

FDS 系列技术规格

除非另有说明，所有技术规格都适用于衰减开关设定为 10X 的探头和数字式示波器。示波器必须先满足以下两个条件，才能达到这些规格标准：

- 仪器必须在规定的操作温度下连续运行三十分钟以上。
- 如果操作温度变化范围达到或超过 5℃，必须打开系统功能菜单，执行“自校正”程序。

除标有“典型”字样的规格以外，所用规格都有保证。

示波器

特性		说明			
带宽	FDS4112 FDS4112S FDS3102	100 MHz			
	FDS3202	200 MHz			
	FDS3302	300 MHz			
垂直分辨率	FDS4112 FDS4112S	8 位/12 位/14 位模式			
	FDS3102 FDS3202 FDS3302	8 位模式			
采样	采样方式	普通采样、峰值检测、平均值			
	实时采样率	FDS4112 FDS4112S	双通道	8 位模式	500 MS/s
				12 位模式	250 MS/s
				14 位模式	100 MS/s
			单通道	8 位模式	1 GS/s
				12 位模式	500 MS/s
				14 位模式	100 MS/s
		FDS3102	双通道	8 位模式	500 MS/s
				12 位模式	250 MS/s
				14 位模式	100 MS/s
			单通道	8 位模式	1 GS/s
				12 位模式	500 MS/s
				14 位模式	100 MS/s
	FDS3202	双通道	1.25 GS/s		
FDS3302	单通道	2.5 GS/s			
波形刷新率	FDS4112 FDS4112S FDS3102 FDS3202 FDS3302	65,000 wfms/s			
通道	2				

多级灰度显示 & 色温显示(波形灰度显示功能采用灰度的变化来体现波形出现频率的大小。波形出现的频率越大, 显示越明亮)		支持			
水平精度		±20 ppm (典型值, 环境温度为+25℃时)			
输入	输入耦合	直流、交流、接地			
	输入阻抗	FDS4112 FDS4112S	1 MΩ ±2%, 与 15 pF ±5 pF 并联		
		FDS3102 FDS3202 FDS3302	1 MΩ ±2%, 与 15 pF ±5 pF 并联, 50 Ω ± 2%		
	探头衰减系数	10uX-50kX, 按 1-2-5 进制方式步进, 支持自定义			
	最大输入电压	1MΩ: ≤300 Vrms			
	带宽限制	20 MHz, 全带宽			
	通道间的隔离度	50 Hz: 100: 1 10 MHz: 40: 1			
	通道间时间延迟(典型)	150ps			
水平	采样率范围	FDS4112 FDS4112S	双通道	8 位模式	0.05 S/s ~500 MS/s
			通道	12 位模式	0.05 S/s ~250 MS/s
				14 位模式	0.05 S/s ~100 MS/s
				单通道	8 位模式
			通道	12 位模式	0.05 S/s ~500 MS/s
				14 位模式	0.05 S/s ~100 MS/s
		FDS3102	双通道	8 位模式	0.05 S/s ~500 MS/s
			通道	12 位模式	0.05 S/s ~250 MS/s
				14 位模式	0.05 S/s ~100 MS/s
				单通道	8 位模式
			通道	12 位模式	0.05 S/s ~500 MS/s
				14 位模式	0.05 S/s ~100 MS/s
		FDS3202	双通道	0.05 S/s~1 GS/s	
			单通道	0.05 S/s~2 GS/s	
FDS3302	双通道	0.05 S/s~1.25 GS/s			

		单通道	0.05 S/s~2.5 GS/s	
波形内插	(Sinx)/x			
最大存储深度	10M			
时基范围 (S/div)	FDS4112 FDS4112S	2 ns/div - 1000s/div, step by 1-2-5		
	FDS3102 FDS3202 FDS3302	500 ps/div - 1000s/div, step by 1-2-5		
时基精度	±20 ppm(典型值, 环境温度为+25℃)			
时间间隔(ΔT) 测量精度 (CD~100MHz)	单次: ±(1 采样间隔时间+1ppm×读数+0.6ns) >16 个平均值: ±(1 采样间隔时间+1ppm×读数+0.4ns)			
垂直	灵敏度(伏/格)范围	1 mV/div~10 V/div		
	位移范围	FDS4112 FDS4112S	±2V(1 mV/div - 50 mV/div); ±20 V (100 mV/div - 1 V/div); ±200 V (2 V/div - 10 V/div)	
		FDS3102 FDS3202 FDS3302	±2 V (1 mV/div - 50 mV/div); ±20 V (100 mV/div - 500 mV/div); ±200 V (1 V/div - 10 V/div)	
	模拟带宽	100 MHz, 200 MHz, 300 MHz		
	单次带宽	满带宽		
	低频响应(交流耦合, -3dB)	≥10 Hz (在 BNC 上)		
	上升时间(BNC上典型的)	FDS4112 FDS4112S FDS3102	≤3.5 ns	
		FDS3202	≤ 1.75 ns	
		FDS3302	≤ 1.17 ns	
	直流增益精确度	FDS4112 FDS4112S	8 位	1 mV
			≥2 mV	3%
FDS3102 FDS3202 FDS3302		12 位	1 mV	3%
		14 位	≥2 mV	2%
直流测量精确度(平均值采样方式)	FDS3102 FDS3202 FDS3302	8 位	1 mV	4%
			≥2 mV	3%
开启/关闭波形反相				

触发类型		边沿触发、视频触发、脉宽触发、斜率触发、欠幅触发、超幅触发、超时触发、第 N 边沿, 逻辑触发, RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN
触发方式		自动、正常、单次
信号制式和行/场频率 (视频触发类型)		支持任何场频或行频的 NTSC、PAL 和 SECAM 广播系统
测量	光标测量	光标间电压差(ΔV)、光标间时间差(ΔT)、光标间时间差 & 电压差($\Delta T \& \Delta V$)、自动光标、支持 XY/FFT/ZOOM 窗口、基于屏幕百分比
	自动测量	周期、频率、正脉宽、负脉宽、上升时间、下降时间、屏幕脉宽比、正占空比、负占空比、平均值、峰峰值、均方根值、过冲、最大值、最小值、顶端值、周均方根、底端值、幅度、预冲、标准差、正脉冲个数、负脉冲个数、上升沿个数、下降沿个数、面积、周期面积、延迟 ($\Phi - \Phi$)、延迟 ($\Psi - \Psi$)、延迟 ($\Phi - \Psi$)、延迟 ($\Psi - \Phi$)、相位 ($\Phi - \Phi$)、相位 ($\Psi - \Psi$)、相位 ($\Phi - \Psi$)、相位 ($\Psi - \Phi$)、FRR、FRF、FFR、FFF、LRR、LRF、LFR、LFF
	数学运算	加、减、乘、除、微分、积分、平方根, 函数运算 (Lg/Ln/Exp/Abs/Sine/Cosine/Tan), 用户自定义函数, 数字滤波 (低通、高通、带通、带阻)FFT、FFTrms

触发

	特性	说明
触发电平范围	内部	距屏幕中心 ± 5 格
	EXT	$\pm 2V$
	EXT/5	$\pm 10V$
触发电平精确度(典型的)精确度适用于上升和下降时间 $\geq 20ns$ 的信号	内部	± 0.3 格
	EXT	$\pm (10 \text{ mV} + 6\% \text{ 设定值})$
	EXT/5	$\pm (50 \text{ mV} + 6\% \text{ 设定值})$
触发位移	根据存储深度和时基档位不同	
释抑范围	100 ns 至 10s	
设定电平至 50%(典型的)	输入信号频率 $\geq 50 \text{ Hz}$ 条件下的操作	
边沿触发	斜率	上升、下降
视频触发	信号制式	支持任何场频或行频的 NTSC、PAL 和 SECAM 广播系统
	行频范围	行数范围是 1 ~ 525 (NTSC) 和 1 ~ 625 (PAL/SECAM)
脉宽触发	触发模式	正脉宽: 大于、小于、等于 负脉宽: 大于、小于、等于
	脉宽触发时间范围	30 ns 至 10 s

斜率触发	触发模式	正斜率：大于、小于、等于 负斜率：大于、小于、等于
	时间设置	30 ns 至 10s
欠幅触发	极性	正脉冲、负脉冲
	脉宽条件	大于、等于、小于
	脉宽范围	30 ns 至 10s
超幅触发	极性	正脉冲、负脉冲
	触发位置	超幅进入、超幅退出、超幅时间
	超幅时间	30 ns 至 10s
超时触发	边沿	上升沿、下降沿
	空闲时间	30 ns 至 10 s
第 N 边沿触发	边沿类型	上升沿、下降沿
	空闲时间	30 ns 至 10 s
	边沿数	1 至 128
逻辑触发	逻辑模式	与、或、同或、异或
	输入模式	H、L、X、上升沿、下降沿
	输出模式	变为真、变为假、真大于、真等于、真小于
RS232/UART 触发	极性	正常、反相
	触发条件	帧起始、错误帧、校验错误、数据
	波特率	常用波特率、定制波特率
	数据位宽	5 位、6 位、7 位、8 位
I2C 触发	触发条件	启动、重启、停止、丢失确认、地址、数据、地址数据
	地址位宽	7 位、8 位、10 位
	地址范围	0 至 127、0 至 255、0 至 1023
	字节长度	1 至 5
SPI 触发	触发条件	超时
	超时时间	30 ns 至 10s
	数据位宽	4 位至 32 位
	边沿	上升沿、下降沿
CAN 触发	信号类型	CAN_H、CAN_L、TX、RX
	触发条件	帧起始、帧类型、ID、数据、ID 和数据、结束帧、丢失确认、填充错误
	波特率	常用波特率、定制波特率
	采样点	0.5%至 95%
	帧类型	数据帧、远程帧、错误帧、过载帧
LIN 触发	条件	间隔、ID、ID/数据、数据错误
	波特率	常用波特率、定制波特率

信号发生器

带宽	50 MHz
采样率	300M Sa/s
位数	14 bits
通道数	2

波形			
标准波形	正弦波、方波、三角波、脉冲波、噪声		
任意波形	指数上升、指数衰减、 $\sin(x)/x$ 、阶梯波、噪声等28种内建波形		
频率特性			
正弦波	1 μ Hz 至 50 MHz		
方波	1 μ Hz 至 25 MHz		
三角波	1 μ Hz 至 1 MHz		
脉冲波	1 μ Hz 至 10 MHz		
噪声(-3 dB)	20 MHz (高斯白噪声)		
任意波(DC 除外)	1 μ Hz 至 10 MHz		
频率分辨率	1 μ Hz 或 7 位有效数字		
频率稳定度	± 30 ppm at 0 至 40°C		
频率老化率	± 30 ppm per year		
幅度特性			
输出幅度	FDS4112	高阻	2mVpp 至 10Vpp
	FDS4112S	50 Ω	1mVpp 至 5Vpp
	FDS3102	高阻	2mVpp 至 20Vpp
	FDS3202 FDS3302	50 Ω	1mVpp 至 10Vpp
幅度精度	$\pm (1\% \text{ of setting} + 1 \text{ mVpp})$ (典型值 1kHz sine, 0V 偏置)		
幅度分辨率	1mVpp or 4 digits		
直流偏移范围 (AC+DC)	高阻	$\pm 5 \text{ Vpk} - \text{Amplitude Vpp}/2$	
	50 Ω	$\pm 2.5 \text{ Vpk} - \text{Amplitude Vpp}/2$	
	注意: 当偏移 $>2.5\text{Vpp}$ 时, 幅度 $\geq 10\text{mV}$ (高阻) 当偏移 $>1.25\text{Vpp}$ 时, 幅度 $\geq 5\text{mV}$ (50 Ω)		
直流偏移精度	$\pm (1\% \text{ of } \text{setting} + 1 \text{ mV} + \text{amplitude Vpp} * 0.5\%)$		
偏移分辨率	1mVpp		
输出阻抗	50 Ω (典型值)		
AG 输入保护	FDS4112	无	
	FDS4112S		
	FDS3102	有	
	FDS3202 FDS3302		
波形特性			
正弦波			
带宽平坦度 (1Vpp, 相对于 1kHz, 50 Ω)	$\leq 10\text{MHz}$: $\pm 0.3\text{dB}$ $\leq 50\text{MHz}$: $\pm 0.5\text{dB}$		
谐波失真	典型值 (0dBm) DC 至 1MHz: $< -65\text{dBc}$ 1MHz 至 50MHz: $< -60\text{dBc}$		

总谐波失真	<0.2%, 10Hz 至 20kHz, 1Vpp
非谐波失真	典型值 (0dBm) ≤10MHz: <70dBc; >10MHz: <70dBc+6c/倍频程
相位噪声	典型值 (0dBm, 10kHz 偏移) 10MHz: ≤-110dBc/Hz
方波	
上升下降时间	<20ns
抖动	200ps +30ppm
过冲	<5%
三角波	
线性度	<峰值输出的 1% (典型值 1 kHz, 1 Vpp, 对称性 50%)
对称性	0%到 100%
脉冲波	
周期	100ns 至 1Ms
脉冲宽度	≥40ns
过冲	<5%
抖动	200ps +30ppm
噪声波	
类型	高斯白噪声
带宽 (-3dB)	20 MHz
任意波	
带宽	10MHz
波形长度	2 至 8192 点
采样率	300M Sa/s
幅度精度	14bits
调制特性	
调制类型	AM, FM, PM, FSK
AM	
载波	正弦波、方波、三角波、任意波 (DC 除外)
内部调制波形	正弦波、矩形波、三角波、噪声
内部调制频率	2 mHz 至 20 kHz
深度	0%至 100%
FM	
载波	正弦波、方波、三角波、任意波 (DC 除外)
内部调制波形	正弦波、矩形波、三角波、噪声
内部调制频率	2 mHz 至 20 kHz
频率偏移	2 mHz 至载波频率
PM	
载波	正弦波、方波、三角波、任意波 (DC 除外)
内部调制波形	正弦波、矩形波、三角波、噪声
内部调制频率	2 mHz 至 20 kHz
相位偏移	0° 至 180°

FSK	
载波	正弦波、方波、三角波、任意波（DC 除外）
FSK 频率	2 mHz 至 100kHz
跳频	1 μ Hz 至对应载波最大频率
扫频	
载波	正弦，方波，三角波、任意波（DC 除外）
最小/最大起始频率	1 μ Hz（最小）/对应载波最大频率
最大/最小终止频率	1 μ Hz（最小）/对应载波最大频率
类型	线性、对数
扫频时间	1 ms 至 500 s \pm 0.1%
触发源	内部、手动
脉冲串	
波形	正弦波，方波，三角波，脉冲波和任意波（DC 除外）
载波频率	1 μ Hz 至对应载波最大频率/2
触发源	手动、内部
N 循环触发周期	1 us 至 500s
N 循环周期数	1 至 400000 (Max =Burst Period / Period)/无限
电压范围和灵敏度(非调制信号)	
输入阻抗	1M Ω

电源(仅限不带 S 机型)

额定输出	
电压	0.1~15V
电流	0.1~3A
功率	15W
负载调整率	
电压	$\leq 0.1\%+3\text{mV}$
电流	$\leq 0.1\%+3\text{mA}$
电源调整率	
电压	$\leq 0.1\%+3\text{mV}$
电流	$\leq 0.1\%+3\text{mA}$
纹波&噪声(20Hz-20MHz)	
电压(Vp-p)	$\leq 10\text{mVp-p}$
电压(rms)	$\leq 2\text{mVrms}$
电流(rms)	$\leq 5\text{mA rms}$
设置分辨率	
电压	10mV
电流	10mA
回读分辨率	

电压	10mV
电流	1mA
设定值精确度 (25°C ±5°C)	
电压	≤0.8%+10mV
电流	≤1%+8mA
回读值精确度 (25°C ±5°C)	
电压	≤0.3%+10mV
电流	≤0.3%+8mA
响应时间	
瞬态恢复时间 (50%~100%额定负载)	≤1ms
保护功能	
OVP	0~16V
OCP	0~3.1A

万用表(仅限不带S机型)

基本功能		量程	最小分辨率	精度
直流电压 (V)	mV	20.000 mV/200.00 mV	0.001mV	±(0.5%+10dig)
	V	2.0000V/20.000V/200.00V	0.1mV	±(0.3%+5dig)
		1000.0V	0.1V	±(0.5%+5dig)
交流电压 (V)	mV	20.000 mV/200.00 mV	0.001mV	±(0.8%+10dig)
	V	2.0000V/20.000V/200.00V	0.1mV	±(0.8%+10dig)
		750.0V	0.1V	±(1%+10dig)
直流电流 (A)	μA	200.00 μA/2000.0 μA	0.01 μA	±(0.5%+10dig)
	mA	20.000mA/200.00mA	0.001mA	±(0.5%+10dig)
	A	20.000A ^[1]	0.001A	±(2%+10dig)
交流电流 (A)	μA	200.00 μA/2000.0 μA	0.01 μA	±(0.8%+10dig)
	mA	20.000mA/200.00mA	0.001mA	±(0.8%+10dig)
	A	20.000A ^[1]	0.001A	±(2.5%+10dig)
电阻 (Ω)		200.00 Ω /2.0000k Ω /20.000k Ω /200.00k Ω /2.0000M Ω /20.000M Ω	0.01 Ω	±(0.8%+10dig)
		100.00M Ω	0.01M Ω	±(5%+10dig)
电容 (F)		2.0000nF/20.000nF/200.00nF /2.0000 μF/20.000 μF	0.1pF	±(4%+10dig)
		200.0 μF/2.0000mF/20.000mF ^[2]	0.01 μF	±(4%+10dig)

[1] 电流测量时, 10A~15A 每 10 分钟内持续测量时间不超过 2 分钟, 并且在此 10 分钟内, 除测量时间外不可有电流通过。15A~20A 每 15 分钟持续测量时间不超过 10 秒, 并且在此

15 分钟内，除测量时间外不可有电流通过。

[2] 测量大电容时，测量时间需要持续 30 秒以上。

注意：

- 基准条件：环境温度 18℃ 至 28℃，相对湿度不大于 80%；
- 交流电压/电流、电容测量时，准确度保证范围为 5% 至 100% 量程万用表附加说明；
- 测量电阻、电容时，需考虑表笔自身阻容抗对测量值的影响。

特性	说明
最大读数	19999
频响 (Hz)	(40 - 1000) Hz
数值转换速率	3 次/秒
自动量程	√
真有效值	√
二极管测试	√
通断蜂鸣	√
数字保持	√
相对测量	√
输入保护	√
输入阻抗	≥10M Ω

一般技术规格

显示：

特性	说明
显示类型	10.4英寸的彩色液晶显示
显示分辨率	1024水平×768垂直像素
显示色彩	65536色，TFT

探头补偿器的输出：

特性	说明
输出电压(典型的)	约5V，峰-峰值≥1M Ω 负载时
频率(典型的)	1 kHz方波

其他：

特性	说明
通信接口	HDMI；USB dev *1，USB Host *4；Trig Out(P/F)；EXT Trig In；LAN 接口；耳机口
电源	100V - 240 VACRMS，50/60 Hz，CAT II
耗电	PWR 空载 <30W
	PWR 满载 <90W
保险丝	2A，T 级，250 V
触摸屏	多点触控电容屏

环境：

特性	说明
温度	工作温度：0℃~40℃ 存贮温度：-20℃~+60℃
相对湿度	≤90%
高度	操作3,000米 非操作15,000米
冷却方法	风扇冷却

机械规格：

特性	说明
尺寸	421mm(长) × 221mm(高) × 115mm(宽)
重量	约4.25公斤(主机)

调整间隔期： 建议校准间隔期为一年。



7007010100139

V1.0.6