



- DDS方式を採用して高精度（10ppm: SG-4115）、高品位の波形出力
- 操作性抜群（設定性能が一目で分かる）
- 2チャンネル出力と任意波形出力
- チャンネル間の位相差を保ったまま連続的に周波数の変更が可能
- 筐体と信号GND間は、最大42Vp-p（2CH共通）でアイソレーション
- AM, FM, PM等、豊富な変調機能。変調度を自由に設定できる外部変調可能（オプションSG-508）
- パルスモータの制御検討に最適なPMCオプション（SG-507）
- 小振幅、大オフセット可能

ファンクション・ジェネレータ SG-4115 (販売終了)

型名		SG-4115 (販売終了)	
発振波形		正弦波、方形波、パルス波、三角波、ランプ波、ガウスノイズ、DC、任意波形	
チャンネル数		2	
アイソレーション		最大42Vp-p対アース	
出力インピーダンス		50Ω固定	
周波数	正弦波、方形波	10mHz~15MHz	
	任意波形	10mHz~1.6MHz	
	パルス波	10mHz~3.2MHz	
	その他	10mHz~100kHz (DC、ノイズを除く)	
	低速モード (全波形)	1mHz~100kHz	
	周波数確度	±10ppm	
	分解能	10mHzまたは9桁	
	低速モード (全波形)	1mHzまたは9桁	
	SG-4115の周波数同時変更モードは、SWEEP、変調、バンクの使用は不可となります。		
	また、CH1とCH2の出力波形は同じ種類の波形となります。		
振幅	出力範囲	50mVp-p~10Vp-p (50Ω終端時) 100mVp-p~20Vp-p (出力端開放時)	
	振幅確度 (正弦波 1kHz)	±1%	
	分解能	波形がDC以外のとき：0.1mVまたは3桁 (50.0mV~10.0V) 波形がDCのとき：1mVまたは3桁 (1mV~5.00V)	
	平坦性 (1kHzを基準として)	正弦波 100kHz以下	±1%
		100kHz超~1MHz	±2%
		1MHz超	±3%
	方形波 100kHz以下	±3%	
	100kHz超	±5% (SG-4115は、SWEEP OFF時)	
	三角波、パルス波	±3% 低速モード (全波形)	
		SG-4115のみ100kHz~3.2MHz ±5%	
発振モード		CONT、TRIG、GATE	
オフセット	最大	±5V (ただし、AC+DC≤5.025V)	
	分解能	1mVまたは3桁	
	確度	±1%±5mV (DCにて)	
DUTY	方形波	40~60% (5MHz<) 20~80% (5MHz≥)	
	その他	SG-4115のみパルス波は100kHzまで保証 0~100% (パルス波、ランプ波)	
正弦波純度 ※振幅 10Vp-p のとき	高調波ひずみ ※	100kHz	-50dBc
		100kHz超~1MHz	-45dBc
		1MHz超~15MHz	-35dBc
	スプリアス ※	100kHz~1MHz	-60dBc
		1MHz超~5MHz	-50dBc
		5MHz超~15MHz	-40dBc
総高調波ひずみ	1Vp-p以上	100kHz以下 0.10%	
	1Vp-p未満	100kHz以下 0.30%	
方形波特性	オーバーシュート	方形波 2% (1MHz以下) パルス波 2% (半値幅1μs以下)	

方形波特性	オーバーシュート	方形波 2% (1MHz以下) パルス波 2% (半値幅1μs以下)
立ち上がり、下がり時間	方形波	20ns以下
	パルス波	20ns以下
SWEEP	カーブ	リニア/ログ
	TYPE	CONTINUE : STOP周波数を維持 STOP : STOP周波数で停止
	発振モード	CONT、GATE、TRIG可能
	SWEEP TIME	1ms~500s
	同期信号	SWEEP SYNC、SWEEP MARKER
BURST	バースト数	65536
	発振モード	CONT、TRIG可能 ON COUNT数、OFF COUNT数設定可能
位相	設定範囲	±359.9°
	設定分解能	0.1°
	TRIG、GATE発振開始、停止位相の制御	○
	SWEEP、BURST発振開始、停止位相の制御	○
2CH間の位相制御	○	
内部変調	変調項目	AM、FM、PM、PWM、FSK、PSK
	変調波	DCを除く全波形可能
	変調波周波数	AM 正弦波、方形波、任意波形 ~1MHz 三角波、ランプ波、パルス波 ~100kHz ノイズ 固定 その他の変調 ~100kHz (低速モード : 全変調とも~100kHz)
変調度または偏移	AM : 変調度 0~120% FM : 偏移周波数 10mHz~7.5MHz (低速モード 1mHz~50kHz) PM、PSK : 位相範囲 ±359.9° PWM : DUTY範囲 1.0%~99.0% FSK : シフト周波数 10mHz~15MHz (低速モード 1mHz~100kHz)	
外部変調	標準	AM
	外部変調拡張	
	オプション装着時	FM、PM、PWM、FSK、PSK
	変調波帯域	AM、FSK、PSK 1MHz その他の変調 100kHz
	変調波入力レベル	AM ±2.4Vで120% FM、PM、PWM ±2.0Vで最大偏移 FSK、PSK TTLレベル (H: 2.1V min., L: 0.9V max.)
	入力インピーダンス	約1MΩ

2チャンネル制御		出力同時 ON/OFF 出力独立 ON/OFF 周波数同時変更※1 周波数独立変更（高速） 周波数独立変更（低速）	
パルスモータ 変調 (PMC オプション装着時のみ有効)	発振周波数	10MHz～3.2MHz ただし、パルス数の保証は10MHz～2MHz	
	発振波形	パルス波	
	制御方法	CW/CCWまたはPLS/DIR (往復制御可能)	
	出力	オープンコレクタ出力×2	
	センサ入力	IN1、IN2	
	MODE	LIN-A、ARB-A：加速制御後、センサ入力で減速 LIN-B、ARB-B：加速制御後、一定パルス数で減速	
	加減速カーブ	リニア、S字、任意波形	
	最大パルス数	16777216	
	上昇、下降時間	1ms～45s	
	ARB	データ長	16384ワード
波形数		4	
垂直分解能		12bits	
バンク切り換え数		4	
バンク切り換えTRIG		COUNT、TIME、EXT TRIG	
TRIG	レベル、極性	TTLレベル (H: 2.1V min., L: 0.9V max.)	
	入力数	2	
	入力インピーダンス	1kΩ以上	
	最小入力幅	100ns	
	TRIG 応答時間	通常モード	方形波：周期の5%+350ns以内 パルス波：周期/16384+800ns以内
		低速モード	方形波：周期の5%+2.7μs以内 パルス波：周期/16384+2.7μs以内
セットアップ	メモリ	9	
リモート・コントロール		GP-IB、RS-232	
出力端子		CH1 CH2 SYNC_F SYNC_R/SWEEP SYNC SWEEP MARKER	
入力端子		T TRIG1/GATE1 TRIG2/GATE2 EXT MODUL	
電源	電圧	AC100V±10% 電源電圧変更（工場オプション） 110V、220V、240V	
	周波数	50Hz、60Hz、400Hz	
	消費電力	約100VA	
	大きさ	約210W×99H×403L mm	
質量		約5.5kg	
環境条件	保存温度/湿度	-20°C～+60°C/90%R.H.以下	
	動作温度/湿度	0°C～+40°C/85%R.H.以下	

余熱時間	30分以上
付属品	電源コード (1)、取扱説明書 (1)
工場オプション 引取によるオプション 装着には、別途 20,000円 (税込み 21,000円) を申し受 けます。	パルスモータコントロール機能 SG-507 外部変調拡張 SG-508
オプション	USB-RSコンバータ SC-525 ※2 標準価格10,000円 (税別)

※1 CH1、CH2の波形選択、周波数は同一となります。

SWEEP、変調、BANKの機能は使用できません。

※2 VOAC752Xシリーズ、SC-7205/7206/7207、BRINGO、BRINGO IIでも使用できます。また、クロスケーブルかつメスコネクタとなっているため、パソコンと計測器を直接接続することができます。

ファンクション・ジェネレータ SG-4115 (販売終了)

高精度で高品位波形出力

**PMC機能\* (工場オプション)**  
パルスモータ制御機能 SG-507 (販売終了)

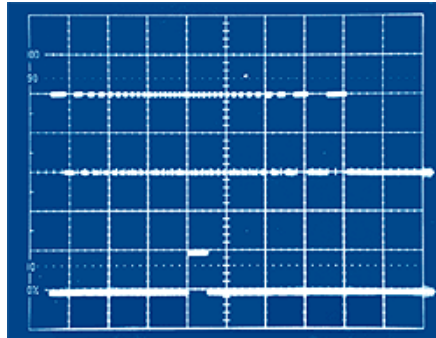
● **パルスモータ制御機能**

本オプションは、パルスモータ変調の機能を使用することができます。パルスモータは位置制御を行うと同時に負荷によって、加減速制御を検討する必要がありますが、この機能により指定したパルス数にて加減速制御の検討が容易に行えます。

本オプションを搭載すると、パルス波を背面からオープン・コレクタで出力できます (耐圧 50V)。したがって、市販のモータドライバとも大変に相性よく接続ができます。

\*PMC (Pluse Motor Control) は、岩通計測の造語です。

(工場オプションは、本体と同時にご注文をお願いします。 本体ご購入後に追加される場合には、別途費用が必要です)



上の波形はパルスモータの駆動パルスを示し、下の波形はセンサ入力波形を示します。指定した加速期間中に最大周波数に達したあと、センサ入力信号によるブレークを開始します。そのあと、指定したパルスで停止します。SG-4115は2チャンネルの出力信号で時計回り/反時計回りで制御を繰り返すことができます。

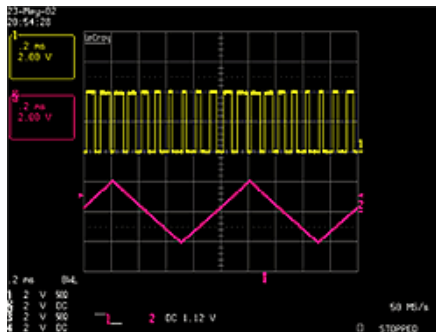
**外部変調拡張機能 SG-508 (販売終了)**

外部入力信号ですべての変調を行うことが可能です。

右図はPWMの外部変調波形例です。

下図はON/OFF制御可能なヒータを使用し、PWM制御によりヒータの熱量を制御し、簡易的に液体の温度制御を行った例です。 <図1>

(工場オプションは、本体と同時にご注文をお願いします。 本体ご購入後に追加される場合には、別途費用が必要です)



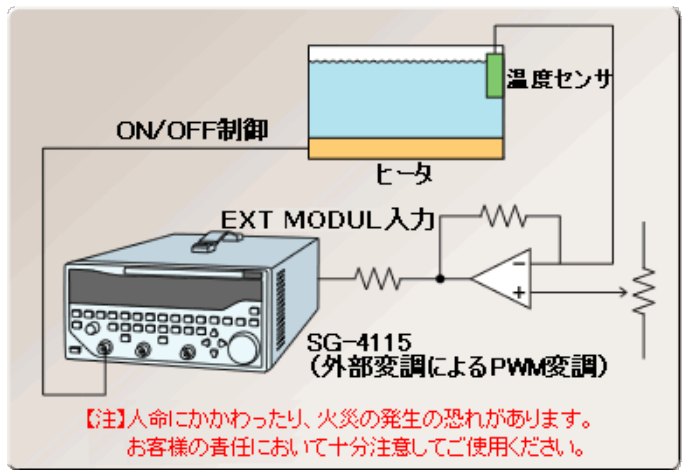
PWMの外部変調波形例

(注：分かりやすくするための一般的な波形例で、図の波形ではありません。)

上の波形：20~80%のPWM変調波

下の波形：外部入力した変調波

<図1>

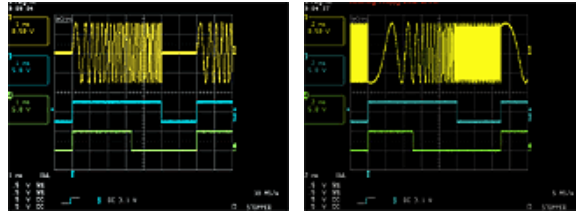


ファンクション・ジェネレータ SG-4115 (販売終了)

豊富な機能： 2ch任意波形出力

■ なめらかで多機能なSWEEP

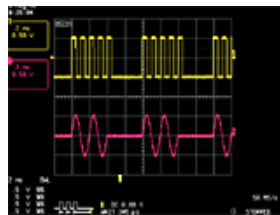
専用ASICで周波数を制御しているため、高速でなめらかなSWEEPを実現します。ログ、リニアSWEEPはもちろんのこと、背面からSWEEP SYNC信号や、SWEEP MARKER信号を出力でき、SWEEP中のある特定周波数のタイミングを検出することができます。また、SWEEP TYPEの設定により、STOP周波数に到達したとき、発振を停止させることもSTOP周波数を継続させることもできます。



TYPE : STOPのSWEEP波形とSWEEP SYNC、SWEEP MARKER  
 TYPE : CONTINUEのSWEEP波形とSWEEP SYNC、SWEEP MARKER

■ 繰り返し可能なバースト

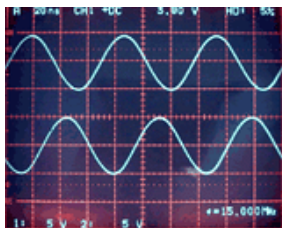
65536回までのONカウント数、OFFカウント数をそれぞれ設定できます。外部トリガなしにバースト波を繰り返し出力できます。



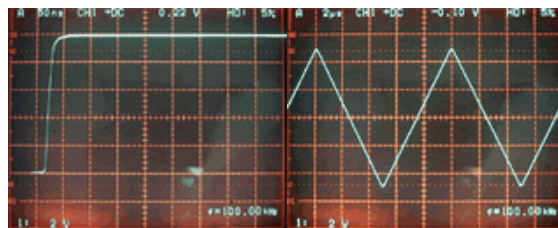
パルス波、バースト波形例

■ 高品位波形

正弦波、三角波、方形波、ランプ波、パルス波の5種の波形および直流が得られます。最大出力は20Vp-p（出力端開放時）でピーク電圧が±約10V（出力端開放時）になるまでオフセットをかけることができます。



正弦波2相出力 15MHz 10Vp-p



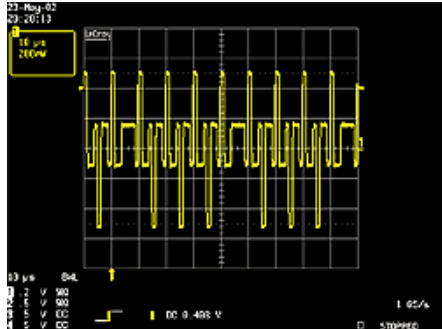
方形波、三角波 100kHz 10Vp-p



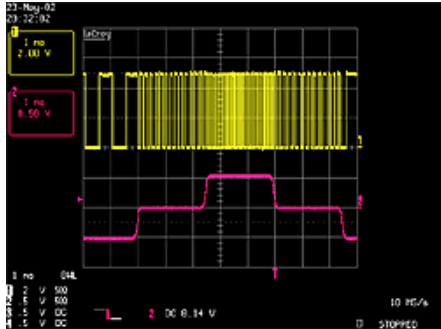
■ 目的、用途により高品位の任意波形出力 ■ 変調機能

バンク切り換え機能を使用することにより最大4個まで任意波形（ARB）を切り換えることができます。また、バンクの切り換えは、一定周期、一定時間、外部TRIG入力を選択できます。DDS方式では任意波形発生機能を実現した場合、原理的に1クロック分のジッタが発生することがあります。本機では、任意波形発生機能にジッタレスモードを用意しました。

AM、FM、FSK、PM、PSK、PWMと多様な変調が行えます。任意波形で変調がかけられるので、速度パターンの波形を自由に作成しFM変調を利用してパルスモータ、PWM変調を利用してDCモータの速度制御を行うことができます。



3回に1回異常波形を出力しているところ



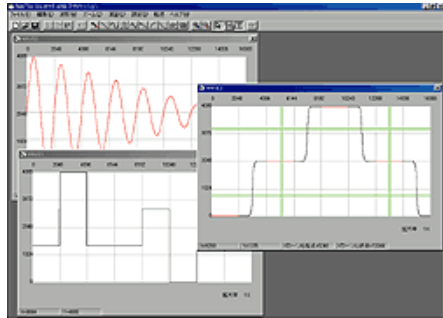
速度パターンの任意波形を作成しFM変調で行った波形例

上の波形：任意波形にしたがって1kHz、5.5kHz、10kHzの3段階にFM変調がかかっているところ

下の波形：変調波にしている任意波形

■ パソコンによる任意波形作成

簡単に波形を作成し、SG-4115に転送することができるWindows® のユーティリティ・ソフトウェア（ベータ版）を無償でご用意しています。波形は、各種標準波形や自由線、直線での描画が可能。また、波形間でカット・アンド・ペースト、演算、上下左右対称変換、クリッピングも作成できます。さらに、CSV形式のテキストデータを読み込むことができますので、エクセルなどの表計算ソフトで作成したデータやデジタル・オシロスコープで測定した波形なども編集し読み込むことが可能です。



任意波形作成ソフトの画面例

注. Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

ファンクション・ジェネレータ SG-4115 (販売終了)

DDSについて

ダイレクト・デジタル・シンセサイザ (Direct Digital Synthesizer) の略語です。あらかじめ半導体メモリの中に波形データを格納しておき、そのデータをD/Aコンバータによりアナログの波形に変換して信号を作成する方式です。波形データを色々変えることにより正弦波や三角波、任意波形も発生させることができます。メモリから1周期分のデータを読み出す、スピードを変えることにより周波数が変わります。

変調について

AM, FM, PMは一般的によく使われる言葉で、それぞれ振幅、周波数や位相変調のことをいいます。

PWM: パルス幅変調 (Pulse Width Modulation)

変調波に従って、DUTYを変える変調をいいます。

FSK : 周波数シフトキーイング (Frequency Shift Keying)

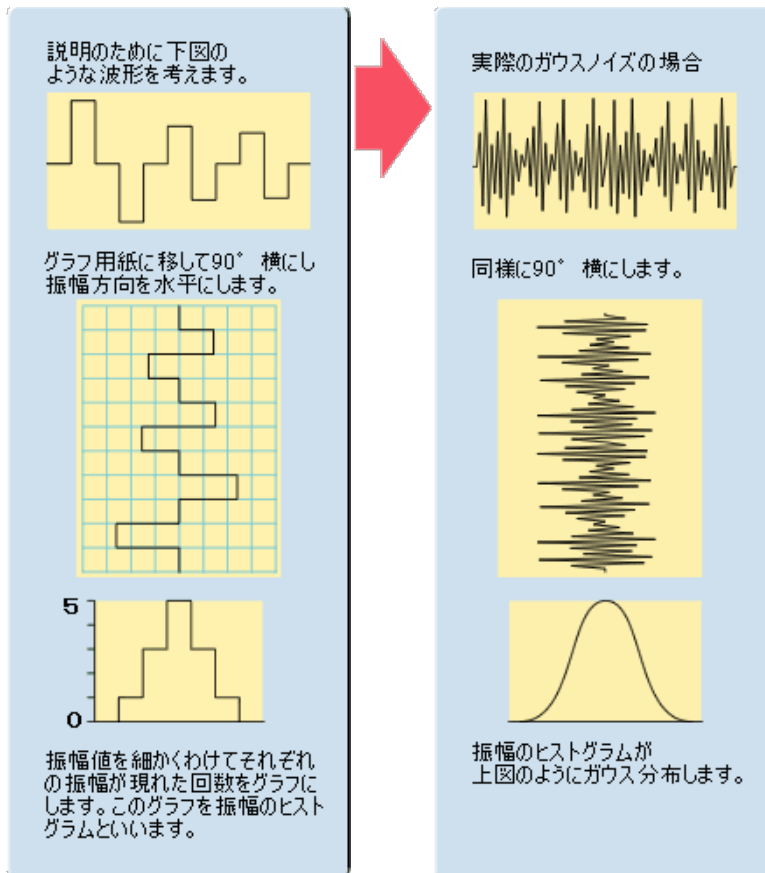
変調波を1ビットのデジタル信号とし、その1/0の状態に従って、あらかじめ指定した周波数に変更します。

PSK : 位相シフトキーイング (Phase Shift Keying)

FSK同様、あらかじめ指定した位相に変更します。

ガウスノイズについて

振幅のヒストグラムをとった分布がガウス状になるようなノイズ波形をいいます。

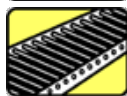


ファンクション・ジェネレータ SG-4115 (販売終了)

広範囲な分野で高度なシミュレーションに対応



通信分野



電気化学分野



メカトロニクス分野



パワーエレクトロニクス分野



電子部品分野



医用関連分野



実習教育分野

基本信号源としてあらゆる分野での開発・設計、研究、生産ラインはもちろん実習教育現場などに高度に対応します。

■ 電子機器一般

システムクロックの代用として、クロックのジッタ、マージン評価に利用できます。SG-4115では、ノイズ信号を変調波にしてAM変調によりノイジーな波形が生成できます。

■ メカトロニクス分野

モータの制御用信号として使用できます。SWEEP、パルスモータ変調、FM変調などでパルスモータ制御用パルスを生成できます。またSG-4115では、PWM変調を使用し、DCモータの制御信号も生成できます。さらに、任意波形を変調波として設定もできますので、様々なパターンで周波数やパルス幅を制御できます。

■ 教育機関

従来のファンクション・ジェネレータの操作性を継承。電源ONの度に設定を初期化することも可能で、教育目的などには最適です。

■ 電子部品評価およびメカトロニクス分野

SG-4115では、ノイズ以外のすべての波形で2相の信号を容易に発生させることができます。

■ FA分野

SG-4115では、4種類までの任意波形をバンク切り換えが行えます。特定のパルス・パターンを一定頻度で発生させることができます。