

CSRP 系列定制型信号记录仪

1 概述

盛铂科技的 CSRP (Custom Signal Recorder and Playback) 系列定制型信号记录仪实现模拟信号长时间的连续记录和回放功能。CSRP 系列定制型信号记录仪基于盛铂科技的 OBT-PEX (One Box Tester based on PXIe) 平台设计, 为用户提供世界最优秀的高速数字模拟混合信号模块, 可根据用户需求对信号频率、采样速率、数据带宽和存储容量等参数进行定制。

CSRP 系列定制型信号记录仪的主要技术特征如下:

- 高速数据带宽: 最高连续读写速率为 1.4GB/s
- 大容量: 单个存储模块 3.8TB, 单个机箱内最高可配置 30TB
- 多种 ADC 可选: 16bits@150MSPS, 14bits@1.6GSPS
- 多种 DAC 可选: 16bits@150MSPS, 14bits@1.6GSPS
- 单台设备实现信号采集存储回放全部功能
- 仪表化操作界面, 便于实验室和外场使用

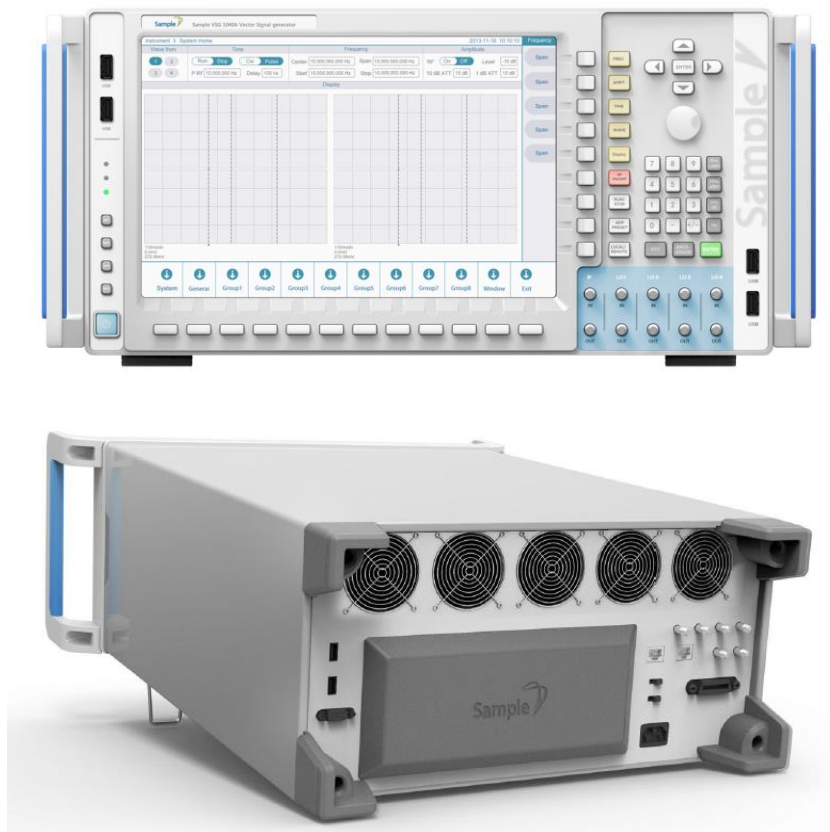
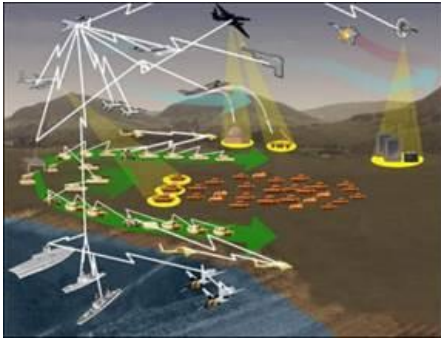


图1 盛铂科技 OBT-PEX 产品外形图

典型应用:

- 复杂电磁环境的监测
- 复杂信号分析
- 干扰抗干扰评估
- 电子侦察及电子对抗
- 宽带无线通信



2 系统方案

盛铂科技的 CSRP 系列定制型信号记录仪方案框图如下:

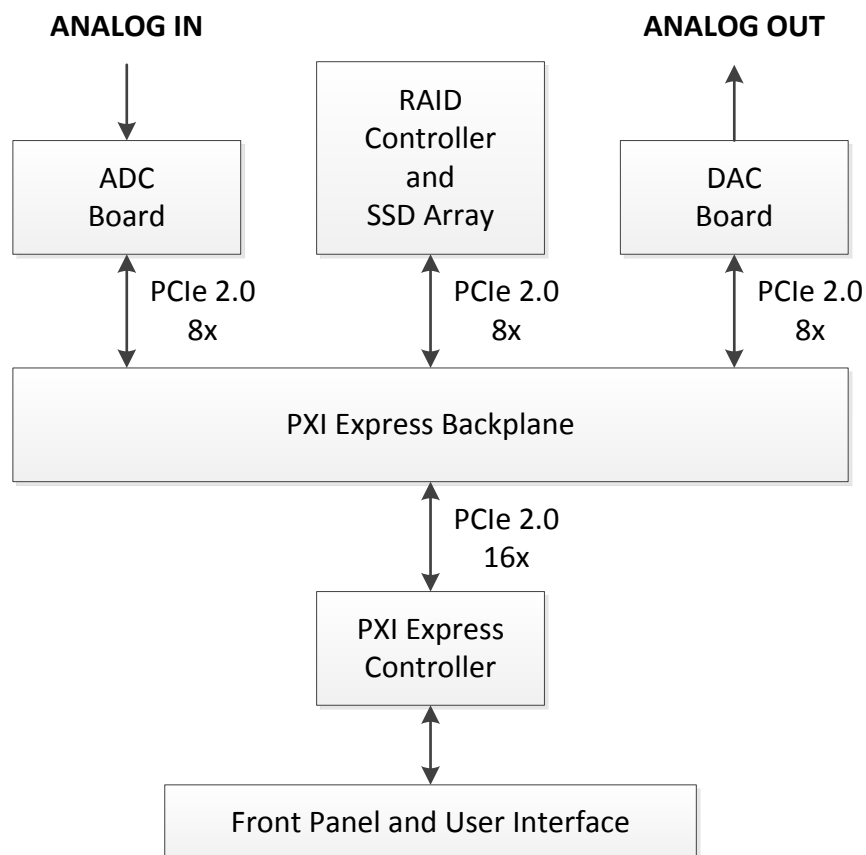


图2 CSRP 系列定制型信号记录仪系统框图

如上图所示, CSRP 系列定制型信号记录仪具有信号采集和信号回放两种工作模式:

■ 信号采集模式

模拟输入信号经 ADC 转换后, 得到高速数据流, 通过 PCIe 总线将数据传输到 RAID 控制器, RAID 控制器将数据流进行分配后, 实时存储到磁盘存储阵列中。

在信号采集模式下, DAC 板卡可以产生用户定义的模拟信号。

■ 信号回放模式

存储在磁盘存储阵列的数据经 RAID 控制器进行数据流合成后, 通过 PCIe 总线将数据实时传输到 DAC, 经过数模转换后, 得到回放模拟输出信号。

在信号回放模式下, ADC 板卡可以用于回放信号的监测和参数分析。

3 系统技术指标描述

■ 信号采集系统

盛铂科技 ADQ V6 数字转换器系列高速采集板卡, 具备 1 至 2 路模拟输入通道, 单通道 8 bit 至 16bit, 采样率最高达 7GSPS。ADQ V6 采用 Xilinx V6 LX240T FPGA 以及最高达 1GByte 的波形存储器。经过优化设计, 提高了高带宽条件下的动态性能, 是软件无线电、高速数据采集、瞬态物理信号采集的理想选择。

ADQ V6 具备多种形状因子, 可以满足不同的系统整合要求; 符合 cPCIe/PAXIe, 以及 PCIe 规范。此外还装备了功能强大的 Xilinx V6 LX240T FPGA, 部分满足定制实施应用的要求。

ADQ V6 具有易用 API (应用程序接口), 更便于与其他应用的集成。



图3 ADQ V6 数字转换器系列高速采集板卡

ADQ V6 数字转换器系列 14bit 高速采集板卡典型指标;

数字化垂直分辨率	14	Bits
采样率	1.6	Gs/s
SFDR @ 62 MHz	85	dB
SNR @ 62 MHz	69	dB
THD @ 62 MHz	-83	dBc
输入阻抗 AC	50	Ω
输入电压范围	2.2	Vpp
模拟带宽 (-3dB)	750	MHz

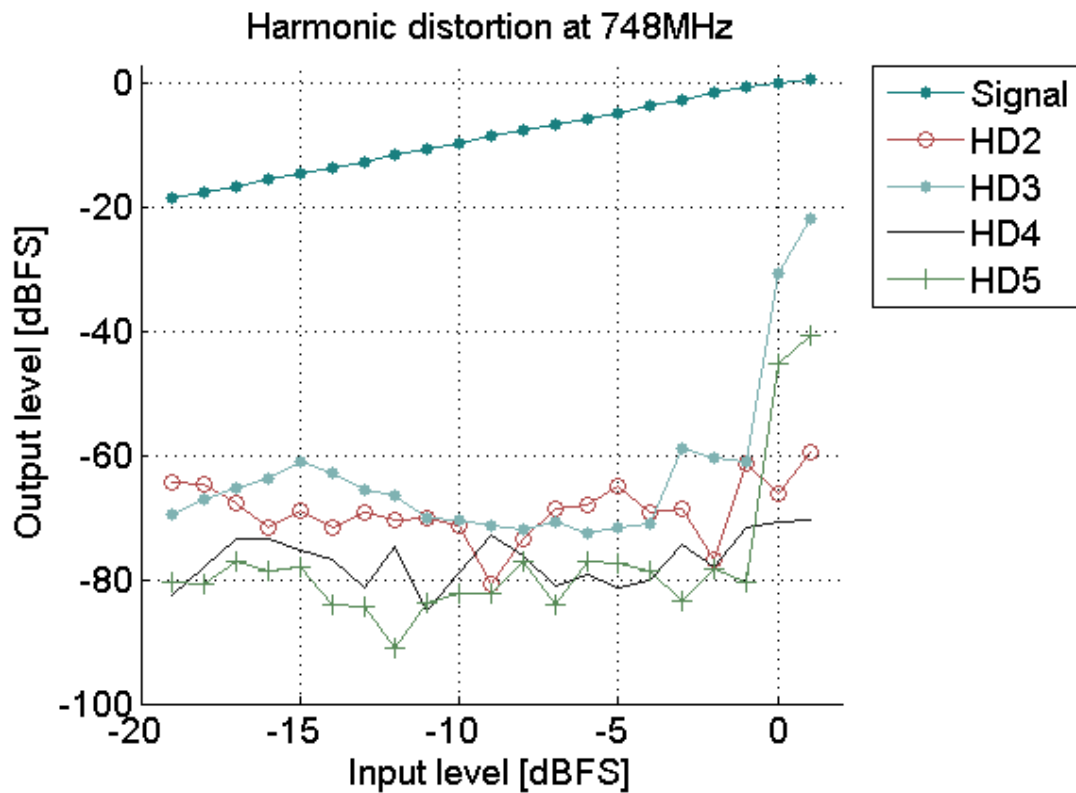


图4 748MHz 输入频率时动态性能

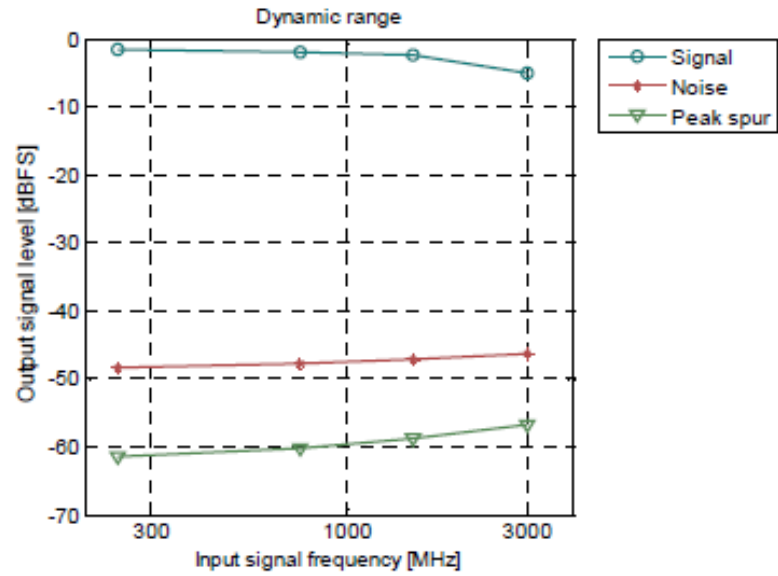
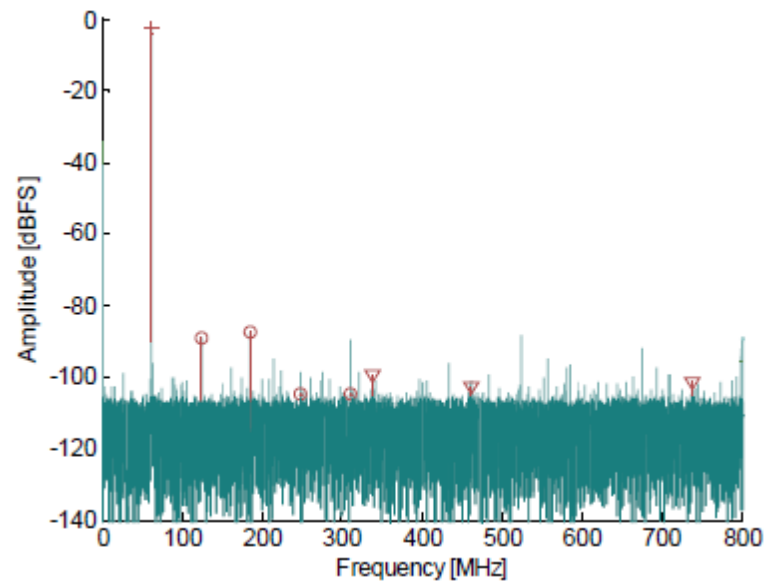


图5 稳态输入功率时的 SNR 和 SFDR



信号频率	62MHz
采样率	1.6Gs/s
HD2	-87dBc
HD3	-86dBc
THD	-83dBc
SNR	69dB
ENOB	11bits

图6 62MHz 典型频谱

■ 信号存储系统

- A. 数据总线类型: PCI Express x8 Gen 2.0
- B. 存储容量: 30TB
- C. 连续写入速率: $\geq 1.4\text{GB/s}$ (RAID0 模式)
- D. 连续读取速率: $\geq 1.5\text{GB/s}$ (RAID0 模式)

连续读取速率如下图所示:

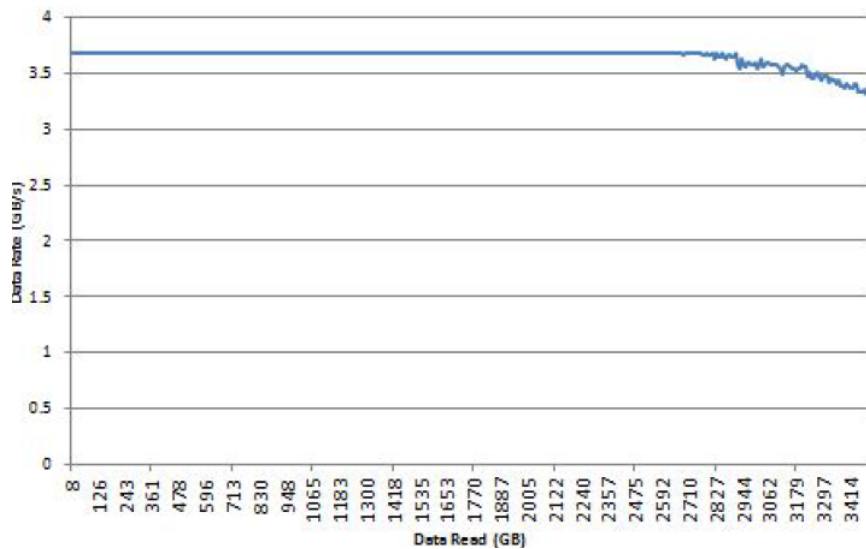


图7 连续读取速率图

连续写入速率如下图所示:

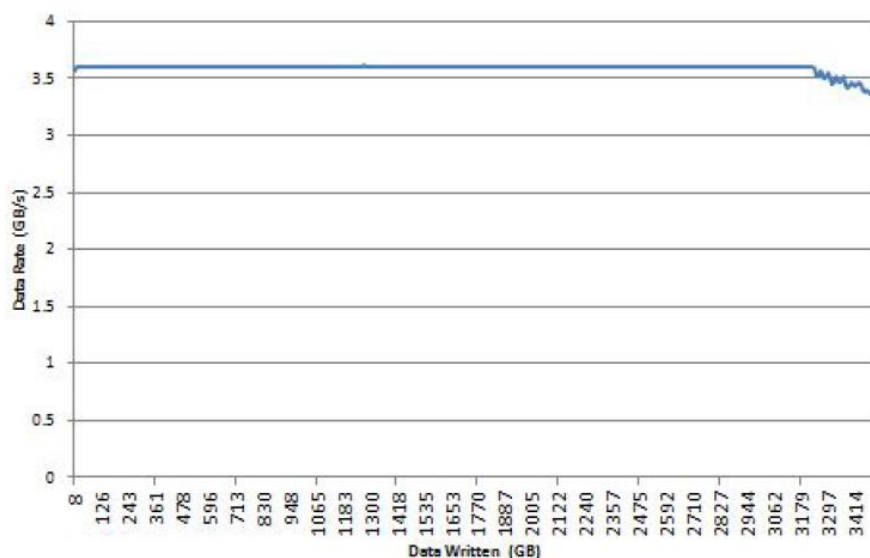


图8 连续写入速率图

■ 信号分析与数据管理部分

盛铂科技 CSRP 系列定制型信号记录仪采用盛铂科技具有自主知识产权的

SampleView 信号分析与处理软件对采集数据进行分析和管理, 该软件内置在采集系统主机箱中, 采用外部显示器进行显示。该软件可对采集系统进行控制并实时显示采集数据和分析, 且同时支持超过 40 个采集通道的数据采集、显示、分析和设置, 并可对任意 1 个或多个通道进行独立设置, 其强大分析能力包括 FFT、各种数字滤波、高级运算、极限(模板)测试等功能, 同时其强大的 API 接口支持用户进行自定义或运行第三方软件。



图9 SampleView 软件界面

SampleView 信号分析与处理软件

- A. 采集模块系统通道校准
- B. 采集模块硬件功能设置
 - 1. 触发功能
 - 2. 垂直功能
 - 3. 水平功能
 - 4. 采集功能
 - 5. 显示功能
- C. 实时测试并且显示波形数据
- D. 打印测量报表。
- E. 支持实时测量值记录, 频谱分析, 趋势绘图, 阻抗测试等等

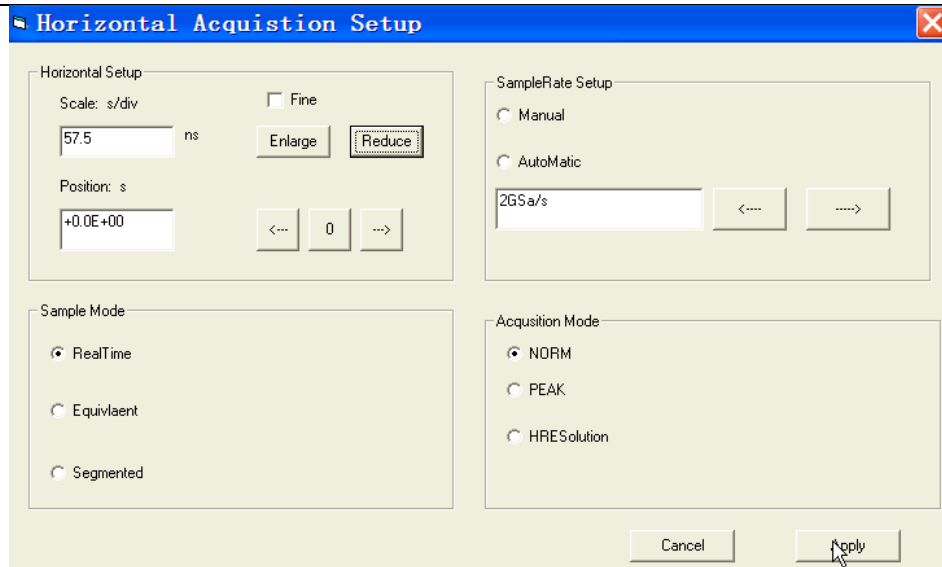


图10 SampleView 功能控制



图11 SampleView 自动测量和光标测量



图12 SampleView 多路数据采集、显示与分析

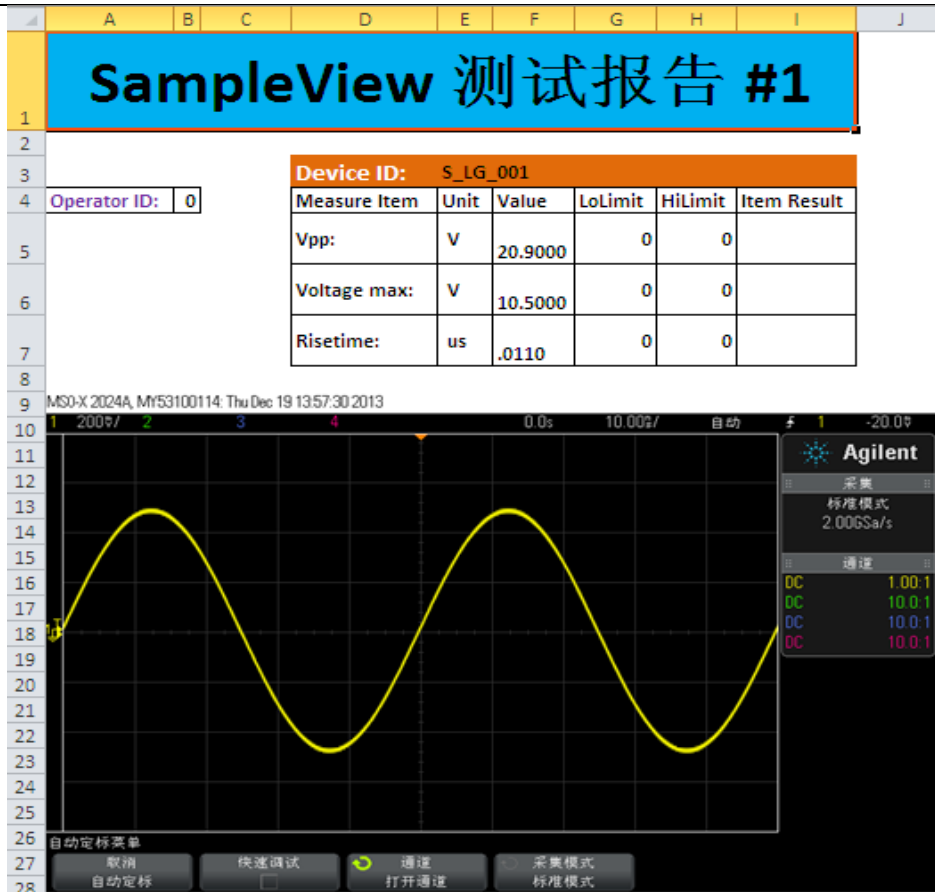
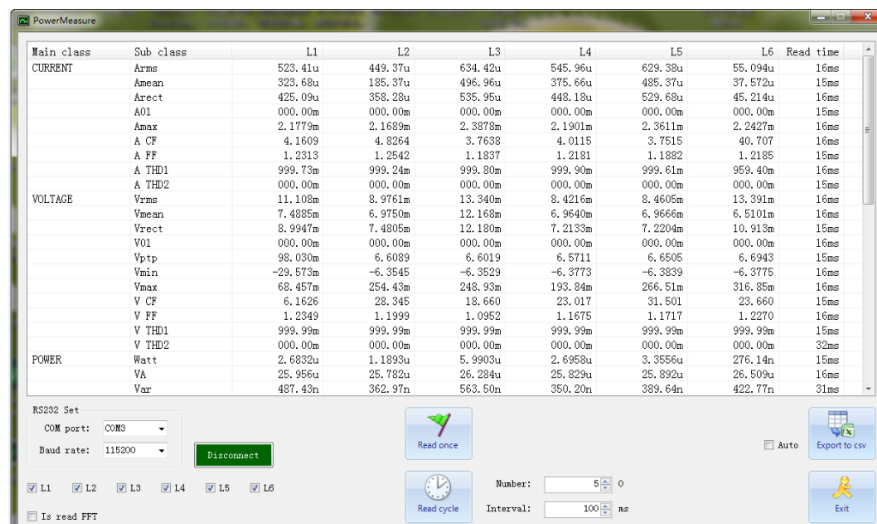


图13 SampleView 客户测试报告



Main class	Sub class	L1	L2	L3	L4	L5	L6	Read time
CURRENT	Arms	523.41u	449.37u	634.42u	545.96u	629.39u	55.094u	16ms
	Amean	323.68u	185.37u	496.96u	375.66u	485.37u	37.572u	15ms
	Arect	425.09u	358.28u	535.95u	448.18u	529.68u	45.214u	16ms
	A01	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	15ms
	Amax	2.1779m	2.1689m	2.3878m	2.1901m	2.3611m	2.2427m	16ms
	A CF	4.1609	4.8264	3.7638	4.0115	3.7515	40.707	16ms
	A FF	1.2313	1.2542	1.1837	1.2181	1.1882	1.2185	15ms
	A THD1	999.73m	999.24m	999.80m	999.90m	999.61m	959.40m	16ms
	A THD2	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	15ms
	Vrms	11.108m	8.9761m	13.340m	8.4216m	8.4605m	13.391m	16ms
VOLTAGE	Vmean	7.4885m	6.9750m	12.168m	6.9640m	6.9666m	6.5101m	16ms
	Vrect	8.9947m	7.4805m	12.180m	7.2133m	7.2204m	10.913m	15ms
	V01	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	16ms
	Vtp	98.030m	6.6089	6.6019	6.5711	6.6505	6.6943	15ms
	Vmin	-29.573m	-6.3545	-6.3529	-6.3773	-6.3839	-6.3775	16ms
	Vmax	68.457m	254.43m	248.93m	193.84m	266.51m	316.85m	16ms
	V CF	6.1626	28.345	18.660	23.017	31.501	23.660	15ms
	V FF	1.2349	1.1999	1.0952	1.1675	1.1717	1.2270	16ms
	V THD1	999.99m	999.99m	999.99m	999.99m	999.99m	999.99m	15ms
	V THD2	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	000.00m	32ms
POWER	Watt	2.6832u	1.1893u	5.9903u	2.6958u	3.3556u	276.14n	15ms
	VA	25.956u	25.782u	26.284u	25.829u	25.892u	26.509u	16ms
	Var	487.43n	362.97n	563.50n	350.20n	389.64n	422.77n	31ms

RS232 Set

COM port: COM3

Baud rate: 115200

Disconnect

Read once

Read cycle

Interval: 100ms

Auto

Export to csv

Exit

图14 SampleView 数据采集列表

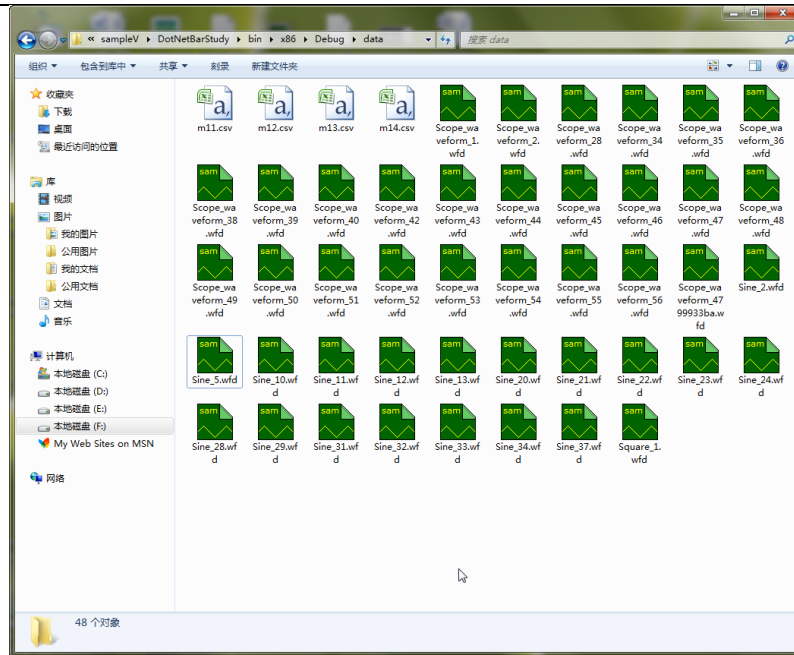


图15 SampleView 离线数据导出

■ 信号回放系统

盛铂科技 ADQ V6 数字转换器系列高速数模板卡, 具备 1 至 2 路模拟输出通道, 单通道 8 bit 至 16bit, 采样率最高达 7GSPS。ADQ V6 采用 Xilinx V6 LX240T FPGA 以及最高达 1GByte 的波形存储器。经过优化设计, 提高了高带宽条件下的动态性能, 是软件无线电、高速数据采集、瞬态物理信号播放的理想选择。

ADQ V6 具备多种形状因子, 可以满足不同的系统整合要求; 符合 cPCIe/PAXIe, 以及 PCIe 规范。此外还装备了功能强大的 Xilinx V6 LX240T FPGA, 部分满足定制实施应用的要求。

ADQ V6 具有易用 API (应用程序接口), 更便于与其他应用的集成

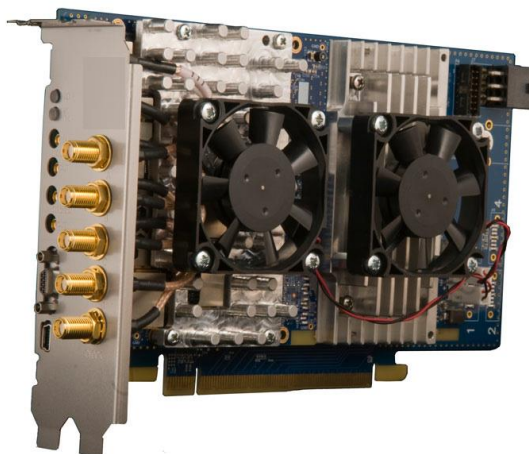


图16 ADQ V6 数字转换器系列高速数模板卡

ADQ V6 数字转换器系列 14bit 高速数模板卡典型指标;

数字化垂直分辨率	14	Bits
采样率	1.6	Gs/s
SFDR @70MHz	70	dB
Noise@ 70 MHz	164	dBm/Hz
THD @ 62 MHz	-83	dBc
输出阻抗 AC	50	Ω
输出电压范围	0.4	V _{pp}
模拟带宽 (-3dB)	1-800	MHz
1dB 平坦度	250	MHz

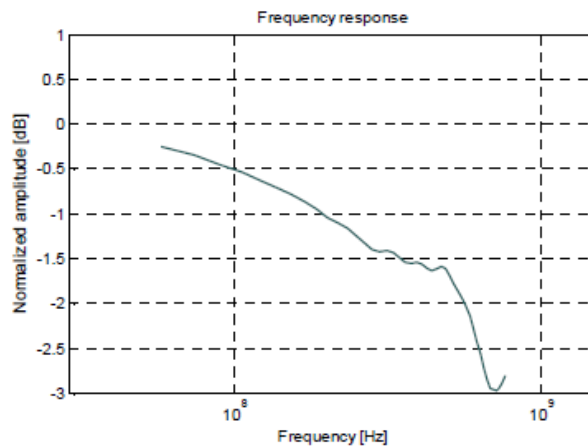


图17 AC 耦合输出频率响应

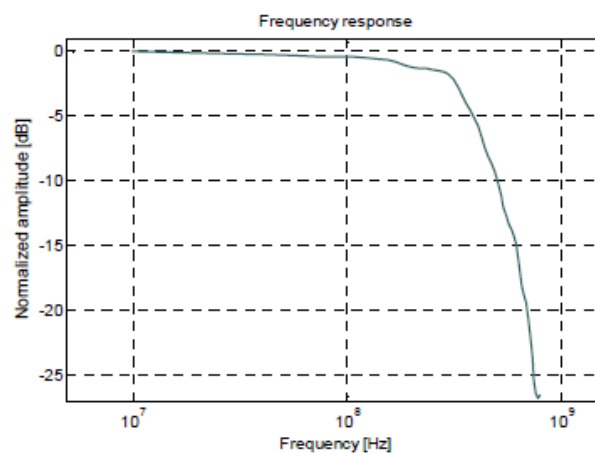


图18 DC 耦合输出频率响应

4 参数定制表

用户可根据下表对 CSRP 系列定制型信号记录仪的参数进行定制，盛铂科技根据用户的参数定义和选项配置生成用户专属的产品型号和技术指标，作为用户定制型产品的依据。

表 1 CSRP 系列定制型信号记录仪参数定制表

ADC		
参数名称	参数定义或配置	范围
最高采样速率		150MSPS, 800MSPS, 1.6GSPS
模拟带宽		
垂直分辨率		16bits, 14bits, 12bits
有效位数		
通道数		ADC+DAC 最多 8 通道
DAC		
参数名称	参数定义或配置	范围
最高采样速率		150MSPS, 800MSPS, 1.6GSPS
模拟带宽		
垂直分辨率		16bits, 14bits, 12bits
SFDR		
通道数		ADC+DAC 最多 8 通道
数据存储		
参数名称	参数定义或配置	范围
存储模块数量		单模块 3.8TB, 最多 8 个模块
用户附加要求		
1.		
2.		
3.		

用户单位: _____ 联系人: _____ 联系电话: _____ 时间: _____

注: 请将您的需求按上表填写后并传真给盛铂科技, 我们将在第一时间给您反馈。

5 常规技术参数

表 2 CSRP 系列定制型信号记录仪常规技术参数

电源		
参数名称	技术指标	备注
工作电源	100~250 VAC	
工作电源频率	47~63 Hz	
实际功耗	≤500W	
物理尺寸		
参数名称	技术指标	备注
外形	19 英寸机箱，5U 高度	
尺寸（长×宽×高）	450mm×430mm×130mm	
重量	25 kg	

表 3 CSRP 系列定制型信号记录仪环境参数

工作环境		
参数名称	技术指标	备注
工作温度	0~40℃	
相对湿度	20~90% @ 30℃	
海边高度	≤3000 米	

6 产品样例

CSRP-800MHz-2CH-3T8 是用户定制的一款信号记录仪，用户的参数定制表如下：

表 4 CSRP-800MHz-2CH-3T8 参数定制表

ADC		
参数名称	参数定义或配置	范围
最高采样速率	800MSPS	150MSPS, 800MSPS, 1.6GSPS
模拟带宽	400MHz	
垂直分辨率	14bits	16bits, 14bits, 12bits
有效位数	10bits@300MHz	
通道数	2	ADC+DAC 最多 8 通道
DAC		
参数名称	参数定义或配置	范围
最高采样速率	800MSPS	150MSPS, 800MSPS, 1.6GSPS
模拟带宽	400MHz	
垂直分辨率	14bits	16bits, 14bits, 12bits
SFDR	65dB@200MHz	
通道数	2	ADC+DAC 最多 8 通道
数据存储		
参数名称	参数定义或配置	范围
存储模块数	1	单模块 3.8TB, 最多 8 个模块

根据用户参数定制表，经与用户沟通，确认 CSRP-800MHz-2CH-3T8 信号记录仪技

术电气指标如下:

- A. ADC 通道数: 2
- B. DAC 通道数: 2
- C. 采样速率: 800MSPS
- D. 模拟带宽: 500MHz
- E. 输入最大功率: 10dBm
- F. 输出最大功率: -3dBm
- G. 回放信号相位噪声: -110dBc/Hz@10kHz
- H. 垂直分辨率: 14 位
- I. ADC 有效位数: 10bits@300MHz
- J. DAC 回放信号 SFDR: 65dB@200MHz
- K. 存储容量: 3.8TB (单模块)
- L. 存储容量可扩展性: 最多 8 个存储模块
- M. 连续读写速率: $\geq 1.4\text{GB/s}$ (RAID0 模式)

部分电气指标测试曲线如下:

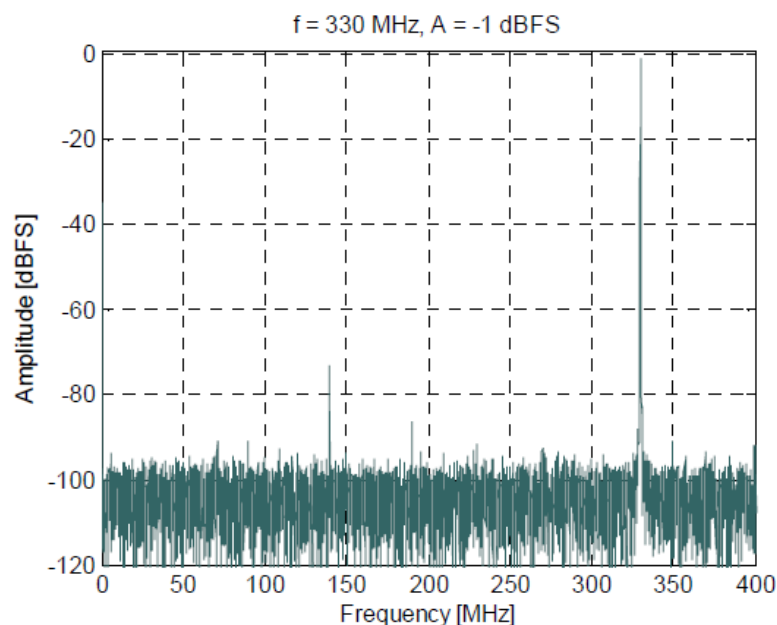


图1 ADC 采集信号 FFT 后频谱图

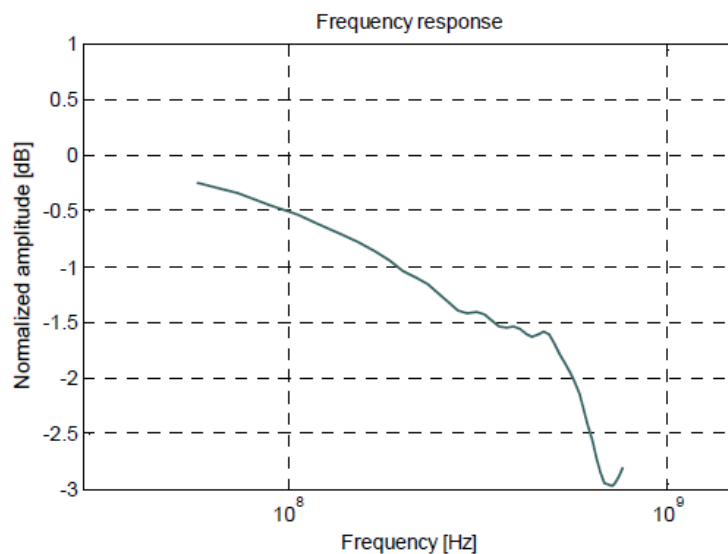


图2 DAC 输出频率响应曲线



技术与服务:

<http://www.samplesci.com/service/>

盛铂科技卓越的产品可靠性和广泛的 3 年保修服务完美结合, 从另一途径帮助您实现业务目标: 增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性!

同时盛铂科技还提供业界独一无二的产品定制化服务, 无论是您的存量产品还是新购入产品, 盛铂科技都可以按照您的测试任务量身定制具有个性化的产品, 满足您独特的测试要求, 并节省您宝贵的预算!

关于盛铂科技:



盛铂科技(上海)有限公司成立于 2013 年 3 月, 公司总部坐落于上海漕河泾新兴技术开发区, 并在北京设有研发中心。公司采用具有自主知识产权的技术(全球首创的 One Box Tester 通用技术

平台)并结合引进的国际先进的测试测量产品和技术, 利用自身在射频与微波、数字与模拟混合信号、功率电子和半导体测试领域的专业优势, 向客户提供高质量的硬件和软件解决方案。

盛铂科技致力于成为行业最专业的电子测试测量供应商, 因此我们只在自己最擅

长的领域提供最优秀的方案组合，并结合我们自身的研发能力为您提供超出预期的增值服务。盛铂科技专业团队将在"射频与微波"、"数字与模拟混合信号"、"功率电子"、"计量与校准"、"半导体"、"红外与热成像"等测试测量领域协助您完成新一代产品的开发、生产与部署！

Driving Progress – Finding Solutions

驱动创新，提供方案：是盛铂科技的发展理念，也是盛铂科技的核心精神！



Website: www.samplesci.com

E-mail: marketing@samplesci.com

免费热线: 400-621-8906

总部: 上海市桂平路 418 号 A 区 906 室

分支机构: 北京

香港

南京

成都

西安

深圳

本文中的产品指标和说明盛铂科技保留不经通知而更改的权利。

盛铂科技（上海）有限公司 2014 年