

# 40 Gb/s PatternPro®可编程码型发生器

## PPG4001 产品技术资料



泰克 PPG4001 PatternPro®可编程码型发生器为高速数据通信测试提供了受压码型发生功能。

### 主要性能指标

- 低固有抖动 (典型 RJ 200 fs @40Gb/s)
- 8 ps 的典型 20% – 80%上升/下降时间
- 低频率大幅度抖动插入范围 : 10 Hz – 10 MHz, 高达 5000 UI (要求选项 LFJIT)
- 高频抖动插入, 包括 SR、RJ 和 BUJ, 支持高达 50 ps 的幅度 (要求选项 HFJIT)

### 主要特点

- DC 耦合差分数据输出
- 可以调节数据输出时延
- 全速率和子速率多时钟输出
- 码型触发输出
- 内置可调节时钟源
- PRBS 和用户自定义码型
- 前面板触摸屏 GUI 和 USB 计算机控制

### 应用

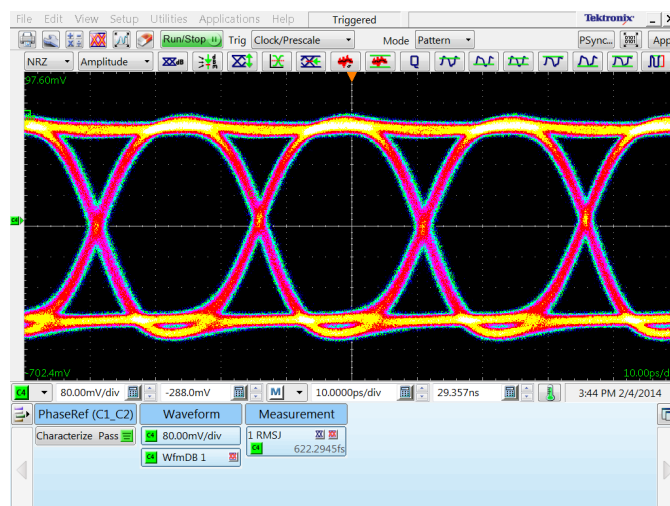
- 半导体器件测试
- 光器件测试
- 收发机模块测试

### 产品说明

泰克 PPG4001 PatternPro®可编程码型发生器以无可比拟的方式, 同时提供了行业领先的性能、功能和易用性。验证当今苛刻的高速应用设计要求仪器能够产生最高质量的信号, 能够程控, 同时要简单易用。

快速上升时间和低抖动是关键性能参数, PPG4001 提供了 200 fs 的典型固有 RJ 及 8 ps 的上升时间。在仪器开机几秒钟内, 首次使用的用户就可以创建高性能可编程码型, 测试 DUT。此外, PPG4001 为受压接收机测试和应用提供了完善的抖动插入功能。

PPG4001 可以与 PED4001 40 Gb/s 可编程误码检测器结合使用, 提供完整的 BERT 系统, 包括控制和分析软件。



典型的 40 Gb/s 眼图

## 技术数据

### 数据输出

<b>幅度</b>	DC 耦合。差分对每一侧摆幅为 -500 mV 到 0 V。参考接地的 CML。到地端接阻抗 50 Ω。
<b>单端</b>	500 mV, 典型值
<b>差分</b>	1.0 V, 典型值
<b>上升/下降时间</b>	示波器带宽可能会影响测得的信号上升时间。
20 – 80%	8 ps, 典型值
10 – 90 %	12 ps, 典型值
<b>数据输出抖动</b>	在 40 Gb/s 及 $2^{11}-1$ PRBS 时测得
<b>总抖动(1E-12)</b>	7ps <sub>p-p</sub> , 典型值
<b>随机抖动</b>	200fs, RMS, 典型值
<b>连接器类型</b>	2.4 mm
<b>输出阻抗</b>	
50 Ω	单端
100 Ω	差分

### 时钟输出

<b>全速率时钟输出</b>	AC 耦合, 单端
<b>频率</b>	20 GHz – 40 GHz
<b>幅度</b>	500 mV <sub>p-p</sub> , 典型值
<b>连接器类型</b>	2.4 mm
<b>半速率时钟输出</b>	AC 耦合, 差分
<b>幅度</b>	500 mV <sub>p-p</sub> , 典型值
<b>连接器类型</b>	2.4 mm
<b>/n 时钟输出</b>	AC 耦合, 单端
<b>可编程分路器</b>	n = 2, 4, 8, 16
<b>幅度</b>	500 mV <sub>p-p</sub> 典型值
<b>连接器类型</b>	2.4 mm
<b>触发输出</b>	编程为码型触发或 clock/n (其中 n = 128 的倍数)
<b>幅度</b>	-500 mV 到 0 V, DC 耦合
<b>连接器类型</b>	SMA

## 数据码型

码型类型	数据(来自内存)或 PRBS
数据速率	可编程/可调节
范围	4 Gb/s – 40 Gb/s
分辨率	10 kb/s
精度	±5 ppm
PRBS 码型长度	
$2^7 - 1$ 位	多项式 = $X^7 + X^6 + 1$
$2^9 - 1$ 位	多项式 = $X^9 + X^5 + 1$
$2^{11} - 1$ 位	多项式 = $X^{11} + X^9 + 1$
$2^{15} - 1$ 位	多项式 = $X^{15} + X^{14} + 1$
$2^{23} - 1$ 位	多项式 = $X^{23} + X^{18} + 1$
$2^{31} - 1$ 位	多项式 = $X^{31} + X^{28} + 1$
数据码型深度	
范围	2 – 4,194,304 位
分辨率	1 位
可编程误码插入	可以使用单个误码插入或以可编程速率启用误码插入。
单个误码	是
可编程误码	$10^{-3}$ 到 $10^{-15}$ BER

## 抖动插入

高频抖动插入选项	仪器附加选项。外部噪声、内部正弦噪声、内部噪声以及 BUJ 之和。超过范围可能会产生误差。
总调制范围	50 ps <sub>p-p</sub>
内置正弦源	可以从前面板触摸屏或远程控制编程。
频率范围	5 kHz – 100 MHz
幅度范围	0 – 50 ps <sub>p-p</sub>
精度	±10%, 典型值
内置随机噪声源	可以从前面板触摸屏或远程控制编程。
幅度范围	0 至 5 <sub>RMS</sub>
精度	±10%, 典型值
内置 BUJ 信号源	可以从前面板触摸屏或远程控制编程。
幅度范围	0 至 50 ps <sub>p-p</sub>
调制数据速率	100 Mb/s 至 2.5 Gb/s
PRBS 序列	7、9、11、15、23、31
滤波器值	25/50/100 MHz 滤波器

## 抖动插入

外部调制输入	直流耦合, 3 dB 带宽
频率范围	从直流到 100 MHz
幅度范围	0 至 50 ps <sub>p-p</sub>
最大输入	5 V <sub>p-p</sub>

低频抖动插入 (选项 LFJIT) 附加选项。

SJ 调制范围曲线点

参数	值
10 Hz $f_{mod}$	5000 U <sub>p-p</sub>
100 Hz $f_{mod}$	2000 U <sub>p-p</sub>
1 kHz $f_{mod}$	2000 U <sub>p-p</sub>
10 kHz $f_{mod}$	2000 U <sub>p-p</sub>
100 kHz $f_{mod}$	100 U <sub>p-p</sub>
1 MHz $f_{mod}$	10 U <sub>p-p</sub>
2 Mz $f_{mod}$	1 U <sub>p-p</sub>
10 MHz $f_{mod}$	0.5 U <sub>p-p</sub>

## 触发系统

触发波形

码型模式	对码型长度=128 的倍数, 每次触发 1 个码型 ; 对其他码型长度, 每次触发 128 个码型
Clock/n 模式	128 到 $(2^{32} - 128)$ , n=该范围内 128 的任意倍数
占空比	50%, 适用于码型或 Clock/n

高电平 0 V, 典型值

低电平 -500 mV, 典型值

输出阻抗 50 Ω, 直流耦合

连接器类型 SMA

## 时钟输入

频率范围 10 GHz - 20 GHz, 半速率

输入信号 500 mV<sub>p-p</sub>, 典型值, AC 耦合

最大输入信号 800 mV<sub>p-p</sub>

输入阻抗 50 Ω, 交流耦合

## 参考时钟

输入频率范围	100 MHz
输入信号	1 V <sub>p-p</sub> , 典型值, 占空比为 50% 的方波
最大输入信号	5 V <sub>p-p</sub> , ±10 V DC, 损坏门限
输入阻抗	50 Ω, 交流耦合
输出信号	1.2 V <sub>p-p</sub> , 典型值, 方波
10 MHz 参考输入/输出	是的, BNC 连接器

## 控制界面

前面板触摸屏 GUI	是的, 编辑所有设备设置。
计算机可编程接口	USB TMC, 为所有设备设置编程。

## 物理特点

前面板宽度 (带有安装标签)	48.3 cm (19.0 英寸)
高	13.3 厘米(5.25 英寸)
宽度	45.1 cm (17.75 英寸)
厚度 (机架装配)	35.1 cm (13.8 英寸)
重量	11.1 千克(24.5 磅)
工作温度	0 °C 至 50 °C (32 °F 至 122 °F)

## 订货信息

### 型号

PPG4001	40 Gb/s 可编程码型发生器, 1 通道
---------	------------------------

## 选项

PPG4001 LFIJT	PPG4001 低频抖动选项
PPG4001 HFIJT	PPG4001 高频抖动选项

## 电源插头选项

选项 A0	北美电源插头 (115 V, 60 Hz)
选项 A1	欧洲通用电源插头 (220 V, 50 Hz)
选项 A2	英国电源插头 (240 V, 50 Hz)
选项 A6	日本电源插头 (100 V、50/60 Hz)
选项 A10	中国电源插头 (50 Hz)
选项 A11	印度电源插头 (50 Hz)
选项 A99	无电源线

## 用户手册选项

选项 L0	英文手册
-------	------



泰克经过 SRI 质量体系认证机构进行的 ISO 9001 和 ISO 14001 质量认证。



产品符合 IEEE 标配 488.1-1987、RS-232-C 及泰克标配规定和规格。

东盟/澳大拉西亚 (65) 6356 3900  
比利时 00800 2255 4835\*  
中东欧和波罗的海 +41 52 675 3777  
芬兰 +41 52 675 3777  
香港 400 820 5835  
日本 81 (3) 67143010  
中东、亚洲和北非 +41 52 675 3777  
中华人民共和国 400 820 5835  
韩国 001 800 8255 2835  
西班牙 00800 2255 4835\*  
台湾 886 (2) 27229622

澳大利亚 00800 2255 4835\*  
巴西 +55 (11) 3759 7627  
中欧和希腊 +41 52 675 3777  
法国 00800 2255 4835\*  
印度 000 800 650 1835  
卢森堡 +41 52 675 3777  
荷兰 00800 2255 4835\*  
波兰 +41 52 675 3777  
俄罗斯和独联体 +7 (495) 6647564  
瑞典 00800 2255 4835\*  
英国和爱尔兰 00800 2255 4835\*

巴尔干、以色列、南非和其他国际电化学会成员国 +41 52 675 3777  
加拿大 1 800 833 9200  
丹麦 +45 80 88 1401  
德国 00800 2255 4835\*  
意大利 00800 2255 4835\*  
墨西哥、中南美洲和加勒比海 52 (55) 56 04 50 90  
挪威 800 16098  
葡萄牙 80 08 12370  
南非 +41 52 675 3777  
瑞士 00800 2255 4835\*  
美国 1 800 833 9200

\* 欧洲免费电话号码。如果打不通，请拨打 +41 52 675 3777

2013 年 4 月 10 日 更新

了解详细信息。Tektronix 拥有并维护着一个由大量的应用说明、技术简介和其他资源构成的知识库，同时会不断向知识库添加新的内容，帮助工程师解决各种尖端的技术难题。敬请访问 [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)。

版权所有 © Tektronix, Inc. 保留所有权利。Tektronix 产品受美国和外国专利权（包括已取得的和正在申请的专利权）的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品价格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。所有提及的其他商标为其各自公司的服务标志、商标或注册商标。



28 Aug 2014

65C-30256-2

[cn.tektronix.com](http://cn.tektronix.com)

**Tektronix**<sup>®</sup>

