

■主要定格

▼波形、発振モード

出力波形	正弦波、方形波、パルス波、ランプ波、パラメタ可変波形 (25 種類)、ノイズ (ガウス分布)、DC、任意波形
発振モード	連続、変調、スweep、バースト、シーケンス

▼周波数、位相

周波数設定範囲

発振モード	連続、変調、スweep (連続、単発)	スweep (ゲートド単発)、バースト	シーケンス
正弦波	0.01 μHz~30MHz	0.01 μHz~10MHz	0.01 μHz~10MHz
方形波	0.01 μHz~15MHz	0.01 μHz~10MHz	0.01 μHz~10MHz
パルス波	0.01 μHz~15MHz	0.01 μHz~10MHz	使用不可
ランプ波	0.01 μHz~5MHz		0.01 μHz~5MHz*2
パラメタ可変波形	0.01 μHz~5MHz		0.01 μHz~5MHz*2
ノイズ	等価帯域幅 26MHz 固定		
DC	周波数設定無効		
任意波形	0.01 μHz~5MHz		

周波数設定分解能	0.01 μHz
周波数精度*1	±(設定の 3ppm+2pHz)、経年変化*1 ±1ppm/年
位相設定範囲	-1800.000°~+1800.000°

▼出力特性

振幅	設定範囲	0V <sub>p-p</sub> ~20V <sub>p-p</sub> /開放、0V <sub>p-p</sub> ~10V <sub>p-p</sub> /50Ω AC+DC は ±10V 以下/開放
振幅	設定分解能	999.9mV <sub>p-p</sub> 以下 4桁 / 0.1mV <sub>p-p</sub> 1V <sub>p-p</sub> 以上 5桁 / 1mV <sub>p-p</sub>
	精度*1*3	±(振幅設定 [V <sub>p-p</sub> ] の 1%+2mV <sub>p-p</sub> )/開放
	設定単位	V <sub>p-p</sub> 、V <sub>pk</sub> 、V <sub>rms</sub> 、dBV、dBm
	波形振幅分解能	約 14bit (36mV <sub>p-p</sub> 以上/開放)
DC オフセット	設定範囲	±10V/開放、±5V/50Ω
	設定分解能	±499.9mV 以下 4桁 / 0.1mV、±0.5V 以上 5桁 / 1mV
	精度*1	±( DC オフセット設定 [V]  の 1%  +5mV +振幅設定 [V <sub>p-p</sub> ] の 0.5%)/開放 (10MHz 以下の正弦波出力時 20°C~30°C)
出力インピーダンス	50Ω 不平衡	
同期/サブ出力	出力電圧: 各種同期信号 TTL レベル 内部変調信号 -3V~+3V/開放 スweep X ドライブ 0V~+3V/開放	

▼信号特性

正弦波	振幅周波数特性*1	~100kHz : ±0.1dB 100kHz~5MHz : ±0.15dB 5MHz~20MHz : ±0.3dB 20MHz~30MHz : ±0.5dB (2.8V <sub>p-p</sub> 以上 / 50Ω では ±0.8dB) (50mV <sub>p-p</sub> ~10V <sub>p-p</sub> /50Ω、1kHz 基準)	
	全高調波歪率*1	10Hz~20kHz : 0.2%以下 (0.5V <sub>p-p</sub> ~10V <sub>p-p</sub> /50Ω) 0.5V <sub>p-p</sub> ~2V <sub>p-p</sub> /50Ω 2V <sub>p-p</sub> ~10V <sub>p-p</sub> /50Ω	
	高調波スプリアス*1	~1MHz	-60dBc 以下
		1MHz~10MHz	-50dBc 以下
10MHz~30MHz		-40dBc 以下	
非高調波スプリアス*1	~1MHz	-60dBc 以下	
	1MHz~10MHz	-50dBc 以下	
	10MHz~30MHz	-45dBc 以下	
方形波	デューティ可変	標準: 設定範囲 0.0100%~99.9900% 上限(%): 100-周波数(kHz)/300 下限(%): 周波数(kHz)/300 ジッタ 300ps rms 以下 typ. 拡張: 設定範囲 0.0000%~100.0000% ジッタ 2.5ns rms 以下 typ.	
	立ち上がり/立ち下がり時間*1	17ns 以下	
	オーバーシュート	5%以下 typ.	
パルス波	パルス幅	デューティ設定範囲 0.0170%~99.9830% 時間設定範囲 25.50ns~99.9830Ms	
	立ち上がり時間/立ち下がり時間	設定範囲 15.0ns~58.8Ms (分解能 3桁 / 0.1ns) 立ち上がり時間/立ち下がり時間独立設定 設定最小値は周期の 0.01%か 15ns のいずれか大きい方	
	オーバーシュート	5%以下 typ.	
	ジッタ	500ps rms 以下 typ. (10kHz 以上) 2.5ns rms 以下 typ. (10kHz 未満)	
ランプ波	シンメトリ設定範囲 0.00%~100.00%		
パラメタ可変波形	機能	内蔵されている波形固有のパラメタを可変できる	
	波形の種類名称	定常正弦波グループ 不均衡正弦波、飽和正弦波、CF 制御正弦波、導通角制御正弦波、階段状正弦波、複数周期正弦波	
		過渡正弦波グループ 投入位相制御正弦波、遮断位相制御正弦波、チャタリング投入正弦波、チャタリング遮断正弦波	
		パルス波形グループ ガウシヤンパルス、ローレンツパルス、ハーバサイン、正弦半波パルス、台形パルス、Sin(x)/x	
		過渡応答波形グループ 指数立ち上がり、指数立ち下がり、2次 LPF ステップ応答、減衰振動	
		サージ波形グループ 振動サージ、パルスサージ	
	その他の波形グループ オフセット付き台形波、ハーフサインエッジパルス、底面基準ランプ波		

任意波形	波形長	4K~512K ワード (2 <sup>n</sup> , n=12~19) または制御点数 2~10,000 (制御点間は直線補間)
	保存波形総量	最大 128 波または 4M ワード (CH1,2 共用) 不揮発性メモリに保存
	波形データ振幅分解能	16ビット
	サンプリングレート	120MS/s

▼変調

内部変調	変調波形	FSK、PSK 以外: 正弦波、方形波 (デューティ 50%)、三角波 (シンメトリ 50%)、立ち上がりランプ波、立ち下がりランプ波、ノイズ、任意波 FSK、PSK : 方形波 (デューティ 50%)
	変調周波数	FSK、PSK 以外: 0.1mHz~100kHz (分解能 5桁 / 0.1mHz) FSK、PSK : 0.1mHz~1MHz (分解能 5桁 / 0.1mHz)
外部変調	入力電圧範囲	±1V フルスケール (FSK、PSK 以外)
	入力インピーダンス	10kΩ、不平衡 (FSK、PSK 以外)
変調タイプ・条件	入力周波数	DC~25kHz (FSK、PSK 以外) DC~1MHz (FSK、PSK)
	FM	キャリア波形: ノイズ・パルス波・DC 以外の標準波形、任意波形 ピーク偏差: 0.00μHz~15MHz 未満
	FSK	キャリア波形: ノイズ・パルス波・DC 以外の標準波形、任意波形 ホップ周波数: 各キャリア波形の周波数設定可能範囲内
	PM	キャリア波形: ノイズ・DC 以外の標準波形、任意波形 ピーク偏差: 0.000°~180.000°
	PSK	キャリア波形: ノイズ・DC 以外の標準波形、任意波形 偏差: -1800.000°~+1800.000°
	AM	キャリア波形: DC 以外の標準波形、任意波形 変調深度: 0.0%~100.0% (DSB-SC および非 DSB-SC 可能)
	DC オフセット変調	キャリア波形: 標準波形、任意波形 ピーク偏差: 0V~10V/開放
PWM	キャリア波形: 方形波、パルス波 ピーク偏差: デューティ可変範囲標準の方形波は 0.0000%~49.9900%、 デューティ可変範囲拡張の方形波は 0.0000%~50.0000%、 パルス波は 0.0000%~49.9000%	

▼スweep

スweepタイプ	周波数、位相、振幅、DC オフセット、デューティ
スweepファンクション	片道 (ランプ波形状)、往復 (三角波形状) 切り換え リニア、対数 (周波数スweepのみ) 切り換え
スweep範囲設定	開始値および停止値指定 または、センタ値およびスパン値指定
スweep時間設定範囲	0.1ms~10,000s (分解能 4桁 / 0.1ms)
スweepモード	連続、単発、ゲートド単発 切り換え ゲートド単発時は、スweep実行中のみ発振
トリガ源	内部、外部 切り換え
内部トリガ発振器	周期設定範囲 100.0μs~10,000s (分解能 5桁 / 0.1μs)
ストップレベル設定	ゲートド単発スweep時の発振停止中の信号レベルを指定 設定範囲 -100.00%~+100.00% (振幅フルスケール基準) または オフ
スweep入出力	スweep同期/マーカ出力、スweep X ドライブ出力、 スweep外部制御入力、スweep外部トリガ入力

▼バースト/トリガ/ゲート

バーストモード	オートバースト、トリガバースト、ゲート、トリガドゲート (トリガドゲートは、トリガごとにゲートがオン/オフする)
マーク/スペース波数	0.5 波~999,999.5 波、 0.5 波単位
ゲート時発振波数	1 波、0.5 波 切り換え
位相設定範囲	-1800.000°~+1800.000°
ストップレベル	発振停止中の信号レベルを指定 設定範囲 -100.00%~+100.00% オフ設定時は、設定されている発振開始/停止位相で停止
トリガ源	内部、外部 切り換え、 マニュアルトリガ
内部トリガ発振器	1.0μs~1,000s (分解能 5桁 / 0.1μs)
トリガ遅延	0.00μs~100.00s (分解能 5桁 / 0.01μs) 定常遅延除く、トリガバーストのみ有効
外部トリガ入力	TTL レベル 入力インピーダンス 10kΩ (+3.3V にプルアップ) 不平衡
マニュアルトリガ	パネル面キー操作

## ▼シーケンス

ステップ制御パラメタ	ステップ時間、ホールド動作、ジャンプ先、ジャンプ回数、ステップ終了位相、ランチ動作、ステップ終了時制御、ステップ同期コード出力
ステップ内チャンネルパラメタ	波形、周波数、位相、振幅、DC オフセット、方形波デューティ
使用可能波形	・正弦波、方形波、ノイズ、DC および任意波形 ・ランプ波とパラメタ可変波形は、任意波形として保存することで使用可能
最大使用波形数	128
シーケンス保存数	10 組 (不揮発性メモリに保存)
ステップ数	各シーケンス当り最大 255 ステップ
ステップ時間	0.1ms~1,000s (分解能 4 桁 / 0.01ms)
ステップ内動作	一定、保持、リニア補間 (波形切り換えを除く)
ジャンプ回数	1~999 または無限回
ランチ動作	ランチ信号入力時に指定先ステップに分歧

## ▼2チャンネル連動動作 (WF1974のみ)

チャンネルモード	2チャンネル独立、2相(同一周波数)、周波数差一定、周波数比一定、差動出力(同一周波数・振幅・DC オフセット、逆相波形)
同値設定、同一操作	2チャンネル同時に設定
周波数差設定範囲	0.00μHz~30MHz 未満 (分解能 0.01 μHz) CH2 周波数-CH1 周波数
周波数比 N:M 設定範囲	1~9,999,999 (N,M 各々) N:M = CH2 周波数: CH1 周波数
位相同期	全チャンネルの出力波形を設定されている位相から再スタートする機能、チャンネルモード切り換え時に自動実行

## ▼その他機能

外部 10MHz 周波数基準入力	入力電圧 0.5V <sub>p-p</sub> ~5V <sub>p-p</sub> 正弦波または方形波	
周波数基準出力	WF1973, WF1974 複数台同期用 出力電圧 1V <sub>p-p</sub> /50Ω、方形波、10MHz	
外部加算入力	機能	波形出力の信号に外部信号を加算する機能
	加算ゲイン	2倍、10倍、オフ 切り換え 2倍時は最大出力電圧レンジが 4V <sub>p-p</sub> に固定 10倍時は 20V <sub>p-p</sub> に固定
	入力電圧/入力周波数	-1V~+1V、DC~10MHz (-3dB)
	入力インピーダンス	10kΩ、不平衡
マルチ入出力	スweep制御、シーケンス制御に使用	
複数台同期	マスタ/スレーブ接続で最大 6 台まで同期運転、周波数基準出力と外部 10MHz 周波数基準入力を利用、BNC ケーブルで接続	
ユーザ定義単位	機能	指定の換算式により、任意の単位での設定、表示を行う
	設定対象	周波数、周期、振幅、DC オフセット、位相、デューティ
	換算式	[ (設定対象値) + n ] × m、または、 [ log <sub>10</sub> (設定対象値) + n ] × m 換算式および、n と m の値を指定
単位文字列	最大 4 文字設定可	
設定保存メモリ	設定内容を 10 組までメモリ (不揮発性メモリに保存)	
インタフェース	GPIB、USB/TMC (SCPI-1999、IEEE-488.2)	

## ▼一般特性

表示器	3.5 インチ TFT カラー LCD
入出力グラウンド	・波形出力、同期/サブ出力、外部変調/加算入力の信号グラウンドは筐体から絶縁 (同一チャンネル内のこれらの信号グラウンドは共通) ・外部 10MHz 周波数基準入力の信号グラウンドは筐体から絶縁 ・CH1、CH2、外部 10MHz 周波数基準入力の各信号グラウンドは独立
電源	AC100V~230V ±10% (250V 以下) 50Hz / 60Hz ±2Hz
消費電力	WF1973: 50VA 以下 WF1974: 75VA 以下
動作保証温度・湿度範囲	0°C~+40°C、5%RH~85%RH (ただし、絶対湿度 1g/m <sup>3</sup> ~25g/m <sup>3</sup> 、結露がないこと)
質量	約 2.1kg (付属品を除く、本体の質量)
安全性	EN61010-1: 2010
EMC	EN61326-1: 2013

●本主要定格の特記無き場合は、連続発振、負荷 50Ω、振幅設定 10V<sub>p-p</sub>/50Ω、DC オフセット設定 0V、オートレンジ、波形の振幅範囲は ±FS、外部加算オフ、交流電圧は実効値測定です。

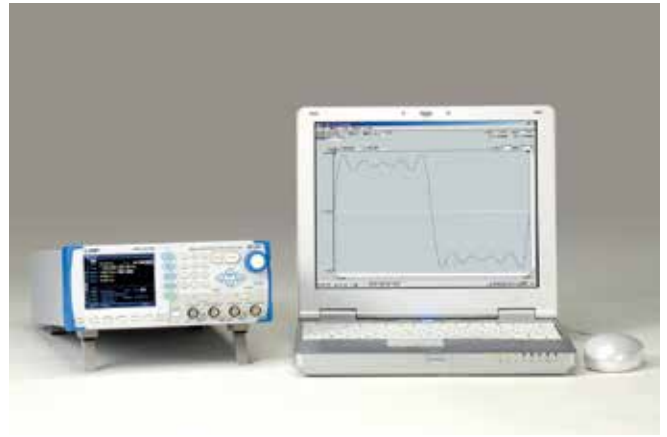
\*1 印の項目の数値は保証値です。その他の数値は公称値または代表値 (typ.) です。

\*2 任意波形に変換して使用。

\*3 条件: 1kHz 正弦波、振幅設定 20mV<sub>p-p</sub>以上 / 開放

※このカタログの記載内容は、2023 年 4 月 1 日現在のものです。

- お断りなく外観・仕様の一部を変更することがあります。
- 記載されている会社名・製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。
- ご購入に際しては、最新の仕様・価格・納期をご確認ください。



## ▼シーケンス編集ソフトウェア

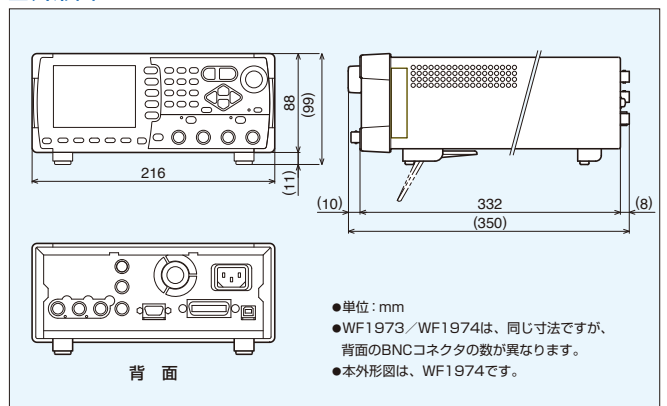
編集機能	・ステップの初期化、コピー、貼り付け、挿入、削除 ・シーケンスデータをファイルへ保存、読み出し ・機器を接続せずに編集が可能
表示機能	・編集画面: ステップごとのパラメタを一覧表示 ・シーケンスビュー画面: パラメタの変化をグラフ表示、最大 5 パラメタ同時表示
転送機能	・シーケンスデータを機器へ転送、読み出し ・シーケンスで使用されている任意波形を機器へ転送
機器制御機能	・出力 ON/OFF ・シーケンスの開始、停止、ホールド ・シーケンス実行状態をモニタ可能
動作環境	・ハードディスク 50MB 以上 ・1024×768 (Pixel) × 256 色表示可能 ・Microsoft 社製 Windows 10 (32bit/64bit) 日本語版 / 英語版 ・USB インタフェース ・NI-VISA: National Instruments 社製 USB ドライバ (必須)

## ▼任意波形作成ソフトウェア

編集機能	・生成 (標準波形、数式による波形生成) ・補間 (直線、スプライン、連続スプライン) ・演算 (波形の加算、減算、乗算、除算) ・圧縮伸張 (縦軸方向、横軸方向) ・波形の一部を切り取り、コピー、貼り付け ・アンドゥ機能 ・任意波形データをファイルへ保存、読み出し ・機器を接続せずに編集が可能
表示機能	・ズームイン、ズームアウト ・スクロール ・表示単位 (座標系) の切換え ・カーソル (A、B)
転送機能	・任意波形データを機器へ転送、読み出し
機器制御機能	・主要パラメタの設定
動作環境	※上記、シーケンス編集ソフトウェアの動作環境と同等

付属品	・取扱説明書 [基本編] ・CD PDF 取扱説明書、任意波形作成ソフトウェア シーケンス編集ソフトウェア、LabVIEW ドライバ ・電源コードセット
オプション	マルチ入出力用ケーブル [PA-001-1318、24,000 円 (税抜)]

## ■外形図



背面