

# WT3000 SPEC

## WT3000 仕様

入力	
項目	仕様
入力端子形状	電圧 プラグイン端子(安全端子) 電流 ・直接入力:大型バインディングポスト ・外部センサ入力:絶縁タイプBNCコネクタ
入力形式	電圧 フローティング入力,抵抗分圧方式 電流 フローティング入力,シャント入力方式
測定レンジ (定格値)	電圧 15V 30V 60V 100V 150V 300V 600V 1000V(クレストファクタ3のとき) 7.5V 15V 30V 50V 75V 150V 300V 500V(クレストファクタ6のとき) 電流(2A入力エレメント) ・直接入力: 5mA 10mA 20mA 50mA 100mA 200mA 500mA 1A 2A (クレストファクタ3のとき) 2.5mA 5mA 10mA 25mA 50mA 100mA 250mA 500mA 1A (クレストファクタ6のとき) ・外部センサ入力: 50mV 100mV 200mV 500mV 1V 2V 5V 10V(クレストファクタ3のとき) 25mV 50mV 100mV 250mV 500mV 1V 2.5V 5V(クレストファクタ6のとき) 電流(30A入力エレメント) ・直接入力: 500mA 1A 2A 5A 10A 20A 30A(クレストファクタ3のとき) 250mA 500mA 1A 2.5A 5A 10A 15A(クレストファクタ6のとき) ・外部センサ入力: 50mV 100mV 200mV 500mV 1V 2V 5V 10V(クレストファクタ3のとき) 25mV 50mV 100mV 250mV 500mV 1V 2.5V 5V(クレストファクタ6のとき)
計器損失 (入力抵抗)	電圧 入力抵抗:約10M 入力容量:約5pF 電流(2A入力エレメント) ・直接入力:約500m + 約0.07μH ・外部センサ入力:入力抵抗:約1M 入力容量:約40pF 電流(30A入力エレメント) ・直接入力:約5.5m + 約0.03μH ・外部センサ入力:入力抵抗:約1M 入力容量:約40pF
瞬時最大許容入力 (1秒以下)	電圧 ピーク値が2500Vまたは実効値が1500Vのどちらか低い方 電流(2A入力エレメント) ・直接入力:ピーク値が9Aまたは実効値が3Aのどちらか低い方 ・外部センサ入力:ピーク値が測定レンジの10倍以下 電流(30A入力エレメント) ・直接入力:ピーク値が150Aまたは実効値が50Aのどちらか低い方 ・外部センサ入力:ピーク値が測定レンジの10倍以下
連続最大許容入力	電圧 ピーク値が1600Vまたは実効値が1100Vのどちらか低い方 電流(2A入力エレメント) ・直接入力:ピーク値が6Aまたは実効値が2.2Aのどちらか低い方 ・外部センサ入力:ピーク値が測定レンジの5倍以下 電流(30A入力エレメント) ・直接入力:ピーク値が90Aまたは実効値が33Aのどちらか低い方 ・外部センサ入力:ピーク値が測定レンジの5倍以下
連続最大同相電圧 (50/60Hz)	1000Vrms
同相電圧の影響	電圧入力端子間は短絡,電流入力端子間は開放の状態,1000Vrmsを印加, ・50/60Hz:±0.01% of range以下 ・200kHzまで参考値: 電圧 ±3/レンジ*f % of range以下(ただし,3%以下) 電流直接入力および電流センサ入力 ±(最大レンジ/レンジ) *0.001*f % of range以下。但し,0.01%以上。fの単位はkHz。 演算式中の最大レンジは,30Aまたは2Aまたは10V。
ラインフィルタ	OFF,500Hz,5.5kHz,50kHzから選択
周波数フィルタ	OFF,ONから選択
A/D変換器	電圧,電流入力同時変換。分解能16ビット。変換速度(サンプリング周期):約5μs。高調波測定では高調波測定の項目を参照

レンジ切り替え	入力エレメントごとに設定可能
オートレンジ機能	レンジアップ ・U,Iの測定値がレンジ定格値の110%を超えた時 ・入力信号のピーク値がレンジ定格値の約330%(クレストファクタ6のときは,約660%)を超えた時 レンジダウン ・U,Iの測定値がレンジ定格値の30%以下で,U <sub>pk</sub> ,I <sub>pk</sub> が下位レンジの定格値の300%以下(クレストファクタ6のときは,600%以下)のとき

### 表示部

ディスプレイ	8.4型カラーTFT液晶ディスプレイ
全表示画素数*	640(水平)×480(垂直)ドット
波形表示画素数	501(水平)×432(垂直)ドット
表示更新	データ更新レートと同じ。ただし, ・データ更新レートが50ms,100msのとき 数値表示(4816値)の表示更新は250ms ・データ更新レートが50msから250msのとき 数値表示(ALL, Single List Dual List)の表示更新は500ms ・データ更新レートが50msから500msのとき トレンド表示 パーグラフ表示 バクトル表示の表示更新は1s ・データ更新レートが50msから1sのとき 波形表示の表示更新は約1sトリガの設定により遅くなる場合あり。

\*液晶表示部には,全表示画素数に対して0.02%程度の欠陥が含まれる場合があります。

### 演算項目

	単相3線	三相3線	三相3線(3電圧3電流測定)	三相4線
U [V]	(U1 + U2) / 2	(U1 + U2 + U3) / 3		
I [A]	(I1 + I2) / 2	(I1 + I2 + I3) / 3		
P [W]	P1 + P2			P1 + P2 + P3
S [VA]	TYPE1	S1 + S2	$\frac{3}{2}(S1 + S2)$	$\frac{3}{3}(S1 + S2 + S3)$
	TYPE2			S1 + S2 + S3
	TYPE3	$\sqrt{P^2 + Q^2}$		
Q [var]	TYPE1	Q1 + Q2		Q1 + Q2 + Q3
	TYPE2	$\sqrt{S^2 - P^2}$		
	TYPE3	Q1 + Q2		Q1 + Q2 + Q3
Pc [W]	Pc1 + Pc2			Pc1 + Pc2 + Pc3
WP [Wh]	WP1 + WP2			WP1 + WP2 + WP3
WP+ [Wh]	WP+1 + WP+2			WP+1 + WP+2 + WP+3
WP- [Wh]	WP-1 + WP-2			WP-1 + WP-2 + WP-3
q1 [Ah]	q1 + q2			q1 + q2 + q3
q+ [Ah]	q+1 + q+2			q+1 + q+2 + q+3
q- [Ah]	q-1 + q-2			q-1 + q-2 + q-3
WQ [varh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N Q(n) \times \text{Time}$ Q(n)はn番目の無効電力のファンクション,Nはデータ更新回数			
WS [VAh]	$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S(n) \times \text{Time}$ S(n)はn番目の皮相電力のファンクション,Nはデータ更新回数			
	$\frac{P}{S}$			
[°]	$\cos^{-1}\left(\frac{P}{S}\right)$			

注1)本機器の皮相電力(S)無効電力(Q)力率( )位相角( )は,電圧,電流,有効電力測定値から演算で求めています。(但し,無効電力については,TYPE3を選択すると直接サンプルデータから算出されます。したがって,ひずみ波入力の場合,測定原理の異なる他の測定器と差が生じる場合があります。

注2)Qの演算において各相のQ値は,電圧入力に対して電流入力が進相の場合は負符号(-),遅相入力の場合は正符号(+ )として演算するので,Qの値は-になる場合があります。

[ % ]	効率演算式を4つ設定可能
ユーザ定義ファンクション F1 ~ F20	測定ファンクションの記号を組み合わせで演算式を作り,その数値を使用して作った演算式の数値データを最大20個求めることが可

### 波形表示(波形表示(WAVE)でのみ表示)

波形表示項目	エレメント1から4までの電圧,電流 モータバージョンのトルク,回転速度波形
--------	--

**精度**

【精度条件】 条件は精度の項のすべての条件になります。  
 温度:23±5,湿度:30~75%RH,入力波形:正弦波,同相電圧:0V,クレストファクタ:  
 3,ラインフィルタ:OFF,(力率):1,ウォームアップ時間経過後,結線状態で,ゼロレベル  
 補正または測定レンジ変更後,fは周波数,6ヶ月精度。

30A入力エレメント,2A入力エレメント(500mA,1A,2Aレンジ),電圧入力

	電圧/電流	電力
DC	0.05% of reading + 0.05% of range( U,30A,センサ) 0.05% of reading + 0.05% of range+2uA( 2A )	0.05% of reading + 0.1% of range( 30A,センサ) 0.05% of reading + 0.1% of range+2uA×電圧読み値( 2A )
0.1Hz f < 30Hz	0.1% of reading + 0.2% of range	0.2% of reading + 0.3% of range
30Hz f < 45Hz	0.03% of reading + 0.05% of range	0.05% of reading + 0.05% of range
45Hz f 66Hz	0.01% of reading + 0.03% of range	0.02% of reading + 0.04% of range
66Hz < f 1kHz	0.03% of reading + 0.05% of range	0.05% of reading + 0.05% of range
1kHz < f 10kHz	0.1% of reading + 0.05% of range	0.15% of reading + 0.1% of range
10kHz < f 50kHz	0.3% of reading + 0.1% of range	0.3% of reading + 0.2% of range
50kHz < f 100kHz	0.012×f% of reading + 0.2% of range	0.014×f% of reading + 0.3% of range
100kHz < f 500kHz	0.009×f% of reading + 0.5% of range	0.012×f% of reading + 1% of range
500kHz < f 1MHz	( 0.022×f - 7 )% of reading + 1% of range	( 0.048×f - 19 )% of reading + 2% of range

Uは電圧入力,2Aは2A入力エレメント(500mA,1A,2A),30Aは30A入力エレメント,  
 センサは電流センサ入力

2A入力エレメント(5mA,10mA,20mA,50mA,100mA,200mAレンジ)

	電流	電力
DC	0.05% of reading + 0.05% of range( センサ ) 0.05% of reading + 0.05% of range+2uA( 直接 )	0.05% of reading + 0.1% of range( センサ ) 0.05% of reading + 0.1% of range+2uA×電圧読み値( 直接 )
0.1Hz f < 30Hz	0.1% of reading + 0.2% of range	0.2% of reading + 0.3% of range
30Hz f < 45Hz	0.03% of reading + 0.05% of range	0.05% of reading + 0.05% of range
45Hz f 66Hz	0.03% of reading + 0.05% of range	0.05% of reading + 0.05% of range
66Hz < f 1kHz	0.03% of reading + 0.05% of range	0.05% of reading + 0.05% of range
1kHz < f 10kHz	0.1% of reading + 0.05% of range	0.15% of reading + 0.1% of range
10kHz < f 50kHz	0.3% of reading + 0.1% of range	0.3% of reading + 0.2% of range
50kHz < f 100kHz	0.012×f% of reading + 0.2% of range	0.014×f% of reading + 0.3% of range
100kHz < f 500kHz	0.009×f% of reading + 0.5% of range	0.012×f% of reading + 1% of range
500kHz < f 1MHz	( 0.022×f - 7 )% of reading + 1% of range	( 0.048×f - 19 )% of reading + 2% of range

センサは電流センサ入力,直接は電流直接入力

\* 読み値誤差式中のfの単位はkHz。

30A入力エレメント/2A入力エレメントについて

• 波形表示データ,UpkおよびIpkの精度

上記精度に3% of rangeを加算(参考値)。ただし,外部センサ入力については3% of range + 5mV  
 を加算(参考値)。有効入力範囲はレンジの±300%以内(クレストファクタ6のときは±600%以内)。

• ゼロレベル補正またはレンジ変更実行後の温度変化による影響

電圧のDC精度に50ppm of range / を,30A入力エレメントの電流のDC精度に0.2mA/  
 を,2A入力エレメントの電流のDC精度に3μA/ を,外部センサ入力のDC精度に0.02mV /  
 を,電力のDC精度に電圧の影響と電流の影響をかけたものを加算。

• 電流入力による自己加熱の影響

30A入力エレメント

電流,電力の精度に,入力信号が交流では0.0002×I<sup>2</sup>% of readingを,直流では0.0002  
 ×I<sup>2</sup>% of reading + 3×I<sup>2</sup>μAを加算。Iは電流の読み値(A)。自己加熱による影響は電流  
 入力値が小さくなくてもシャント抵抗の温度が下がるまで影響がでます。

2A入力エレメント

電流,電力の精度に,入力信号が交流では0.004×I<sup>2</sup>% of readingを,直流では0.004×I<sup>2</sup>%  
 of reading+6×I<sup>2</sup>μAを加算。Iは電流の読み値(A)。自己加熱による影響は電流入力値が  
 小さくなくてもシャント抵抗の温度が下がるまで影響がでます。

• データ更新周期による精度加算

データ更新周期が100msのとき0.05% of reading,50msのとき0.1% of readingを加算。

• 周波数と電圧,電流による精度保証範囲

0.1Hz~10Hzのすべての精度は参考値。

30kHz~100kHzで750Vを,100kHz~1MHzで( 2.2×10<sup>4</sup>/f(kHz) )Vを超える電圧の  
 場合,電圧,電力は参考値。

DC,10Hz~45Hz,400Hz~200kHzで20Aを,200kHz~500kHzで10Aを,500kHz~  
 1MHzで5Aを超える電流の場合,電流,電力の精度は参考値。

• クレストファクタ6のときの精度:レンジを2倍したときのクレストファクタ3のレンジの精  
 度と同じ

	電圧/電流	電力
任意の力率における 電力誤差( = 1を除く)	—	=0のとき(500mAレンジ以上) 45~66Hzの範囲で,皮相電力の 読み値×0.03% 上記以外の周波数は次のとおり。 ただし,参考値。 皮相電力の読み値×( 0.03 + 0.05×f(kHz) )% =0のとき(5mA~200mAレンジ) 45~66Hzの範囲で,皮相電力の 読み値×0.1% 上記以外の周波数は次のとおり。 ただし,参考値。 皮相電力の読み値×( 0.1 + 0.05 ×f(kHz) )% 0 < < 1のとき ( 電力の読み値 ) × { ( 電力読み 値誤差% ) + ( 電力レンジ誤差% ) } × ( 電力レンジ/皮相電力指示値 ) + ( tan x ( = 0のとき影響% ) ) ただし,は電圧と電流の位相角
ラインフィルタの影響	カットオフ周波数500Hzのとき 45~66Hz: 0.2% of readingを加算。 45Hz未満: 0.5% of readingを加算。 カットオフ周波数5.5kHzのとき 66Hz以下: 0.2% of readingを加算。 66~500Hz: 0.5% of readingを加算。 カットオフ周波数50kHzのとき 500Hz以下: 0.2% of readingを加算。 500~5kHz: 0.5% of readingを加算。	カットオフ周波数500Hzのとき 45~66Hz: 0.3% of readingを加算。 45Hz未満: 1% of readingを加算。 カットオフ周波数5.5kHzのとき 66Hz以下: 0.3% of readingを加算。 66~500Hz: 1% of readingを加算。 カットオフ周波数50kHzのとき 500Hz以下: 0.3% of readingを加算。 500~5kHz: 1% of readingを加算。
進相/遅相の検出(位相 角のd(LEAD)/G (LAG)および無効電力 Q1,2,3,演算時の符号 s) sは各エレメントの 進相/遅相を表す符号で, 進相の時,"-"となる。	電圧と電流の入力信号が,ともに正弦波,測定レンジの50%以上(ク レストファクタ6のときは100%以上)の大きさ,および周波数が20Hz ~10kHzで,位相差が±(5~175°)の範囲の場合,進相,遅相の検 出が正しくできます。	
温度係数	5~18 または28~40 の範囲で,±0.02% of reading/。	
有効入力範囲	Udc  dclは測定レンジの0~±130%* Urms Irmsは測定レンジの1~130%*(ただし,クレストファクタ6の ときは2%~130%) Umn Imnは測定レンジの10~±130%* Urmn, Irmnは測定レンジの10~±130%* 電力は直流測定の場合0~±130%*,交流測定の場合,電圧,電流が レンジの1~130%*の範囲で,電力レンジの±130%*まで。 但し,データ更新周期が50ms,100ms,5s,10s,20sのときは,同期ソー スのレベルが周波数測定の入力信号レベルを満たすこと。 *ただし,電圧および電流直接入力の最大レンジについては110%。 測定レンジの110~130%の精度は読み値誤差×1.5。	
最大表示	電圧,電流レンジ定格の140%。	
最小表示	測定レンジに対し,Urms,Irmsが0.3%まで(クレストファクタ6のときは 0.6%まで),Umn,Urmn,Imn,Irmnが2%まで(クレストファクタ6のとき は4%まで),それ未満はゼロサンプス。電流積算値qも電流値に依存。	
測定下限周波数	データ更新周期 50ms 100ms 250ms 500ms 1s 2s 5s 10s 20s 測定下限周波数 45Hz 25Hz 20Hz 10Hz 5Hz 2Hz 0.5Hz 0.2Hz 0.1Hz	
皮相電力Sの精度	電圧の精度 + 電流の精度	
無効電力Qの精度	皮相電力の精度 + ( √( 1.0004 - 2 ) ) × √( 1 - 2 ) × 100% of range	
力率の精度	±[ ( - /1.0002 ) + cos -cosφ + sin <sup>2</sup> ( = 0の時の電力の力率の影響 %/100 ) ] ±1 digit ただし,電圧,電流が測定レンジの定格入力	
位相差の精度	は電圧と電流の位相差 ±[ -cos <sup>-1</sup> ( /1.0002 ) + sin <sup>-1</sup> ( = 0の時の電力の力率の影響% ) /100 ] deg ±1 digit ただし,電圧,電流が測定レンジの定格入力	
1年精度	精度(6ヶ月精度)に,読み値誤差を1.5倍する	

## 測定機能/測定条件

測定方式	デジタル乗算方式
クレストファクタ	3または6(測定レンジの定格値入力するとき)、最小有効入力に対して300。ただし、最大レンジでは1.6または3.2(測定レンジの定格値入力するとき)、最小有効入力に対して160。
測定区間	測定ファンクションを求めたり、演算をするための区間。 ・データ更新レートが50ms、100ms、5s、10s、20sのとき、基準信号(同期ソース)のゼロクロスで測定区間を設定(ただし、電力量WP、DCモード時の電流量qを除く)。 ・データ更新周期が250ms、500ms、1s、2sのときデータ更新周期内のサンプリングデータに対し、指数化平均にて測定。 ・高調波表示のときデータ更新周期のはじめから、高調波時のサンプリング周波数で9000点が測定区間。
結線方式	次の5種類から選択。 1P2W(単相2線式) 1P3W(単相3線式) 3P3W(三相3線式)、3P4W(三相4線式) 3P3W(3V3A) 三相3線式、3電圧3電流測定)ただし、入力エレメントの装備数によって、選択できる結線方式が異なります。1種類の結線方式しか選択できなかったり、2種類あるいは3種類の結線方式を選択できたりします。
補正機能	効率補正(Efficiency Compensation) 効率演算時の計器損失の補正 結線補正(Wiring Compensation) 結線による計器損失の補正 2電力計法補正(2 Wattmeter Method Compensation) 2電力計法における補正(/DTオプション)
スケールリング	外部の電流センサや、VT、CTの出力を本機器に入力するとき、電流センサ換算比。VT比、CT比、および電力係数を0.0001 ~ 99999.99999の範囲で設定。
入力フィルタ アペレーシング	ラインフィルタまたは周波数フィルタの設定可能。 ・通常測定項目の電圧U、電流I、電力P、皮相電力S、無効電力Qに対し、下記アペレーシングをおこなう。力率、位相角 はアペレーシングされたP、Sから演算で求められる。 指数化平均または移動平均のどちらかを選択。 ・指数化平均 減衰常数を2、4、8、16、32、および64から選択。 ・移動平均 平均個数を8、16、32、64、128、および256から選択。 ・高調波測定項目の電圧U、電流I、電力P、皮相電力S、無効電力Qに対し、下記アペレーシングをおこなう。力率はアペレーシングされたP、Qから演算で求められる。 指数化平均だけ。減衰常数は2、4、8、16、32、64
データ更新周期	50ms、100ms、250ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20sから選択。
応答時間	最長でデータ更新周期×2(ただし、数値表示時のみ)
ホールド	データの表示を保持。
シングル	測定ホールド中に1回だけ測定を実行。
ゼロレベル補正/Null	ゼロレベルを補正。

## 積算機能

モード	マニュアル、標準、繰り返し、実時間制御標準、実時間制御繰り返しの各モードから選択。
積算タイマ	タイマの設定で、積算の自動停止可能。 0000h00m00s ~ 10000h00m00s
カウントオーバー	積算時間が最大積算時間(10000時間)または積算値のいずれかが最大/最小表示積算値(±999999M)に達すると、積算をストップして、そのときの積算時間と積算値をホールドします。
精度	±[電力の精度(または電流の精度)+タイマ精度]
タイマ精度	±0.02% of reading
リモート制御	積算のスタート、ストップ、リセットを外部から制御可能および、INEG BUSY出力信号(すべて/DAオプションが必要)

## 表示機能

・数値表示	
表示分解能	600000
表示項目数	4、8、16、ALLリスト、シングルリスト、デュアルリストから選択。
・波形表示	
表示ラスタ数	501
表示形式	Peak-Peak、圧縮データ
時間軸	0.5ms ~ 2s/divの範囲。ただし、データ更新周期の1/10以下。
トリガ	
・トリガタイプ	エッジタイプ
・トリガモード	オート、ノーマルから選択。積算実行中は自動的にトリガOFFとなる。
・トリガソース	入力エレメントに入力される電圧または電流と、外部クロックから選択。(立ち上がり)(立ち下がり)および(立ち上がり/立ち下がり)から選択。
・トリガスロープ	トリガソースが入力エレメントに入力される電圧または電流のとき画面の中心から±100%(画面の上下端まで)の範囲で設定。設定分解能0.1%。
・トリガレベル	トリガソースがExt Clk(外部クロック)のときTTLレベル。入力エレメントに入力される電圧または電流ごとに垂直軸方向の拡大と縮小可能。0.1 ~ 100倍の範囲で設定。
波形の垂直軸方向のズーム	入力エレメントに入力される電圧または電流ごとにON/OFF可能。
波形表示のON/OFF	入力エレメントに入力される電圧または電流ごとにON/OFF可能。
波形表示のフォーマット	1、2、3、および4分割表示が可能。
波形の表示補間	ドット表示または直線補間表示を選択。
グラディカル	グリッドや十字目盛りの表示を選択。
補助表示のON/OFF	上下限值(スケール値)、波形のラベル名のON/OFF。
カーソル測定	カーソルを波形にあてて、その点の値を測定。
時間軸ズーム機能	無し
	約200kHzのサンプリング周波数のため、波形を忠実に再現できるのはおよそ10kHzまで。
・ベクトル表示/バーグラフ表示(/G6オプションが必要)	
ベクトル表示	電圧、電流の基本波の位相差をベクトル表示(ただし、単相を除く)。
バーグラフ表示	各高調波の大きさをバーグラフ表示。
・トレンド表示	
測定項目数	最大16項目
	測定ファンクションの数値データのトレンド(推移)をグラフで表示。
同時表示	数値表示、波形表示、バーグラフ表示およびトレンド表示を2つずつ組み合わせて、画面を上下に分割して表示。

## ストレージ機能

データの保存と読み込み	設定情報、波形表示データ、数値データ、および画面イメージデータをメディア*に保存。保存した設定情報をメディアから読み込む。 *PCカード、USBメモリ(/C5搭載時)
-------------	--

## 内部メモリ機能

内部メモリ	約30MB		
ストアインターバル(波形OFF)	最速50ms ~ 99時間59分59秒		
ストア可能時間の目安(波形表示OFF、積算機能OFF)			
測定チャネル数	測定項目(各チャネル)	ストア間隔	測定可能時間
2ch	3項目	50ms	約10時間20分
2ch	10項目	1秒	約86時間
4ch	10項目	50ms	約2時間30分
4ch	20項目	1秒	約24時間

注: ユーザー定義演算や積算などの設定により測定時間は上記より短くなります。  
内部メモリ機能とオートプリント機能は併用できません。



## モータ評価機能( - MV,モータバージョン )

### 測定項目

測定ファンクション	求め方,演算式
回転速度 Speed	回転センサからの入力信号のタイプが直流電圧(アナログ信号)のとき $\text{回転センサからの入力電圧} \times \text{スケール係数}$ スケール係数:入力電圧1Vあたりの回転数 回転センサからの入力信号のタイプがパルス数のとき $\frac{1 \text{ 分間あたりの回転センサからの入力パルス数}}{1 \text{ 回転あたりのパルス数}} \times \text{スケール係数}$
トルク Torque	トルクメータからの入力信号のタイプが直流電圧(アナログ信号)のとき $\text{トルクメータからの入力電圧} \times \text{スケール係数}$ スケール係数:入力電圧1Vあたりのトルク トルクからの入力信号のタイプがパルス数のとき 上限,下限の周波数に相当するN・mを入力し,この2点から傾きを求めパルス数を掛算して演算
同期速度 SyncSp	$\frac{120 \times \text{周波数測定ソースの周波数(Hz)}}{\text{モータの極数}}$
すべり Slip[ % ]	$\frac{\text{SyncSp} - \text{Speed}}{\text{SyncSp}} \times 100$
モータ出力 Pm	$\frac{2}{60} \times \text{Speed} \times \text{Torque} \times \text{スケール係数}$

### 回転信号,トルク信号

- ・回転信号,トルク信号が直流電圧(アナログ入力)の場合
  - コネクタ形式 絶縁タイプBNCコネクタ
  - 入力レンジ 1V 2V 5V 10V 20V
  - 有効入力範囲 測定レンジの0% ~ ±110%
  - 入力抵抗 約1M
  - 連続最大許容入力 ±22V
  - 連続最大同相電圧 ±42Vpeak以下
  - 精度 ±(0.1% of reading + 0.1% of range)
  - 温度係数 ±0.03% of range/
- ・回転信号,トルク信号がパルス入力の場合
  - コネクタ形式 絶縁タイプBNCコネクタ
  - 周波数範囲 2Hz ~ 200kHz
  - 振幅入力範囲 ±12Vpeak
  - 有効振幅 1V (peak to peak) 以上
  - 入力波形デューティ比 50%の矩形波
  - 入力抵抗 約1M
  - 連続最大同相電圧 ±42Vpeak以下
  - 精度 ±(0.05% of reading + 1mHz)

## 周波数測定( 2つまで標準,それ以上は/FQオプション )

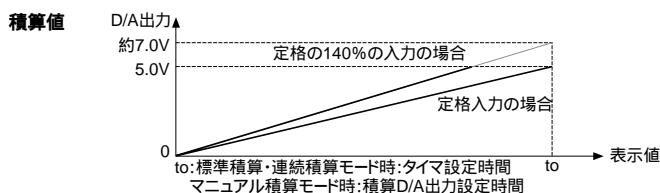
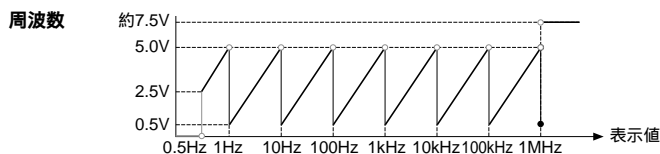
測定対象	入力エレメントに入力される電圧または電流の周波数を,最大2つまで選択して測定。周波数オプション(/FQ)を付加すればすべての入力エレメントに入力される電圧および電流の周波数を測定。
測定方式	レシプロカル方式
測定範囲	データ更新周期 測定範囲
	50ms 45Hz f 1MHz
	100ms 25Hz f 1MHz
	250ms 10Hz f 500kHz
	500ms 5Hz f 200kHz
	1s 2.5Hz f 100kHz
	2s 1.5Hz f 50kHz
	5s 0.5Hz f 20kHz
	10s 0.25Hz f 10kHz
	20s 0.15Hz f 5kHz
精度	±0.05% of reading 入力信号のレベルが,それぞれ25mV(電流外部センサ入力), 150mA(30A入力エレメントで電流直接入力),1.5mA(2A入力エレメントの電流直接入力)以上で,かつ測定レンジに対して,30%(0.1Hz ~ 440Hz 周波数フィルタをON),10%(440Hz ~ 500kHz),30%(500kHz ~ 1MHz)以上の入力にて。ただし,上記下限周波数の2倍以下の時,レンジの50%以上の入力にて。電流外部センサ入力50mV以下の時は0.05% of rdgを加算。クレストファクタ6のときの入力信号レベルはこれらの値の2倍。

## デルタ演算機能( /DTオプション )

項目	デルタ演算の設定	記号と意味
電圧(V)	difference	U1 演算で求められるu1とu2の差動電圧
	3P3W 3V3A	U1 三相3線結線時に演算で求められる測定していない線間電圧
	デルタ スター	U1, U2, U3 三相3線(3V3A)結線時に演算で求められる相電圧
	スター デルタ	U1, U2, U3 三相4線結線時に演算で求められる線間電圧
電流(A)	difference	I1 演算で求められるi1とi2の差動電流
	3P3W 3V3A	測定していない1相電流
	デルタ スター	中性線の線電流
	スター デルタ	中性線の線電流

## D/A出力機能( /DAオプション )

- D/A変換分解能 16ビット
  - 出力電圧 各定格値に対して±5V FS(最大約±7.5V)
  - 更新周期 本体のデータ更新周期に同じ
  - 出力数 20チャンネル(各チャンネルごとに出力項目を設定可能)
  - 精度 ±(各測定ファンクションの精度 + 0.1% of FS)FS=5V
  - 連続最大同相電圧 ±42Vpk以下
  - 最小負荷 100k
  - 温度係数 ±0.05% of FS/
  - リモート制御 ホールド シングル測定 積算のスタート ストップ リセット プリント 出力のリモート制御が可能。積算中にINTEGBUSY(LOWアクティブ)信号を出力(/DAオプションが必要)。入力レベル0 ~ 5V
- 出力形式(図は分かりやすく一部簡略化しています)



## 内蔵プリンタ( /B5オプション )

- 印字方式 サーマルラインドット方式
- ドット密度 8ドット/mm
- 用紙幅 112mm
- 有効記録幅 104mm
- 記録内容 画面イメージ,測定値のリスト
- オートプリント機能 測定値のリストを自動的にプリント出力(ただし内部メモリ機能との併用は不可)

## RGBビデオ信号( VGA )出力部( /V1オプション )

- コネクタ形状 D-sub15ピン(レセプタクル)
- 出力形式 VGAコンパチブル

高度演算機能( /G6オプション)

広帯域高調波測定

項目	仕様
測定対象	装備されたすべてのエレメント
方式	PLL同期方式(PLLソースがSmp Clk以外のとき)または外部サンプリングクロック方式(PLLソースがSmp Clkのとき)
周波数範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>PLL同期方式(PLLソースの基本周波数が10Hz~2.6kHzの範囲。)</li> <li>外部サンプリングクロック方式</li> </ul> 高調波測定をする対象波形の基本周波数0.1Hz~66Hzの3000倍の周波数を持つサンプリングクロック信号を入力。入力レベルはTTLレベル。入力波形はデューティ比50%の矩形波。
PLLソース	<ul style="list-style-type: none"> <li>各入力エレメントの電圧または電流(電流外部センサレンジは500mV以上)、および外部クロック(Ext ClkまたはSmp Clk)から選択。</li> <li>入力レベル</li> <li>クレストファクタ3のとき 測定レンジの定格の50%以上</li> <li>クレストファクタ6のとき 測定レンジの定格の100%以上</li> <li>基本周波数が440Hz以下のとき 周波数フィルタをONにすること</li> </ul>
FFTデータ長	9000
FFT処理語長	32bit
窓関数	レクタングュラ
アンチエイリアシングフィルタ	ラインフィルタで設定(OFF 500Hz 5.5kHz 50kHz)

サンプルレート(サンプリング周波数) 窓幅 測定次数上限値

PLLソース同期方式のとき

PLLソースの基本周波数(Hz)	サンプルレート(S/s)	FFTデータ長に対する窓幅(基本波の周期数)	測定次数上限値
10~20	f×3000	3	100
20~40	f×1500	6	100
40~55	f×900	10	100
55~75	f×750	12	100
75~150	f×450	20	50
150~440	f×360	25	50
440~1100	f×150	60	50
1100~2600	f×60	150	20

外部サンプリングクロック方式のとき

PLLソースの基本周波数(Hz)	サンプルレート(S/s)	FFTデータ長に対する窓幅(基本波の周期数)	測定次数上限値
0.1~66	f×3000	3	100

精度

・ラインフィルタON(500Hz)のとき

周波数	電圧,電流 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)	電力 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
0.1Hz f<10Hz	0.7% of reading + 0.3% of range	1.4% of reading + 0.4% of range
10Hz f<30Hz	0.7% of reading + 0.3% of range	1.4% of reading + 0.4% of range
30Hz f 66Hz	0.7% of reading + 0.05% of range	1.4% of reading + 0.1% of range

・ラインフィルタON(5.5kHz)のとき

周波数	電圧,電流 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)	電力 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
0.1Hz f<10Hz	0.25% of reading + 0.3% of range	0.5% of reading + 0.4% of range
10Hz f<30Hz	0.25% of reading + 0.3% of range	0.5% of reading + 0.4% of range
30Hz f 66Hz	0.3% of reading + 0.05% of range	0.45% of reading + 0.1% of range
66Hz<f 440Hz	0.6% of reading + 0.05% of range	1.2% of reading + 0.1% of range
440Hz<f 1kHz	1% of reading + 0.05% of range	2% of reading + 0.1% of range
1kHz<f 2.5kHz	2.5% of reading + 0.05% of range	5% of reading + 0.15% of range
2.5kHz<f 3.5kHz	8% of reading + 0.05% of range	16% of reading + 0.15% of range

基本周波数が1kHz~2.6kHzのとき

電圧 電流の1kHz<fに0.5% of readingを加算  
電力の1kHz<fに1% of readingを加算

・ラインフィルタON(50kHz)のとき

周波数	電圧,電流 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)	電力 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
0.1Hz f<10Hz	0.25% of reading + 0.3% of range	0.45% of reading + 0.4% of range
10Hz f<30Hz	0.25% of reading + 0.3% of range	0.45% of reading + 0.4% of range
30Hz f 440Hz	0.3% of reading + 0.05% of range	0.45% of reading + 0.1% of range
440Hz<f 1kHz	0.7% of reading + 0.05% of range	1.4% of reading + 0.1% of range
1kHz<f 5kHz	0.7% of reading + 0.05% of range	1.4% of reading + 0.15% of range
5kHz<f 10kHz	3.0% of reading + 0.05% of range	6% of reading + 0.15% of range

基本周波数が1kHz~2.6kHzのとき

電圧 電流の1kHz<fに0.5% of readingを加算  
電力の1kHz<fに1% of readingを加算

・ラインフィルタOFFのとき

周波数	電圧,電流 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)	電力 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
0.1Hz f<10Hz	0.15% of reading + 0.3% of range	0.25% of reading + 0.4% of range
10Hz f<30Hz	0.15% of reading + 0.3% of range	0.25% of reading + 0.4% of range
30Hz f 1kHz	0.1% of reading + 0.05% of range	0.2% of reading + 0.1% of range
1kHz<f 10kHz	0.3% of reading + 0.05% of range	0.6% of reading + 0.15% of range
10kHz<f 55kHz	1% of reading + 0.2% of range	2% of reading + 0.4% of range

・基本周波数が400Hz~1kHzのとき

電圧 電流の10kHz<fに1.5% of readingを加算。電力の10kHz<fに3% of readingを加算

・基本周波数が1kHz~2.6kHzのとき

電圧 電流の1kHz<f 10kHzに0.5% of readingを加算。電圧 電流の10kHz<fに7% of readingを加算

電力の1kHz<f 10kHzに1% of readingを加算。電力の10kHz<fに14% of readingを加算

ただしいずれの表においても

・クレストファクタの設定が3のとき

・(力率)=1のとき

・440Hzを超える電力は参考値

・電流外部センサレンジのとき 電流の精度に0.2mVを加算 電力の精度に(0.2mV/電流外部センサレンジ定格)×100% of rangeを加算

・30A入力エレメントで電流直接入力レンジのとき 電流の精度に0.2mAを加算 電力の精度に(0.2mA/電流直接入力レンジ定格)×100% of rangeを加算

・2A入力エレメントで電流直接入力レンジのとき 電流の精度に2μAを加算 電力の精度に(2μA/電流直接入力レンジ定格)×100% of rangeを加算

・n次成分入力の場合 電圧 電流のn+m次とn-m次には(n次の読み値)×((n/(m+1))/50)%を加算 電力のn+m次とn-m次には(n次の読み値)×((n/(m+1))/25)%を加算

・電圧 電流のn次成分に対し(n/500)% of readingを加算 電力のn次成分に対し(n/250)% of readingを加算

・クレストファクタ6のときの精度:レンジを2倍したときのクレストファクタ3のレンジの精度と同じ

・周波数と電圧 電流による精度保証範囲は 通常測定の保証範囲と同じ

周波数測定範囲

・PLL同期方式のとき: 2.5Hz f 100kHz

・外部サンプリングクロック方式のとき: 0.15Hz f 5kHz

表示更新

PLLソースに依存。

・PLL同期方式: 1s以上

・外部クロック方式: 20s以上

PLLタイムアウト時間

PLLソースに依存。

・PLL同期方式: 5s以上

・外部クロック方式: 40s以上

IEC高調波測定(高調波/フリッカ測定ソフトウェア761921が必要)

項目	仕様
測定対象	各入力エレメントまたは 結線ユニットから1つを選択
方式	PLL同期方式
周波数範囲	PLLソースの基本周波数が45Hz~66Hzの範囲
PLLソース	<ul style="list-style-type: none"> <li>各入力エレメントの電圧または電流(電流外部センサレンジは500mV以上)および外部クロック(基本周波数)から選択</li> <li>入力レベル</li> <li>クレストファクタ3のとき 測定レンジの定格の50%以上</li> <li>クレストファクタ6のとき 測定レンジの定格の100%以上</li> <li>周波数フィルタをONにすること</li> </ul>
FFTデータ長	9000
FFT処理語長	32bit
窓関数	レクタングュラ
アンチエイリアシングフィルタ	ラインフィルタで設定(5.5kHz)
中間高調波測定	グルーピング機能ありなしを選択

サンプルレート(サンプリング周波数) 窓幅 測定次数上限値

PLLソースの基本周波数(Hz)	サンプルレート(S/s)	FFTデータ長に対する窓幅(基本波の周期数)	測定次数上限値
45~55	f×900	10	50
55~66	f×750	12	50

周波数	電圧,電流 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)	電力 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
45Hz f 66Hz	0.2% of reading + 0.04% of range	0.4% of reading + 0.05% of range
66Hz<f 440Hz	0.5% of reading + 0.05% of range	1.2% of reading + 0.1% of range
440Hz<f 1kHz	1% of reading + 0.05% of range	2% of reading + 0.1% of range
1kHz<f 2.5kHz	2.5% of reading + 0.05% of range	5% of reading + 0.15% of range
2.5kHz<f 3.3kHz	8% of reading + 0.05% of range	16% of reading + 0.15% of range

- ただし
- ・クレストファクタの設定が3のとき
  - ・(力率)=1のとき
  - ・440Hzを超える電力は参考値
  - ・電流外部センサレンジのとき 電流の精度に0.03mVを加算 電力の精度に(0.03mV/電流外部センサレンジ定格)×100% of rangeを加算
  - ・30A入力エレメントの電流直接入力レンジのとき 電力の精度に(0.1mA/電流直接入力レンジ定格)×100% of rangeを加算
  - ・2A入力エレメントで電流直接入力レンジのとき、電力の精度に(1uA/電流直接入力レンジ定格)×100% of rangeを加算
  - ・2A入力エレメントで200mA以下のレンジのとき、45Hz f 66Hzの電流の精度に0.02% of reading+0.01% of rangeを加算、電力の精度に0.03% of reading +0.01% of rangeを加算
  - ・n次成分入力力のとき 電圧・電流のn+m次とn-m次には(n次の読み値)の((n/(m+1))/50)%を加算 電力のn+m次とn-m次には(n次の読み値)の((n/(m+1))/25)%を加算(ただし 単一周波数入力時)
  - ・クレストファクタ6のときの精度:レンジを2倍したときのクレストファクタ3のレンジの精度と同じ
  - ・周波数と電圧 電流による精度保証範囲は通常測定の保証範囲と同じ

周波数測定範囲	45Hz f 1MHz
表示更新	PLLソースに依存(PLLソースの周波数が45~66Hzのとき 約200ms)

### 波形演算機能

項目	仕様
演算対象	各入力エレメントの電圧 電流 有効電力, モータ入力(モータバージョン)のトルク信号(アナログ入力) スピード信号(アナログ入力) モータ出力
演算式	2種類(MATH1, MATH2)
演算子	+、-, *, / (四則演算) ABS(絶対値) SQR(2乗) SQRT(平方根), LOG(自然対数) LOG10(常用対数) EXP(指数) NEG(マイナス符号付加) AVG2 AVG4 AVG8 AVG16 AVG32 AVG64(指数化平均)
サンプリングクロック	200kHz固定
表示更新	データ更新周期+演算時間 注)FFT演算と波形演算は同時にはできません

### FFT演算機能

項目	仕様
演算対象	各入力エレメントの電圧 電流 有効電力 無効電力 結線ユニットの有効電力 無効電力 モータ入力(モータバージョン)のトルク信号(アナログ入力) スピード信号(アナログ入力)
タイプ	PS(パワースペクトラム)
演算数	2種類(FFT1 FFT2)
最大解析周波数	100kHz
点数	20,000点 200,000点
演算用の測定区間	100ms 1s*
周波数分解能	10Hz 1Hz
窓関数	レクタングラ ハニング フラットトップ
アンチリアリシングフィルタ	ラインフィルタで設定(OFF 500Hz 5.5kHz 50kHz)
サンプリングクロック	200kHz固定
表示更新	データ更新レートまたは(FFT演算用の測定区間+FFT演算時間)のどちらか長い方 *FFTポイント数が200kのとき(周波数分解能が1Hzのとき) 測定区間は1s FFTポイント数が20kのとき(周波数分解能が10Hzのとき) 測定区間は100ms 注)FFT演算と波形演算は同時にはできません

### 通常測定モード時の高調波測定

項目	仕様
測定対象	装備されたすべてのエレメント
方式	PLL同期方式
周波数範囲	PLLソースの基本周波数が10Hz~2600Hzの範囲。

PLLソース	・各入力エレメントの電圧または電流(電流外部センサレンジは500mV以上) および外部クロック(Ext Clk)から選択。 ・入力レベル クレストファクタ3のとき 測定レンジの定格の50%以上 クレストファクタ6のとき 測定レンジの定格の100%以上 ・基本周波数が440Hz以下のとき 周波数フィルタをONにすること
FFTデータ長	9000
FFT処理語長	32bit
窓関数	レクタングラ
アンチリアリシングフィルタ	ラインフィルタで設定(OFF 5.5kHz 50kHz)
注	高調波データを測定,表示するには,データ更新レートとして500ms以上

### PLL同期のときのサンプリングレート(サンプリング周波数)窓幅 測定次数上限値

PLLソースの基本周波数(Hz)	サンプリングレート(S/s)	FFTデータ長に対する窓幅(基本波の周期数)	測定次数上限値
10~20	f×3000	3	100
20~40	f×1500	6	100
40~55	f×900	10	100
55~75	f×750	12	100
75~150	f×450	20	50
150~440	f×360	25	15
440~1100	f×150	60	7
1100~2600	f×60	150	3

### 精度

・ラインフィルタON(5.5kHz)のとき

周波数	電圧,電流 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)	電力 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
10Hz f<30Hz	0.25% of reading + 0.3% of range	0.5% of reading + 0.4% of range
30Hz f 66Hz	0.2% of reading + 0.15% of range	0.4% of reading + 0.15% of range
66Hz<f 440Hz	0.5% of reading + 0.15% of range	1.2% of reading + 0.15% of range
440Hz<f 1kHz	1.2% of reading + 0.15% of range	2% of reading + 0.15% of range
1kHz<f 2.5kHz	2.5% of reading + 0.15% of range	6% of reading + 0.2% of range
2.5kHz<f 3.5kHz	8% of reading + 0.15% of range	16% of reading + 0.3% of range

基本周波数が1kHz~2.6kHzのとき 電圧 電流の1kHz<fに0.5% of readingを加算, 電力の1kHz<fに1% of readingを加算

・ラインフィルタON(50kHz)のとき

周波数	電圧,電流 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)	電力 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
10Hz f<30Hz	0.25% of reading + 0.3% of range	0.45% of reading + 0.4% of range
30Hz f 440Hz	0.2% of reading + 0.15% of range	0.4% of reading + 0.15% of range
440Hz<f 2.5kHz	1% of reading + 0.15% of range	2% of reading + 0.2% of range
2.5kHz<f 5kHz	2% of reading + 0.15% of range	4% of reading + 0.2% of range
5kHz<f 7.8kHz	3.5% of reading + 0.15% of range	6.5% of reading + 0.2% of range

基本周波数が1kHz~2.6kHzのとき 電圧 電流の1kHz<fに0.5% of readingを加算, 電力の1kHz<fに1% of readingを加算

・ラインフィルタOFFのとき

周波数	電圧,電流 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)	電力 ±(読み値誤差+測定レンジ誤差)
10Hz f<30Hz	0.15% of reading + 0.3% of range	0.25% of reading + 0.4% of range
30Hz f 440Hz	0.1% of reading + 0.15% of range	0.2% of reading + 0.15% of range
440Hz<f 2.5kHz	0.6% of reading + 0.15% of range	1.2% of reading + 0.2% of range
2.5kHz<f 5kHz	1.6% of reading + 0.15% of range	3.2% of reading + 0.2% of range
5kHz<f 7.8kHz	2.5% of reading + 0.15% of range	5% of reading + 0.2% of range

基本周波数が1kHz~2.6kHzのとき 電圧 電流の1kHz<fに0.5% of readingを加算, 電力の1kHz<fに1% of readingを加算

### ただし、いずれの表においても

- ・アベレーシングON アベレーシングのタイプがEXP 減衰定数が8以上のとき
- ・クレストファクタの設定が3のとき
- ・(力率)=1のとき
- ・440Hzを超える電力は参考値
- ・電流外部センサレンジのとき 電流の精度に0.2mVを加算 電力の精度に(0.2mV/電流外部センサレンジ定格)×100% of rangeを加算
- ・30A入力エレメントで電流直接入力レンジのとき 電流の精度に0.2mAを加算 電力の精度に(0.2mA/電流直接入力レンジ定格)×100% of rangeを加算
- ・2A入力エレメントで電流直接入力レンジのとき 電流の精度に2uAを加算 電力の精度に(2uA/電流直接入力レンジ定格)×100% of rangeを加算
- ・n次成分入力力のとき 電圧 電流のn+m次とn-m次には(n次の読み値)の((n/(m+1))/50)%を加算 電力のn+m次とn-m次には(n次の読み値)の((n/(m+1))/25)%を加算
- ・電圧 電流のn次成分に対し(n/500)% of readingを加算 電力のn次成分に対し,(n/250)% of readingを加算
- ・クレストファクタ6のときの精度:レンジを2倍したときのクレストファクタ3のレンジの精度と同じ
- ・周波数と電圧 電流による精度保証範囲は 通常測定の保証範囲と同じ

高い周波数成分の振幅が大きい場合 特定の次数にその高い周波数成分の1%程度の影響がでる場合があります。影響はその周波数成分の大きさに依存するため その周波数成分がレンジ定格に対して小さな場合には問題になりません。



## 波形サンプリングデータ保存機能

対象	電圧波形 電流波形、及びアナログ入力時のスピード波形、トルク波形の全データ 波形演算データ FFT解析データ
保存形式	CSV形式 WVF形式
保存先	PCカード、USBメモリ(C5オプション搭載時) 注)FFT演算と波形演算は同時にはできません。

## 電圧変動/フリッカ測定オプション( /FLオプション)

対象電圧/周波数	230V/50Hz 120V/60Hz
測定対象入力	電圧(電流測定機能なし)
測定対象エレメント	搭載したすべてのエレメント(最大4)
通常の電圧変動・フリッカ測定モード	
測定項目	dc(相対定常電圧変化) dmax(最大相対電圧変化) d(t)(1回の電圧変化期間中の相対電圧変化がスレッショルドレベルを超える時間) Pst(短期間フリッカ値) Plt(長期間フリッカ値)
1観測期間	30秒~15分
観測期間数	1~99
手動スイッチングdmax測定モード	
測定項目	dmax(最大相対電圧変化)
1観測期間	1分
観測期間数	24
表示更新	2秒(dc, dmax, d(t)) 1観測期間終了毎(Pst)
精度	dc, dmax: ±4%(dmax=4%において) Pst: ±5%(Pst=1において)

### 上記精度の条件

- ・周囲温度23 ±1 ,ラインフィルタオフにて
- ・入力電圧範囲/電圧レンジ 220~250V/300Vレンジ(50Hz時)  
110~130V/150Vレンジ(60Hz時)

注意:WT3000本体 WT3000本体+ソフトウェア761921のいずれの場合でも電圧変動/フリッカ測定はできません。ソフトウェア761921を使った場合 判定結果に加えdcやdmax fFS(瞬時フリッカ感)のトレンド表示 CPFグラフ表示あるいは報告書作成ができます。

## サイクルバイサイクル測定( /CCオプション)

測定項目	U I P S Q , 同期ソースの周波数 Torque Speed Pm
同期ソース	U1,I1,U2,I2,U3,I3,U4,I4,外部から1つを選択 (同期ソース信号の1周期単位で上記測定項目を連続的に測定)
測定回数	10~3000
タイムアウト時間	0.1~3600秒(1秒単位で設定 X 0に設定すると約24時間)
測定周波数範囲	1Hz~1kHz(サイクルバイサイクル測定用の同期ソースがまたほのとき) 0.1Hz~1kHz(サイクルバイサイクル測定用の同期ソースがEXT CLKのとき) U,I,P:(0.3+2×f) % of reading +(0.05+0.05×f) % of range を通常測定のリニアフィルタOFF時の精度に加算(リニアフィルタONにて)。外部センサ入力では上記に加え、(100+100×f) μVを加算 Freq:(0.3+2×f) % of readingを通常測定時の精度仕様に加算。fはサイクルバイサイクル測定用の同期ソースの周波数、fの単位はkHz。
精度	

## GP-IBインタフェース

カード・ドライバ仕様	NATIONAL INSTRUMENTS 社 ・AT-GPIB,PCI-GPIBおよびPCI-GPIB + PCMCIA-GPIBおよびPCMCIA-GPIB + ドライバNI-488.2M Ver1.60以降を使用すること
電氣的・機械的仕様	IEEE St'd 488-1978 (JIS C 1901-1987)に準拠
機能的仕様	SH1 AH1 T6 L4 SR1 RL1 PP0 DC1 DT1 C0
プロトコル	IEEE St'd 488.2-1992に準拠
使用コード	ISO(ASCII)コード
モード	アドレスバブルモード
アドレス	0~30
リモート状態解除	LOCALを押して、リモート状態の解除可能(Local Lockout時を除く)

## イーサネット通信( /C7オプション)

通信ポート数	1
コネクタ形状	RJ-45コネクタ
電氣的・機械的仕様	IEEE 802.3準拠
伝送方式	100BASE-TX/10BASE-T
伝送速度	100Mbps/10Mbps
プロトコル	TCP/IP
対応サービス	FTPサーバ FTPクライアント(ネットワークドライブ) LPRクライアント(ネットワークプリンタ) SMTPクライアント(メール送信), DHCP DNS リモートコントロール
コネクタ形状	RJ-45コネクタ

## シリアル(RS-232)インタフェース( /C2オプション) USBポート( /C12)との選択オプション

コネクタ形式	D-Sub9ピン(プラグ)
電氣的仕様	EIA-574規格に準拠(EIA-232(RS-232)規格の9ピン用)
接続形式	ポイント対ポイント
通信方式	全2重
同期方式	調歩同期式
ボーレート	次の中から選択可能 1200 2400 4800 9600 19200 bps

## USBポート(PC X /C12オプション) シリアル(RS-232)インタフェース( /C2)との選択オプション

コネクタ形式	USBタイプBコネクタ(レセプタクル)
電氣的・機械的仕様	USB Rev.1.1準拠
転送速度	最大12Mbps
ポート数	1
対応サービス	リモートコントロール
対応システム環境	Windows 2000 Windows XPで動作し、USBポートが標準装備されている機種

## USBポート(周辺機器) X /C5オプション)

コネクタ形式	USBタイプAコネクタ(レセプタクル)
電氣的・機械的仕様	USB Rev.1.1準拠
転送速度	最大12Mbps
ポート数	2
対応キーボード	USB HID Class Ver.1.1準拠の104キーボード(US), 109キーボード(Japanese)
対応USBメモリ	USB対応(USB Mass Storage Class)のフラッシュメモリ
供給電源	5V, 500mA*1(各ポート)
*1	最大消費電流が100mAを超えるデバイスを2ポート同時に接続することはできません。

## 外部入出力

- ・マスター/スレーブ同期信号の入出力部  
コネクタ形状:BNCコネクタ;マスターとスレーブに共通
- ・外部クロック入力部  
コネクタ形状:BNCコネクタ,入力レベル:TTL  
通常測定のときの同期ソースをExt Clkとして入力する場合  
周波数範囲:周波数測定時の測定範囲と同じ,入力波形:デューティ比50%の矩形波  
高調波測定のときのPLLソースをExt Clkとして入力する場合  
周波数範囲:10Hz~2.5kHz,入力波形:デューティ比50%の矩形波  
広帯域高調波測定のときの外部サンプリングクロック(Smp Clk)として使用する場合  
周波数範囲:0.1Hz~66Hzの3000倍の周波数,入力波形:デューティ比50%の矩形波  
トリガの場合  
最小パルス幅:1μs,トリガ遅延時間:(1μs + 1サンプル周期)以内
- ・PCカードインタフェース TYPE フラッシュATAカード

## 一般仕様

ウォームアップ時間	約30分
動作環境	温度:5~40 湿度:プリンタ未使用時20~80%RH プリンタ使用時35~80%RH (結露のないこと)
使用高度	2000m以下
設置場所	屋内
保存環境	温度:-25~60 (結露のないこと) 湿度:20~80%RH(結露のないこと)
定格電源電圧	100~240VAC
電源電圧変動許容範囲	90~264VAC
定格電源周波数	50/60Hz
電源周波数変動許容範囲	48~63Hz
最大消費電力	150VA(内蔵プリンタ使用時)
質量	約15kg(本体,4入力エレメント,オプション装着時)
バッテリーバックアップ	設定情報と内蔵時計をリチウム電池でバックアップ