Pattern Generator BPG 12G

Pattern Generator BPG 12G

Breitbandig durchstimmbarer Bitmustergenerator mit differentiellen Ausgängen und einer maximalen Bitrate von 12 GBit/s

PN-Folgen nach CCITT und 32 Megabit frei programmierbarer Speicher für Festworte variabler Länge

Einstellbare Ausgangsamplitude zwischen $0,35\,V_{pp}$ **und** $0,55\,V_{pp}$

Jitter-transparent für Jitter Tolerance Tests

Bedienung über Frontplatte und USB-Schnittstelle mit SCPI-Steuerbefehlen

Optional:

- **Speichererweiterung auf 64 MBit, 128 MBit oder 256 MBit**
- **Erweiterte Amplituden- und Offseteinstellung des Ausgangssignals**
- **Integrierter Synthesizer**
- **Weitere kundenspezifische Optionen auf Anfrage**

Kurzbeschreibung

Entsprechend dem extern angelegten Takt können beliebige Bitraten im Bereich von 5 MBit/s bis 12 GBit/s erzeugt werden. Das Gerät ist absolut breitbandig und folgt auch sprunghaften Änderungen der Taktfrequenz.

Folgende Pseudorauschfolgen und frei programmierbare Bitmuster sind wählbar: Sechs PN-Folgen der Längen 2^7-1, 2^9-1, $2^{11}-1$, $2^{15}-1$, $2^{23}-1$ und $2^{31}-1$ mit Struktur nach CCITT, eine manuell programmierbare Festwortfolgen mit 16 Bit Länge sowie eine rechnerprogrammierbare Festwortfolge mit einer maximalen Länge von 33 554 432 Bit. Optional ist auch eine längere Festwortfolge von bis zu 256 Mbit Länge möglich.

Die programmierte Impulsfolge wird zyklisch wiederholt, die Länge zwischen 64 Bit und 33 554 432 Bit einstellbar. Außerdem können zwei oder vier unterschiedliche Muster gespeichert werden, zwischen denen beliebig synchron umgeschaltet werden kann.

An den Frontplattenausgängen stehen komplementäre Datensignale (NRZ und /NRZ), diverse Taktsignale und der Wortrahmentakt zur Verfügung.

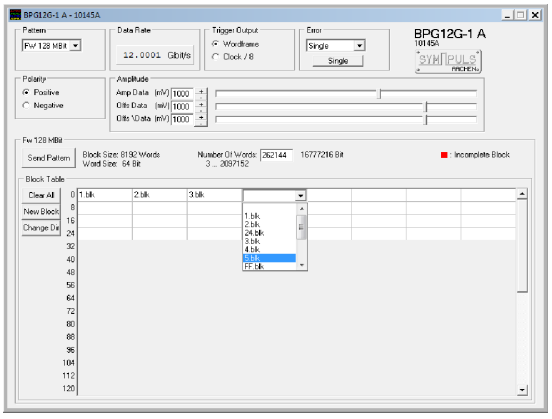
In das Datensignal können Einzelfehler und repetierende Fehler für definierte Fehlerraten eingeblendet werden.

Alle Geräteeinstellungen lassen sich über die Navigationstasten auf der Frontplatte einstellen. Die aktuellen Parameterwerte werden auf dem Display angezeigt.
Außerdem kann das Gerät vom PC aus gesteuert werden. Die mitgelieferte Software enthält eine einfach zu bedienende graphische Benutzeroberfläche, über die alle Geräteeinstellungen per Mausklick geändert werden können. Die SCPI-Befehle ermöglichen eine Steuerung des Gerätes mit eigener Software.

Als Option sind verschiedene Ausgangsstufe mit Amplituden- und Offseteinstellung und ein interner Taktgenerator lieferbar.

Graphische Benutzeroberfläche

Durch Mausklick lassen sich alle Gerätefunktionen einstellen und Festworte programmieren.

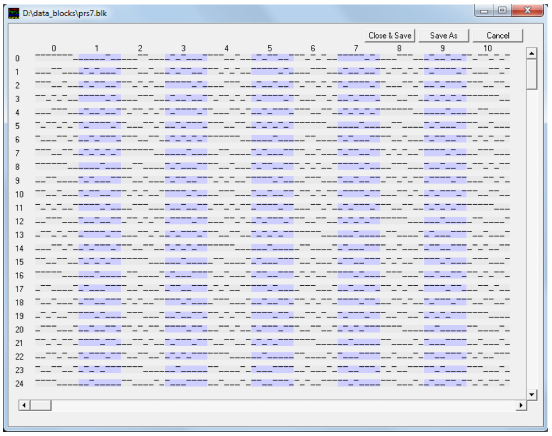


Graphische Benutzeroberfläche der Bediensoftware

Das Festwort ist in 64 Blöcke aufgeteilt. Jeder Block enthält 8192 Worte, ein Wort enthält 64 Bit. Jeder Block kann bezüglich Inhalt und Länge (0 ... 8192 Worte) individuell programmiert werden.

Ein Block ist in 256 Zeilen mit jeweils 256 Byte organisiert. Jedes Bit beliebig gesetzt werden.

Der File zur Programmierung des Festworts kann auch mit eigener Software erstellt werden.

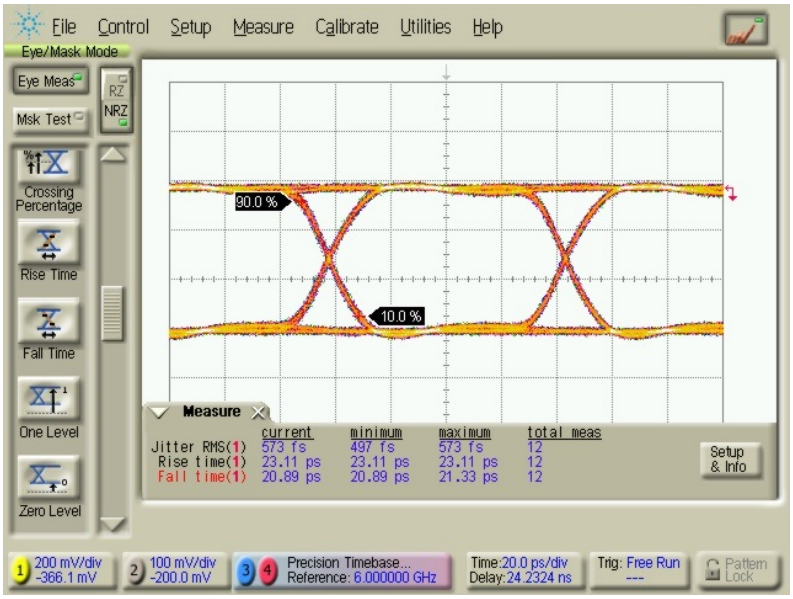


Blockeditor

Ausgangssignale

Oszillogramme aufgenommen mit Sampling-Oszillograph Agilent 86100B und Einschub 86118A (70 GHz Grenzfrequenz)

Anstiegszeiten und Jitter des Ausgangssignals bei 12 GBit/s

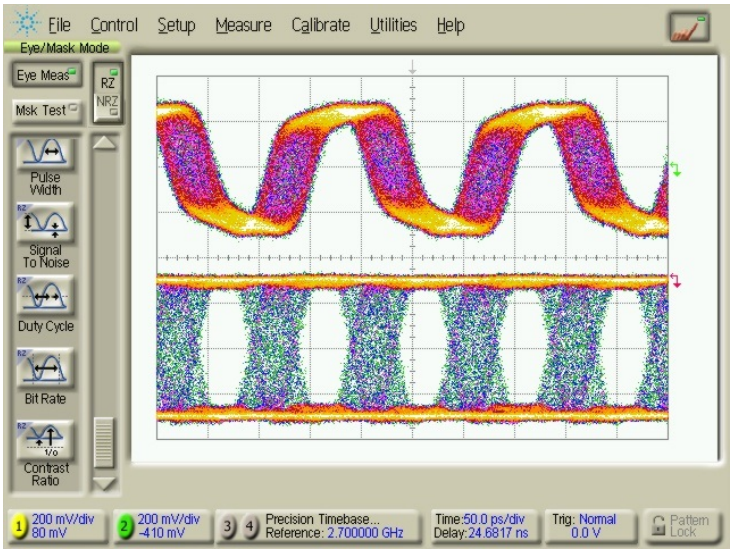


PRBS $2^7 - 1$ bei 10 GBit/s

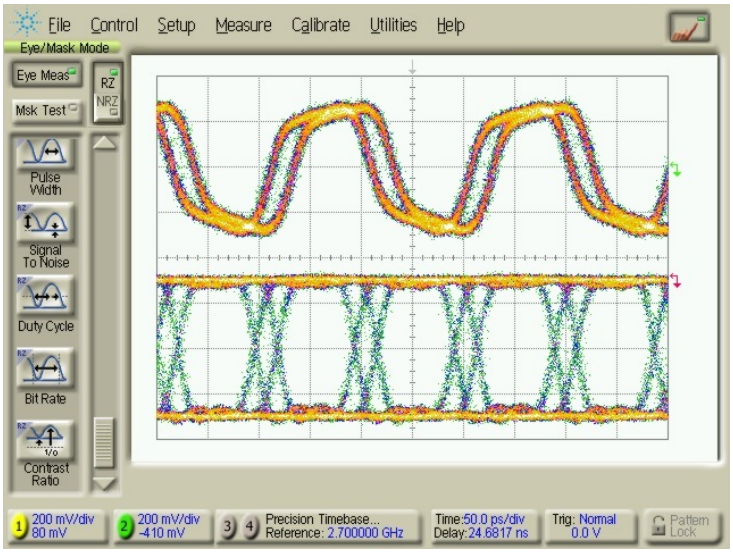
Jitter-Transparenz

Der Patterngenerator ist breitbandig durchstimmbar von 5 MHz bis 12 GHz und folgt auch sprunghaften Änderungen der Taktfrequenz. Indem man das Eingangstaktsignal moduliert lassen sich dadurch modulierte Ausgangssignale erzeugen.

Takt- und Datenausgang bei einem Jitter-moduliertem Eingangstakt von 10 GHz



(a) Sinusoidal Modulation Source



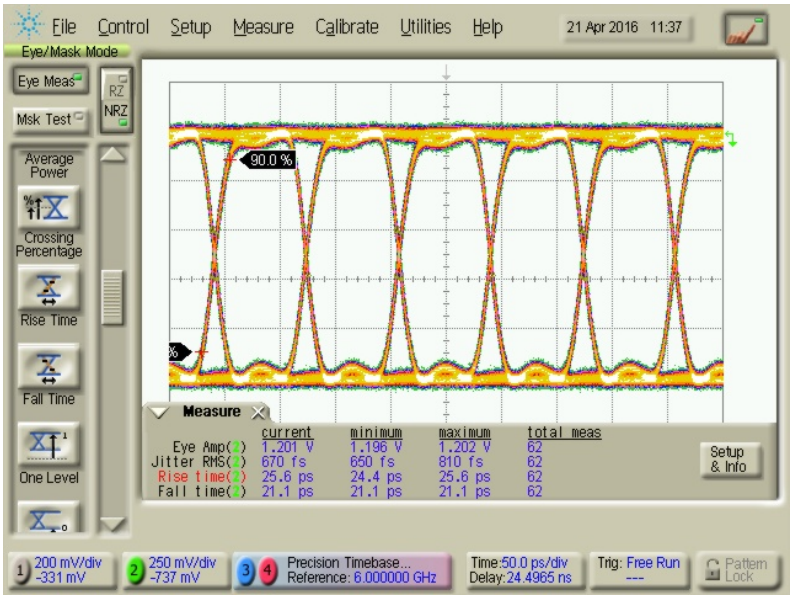
(b) Rectangular Modulation Source

Option 1: Interner Synthesizer

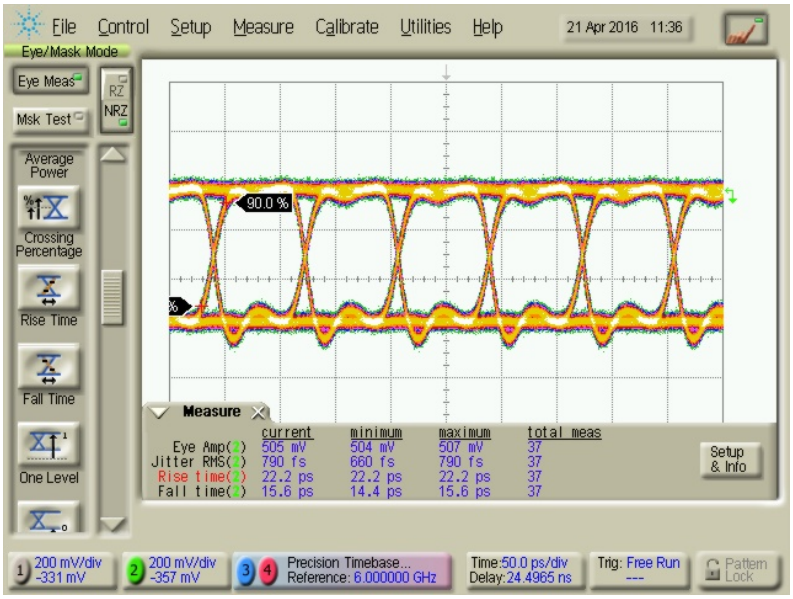
Der Patterngenerator BPG12G ist auch mit einer integrierten Taktquelle erhältlich. Es können Taktfrequenzen zwischen 100 MHz und 12 GHz mit einer Auflösung von 10 Hz erzeugt werden. Mit Hilfe eines internen Selektors kann der Systemtakt zwischen externem Takteingang und internem Synthesizer umgeschaltet werden.

Option 2: Erweiterte Ausgangsamplitude 250 mV. . . 1200 mV:

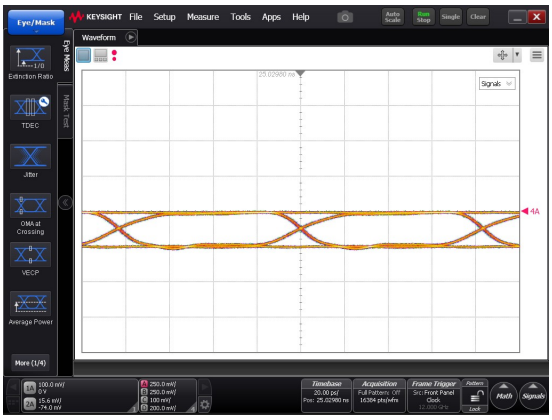
12 Gbps Ausgangssignal bei maximaler Amplitude



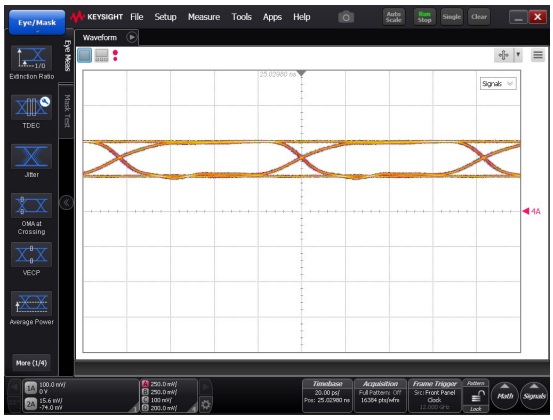
12 Gbps Ausgangssignal bei einer Amplitude von 500 mV



Option 3: Ausgangsverstärker mit Amplituden- und Offseteinstellung.

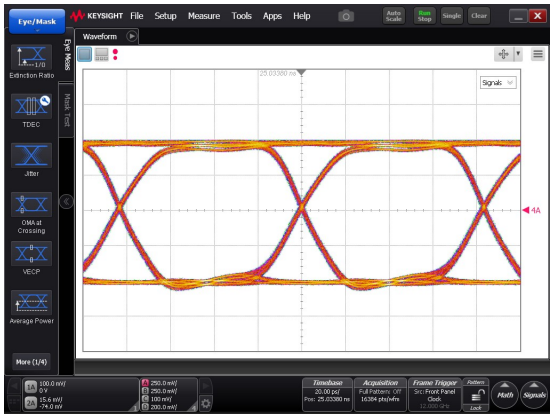


(c) Amplitude 0.25 V_{pp}, Offset: 0 mV



(d) Amplitude 0.25 V_{pp}, Offset: 500 mV

(e) Amplitude 1 V_{pp}, Offset: 250 mV



(f) Amplitude 1 V_{pp}, Offset: 500 mV

Figure 1: Offset Settings

Ohne zusätzliche Offsetspannung hat das Ausgangssignal einen positiven Signalpegel von 0 V und einen negativen Signalpegel zwischen -0,25 V und -1,0 V, je nach eingestellter Amplitude. Die Offsetspannung wird auf diese Ausgangspegel aufaddiert und lässt sich von 0 V bis +1.0 V einstellen.

Technische Daten

Patterngenerator BPG12G

Takteingang	
Eingangsfrequenz	5 MHz ... 12 GHz Für Taktfrequenzen unter 1 GHz muss ein Rechtecksignal mit Anstiegszeiten <1 ns angelegt werden
Impedanz	$R_i = 50\,\Omega$, $\lvert r\rvert < 0,2$
Eingangsamplitude	$U_i = 0,5 \ldots 1,0\,V_{pp}$,
Konnektor	50 Ω SMA
Anzeige	6-stellige Frequenzanzeige
Bitmuster	
Datenformat	Non-Return-To-Zero
Datenrate	gemäß Eingangstaktfrequenz, 5 Mbps ... 12 Gbps
PRBS	$2^{31}-1$, $2^{23}-1$, $2^{15}-1$, $2^{11}-1$, $2^{9}-1$, $2^{7}-1$
Patternspeicher	33 554 432 Bit
Patternlänge	$64 * m$ Bit, $(m = 1, 2, 3, \ldots, 2^{19})$
Datenausgänge	
Komplementäre Datenausgänge *NRZ* und */NRZ* mit negativer Ausgangsamplitude, DC-gekoppelt	
Amplitude	einstellbar, 0V / $(-0.35\,V \cdots -0,55\,V)$ an 50 Ω
Anstiegszeiten (10%-90%)	≤ 25 ps
Jitter (pp)	< 5 ps
Jitter (rms)	< 1 ps
Duty Cycle	50% Nominal
Polarität	Ausgangspolarität umschaltbar zwischen normaler und invertierter Logik
Impedanz	$R_i = 50\,\Omega$, $\lvert r\rvert < 0.2$
Konnektor	50 Ω SMA, $\lvert r\rvert < 0.2$
Taktausgänge	
Komplementäre Taktausgänge *Clock* und */Clock*, DC-frei	
Amplitude	$0.5\,V_{pp} \pm 0.1\,V$
Anstiegszeiten (20%-80%)	≤ 25 ps
Data to Clock Skew	± 20 ps
Konnektor	50 Ω SMA

Patterngenerator BPG12G

Triggerausgang	
Triggermodi	1. Clock/8 2. Wortrahmentakt (Daten-synchrones Triggersignal)
Amplitude	$(-0.4\,V \pm 0.1\,V)/0\,V$, DC-gekoppelt
Konnektor	$50\,\Omega$ SMA, $\lvert r\rvert < 0.2$
Fehlereinblendung	
Programmierbare Fehlereinblendung	Single, $10^{-4}, 10^{-5}, \ldots, 10^{-10}$
AUX Eingang	TTL Input, $U_i = 0.1\,V \ldots 5\,V$, Programmierbare Eingangsschwelle 50 mV ... 4000 mV, Maximale Fehlerfrequenz $\leq$ (Datenrate)/256
Sonstiges	
Schnittstelle	USB-Schnitstelle max. Datenübertragungsrate 8 MByte/s
Software	Graphische Benutzeroberfläche zur Gerätesteuerung und Programmierung der Bitmuster
Abmessungen	19" Tischgehäuse Breite x Höhe x Tiefe = 462 x 90 x 360 mm^3
Gewicht	ca. 6 kg
Stromversorgung	$115\,V - 230\,V/50\,Hz - 60\,Hz/40\,VA$
Sonderoptionen Option 1: Interner Synthesizer	
Systemtakt umschaltbar zwischen externem Takteingang und internem Taktgenerator	
Frequenzbereich	100 MHz ... 12 GHz
Auflösung	10 Hz
10 MHz Referenzeingang	$U_i = 1\,V_{pp} \ldots 3\,V_{pp}$ $50\,\Omega$ SMA, AC-gekoppelt
10 MHz Referenzausgang	Amplitude $1.5\,V_{pp}$ $50\,\Omega$ SMA, AC-gekoppelt

Patterngenerator BPG12G

Sonderoptionen

Option 2: Erweiterte Ausgangsamplitude

Komplementäre Datenausgänge *NRZ* und */NRZ* mit negativer Ausgangsamplitude, DC-gekoppelt

Amplitude	einstellbar, 0V / $(-0.25\,V \cdots -1,2\,V)$ an $50\,\Omega$
Anstiegszeiten (10%-90%)	$<$ 30 ps
Jitter (rms)	$<$ 1 ps
Impedanz	$R_i = 50\,\Omega$, $\lvert r\rvert < 0.2$
Konnektor	$50\,\Omega$ SMA, $\lvert r\rvert < 0.2$

Option 3: Erweiterte Ausgangsamplitude mit Offseteinstellung

Komplementäre Datenausgänge *NRZ* und */NRZ*

Amplitude	0V / $(-0.25\,V \cdots -1,0\,V)$ an $50\,\Omega$
Offset	0 V ... +1,0 V unabhängig einstellbar für beide Datenausgänge *NRZ* und */NRZ*
Anstiegszeiten (20%-80%)	$<$ 25 ps
Jitter (rms)	$<$ 1 ps
Impedanz	$R_i = 50\,\Omega$, $\lvert r\rvert < 0.2$
Konnektor	$50\,\Omega$ SMA, $\lvert r\rvert < 0.2$

Option 4: Speichererweiterung 64 MBit

Patternspeicher	67 108 864 Bit
Patternlänge	$64 * m$ Bit, $(m = 1, 2, 3, \ldots, 2^{20})$

Option 5: Speichererweiterung 128 MBit

Patternspeicher	134 217 728 Bit
Patternlänge	$64 * m$ Bit, $(m = 1, 2, 3, \ldots, 2^{21})$

Option 6: Speichererweiterung 256 MBit

Patternspeicher	268 435 456 Bit
Patternlänge	$64 * m$ Bit, $(m = 1, 2, 3, \ldots, 2^{22})$

Option 7: Erweiterte Bandbreite 14 Gbps

Eingangsfrequenz	5 MHz ... 14 GHz
Datenrate	gemäß Eingangstaktfrequenz, 5 Mbps ... 14 Gbps

Lieferumfang

- BPG 12G
- 115/230 V Netzkabel, Bedienungsanleitung, USB Verbindungskabel
- CD-ROM mit Treibern und Bediensoftware

Für weitere Informationen und Fragen zu unseren Produkten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

SYMPULS GmbH

Römerstr. 39
D-52064 Aachen

Phone: +49 241 35334
Fax: +49 241 35335
Email: mail@sympuls-aachen.de
Internet: www.sympuls-aachen.de

Das Gerät wird von SYMPULS in Deutschland hergestellt.
Wir bieten einen zuverlässigen Service und eine Garantie von 24 Monaten.