 5Vpp	≤120MHz		2mVp ~ 5Vpp
	≤300MHz		2mVp ~ 4Vpp	≤200MHz		2mVp ~ 3Vpp
	≤400MHz		2mVp ~ 2.5Vpp	-		-
	≤500MHz		2mVp ~ 1.5Vpp	-		-
	≤600MHz		2mVp ~ 1Vpp			
输出幅度 (负载 50Ω)	≤40MHz		1mVp ~ 10Vpp	≤20MHz		1mVp ~ 10Vpp
	≤120MHz		1mVp ~ 5Vpp	≤80MHz		1mVp ~ 5Vpp
	≤160MHz		1mVp ~ 2.5Vpp	≤120MHz		1mVp ~ 2.5Vpp
	≤300MHz		1mVp ~ 2Vpp	≤200MHz		1mVp ~ 1.5Vpp
	≤400MHz		1mVp ~ 1.25Vpp	-		-
	≤500MHz		1mVp ~ 0.75Vpp	-		-

	≤600MHz		1mVp~0.5Vpp			
幅度精度	(1kHz 正弦波, 0V 偏移, >10mVpp)					
	± (幅度设置值的 1%+1mVpp)					
直流偏移范围	直流输出范围: (峰值 AC + DC)					
	-5Vpp~5Vpp(50Ω); -10Vpp~10Vpp(高阻)					
直流偏移精度	偏置设置值的±1% ± 幅度设置值的 0.5%±2mV					
正弦波特性						
通道	CH1 & CH2 (主通道)			CH3 & CH4 (辅通道)		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
频率分辨率	1μHz					
谐波失真	≤10MHz (0dBm), ≤-65dBc			≤10MHz (0dBm), ≤-65dBc		
	≤60MHz (0dBm), ≤-60dBc			≤60MHz (0dBm), ≤-60dBc		
	≤150MHz (0dBm), ≤-50dBc			≤100MHz (0dBm), ≤-55dBc		
	≤200MHz (0dBm), ≤-40dBc			≤200MHz (0dBm), ≤-40dBc		
	≤600MHz (0dBm), ≤-28dBc			-		
非谐波失真	≤10MHz < -70 dBc, 典型值 (0dBm)					
	> 10MHz < -70dBc+6dB/倍频程, 典型值 (0dBm)					
总谐波失真	0.075 % (0 dBm, 10 Hz ~ 20 kHz)					
非谐波杂散	-60dBc (0dBm, ≤350MHz)			-60dBc (0dBm, ≤200MHz)		
	-55dBc (0dBm, > 350MHz)					
平坦度 (相对于 1kHz 正弦波, 1Vpp/50Ω)	≤10MHz, 0.1dB					
	≤100MHz, 0.2dB					
	≤350MHz, 0.4dB					
	≤600MHz, 0.8dB					
噪声叠加幅度	噪声电压≤1Vrms					
相位特性	-360.000°- 360.000°					
相位噪声	10 MHz: ≤-125 dBc/Hz (典型值, 0dBm, 10kHz 偏移)					
方波特性						
通道	CH1 & CH2 (主通道)			CH3 & CH4 (辅通道)		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
频率	1μHz-200MHz	1μHz-160MHz	1μHz-120MHz	1μHz-60MHz		1μHz-50MHz
频率分辨率	1μHz					
上升/下降时间	1MHz, 1 Vpp, 50Ω 负载					
	< 1.5ns	< 2ns		< 5ns		< 6ns
过冲	< 2% , (1MHz, 1 Vpp, 50Ω 负载)					
占空比	0.000001%-99.999999%			0.000001%-99.999999%		
最小脉宽	2.4ns (典型值)			8.0ns (典型值)		
抖动	100 ps (1Vpp, 50Ω 负载)					
相位特性	-360.000°- 360.000°					
噪声叠加幅度	噪声电压≤1Vrms					
脉冲波特性						
通道	CH1 & CH2 (主通道)			CH3 & CH4 (辅通道)		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
频率	1μHz-200MHz	1μHz-160MHz	1μHz-120MHz	1μHz-60MHz		1μHz-50MHz
频率分辨率	1μHz					
上升/下降时间	1MHz, 1 Vpp, 50Ω 负载					
	1ns-10ks	1.5ns-10ks		2ns-10ks	5ns-2ks	6ns-2ks

过冲	< 2% , (1MHz, 边沿≥2ns , 1 Vpp, 50Ω 负载)					
占空比	0.000001%-99.999999%			0.000001%-99.999999%		
最小脉宽	2.4ns (典型值)			8.0ns (典型值)		
抖动	100 ps (1Vpp, 50Ω 负载)					
相位特性	-360.000°- 360.000°					
噪声叠加幅度	噪声电压≤1Vrms					
斜波特性						
通道	CH1 & CH2 (主通道)			CH3 & CH4 (辅通道)		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
频率	1μHz-30MHz		1μHz-20MHz	1μHz-10MHz		1μHz-8MHz
频率分辨率	1μHz					
对称性	0.00%-100.00%					
线性度	< 1%, (1kHz, 1Vpp, 50% 对称度)					
相位特性	-360.000°- 360.000°					
噪声叠加幅度	噪声电压≤1Vrms					
噪声特性						
通道	CH1 & CH2 (主通道)			CH3 & CH4 (辅通道)		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
频率	1mHz-600MHz	1mHz-500MHz	1mHz-350MHz	1mHz-400MHz	1mHz-200MHz	1mHz-160MHz
任意波特性						
通道	CH1 & CH2 (主通道)			CH3 & CH4 (辅通道)		
型号		UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T
采样率	DDS	2.5GSa/s		625MSa/s		
	逐点	1μSa/s-600MSa/s	1μSa/s-500MSa/s	1μSa/s-350MSa/s		
频率范围(DDS)	1μHz-100MHz		1μHz-80MHz	1μHz-60MHz		1μHz-50MHz
波形长度	8pts-64Mpts			8kpts (固定)		
垂直分辨率	16bit		14bit		16bit	
内置任意波	超 200 种					
最小上升/下降时间	< 4ns, (50Ω, 1Vpp)			< 5ns, (50Ω, 1Vpp)		
相位特性(DDS)	-360.000°- 360.000° (DDS 模式)					
抖动	< 150ps					
噪声叠加幅度	噪声电压≤1Vrms					
PRBS 特性						
通道	CH1 & CH2 (主通道)			CH3 & CH4 (辅通道)		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
位率	1μbps-120Mbps		1μbps-80Mbps	1μbps-60Mbps		1μbps-40Mbps
边沿时间	2.6ns-1000s			4.2ns-1000s		
码元	PN3、PN5、PN7、PN9、PN11、PN13、PN15、PN17、PN21、PN23、PN25、PN27、PN29、PN31、PN33					
噪声叠加幅度	噪声电压≤1Vrms					
谐波特性						
通道	CH1 & CH2 (主通道)			CH3 & CH4 (辅通道)		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
频率范围	1μHz-300MHz	1μHz-250MHz	1μHz-175MHz	1μHz-100MHz		1μHz-80MHz
谐波次数	1 次-16 次					
谐波类型	奇次、偶次、全部、用户自定义					
谐波幅度	1mV-10Vpp(50Ω 负载)					
	根据选择谐波序号, 设置其幅度					

谐波相位	0.00°-360.00°					
	根据选择谐波序号， 设置相位					
AM 调制						
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T					
载波类型	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波					
调制源	内部/外部					
调制波类型	正弦波、方波、升斜波、降斜波、噪声、任意波					
调制深度	0.00%-120.00%					
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）					
DSB-AM 调制						
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T					
载波类型	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波					
调制源	内部/外部					
调制波类型	正弦波、方波、升斜波、降斜波、噪声、任意波					
调制深度	0.00%-100.00%					
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）					
FM 调制						
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
载波类型	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波					
调制源	内部/外部					
调制波类型	正弦波、方波、升斜波、降斜波、噪声、任意波					
频偏	DC-300MHz	DC-250MHz	DC-175MHz	DC-100MHz		DC-80MHz
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）					
PM 调制						
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T					
载波类型	正弦波、方波、斜波、任意波					
调制源	内部/外部					
调制波类型	正弦波、方波、升斜波、降斜波、噪声、任意波					
相偏	0.00°- 360.00°					
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）					
ASK 调制						
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T					
载波类型	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波					
调制源	内部（50%占空比方波）/外部（TTL 电平）					
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）					
FSK 调制						
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
载波类型	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波					
调制源	内部（50%占空比方波）/外部（TTL 电平）					
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）					
跳跃频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
3FSK 调制						
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
载波类型	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波					
调制源	内部（50%占空比方波）					

调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）				
跳跃频率 1	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz	1μHz-160MHz
跳跃频率 2	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz	1μHz-160MHz
4FSK 调制					
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）	
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T
载波类型	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波				
调制源	内部（50%占空比方波）				
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）				
跳跃频率 1	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz	1μHz-160MHz
跳跃频率 2	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz	1μHz-160MHz
跳跃频率 3	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz	1μHz-160MHz
PSK 调制					
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T				
载波类型	正弦波、方波、斜波、任意波				
调制源	内部（50%占空比方波）/外部（TTL 电平）				
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）				
跳变相位	0.00° - 360.00°				
BPSK 调制					
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T				
载波类型	正弦波、方波、斜波、任意波				
码元	PN3、PN5、PN7、PN9、PN11、PN13、PN15、PN17、PN21、PN23、PN25、PN27、PN29、PN31、PN33				
码元位率	1μbps-2Mbps				
相位 1	0.00° - 360.00°				
相位 2	0.00° - 360.00°				
QPSK 调制					
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T				
载波类型	正弦波、方波、斜波、任意波				
码元	PN3、PN5、PN7、PN9、PN11、PN13、PN15、PN17、PN21、PN23、PN25、PN27、PN29、PN31、PN33				
码元位率	1μbps-2Mbps				
相位 1	0.00° - 360.00°				
相位 2	0.00° - 360.00°				
相位 3	0.00° - 360.00°				
相位 4	0.00° - 360.00°				
OSK 调制					
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T				
载波类型	正弦波				
触发源	内部/外部				
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）				
震荡时间	1ns-500ks				
QAM 调制					
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T				
星座图映射	QAM4、QAM8、QAM16、QAM32、QAM64、QAM128、QAM256				
码元	PN3、PN5、PN7、PN9、PN11、PN13、PN15、PN17、PN21、PN23、PN25、PN27、PN29、PN31、PN33				
调制位率	1μbps-2Mbps				
PWM 调制					
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T				
载波类型	脉冲波				

调制源	内部/外部					
调制波类型	正弦波、方波、升斜波、降斜波、噪声、任意波					
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）					
脉宽偏差	0.000000%-49.999999%					
SUM 调制						
型号	UTG9604T、UTG9504T、UTG9354T					
载波类型	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波、谐波、噪声					
调制源	内部/外部					
调制波类型	正弦波、方波、升斜波、降斜波、噪声、任意波					
调制频率	1μHz-2MHz（调制源为内部）					
调制深度	0.00%-100.00%					
线性扫频						
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
触发源	内部、外部上升沿、外部下降沿、手动					
触发输出	关闭、上升沿、下降沿					
起始频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
停止频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
扫频时间	1ms-500s					
对数扫频						
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
触发源	内部、外部上升沿、外部下降沿、手动					
触发输出	关闭、上升沿、下降沿					
起始频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
停止频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
扫频时间	1ms-500s					
步进扫频						
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
触发源	内部、外部上升沿、外部下降沿、手动					
触发输出	关闭、上升沿、下降沿					
起始频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
停止频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
驻留时间	1ms-500s					
步数	2步-2048步					
列表扫频						
通道	CH1 & CH2（主通道）			CH3 & CH4（辅通道）		
型号	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
触发源	内部、外部上升沿、外部下降沿、手动					
触发输出	关闭、上升沿、下降沿					
起始频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
停止频率	1μHz-600MHz	1μHz-500MHz	1μHz-350MHz	1μHz-200MHz		1μHz-160MHz
驻留时间	1ms-500s					
列表文件	单个文件最大 2048 个频点					
N 周期						
波形	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波					
触发源	内部、外部上升沿、外部下降沿、手动					

触发输出	关闭、上升沿、下降沿	
触发周期	1us-500s	
循环数	1 个-50000 个	
起始相位	0.00°-360.00°	
门控		
波形	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波、噪声	
极性	正极、负极(TTL 电平输入)	
起始相位	0.00°-360.00°	
脉冲串无限		
波形	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波	
触发源	内部、外部上升沿、外部下降沿、手动	
触发输出	关闭、上升沿、下降沿	
起始相位	0.00°-360.00°	
频率计		
测量参数	频率、周期、占空比、正脉宽、负脉宽	
精度	±5ppm	
频率分辨率	8 位	
频率范围	100mHz-800MHz	≥100mVrms
		≥200mVrms
		≥500mVrms
		≥1Vrms
耦合模式	AC、DC、高频抑制	
触发电平	-2.5V~2.5V	
灵敏度	0%-100%	
数字协议	SPI 特性	
接口	CH2 - SCLK、CH3 - nCS、CH4 - MOSI	
幅度	1mV-10V	
时钟频率	1Hz-50MHz	
发送方式	自动、手动	
间隔时间	20ns-1000s，发送方式为自动时	
数据格式	十六进制、字符	
数据深度	最大 2048 字节	
数字协议	I²C 特性	
接口	CH3 - SCL、CH4 - SDA	
幅度	1mV-10V	
时钟频率	1Hz-50MHz	
地址	7 位、10 位	
发送方式	自动、手动	
间隔时间	20ns-1000s，发送方式为自动时	
数据格式	十六进制、字符	
数据深度	最大 2048 字节	
数字协议	UART 特性	
接口	CH4 - TX	
幅度	1mV-10V	
波特率	1-1000000（用户自定义）	
数据位	4、5、6、7、8	
停止位	1 位、2 位	
校验位	无、奇校验、偶校验	

发送方式	自动、手动						
间隔时间	20ns-1000s，发送方式为自动时						
数据格式	十六进制、字符						
数据深度	最大 2048 字节						
通道	耦合&合并						
通道	CH1 & CH2（主通道）				CH3 & CH4（辅通道）		
型号		UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T	UTG9604T	UTG9504T	UTG9354T
频率耦合	比例	0.0001-10000					
	偏差	-600MHz ~ 600MHz	-500MHz ~ 500MHz	-350MHz ~ 350MHz	-200MHz ~ 200MHz		-160MHz ~ 160MHz
相位耦合	比例	0.0001-10000					
	偏差	-720°- 720°					
幅度耦合	比例	0.0001-10000					
	偏差	-9.999Vpp-9.999Vpp（50Ω）					
通道合并	CH1 与 CH2 之间合并，CH3 与 CH4 之间合并						
外部调制输入							
输入频率	< 50kHz						
调制深度	± 5Vpk = 100%						
输入阻抗	5kΩ（典型值）						
外部参考输入							
输入频率	10MHz±50Hz（时钟频率可调）						
电平范围	TTL 兼容						
输入阻抗	10kΩ(典型值,直流耦合)						
锁定时间	< 1s						
内部参考输出							
输入频率	10MHz±50Hz						
电平范围	TTL 兼容						
输入阻抗	50Ω(典型值,直流耦合)						
触发输入							
斜率	上升或下降						
电平范围	TTL 兼容						
脉冲宽度	> 100 ns						
输入阻抗	10KΩ（典型值，直流耦合）						
响应时间	< 1μs，典型值						
触发输出							
最大频率	1 MHz						
电平范围	TTL 兼容，接入						
脉冲宽度	> 400ns，典型值						
输出阻抗	50Ω，典型值						
同步输出							
频率范围	≤60MHz,CH3 为 CH1 同步，CH4 为 CH2 同步，CH3 和 CH4 无同步功能						
输出阻抗	50Ω，典型值						
电平	TTL 兼容						
一般技术规格							
通信接口	USB Host、USB Device、LAN、						
显示	10.1 寸 TFT 电容触摸，1280*800 分辨率						
屏幕亮度	30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、100%						
电源电压	100~240VACrms，50Hz/60Hz；100~120Vrms（± 10%），400 Hz						

功耗	小于 50W
保险丝	2A, T 级, 250V
温度范围	操作: +10℃ ~ +40℃ 非操作: -20℃ ~ +60℃
冷却方法	内置风扇强制冷却
湿度范围	+35℃以下: ≤90%相对湿度
	+35℃ ~ +40℃: ≤60%相对湿度
海拔高度	操作 2,000 米以下
	非操作 15,000 米以下
尺寸	370mm×115mm×185mm
净重	4.04kg
毛重	6.06kg