

仕様

特記なき場合の条件は波形出力(FCTN OUT)が対象、連続発振、負荷50 Ω、振幅設定10 Vp-p/50 Ω、DCオフセット設定0 V、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。

■波形、発振モード

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

■周波数

型名	30MHz			60MHz		
	WF1981 (1ch) / WF1982 (2ch)			WF1983 (1ch) / WF1984 (2ch)		
発振モード	連続、変調、スイープ(連続、単発)	スイープ(ゲーテッド単発)、バースト	シーケンス	連続、変調、スイープ(連続、単発)	スイープ(ゲーテッド単発)、バースト	シーケンス
正弦波	0~30 MHz	0~10 MHz	0~10 MHz	0~60 MHz	0~20 MHz	0~20 MHz
方形波	0~15 MHz	0~10 MHz	0~10 MHz	0~30 MHz	0~20 MHz	0~20 MHz
パルス波	0~15 MHz	0~10 MHz	使用不可	0~30 MHz	0~20 MHz	使用不可
ランプ波	0~5 MHz		0~5 MHz	0~10 MHz		0~10 MHz
パラメタ可変波形	0~5 MHz		0~5 MHz*2	0~5 MHz		0~5 MHz*2
ノイズ	等価帯域幅 30 M/10 M/3 M/1 M/300 k/100 kHzから選択			等価帯域幅 FULL / 30 M/10 M/3 M/1 M/300 k/100 kHzから選択		
DC	周波数設定無効			周波数設定無効		
任意波形	0~5 MHz(サンプル数とサンプリングレートで制限される)			0~15 MHz(サンプル数とサンプリングレートで制限される)		

周波数設定分解能	0.01 μHz(<50 MHz)、0.1 μHz(≥ 50 MHz)*3
周期による周波数設定	設定周期の逆数の周波数による設定(0.01 μHz未満は四捨五入)
出荷時周波数確度*1	±(設定の1 ppm + 4 pHz)
周波数経年変化*1	±1 ppm/年

■出力特性

振幅

設定範囲	0 Vp-p~21 Vp-p/開放、0 Vp-p~10.5 Vp-p/50 Ω AC+DCは±10.5 V以下/開放
設定分解能	2.9999 Vp-p以下: 0.1 mVp-p/開放、 3.000 Vp-p以上: 1 mVp-p/開放
確 度*1	±(振幅設定[Vp-p]の1%+2 mVp-p)/開放 (1 kHz、正弦波、開放、振幅設定20 mVp-p~20 Vp-p)
設定単位	Vp-p、Vpk、Vrms、dBV、dBm
レンジ	オートまたはホールド 切換え
波形振幅分解能	約16ビット(8 mVp-p以上/開放)

DCオフセット

設定範囲	±10.5 V/開放、±5.25 V/50 Ω
設定分解能	-2.9999 V~2.9999 V: 0.1 mV/開放 -3.000 V以下および3.000 V以上: 1 mV/開放
確 度*1	±(DCオフセット設定[V]の1%+5 mV +振幅設定[Vp-p]の0.5%)/開放 (10 MHz以下、開放、正弦波、20°C~30°C)

波形出力(主出力) <FCTN OUT>

出力オン/オフ制御	オン/オフ 切換え オフ時は出力端子開放
出力インピーダンス	50 Ω、不平衡
短絡保護	信号GNDとの短絡に対して保護

同期/サブ出力 <SYNC/SUB OUT>

出力信号	基準位同期、バースト同期、スイープ同期、シーケンステップ同期、副波形、内部変調同期、内部変調波形、およびオフ 切換え
------	------------------------------------------------------------

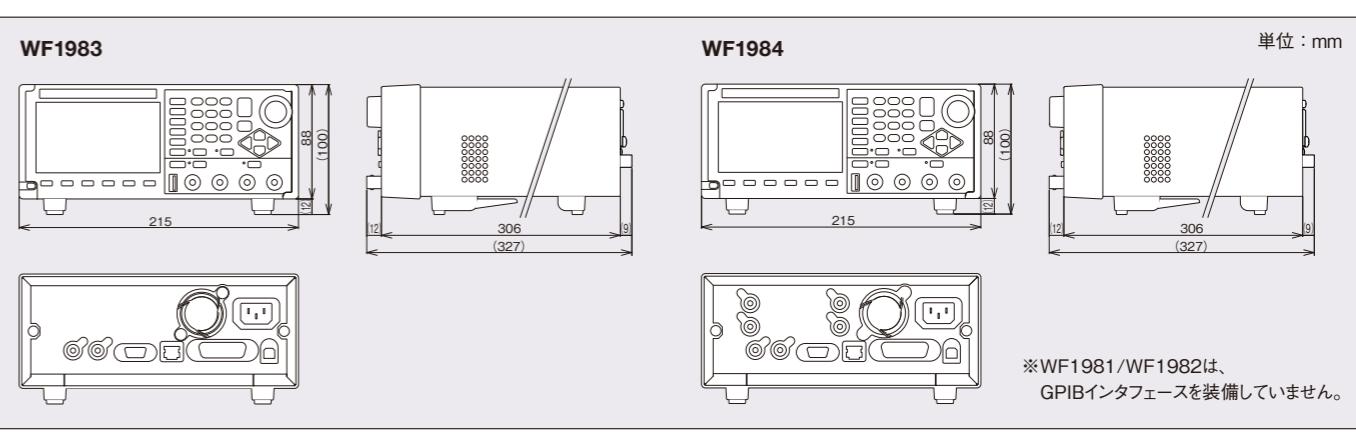
副波形	主出力と独立したアナログ波形出力 周波数、位相、振幅とオフセット調整可能 選択性可能な波形: 正弦波、方形波(デューティ50%)、三角波(シンメトリ50%)、 立ち上がりランプ波、立ち下がりランプ波、ノイズ、任意波、パラメタ可変波形 周波数設定範囲: 0~5 MHz (分解能0.01 μHz)
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

内部変調波形	内部変調発振時の変調波形
変調度	独立に振幅とオフセットも調整可能

出力電圧	各種同期信号: TTLレベル(ローレベル0.4 V以下、ハイレベル2.7 V以上/開放) 副波形/内部変調波形: -3.3 V~+3.3 V/開放
------	------------------------------------------------------------------------------------

出力インピーダンス	50 Ω、不平衡
-----------	----------

■外形寸法図



*WF1981/WF1982は、GPIBインターフェースを装備していません。

■位相

主出力	-1800.000°~+1800.000°(分解能0.001°)
サブ出力/副波形	-180.000°~+180.000°(分解能0.001°)

■信号特性

正弦波

振幅周波数特性*1	~100 kHz : ±0.1 dB (50 mVp-p~10 Vp-p/50 Ω, 1 kHz基準) 100 kHz~5 MHz : ±0.15 dB 5 MHz~20 MHz : ±0.3 dB 20 MHz~30 MHz : ±0.5 dB 30 MHz~60 MHz : ±0.7 dB*3
全高調波歪率	10 Hz~20 kHz : 0.03%以下 typ. (2 Vp-p/50 Ω、同期/サブ出力オフ、7次高調波までを合算、ノイズは含まない)
高調波スリラス	1 MHz以下 : -65 dBc以下 typ. 10 MHz以下 : -60 dBc以下 typ. 10 MHz~30 MHz : -60 dBc + 20 dB/dec以下 typ. (WF1981/WF1982) 10 MHz~60 MHz : -60 dBc + 20 dB/dec以下 typ. (WF1983/WF1984) (2 Vp-p/50 Ω、同期/サブ出力オフ)
非高調波スリラス	~10 MHz : -70 dBc以下 typ. 10 MHz~30 MHz : -65 dBc以下 typ. (WF1981/WF1982) 10 MHz~60 MHz : -65 dBc以下 typ. (WF1983/WF1984) (2 Vp-p/50 Ω、同期/サブ出力オフ)

方形波

デューティ可変範囲	標準: 設定範囲 0.0001%~99.9999%(分解能 0.0001%) 周波数による制約あり ジッタ 40 ps rms以下 typ.(100 Hz以上) 拡張: 設定範囲 0.0000%~100.0000%(分解能 0.0001%) ジッタ 1.3 ns rms以下 typ.
デューティ確度*1	~100 kHz : 周期の±0.1%(デューティ設定1%~99%) 100 kHz~1 MHz : 周期の±1% (デューティ設定5%~95%) 1 MHz~3 MHz : 周期の±3% (デューティ設定40%~60%)

立ち上がり/立ち下がり時間	8.0 ns typ. ただし連続発振モードのとき
オーバシュート	2%以下 typ.

パルス波

選択可能なエッジ波形	パルスの遷移部分をコサイン、直線、パラメタ可変波形、任意波形から選択可能
パルス幅*4	デューティ設定範囲: 0.0001%~99.9999%(分解能 0.0001%) 時間設定範囲: 12 ns~99.9999 Ms (分解能 周期の0.0001%以下または0.01 ns)
立ち上がり/立ち下がり時間*4	7.7 ns~59.03 Ms(分解能4桁または0.01 ns) 立ち上がり/立ち下がり時間独立設定
オーバシュート*4	設定最小値: 周期の0.0001%または7.7 nsのいづれか大きい方

ランプ波

シングメトリ設定範囲	0.00%~100.00
------------	--------------

仕様

■スイープ

スイープタイプ	周波数、位相、振幅、DCオフセット、デューティ (任意波形とバラメタ可変波形では位相およびデューティは不可)
スイープファンクション	片道(ランプ波形状、往復(三角波形状) 切換え リニア、対数(周波数スイープのみ) 切換え
スイープ範囲設定	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 周波数対数スイープ時のセンタ値は、開始値と停止値の単純平均
スイープ時間設定範囲	0.1 ms～10,000 s(分解能5桁または10 μs)
スイープモード	連続、単発、ゲーテッド単発 切換え ゲーテッド単発時は、スイープ実行中のみ発振 波形がDCのときはゲーテッド単発不可
操作	開始、停止、ホールド/リリューム、開始値出力、停止値出力
トリガ源	単発スイープおよびゲーテッド単発スイープで使用 内部/外部 切換え トリガ遅延設定は無効、マニュアルトリガ可
スイープ用	単発スイープおよびゲーテッド単発スイープで使用
内部トリガ発振器	周期設定範囲 0.1 μs～10,000 s(分解能7桁/2.5 ns)
ストップレベル設定	ゲーテッド単発スイープ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、分解能0.01%)またはオフ
ゲーテッド単発時 発振停止単位	1波/0.5波 切換え
スイープ入出力	スイープ同期/マーカ出力(同期/サブ出力コネクタ) スイープ外部制御入力(マルチ入出力コネクタ) スイープ外部トリガ入力(外部トリガ入力端子)
変調機能の同時使用	スイープ発振と同時に、スイープタイプ以外を対象とする変調可能

■バースト/ゲート/トリガ

バースト/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
対象波形	オート、トリガバースト:ノイズ、DC以外の標準波形、任意波形 ゲート、トリガドゲート:DC以外の標準波形、任意波形
マーク/スペース波数	0.5波～999,999.5波(0.5波単位)または無限回(マーク波のみ)
ゲート時発振停止単位	1波、0.5波 切換え
位相設定範囲	-1800.000°～+1800.000°(分解能 0.001°)
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% (振幅フルスケール 基準、分解能0.01%)またはオフ 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 切換え マニュアルトリガ可、オートバースト以外で使用
バースト用 内部トリガ発振器	周期設定範囲: 0.1 μs～10,000 s(分解能7桁または2.5 ns) オートバースト以外で使用
バースト 外部トリガ入力	正/負/禁止 切換え、入力コネクタ: 外部トリガ入力端子 オートバースト以外で使用
トリガ遅延	設定範囲: 0.00 ns～1,000 s(設定分解能8桁または100 ps) 定常遅延 0.48 μsあり トリガバーストのみ有効、内部/外部/マニュアルトリガ源に有効
トリガジッタ	300 ps rms以下 typ.
変調機能の同時使用	バースト発振と同時に変調可能 FSK、PSKはオートバーストのみで選択可能

トリガ

外部トリガ入力	単発スイープ、ゲーテッド単発スイープ、トリガバースト、ゲート、トリガドゲート、シーケンス、シンクレータ機能で使用
入力電圧	TTLレベル(ローレベル0.8 V以下、ハイレベル2.6 V以上)
最大許容入力	-7 V～+7 V
最小パルス幅	50 ns
入力インピーダンス	10 kΩ (+3 Vにブルアップ)、不平衡
入力コネクタ	BNCリセプタクル(TRIG IN)
マニュアルトリガ	単発スイープ、ゲーテッド単発スイープ、トリガバースト、ゲート、トリガドゲートで使用、パネル面キー操作

■シンクレータ機能

入力周波数範囲	シンクレータ機能が有効な時、30 Hz × m～5 MHz/n (m: 分周比、n: 適倍比)
出力周波数範囲	30 Hz～5 MHz
分周比m、適倍比n	1～64(m,n各々)
設定範囲	
入力コネクタ	外部トリガ入力端子(TRIG IN) トリガ遅延設定は無効
位相差	入力外部信号と波形出力の位相差を調整可能

■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、ブランチ動作、 ステップ終了時制御、ステップ同期コード出力
ステップ内チャネル バラメタ	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 (ランプ波とバラメタ可変波形は、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	1023(各チャネル)
シーケンス保存メモリ	99組(本体内不揮発性メモリに保存)
ステップ数	各シーケンス当たり最大1023ステップ
ステップ時間	0.1 ms～1,000 s(分解能5桁または0.01 ms)
ステップ内動作	一定、保持、リニア補間(波形切換えを除く)
ジャンプ回数	1～9999または無限回
ステップ終了位相	0.000°～360.000°(CH1の基準位相。分解能0.001°) または無効
ブランチ動作	ブランチ信号入力時に指定先ステップに分岐
ステップ終了時制御	停止または次ステップへ移行

■2チャネル運動動作 (WF1982/WF1984)

チャネルモード	2チャネル独立、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オフセットで、 逆相波形)、差動出力2(同一周波数・振幅で、DCオフセットが 逆極性の逆相波形)
同値設定、同一操作	2チャネル同時に設定
周波数差設定範囲	WF1981/WF1982:0.00 μHz～30 MHz未満 WF1983/WF1984:0.00 μHz～60 MHz未満 CH2周波数-CH1周波数(分解能0.01 μHz)
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
位相同期操作	チャネルモード切換え時に自動実行
2相時チャネル間 時間差 ^{*1}	±20 ns以下(±10 ns以下 typ.) 同一波形(正弦波または方形波)

■その他の入出力

外部10MHz周波数基準入力

入力電圧	0.5 Vp-p～5 Vp-p
最大許容入力	10 Vp-p
入力インピーダンス	300 Ω、不平衡、AC結合
入力周波数	10 MHz (±0.5%: ±50 kHz)
入力波形	正弦波または方形波(デューティ50%±5%)
入力コネクタ	BNCリセプタクル(10MHz REF IN)

周波数基準出力(複数台同期用)

出力電圧	1 Vp-p/50 Ω 方形波
出力インピーダンス	50 Ω、AC結合
出力周波数	10 MHz
出力コネクタ	BNCリセプタクル(REF OUT)

外部加算入力

加算ゲイン	0.4倍/2倍/10倍/オフ 切換え 0.4倍時は最大出力電圧レンジ 0.8 Vp-p、2倍時は4 Vp-p、 10倍時は20 Vp-pに固定(最大出力電圧レンジによる制限あり) 外部変調時は使用不可
入力電圧	-1 V～+1 V
最大許容入力	±2 V
入力周波数	DC～10 MHz(-3 dB)
入力インピーダンス	10 kΩ、不平衡
入力コネクタ	BNCリセプタクル(MOD/ADD IN)

マルチ入出力

マルチ入出力コネクタ	スイープ外部制御、シーケンス外部制御に使用 (専用ケーブルはオプション)
------------	-----------------------------------------

■その他の機能

位相同期	設定した位相から全チャネルの出力波形を再スタートする機能
複数台同期	主器含め最大6台接続 周波数基準出力(REF OUT)と外部周波数基準入力 (10 MHz REF IN)を50 ΩのBNCケーブルで接続
ユーザ定義 単位	指定の換算式によって、任意の単位での設定、表示
機能 設定対象	周波数(Hz)、周期(sec)、振幅(Vp-p, Vpk)、 DCオフセット(V)、位相(deg)、デューティ(%)
換算式	[(設定対象の値)+n] × mまたは[log ₁₀ (設定対象の値)+n] × m 换算式およびnとmの値を指定
単位文字列	最大4文字設定可
設定値の 上下限制限機能	機能: 設定値の上限と下限を制限する ただし、外部加算には適用されません
	設定対象: 周波数、出力電圧の正負ピーク値(振幅設定[Vp-p] ÷2+DCオフセット設定[V])、位相、デューティ
設定保存メモリ	設定範囲と分解能: 各設定対象の設定範囲に従う
外部制御インターフェース	10組(本体内不揮発性メモリに保存可能) 外部USBメモリに保存可能
	GPIB: IEEE-488.1、IEEE-488.2 (WF1983/WF1984のみ) USB: USBTMC、USB 1.1 Full-speed LAN: TCP/IP、10/100Base-T

■一般特性

表示器	4.3インチTFTカラー液晶
-----	----------------