

スコープ・コトニクス



UNITTA

音波式ベルト張力計

U-305シリーズ取扱説明書

U-305シリーズモデル/ 標準品・Type D・Type F

(汎用モデル)

(出力端子付モデル)

(5kHz対応モデル)

Type E・Type FD・Type ED

(電磁センサ対応モデル)

(5kHz+出力端子付モデル)

(電磁式センサ+出力端子付モデル)



U-305シリーズ 取扱説明書

はじめに

このたびは、ユニッタ音波式ベルト張力計(U-305シリーズ)をご購入頂きまして誠にありがとうございます。

本書は、U-305の操作手順について述べたものですので、
ご使用前に必ず熟読頂き、
機能を十分活用いただきますようお願い致します。

目 次

1. 概要、注意点及び測定不良時の確認事項	P1	6. ユニッタ製歯付ベルトの単位重量一覧表	P9
2. U-305の計測原理	P2	7. ゲーツ製Vベルトの単位重量一覧表	P10
3. U-305の各部の説明	P3	8. ユニッタ製歯付ベルトの標準的な取付張力値一覧表	P11
4. U-305シリーズの操作手順	P5	9. U-305 Type D のデモプログラムの取扱い	P12
4-1 標準 & Type D		10. U-305 Type D の出力データフォーマット	P13
4-2 Type F & Type FD		11. U-305シリーズの仕様一覧	P14
4-3 Type E & Type ED		12. 保証、アフターサービスについて	P15
5. データの入力方法	P8		
5-1 単位重量値の入力について			
5-2 ベルト幅又はベルト(リブ)本数値の入力について			
5-3 スパン長さ値の入力について			

1. 概要、注意点及び測定不良時の確認事項

■概 要

音波式ベルト張力計(U-305シリーズ)は、ベルト性能と大きく関わっている取付張力を、音波を解析することにより非接触で簡単かつ正確に測定する事が出来る装置です。

■注 意

- 張力の測定は、モータ電源を切るなど必ず機械の停止が確認された後、行って下さい。
- 固有振動数からの張力測定の特性上、スパンが短い等の条件によっては、張力値と測定値との間にズレが発生します。よって厳密な張力値の確認が必要な場合は、簡単なキャリブレーション試験により、補正係数を求める必要があります。
- 本器は落としたりぶつけたりしないで下さい。
- 水、溶剤等の液体は絶対にかけないで下さい。又、マイクは、水・油等が付着する環境で使用しないで下さい。
- ほこりの多い場所には放置しないで下さい。

ベルトが静止した状態で、ベルトスパンを弾く事により発生させた音波をセンサが補え、それを高性能コンピュータで処理し、ベルト張力値をデジタル表示させます。

- 自動車内等の直射日光の当たる場所には放置しないで下さい。
- 本体のお手入れには、溶剤(シンナー、ベンジン等)は使用しないで下さい。
- フレキアーム式マイクのアーム部は自在式パイプとなっていますが、鋭い角度では折り曲げないで下さい。またマイク先端部20mmとコネクタの根元では折り曲げないで下さい。
- コード式マイク及び電磁センサは、マイク(センサ)部又は、コード部をつかんで強く引っ張らないで下さい。

■測定不良時(うまくいかない時)の確認事項

[Error-Remeasureが表示される又は、データがかなりバラツク]

項 目	現 象	推定される原因	確 認 項 目
Error-Remeasureの表示	●何回測定しても張力値が出力されない	●入力項目(単位重量、幅、スパン)のどれかに“0”が入力されている ●張力値が4桁以上となっている ●暗騒音のキャンセル調整が不適 ●測定周波数が測定レンジよりはずれている(張力が低すぎる又は高すぎる) ●電池の消耗	●入力項目の内容確認(“0”の項目に適正値を入力) ●“Hz”ボタンを押すと、周波数のみ表示 ●MIC GAIN ボリュームにて再調整 ●被測定物の張力を変えて再測定 ●電池の交換又はACアダプタに変更
出力値のバラツキが大きい	●ベルトを弾くまでにMIC GAINランプが点灯している ●測定都度に値が大きく変わる	●暗騒音のキャンセル調整が不適 ●測定中にマイクがベルト等に一瞬接触したりしている	●MIC GAIN ボリュームにて再調整 ●マイクが接触しない距離にて再測定
MEASUREボタンを押してもMeasure状態にならない	●ボタンを押す都度にピピピピと音がする	●入力項目(単位重量、幅、スパン)に未入力項目がある	●入力項目の確認(未入力部の値を入力)

※上記方法にて確認したにもかかわらず、測定がうまくいかない時は、購入先又は当社にお問合せ下さい。

2. U-305の計測原理

プーリ間に張られたベルトなどに衝撃を加えて振動させると、図1のように最初は高周波成分や衝撃成分を含んだ不規則な波形で振動しますが、やがて固有の規則的な波形で振動するようになります。

U-305張力計は、この一般的に知られた上記現象に鑑みてなされたものですが、ベルトやワイヤなどは、きわめて短時間のうちに減衰してしまい、その基本波形の周期を捕える簡便な装置がありませんでした。

しかし、マイコンを駆使した独自の振動周波数を捕えるデータ処理方法が開発でき、比較的容易にその波形の周期を捕えることに成功しました。

そのシステムとしては、マイクロホンで振動波形を検出、マイコンがデータを処理し固有振動数に換算します。ベルト張力値の算出には、右記する張力計にセットされた“糸の横振動式”を用います。

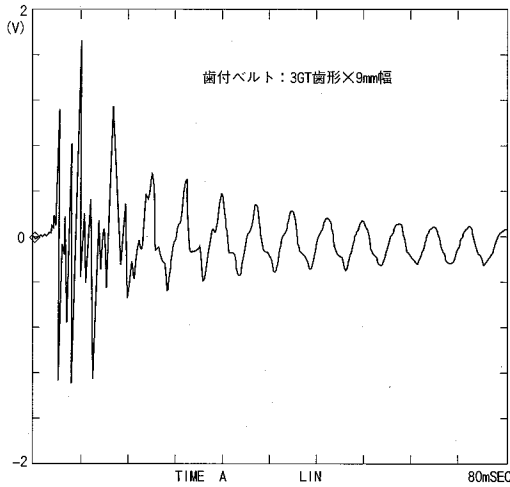


図1 歯付きベルトの振動減衰状態

よって、テンキーにより測定対象のスパン長さ、ベルト重量(単位重量×幅)をインプットする必要があります。

演算式 $To = (4/9.8) \times M \times W \times S^2 \times f^2 \times 10^{-9}$

ここで、To: 張力値 (kgf),
M: 単位重量 (gf/mm幅×m長),
W: ベルト幅又はリブ(ワイヤ)本数 (mm/#R),
S: 測定スパン長さ (mm),
f: 横固有振動数 (Hz),

ここで、ベルトやワイヤなどは、糸とは異なり剛性があるため、その影響の現れる使用条件下では、実張力値に対しU-305測定値の方が、いくらかでも高い値が表示されます。

よって、厳密な実張力値の確認を要求される際には、簡単なキャリブレーション試験により補正係数を求め、データインプットの際に盛り込む事により正確な張力値を表示する事ができます。

尚、下図にU-305測定値と実張力値のキャリブレーション結果の一例を示します。

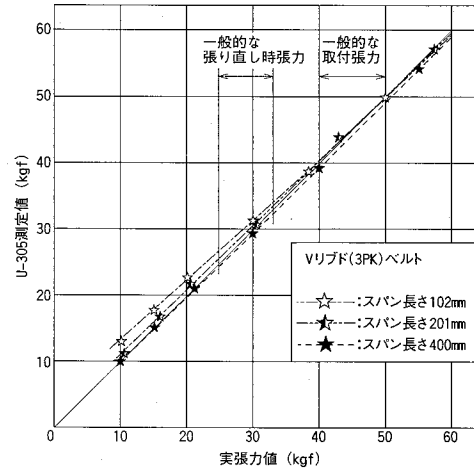
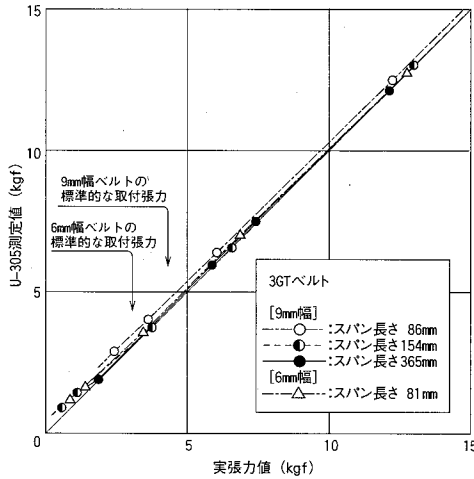
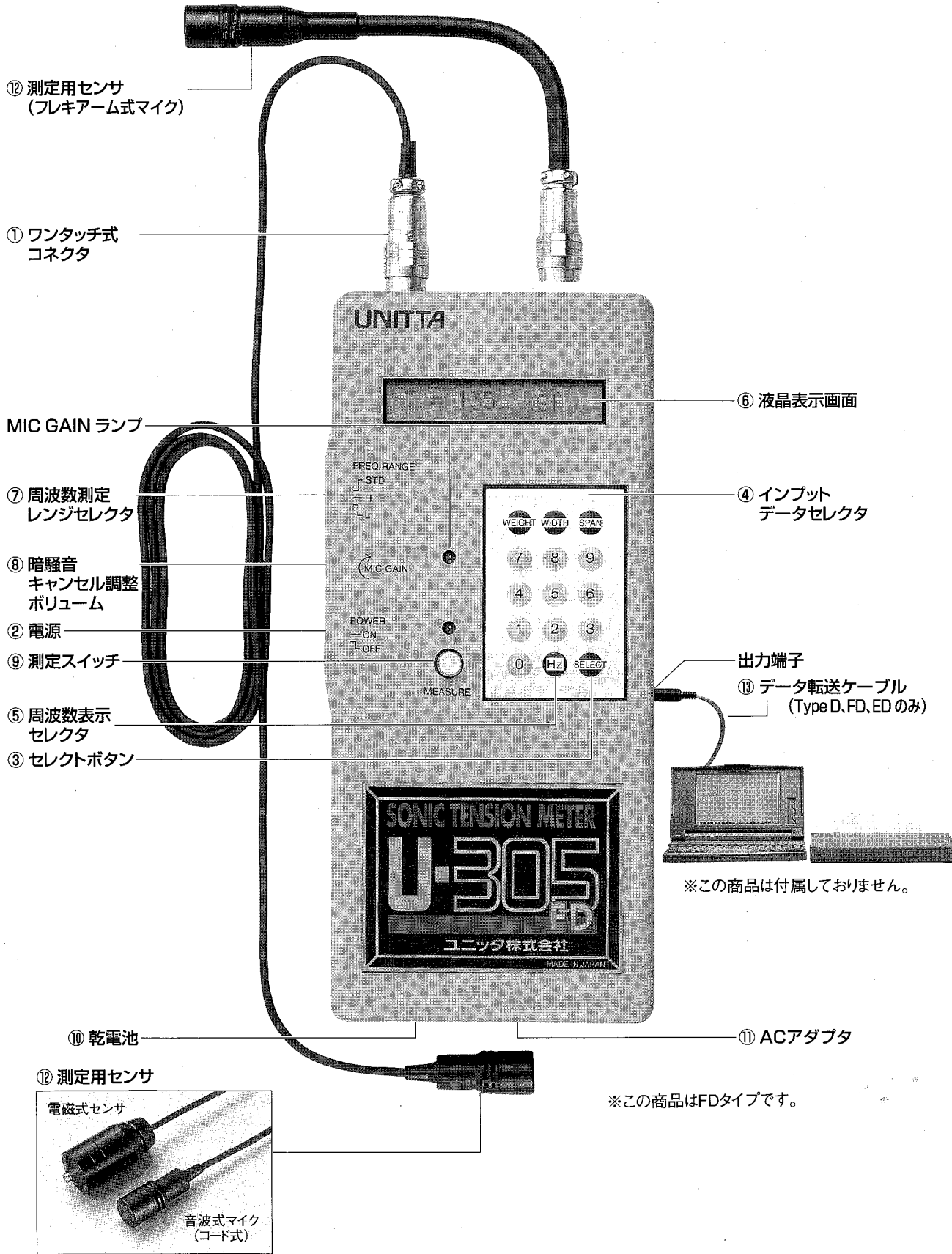


図2 U-305測定値と実張力値の関係

3. U-305 各部の説明



① ワンタッチ式コネクタ	凸・凹コネクタに、一ヶ所切欠き印があり、目印を合わせ押し込めばワンタッチでセットできます。又、取り外す時は、センサ側コネクタのカラー部を持ちそのまま引き抜けばワンタッチで取り外せます。
② 電源スイッチ	上方向に上げる (Up) と“POWER-ON”になります。 尚、最後の測定から約10分で自動的に電源を切るオートパワーオフ機能を採用していますので使用中にOFFになった場合には、一度、Power OFF にして再度Power ON にして下さい。
③ セレクトボタン	電源入力時に表示されたNo. はSELECTボタンを押す (Push) ことで入力希望No. を自由に選定できます。 ——選定可能域：No. 0～9の10メモリ機能—— ※SELECTボタンを押すことで順送り呼び出し及び数字を押すことで指定No.、ヘジャンピング呼び出し可能。
④ インプットデータセクタ	●“WEIGHT”ボタンを選択する事により、テンキーにて単位重量値をインプットする事ができます。 ——インプット可能容量：0.1～999.9gf/mm幅×m長—— ●“WIDTH”ボタンを選択する事により、テンキーにてベルト幅値をインプットする事ができます。 ——インプット可能容量：000.1～999.9mm/#R—— ※Vベルトの場合には本数 (リブ数) を入力する。 ●“SPAN”ボタンを選択する事により、テンキーにて測定スパン長さ値をインプットする事ができます。 ——インプット可能容量：0001～9999mm——
⑤ 周波数⇄張力表示セクタ	“Hz”ボタンを押す事により、張力値表示と周波数値表示を選択する事ができます。
⑥ 液晶表示画面	張力値等をデジタルで表示します。 ●張力値は、0.01～9990kgfまでの有効数字3桁で表示します。 ●周波数値は、10.0～600Hzまでの有効数字3桁で表示します。 (Type F, FD 及び E, ED は、10.0～5000Hzまで) ●測定ミス時は、“Error-Remeasure”を表示します。 ※測定結果が表示されている後の測定ミス及びレンジオーバーに対しては、2回の測定まで前表示値を示し、“ピーピー”音にて再測定を促します。
⑦ 周波数測定レンジセクタ	測定物により、最適周波数測定レンジを選択します。 ●“STD”モード：10～600Hzの周波数帯域に対応しています。 ●“H”モード：300～600Hzの高周波数帯域に対応しており、“STD”モードでは測定しづらい時に選択します。 ●“L”モード：10～50Hz付近の低周波数帯域で、“STD”モードでは測定しづらい時に選択します。 (Type F, FD 及び E, ED の場合は、操作手順を参照下さい。)
⑧ 暗騒音キャンセル調整ボリューム	会話等の単発的な暗騒音はマイコンによるデータ処理によりキャンセルできますが、連続した周波数のある暗騒音やかなりうるさい暗騒音の場合は、マイコン処理ではキャンセルする事が難しく、同調整ボリュームで暗騒音をキャンセルさせます。
⑨ 測定スイッチ	“MEASURE”ボタンを押す事により、オートトリガモードになります。 以後の測定は、センサから信号を受ける事により測定を開始します。
⑩ 乾電池	本体裏側の乾電池ホルダーを取り外すと、乾電池が脱着できます。 ——使用乾電池：単4形×4本—— ※一度入力した値は、電池を取り外してもEEP-ROMにて保護します。
⑪ ACアダプタ	付属の専用アダプタをご用意下さい。 ●IN PUT：AC100V 50/60Hz ●OUT PUT：DC6V 50mA (⊕—⊙—⊖)
⑫ 測定用センサ ・コード式マイク ・フレキアーム式マイク ・電磁式センサ (Type E, EDのみ)	次の3タイプを用意しています。 φ12小径マイクのコード式であり、入り込んだ測定しづらい所から、あらゆる用途で測定可能です。 ——測定可能周波数帯域：10～5000Hzの全域に対応—— φ12小径マイクの自在パイプ式であり、本体により片手でマイク位置をセットでき、製造現場等本体を床などに置けない所での測定に有効です。 ——測定可能周波数帯域：10～5000Hzの全域に対応—— φ18小径センサのコード式であり、入り込んだ測定しづらい所からあらゆる用途で測定可能です。 ——測定可能周波数帯域：10～5000Hz——
⑬ データ転送ケーブル (Type D, FD, EDのみ)	付属のデータ転送ケーブルでパソコンと接続して下さい。

4. U-305シリーズの操作手順

4-1. U-305 標準品 & Type D の操作手順

手順	内 容	操 作	表示画面
1	張力計とパソコンを接続する。	付属の転送ケーブルで接続する。(パソコン側端子はRS-232C)	
2	パソコンを起動させる。 [1及び2は、Type Dのみ操作]	ディスクドライブに専用ディスクを挿入し、パソコンの電源を入れシステムを立ち上げる。	
3	マイクをセットする。	最適マイクを選択し、本体にワンタッチコネクタで固定する。	
4	電源を立上げる。	“POWER”スイッチ — UP	No.□
5	セレクトボタン及びテンキーにて入力No.を選定する。 例：No.0からNo.2を選定。	“SELECT”ボタン — PUSH 【“SELECT”ボタンを押すごとにNo. が順送りされる。0→1→・・・→9→0→1→2→ また、テンキーにて数字を押すことで指定No. にジャンピングできる。】 選定方法-1) “SELECT”ボタン — PUSH(1回目) “SELECT”ボタン — PUSH(2回目) 選定方法-2) “2”ボタン — PUSH ※次の手順中(単位重量、ベルト幅、スパン長さ入力及び測定値表示中)に“SELECT”ボタンを押すと、使用中No.を表示。	No.□ No.0→No.1 No.1→No.2 No.0→No.2
6	単位重量値をインプットする。 例：2.5gf/mm幅×m長をインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁9を参照]	“WEIGHT”ボタン — PUSH 【表示画面の点滅ヶ所の順に、単位重量(gf/mm幅×m長)をテンキーによりインプットする。尚、インプットミスをした場合は、もう一度“WEIGHT”ボタンを押せばカーソルが最初に戻る。】 “0”ボタン — PUSH “0”ボタン — PUSH “2”ボタン — PUSH “5”ボタン — PUSH	M=□□□.□ gf/m [インプット可能容量：0.1～999.9 gf/mm×m] M=0□□.□ gf/m M=0 0 □.□ gf/m M=0 0 2.□ gf/m M=0 0 2.5 □gf/m
7	ベルト幅値をインプットする。 例：25.4mmをインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁8を参照]	“WIDTH”ボタン — PUSH 【上記と同様に行う。又、可能容量以上のデータをインプットするとカーソルが最初に戻り、再度データのインプットを要求する。】 “0”ボタン — PUSH “2”ボタン — PUSH “5”ボタン — PUSH “4”ボタン — PUSH	W=□□□.□mm/# R [インプット可能容量：000.1～999.9mm] W=0□□.□ mm W=0 2 □.□ mm W=0 2 5.□ mm W=0 2 5.4 □mm
8	スパン長さ値をインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁8を参照]	“SPAN”ボタン — PUSH [上記と同様に行う。]	S=□□□□ mm [インプット可能容量：0001～9999 mm]
9	周波数測定レンジを設定する。 ●低周波で、“STD”モードでは測定しづらい時 ●高周波で、“STD”モードでは測定しづらい時	通常は、“STD”モードを選択。(10～600Hzの全帯域に対応) ●“L”モードを選択(10～50Hz付近の低周波数帯域に対応) ●“H”モードを選択(300～600Hz付近の高周波数帯域に対応)	
10	マイク感度を設定する。 (暗騒音キャンセル調整ボリュームにて行う)	マイクをベルトスパン中央付近の背面又は歯面に直角に近接し、MIC GAIN ボリュームで感度を上げて行き(上方向)、MIC GAIN ランプが点灯する少し手前にセットする。 その状態で、ベルトスパンを指等で弾き MIC GAIN ランプが点灯する事を確認する。 [同ボリューム位置を固定する事により、同一場所での測定では、以後同様の調整が不要となります。]	
11	測定を開始する。	①測定用マイクを、測定物のスパン中央付近で、ベルト(測定物)に接触しない程度に近づける。 ②“MEASURE”ボタン — PUSH：メジャーランプが点滅する。 ③ベルトスパンを指等で弾き、弦を振動させる：MIC GAIN ランプが点灯する。 2回目以降は、メジャーボタンを押すことなくセンサより音を受けることにより、次の測定を行う。 尚、マイクより音を受ける事で測定を開始するため、例えノイズであってもMIC GAIN ランプが点灯すれば測定は開始される。	Measuring [2回目以降の測定時は、前のデータが表示されており、ビィビィ音と同時に今回の測定データが表示される。]
12-1	張力値を表示する。	ベルトの振動音を受けてから、1.5秒後に結果を表示すると同時にビィビィと音を発する。	T=12.5kgf [有効数字3桁で、0.01～9990kgfまで表示する]
12-2	周波数値を表示する。 ●張力値測定後に周波数を表示する。	“Hz”ボタン — PUSH 【当該張力値の周波数を表示する。 さらに、もう一度“Hz”ボタンを押すと、張力値表示に戻る。】	f=235Hz [有効数字3桁で、10.0～600Hzまで表示する]

4-2. U-305 Type F & Type FD の操作手順

手順	内 容	操 作	表示画面
1	張力計とパソコンを接続する。	付属の転送ケーブルで接続する。(パソコン側端子は、RS-232C)	
2	パソコンを起動させる。 [1及び2は、Type FDのみ操作]	ディスクドライブに専用ディスクを挿入し、パソコンの電源を入れシステムを立ち上げる。	
3	マイクをセットする。	最適マイクを選択し、本体にワンタッチコネクタで固定する。	
4	電源を立上げる。	“POWER”スイッチ — UP	No.□
5	セレクトボタン及びテンキーにて入力No.を選定する。 例：No.0からNo.2を選定。	“SELECT”ボタン — PUSH 【“SELECT”ボタンを押すごとにNo. が順送りされる。0→1→・・・→9→0→1→2→ また、テンキーにて数字を押すことで指定No. にジャンピングできる。】 選定方法-1) “SELECT”ボタン — PUSH(1回目) “SELECT”ボタン — PUSH(2回目) 選定方法-2) “2”ボタン — PUSH ※次ぎの手順中(単位重量、ベルト幅、スパン長さ入力及び測定値表示中)に“SELECT”ボタンを押すと、使用中No.を表示。	No.□ No.0→No.1 No.1→No.2 No.0→No.2
6	単位重量値をインプットする。 例：2.5gf/mm幅×m長をインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁9を参照]	“WEIGHT”ボタン — PUSH 【表示画面の点滅ヶ所の順に、単位重量(gf/mm幅×m長)をテンキーによりインプットする。尚、インプットミスをした場合は、もう一度“WEIGHT”ボタンを押せばカーソルが最初に戻る。】 “0”ボタン — PUSH “0”ボタン — PUSH “2”ボタン — PUSH “5”ボタン — PUSH	M=□□□.□ gf/m [インプット可能容量：0.1～999.9 gf/mm×m] M=0□□.□ gf/m M=0 0 □.□ gf/m M=0 0 2.□ gf/m M=0 0 2.5 □gf/m
7	ベルト幅値をインプットする。 例：25.4mmをインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁8を参照]	“WIDTH”ボタン — PUSH 【上記と同様に行う。又、可能容量以上のデータをインプットするとカーソルが最初に戻り、再度データのインプットを要求する。】 “0”ボタン — PUSH “2”ボタン — PUSH “5”ボタン — PUSH “4”ボタン — PUSH	W=□□□.□mm/# R [インプット可能容量：000.1～999.9mm] W=0□□.□ mm W=0 2 □.□ mm W=0 2 5.□ mm W=0 2 5.4 □mm
8	スパン長さ値をインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁8を参照]	“SPAN”ボタン — PUSH [上記と同様に行う。]	S=□□□□ mm [インプット可能容量：0001～9999 mm]
9	周波数測定レンジを設定する。	●600～5000Hzの高周波数帯域では、“H”モードを選択する。 ●10～600Hzの周波数帯域では、“STD”モードを選択する。 ●10～50Hz付近の低周波数帯域では、“L”モードを選択する。	
10	マイク感度を設定する。 (暗騒音キャンセル調整ボリュームにて行う)	マイクをベルトスパン中央付近の背面又は歯面に直角に近接し、MIC GAIN ボリュームで感度を上げて行き(上方向)、MIC GAIN ランプが点灯する少し手前にセットする。 その状態で、ベルトスパンを指等で弾き MIC GAIN ランプが点灯する事を確認する。 [同ボリューム位置を固定する事により、同一場所での測定では、以後同様の調整が不要となります。]	
11	測定を開始する。	①測定用マイクを、測定物のスパン中央付近で、ベルト(測定物)に接触しない程度に近づける。 ②“MEASURE”ボタン — PUSH：メジャーランプが点滅する。 ③ベルトスパンを指等で弾き、弦を振動させる：MIC GAIN ランプが点灯する。 2回目以降は、メジャーボタンを押すことなくセンサより音を受けることにより、次の測定を行う。 尚、マイクより音を受ける事で測定を開始するため、例えノイズであってもMIC GAIN ランプが点灯すれば測定は開始される。	Measuring [2回目以降の測定時は、前のデータが表示されており、ビィビィ音と同時に今回の測定データが表示される。]
12-1	張力値を表示する。	ベルトの振動音を受けてから、1.5秒後に結果を表示すると同時にビィビィと音を発する。	T=12.5kgf [有効数字3桁で、0.01～9990kgfまで表示する]
12-2	周波数値を表示する。 ●張力値測定後に周波数を表示する。	“Hz”ボタン — PUSH 【当該張力値の周波数を表示する。 さらに、もう一度“Hz”ボタンを押すと、張力値表示に戻る。】	f=235Hz [有効数字3桁で、10.0～5000Hzまで表示する]

4-3. U-305 Type E & Type ED の操作手順

手順	内 容	操 作	表示画面
1	張力計とパソコンを接続する。	付属の転送ケーブルで接続する。(パソコン側端子は、RS-232C)	
2	パソコンを起動させる。 [1及び2は、Type EDのみ操作]	ディスクドライブに専用ディスクを挿入し、パソコンの電源を入れシステムを立ち上げる。	
3	マイクをセットする	最適マイクを選択し、本体にワンタッチコネクタで固定する。	
4	電源を立上げる	“POWER”スイッチ — UP	No.□
5	セレクトボタン及びテンキーにて入力No.を選定する。 例：No.0からNo.2を選定	“SELECT”ボタン — PUSH 【“SELECT”ボタンを押すごとにNo. が順送りされる。0→1→・・・→9→0→1→2→ また、テンキーにて数字を押すことで指定No. にジャンピングできる。】 選定方法-1) “SELECT”ボタン — PUSH(1回目) “SELECT”ボタン — PUSH(2回目) 選定方法-2) “2”ボタン — PUSH ※次ぎの手順中(単位重量、ベルト幅、スパン長さ入力及び測定値表示中)に“SELECT”ボタンを押すと、使用中No.を表示。	No.□ No.0→No.1 No.1→No.2 No.0→No.2
6	単位重量値をインプットする。 例：10.6mm スチールワイヤの場合 ●1.3gf/mをインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁9を参照]	“WEIGHT”ボタン — PUSH 【表示画面の点滅ヶ所の順に、単位重量(gf/m長)をテンキーによりインプットする。尚、インプットミスをした場合は、もう一度“WEIGHT”ボタンを押せばカーソルが最初に戻る。】 “0”ボタン — PUSH “0”ボタン — PUSH “1”ボタン — PUSH “3”ボタン — PUSH	M=□□□.□ gf/m [インプット可能容量：0.1～999.9 gf/m] M=0□□.□ gf/m M=00□.□ gf/m M=001.□ gf/m M=001.3□gf/m
7	ベルト幅値をインプットする。 例：スチールワイヤの場合 ●ワイヤは1本であり、1.0をインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁9を参照]	“WIDTH”ボタン—PUSH 【上記と同様に行う。又、可能容量以上のデータをインプットするとカーソルが最初に戻り、再度データのインプットを要求する。】 “0”ボタン — PUSH “0”ボタン — PUSH “1”ボタン — PUSH “0”ボタン — PUSH	W=□□□.□mm/#R [インプット可能容量：000.1～999.9mm] W=0□□.□ mm W=00□.□ mm W=001.□ mm W=001.0□mm
8	スパン長さ値をインプットする。 [インプットデータ値に対しては、頁8を参照]	“SPAN”ボタン — PUSH 【上記と同様に行う。】	S=□□□□ mm [インプット可能容量：0001～9999 mm]
9	周波数測定レンジを設定する。	●600～5000Hzの高周波数帯域では、“H”モードを選択する。 ●10～600Hzの周波数帯域では、“STD”モードを選択する。 ●10～50Hz付近の低周波数帯域では、“L”モードを選択する。	
10	マイク感度を設定する。 (暗騒音キャンセル調整ボリュームにて行う)	電磁センサでは、暗騒音の影響は受けないことにより、MIC GAIN ボリュームの感度は最大にセットし、固定しておく。	
11	測定を開始する。	①電磁センサを、測定物のスパン中央付近で、測定物(弦)に接触しない程度に近づける。 ②“MEASURE”ボタン — PUSH：メジャーランプが点滅する。 ③スパンの弦(ワイヤ)を指等で弾き、弦を振動させる：MIC GAIN ランプが点灯する。 2回目以降は、メジャーボタンを押すことなくセンサより音を受ける事で、次の測定を行う。	Measuring [2回目以降の測定時は、前のデータが表示されており、ビィビィ音と同時に今回の測定データが表示される。]
12-1	張力値を表示する。	ベルトの振動音を受けてから、1.5秒後に結果を表示すると同時にビィビィ音を発する。	T=12.5kgf [有効数字3桁で、0.01～9990kgfまで表示する]
12-2	周波数値を表示する。 ●張力値測定後に周波数を表示する。	“Hz”ボタン — PUSH 【当該張力値の周波数を表示する。 さらに、もう一度“Hz”ボタンを押すと、張力値表示に戻る。】	f=235Hz [有効数字3桁で、10.0～5000Hzまで表示する]

5. データの入力方法

5-1. 単位重量値の入力
[表-1,表-2参照]

- 歯付、平ベルト
単位重量値は、幅(mm)×長さ(m)当たりの重量を“gf/mm幅×m長”単位で入れます。
容量は、000.1～999.9gf/mm幅×m長まで、整数3桁と小数点以下1桁の有効数字4桁で、データが入力できます。
- V、Vリブドベルト、ワイヤ
単位重量値は、1m長さ当たりの重量を“gf/m長”単位で入れます。容量は、000.1～999.9gf/m長まで整数3桁と小数点以下1桁の有効数字4桁でデータが入力できます。尚、Vベルト及びワイヤの場合は、1本当たり、Vリブドベルトは1リブ当たりの単位重量値となります。

注) U-305の単位重量値は、入力単位の変更に伴い従来タイプU-303の入力値の10倍となっています。
よって、従来のままの単位重量値(gf/cm²)にて入力した場合には、測定張力値が1/10で表示されます。(測定周波数値の表示に変更はありません。)

5-2. ベルト幅又はベルト(リブ)本数値の入力

- 歯付、平ベルト
ベルト幅は、mm単位で000.1mm～999.9mmまで、整数3桁と小数点以下1桁の有効数字4桁で、データが入力できます。
- V、Vリブドベルト、ワイヤ
Vベルト、ワイヤは、1(本)を入力します。
Vリブドベルトは、リブ数を入力します。

5-3. スパン長さ値の入力

スパン長さ値とは、プーリとの接点間距離であり、正確には下記の計算式により算出できます。簡易的には、メジャーでプーリ接点間距離を測定し入力して下さい。

$$S = \sqrt{C^2 - \frac{(Dp - dp)^2}{4}}$$

ここで、S : スパン長さ (mm)
C : 軸間距離 (mm)
Dp : 大プーリピッチ外径(mm)
dp : 小プーリピッチ外径(mm)

6. ユニッタ製歯付ベルトの単位重量一覧表

■表-1：U-305専用単位重量値

単位重量は、gf/mm幅×m長さ単位で0.1～999.9gf/mm幅×m長さまで、整数3桁と小数点以下1桁の有効数字4桁で、データがインプットできます。

●標準構成仕様の歯付ベルト単位重量一覧表

① タイミングベルト

歯 形	MXL	XXL(50)	XL	DXL	L	DL	H	DH	XH	XXH
ピ ッ チ	2.032	3.175	5.080	5.080	9.525	9.525	12.700	12.700	22.225	31.750
単位重量 (gf/mm幅×m長)	1.2	1.4	2.1	1.9	3.1	3.3	3.8	4.4	11.1	14.8

② HTDベルト

歯 形	3M-HTD	D3M-HTD	5M-HTD	D5M-HTD	8M-HTD	D8M-HTD	14M-HTD	D14M-HTD	20M-HTD
ピ ッ チ	3.000	3.000	5.000	5.000	8.000	8.000	14.000	14.000	20.000
単位重量 (gf/mm幅×m長)	2.4	2.3	3.8	4.2	6.1	6.3	10.0	11.9	12.8

③ GTベルト

歯 形 (旧呼称)	1.5GT (105)	2GT (106)	3GT (73)	D3GT (D73)	5GT (75)	D5GT (D75)	8YU (239)	D8YU (D239)
ピ ッ チ	1.500	2.000	3.000	3.000	5.000	5.000	8.000	8.000
単位重量 (gf/mm幅×m長)	0.9	1.3	2.5	2.5	4.0	4.3	5.2	5.4

④ ポリチェーンGTベルト

歯 形	8M-GT	14M-GT
ピ ッ チ	8.000	14.000
単位重量 (gf/mm幅×m長)	4.7	8.0

⑤ キャリフレックスタイミングベルト

歯 形	XL	L	H	T5	T10
ピ ッ チ	5.080	9.525	12.700	5.000	10.000
単位重量 (gf/mm幅×m長)	1.7	2.6	3.4	1.8	3.6

⑥ 特殊ピッチベルト

歯 形	101	102	103	104	111	109	181	25	9109
ピ ッ チ	1.5875	2.0320	2.1167	2.8222	1.4111	2.1167	2.8222	6.3500	15.4473
単位重量 (gf/mm幅×m長)	1.0	1.3	1.3	1.0	1.1	1.1	0.9	1.7	3.0

⑦ ウレタンベルト

歯 形	UMXL	UXL
ピ ッ チ	2.032	5.080
単位重量 (gf/mm幅×m長)	0.9	1.6

注) 現行U-303で使用している単位重量表値(gf/cm²)の10倍の値にて入力となります。

7. ゲーツ製Vベルトの単位重量一覧表

■表-2：U-305専用単位重量値

Vベルトは、比較的剛性が高く、標準的な取付張力の範囲で、実張力値と測定値に補正が必要なズレが生じます。よって、下式の様にベルト1リブの1m長さ当たりの重量値に、キャリブレーションにより求めた張力補正係数を乗じた値をWEIGHT値として採用します。

[M(gf/m長さ)=1リブ1m長さ当たりの重量(gf/m長さ)×張力補正係数]

① スーパーHCタイプ

インプット項目	3VXシングル	3VXパワーバンド	5VXシングル	5VXパワーバンド	8VXシングル
WEIGHT値 (1リブ1m長さ当たりの重量×補正係数)	68.0×0.88=59.8	87.0×0.87=75.7	182.0×0.91=165.6	237.0×0.89=210.9	657.0×0.8=525.6

② ポリフレックスタイプ

インプット項目	5M	7M	11M
WEIGHT値 (1リブ1m長さ当たりの重量×補正係数)	11.0×0.95=10.5	27.0×0.95=25.7	56.0×0.93=52.1

③ マイクロVタイプ

インプット項目	Jセクション	Lセクション	PKセクション
WEIGHT値 (1リブ1m長さ当たりの重量×補正係数)	9.0×0.95=8.6	32.0×0.95=30.4	21.0×0.95=20.0

④ 他社スタンダードVタイプ

インプット項目	A	B	C	D	E
WEIGHT値 (1リブ1m長さ当たりの重量×補正係数)	120.0×0.86=103.2	200.0×0.83=166.0	360.0×0.83=298.8	660.0×0.81=534.6	1020.0×0.72=734.4

8. ユニッタ製歯付ベルトの標準的な取付張力値一覧表

① タイミングベルト

幅(mm) 歯形	3.2	4.8	6.4	7.9	9.5	12.7	19.1	25.4	38.1	50.8	76.2	101.6	127.0	152.4	177.8	203.2	228.6	254.0
MXL	0.30	0.51	0.78	1.05	1.20	1.65												
XL			1.40	1.96	2.50	3.50	5.60	7.65	11.8									
L						5.30	9.10	13.0	20.7	28.5	42.0							
H							22.1	31.8	49.6	68.1	105	142	179	215				
XH										92.7	144	204	259	311	363	420	476	530
XXH										113	179	253	325	390	455	520	588	656

② GT & HTDベルト

幅(mm) 歯型	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0	9.0	12	15	20	25	30	40	50	55	70	85	115	170	230	290	340
1.5GT	0.35	0.45	0.57	0.80	1.26	2.01															
2GT	0.44	0.56	0.65	0.96	1.61	2.57	3.53	4.50													
3GT-3M					3.0	4.5	6.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0									
5GT-5M						5.6	7.7	9.8	14.0	18.2	22.4	30.8	38.0								
8YU-8M									24.0	30.0	35.0	51.0	65.0	71.5	91.0	112	151				
14M											45.0	63.0	79.0	92.0	121	150	213	325			
20M																	213	325	455	578	682

③ キャリフレックスタイミングベルト

幅(mm) 歯型	12.7	19.1	25.4	31.8	38.1	50.8	63.5	76.2	101.6
XL	2.5	3.8	5.0	6.3	8.5	10.0	12.5	15.0	20.0
L	4.5	6.8	9.0	11.3	13.5	18.0	22.5	27.0	36.0
H		16.5	22.0	27.5	33.0	44.0	55.0	66.0	88.0

幅(mm) 歯型	10	15	20	25	30	40	50	75	100
T5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	15.0	20.0
T10		13.2	17.6	22.0	26.4	35.2	44.0	66.0	88.0

④ ポリチェーンGTベルト

ポリチェーンGTベルトに関しては、次式により取付張力値を求めてください。
取付張力Ti=基準値×幅補正係数×長さ補正係数×回転数補正係数×13 (kgf)

●基準値

8M-GT基準値：2.40	14M-GT基準値：8.66
---------------	----------------

●幅補正係数

ベルト幅 (mm)	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	100	115	130	21.0	36.0	37.0	62.0	68.0	125
8M-GT幅補正係数	1.00	1.25	1.67	2.08	2.50	3.33	4.17	5.00	5.83	6.67				1.75	3.00		5.17		
14M-GT幅補正係数			1.00		1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	5.75	6.50			1.85		3.40	6.25

●長さ補正係数

ベルト周長(mm)	640	720	800	896	1000	1120	1200	1280	1440	1600	1792	2000	2240	2400	2520	2840	3200	3600	4000	4480
8M-GT長さ補正係数	0.79	0.83	0.87	0.91	0.96	1.00	1.03	1.05	1.10	1.14	1.18	1.22	1.26	1.29	1.31	1.36	1.40	1.45	1.49	1.53
ベルト周長 (mm)	994	1120	1190	1260	1400	1568	1750	1960	2100	2240	2380	2520	2660	2800	3136	3304	3500	3920	4410	
14M-GT長さ補正係数	0.68	0.73	0.75	0.77	0.81	0.85	0.89	0.94	0.96	0.99	1.01	1.03	1.05	1.07	1.12	1.14	1.16	1.20	1.25	

●回転数補正係数

回転数 (rpm)	400以下	401～700	701～1000	1001～1600	1601～2400	2401～4000	4000を超える	200以下	201～400	401～700	701～1200	1201～2400	2400を超える
8M-GT回転数補正係数	1.49	1.34	1.26	1.15	1.11	1.00	0.88						
14M-GT回転数補正係数								1.34	1.19	1.11	1.04	1.00	0.90

弊社歯付ベルトの取付張力値に関しては、次の注1)～注3)の測定範囲内では、U-305測定値と実張力値の間に問題となるようなズレは発生せず、あえて張力補正係数を設定する必要はありません。

注1) 取付張力の測定に当たっては、基本的にはベルトを機械にセットし、数回転させ機械的ななじみを取りはぶいた後、ベルト張り側とゆるみ側の2スパンの張力を測定し平均して下さい。2スパンの張力差が約30%以上ある場合は、概ね均等になるように調整後再測定して下さい。

注2) 歯ピッチの20倍以上の長さを有するスパンで測定して下さい。
(ベルト自体の剛性の影響を受けるほどのショートスパンでは、実張力値より高い値が表示されるためです。)

注3) 上表の標準的な取付張力値の1/3以上の張力範囲でして下さい。
(ベルト自体の剛性の影響を受けるほどの低張力域では、実張力値より高い値が表示されるためです。)又、当張力計の計測原理からわかりますように、取付張力：0kgf以下での測定はできません。

注4) 搬送用の広幅ベルトや背面リブ付きベルトのような特殊ベルトに対しては、実張力値との間にズレの生じる事が十分推測され、比較的精度を要する張力値の確認の際は、簡単なキャリブレーションが必要となります。

なお、使用実績のある機械では、当該機械の規定方法でベルトを取付けU-305張力計で周波数値を検定され、以後、同周波数値でセットされることにより、張力管理を行う事ができます。

9. U-305 Type D デモプログラムの取扱い (Type D、FD、EDモデルに付属しています。)

このソフトは、U-305 Type D(出力端子付)モデルの機能を確認していただくための、パソコン側のデモプログラムです。

①デモプログラムの仕様

張力計の出力を受信し、その結果をパソコンの画面に表示するとともにプリンタに印字します。

タイトル名が、10文字以内で表示できます。また、張力管理が可能で、張力値(kgf)又は周波数値(Hz)が選択でき、その許容差も任意に設定することができます。

出力形態としては、周波数値と張力値が表示され、さらに設定した許容差内に入っていれば通し番号が付き“GOOD”が表示されプリンタに印字されます。また、許容差外で低い場合は“LOW”、高い場合は“HIGH”が表示されプリンタには印字されません。

②適用パソコン

NEC PC-9800シリーズ及びその互換機

③操作手順

以下は、Aドライブに、MS-DOSシステムディスク、Bドライブに、Type Dデモプログラムディスクを入れた場合の操作手順です。

- 1.パソコンを、“MS-DOS”システムで起動します。
- 2.A>B：と入力してドライブを変更します。
そして、B>の状態 で UNIDEMO と入力して下さい。
- 3.タイトル名(張力測定機種名)を入力します。
テンキーにより半角で10文字以内のタイトル名を入れ、[リターンキー]を押します。
- 4.管理項目を選択します。
張力値の場合は“1”、周波数値の場合は“2”を入れ、[リターンキー]を押します。

5.許容差値を入力します。

まず上限値を入れ、[リターンキー]を押します。次に下限値を入れて[リターンキー]を押します。

下限値の方が上限値より大きい値を入れた場合は、ピーという音がしてカーソルが上限値の方へ移動しますので、もう一度入れ直して下さい。

(※上記3～5の項目を入力中[ESC]キーを押すと一つ前の項目へ戻ります。)

6.ベルト張力の測定を行います。

7.プログラムを終了します。

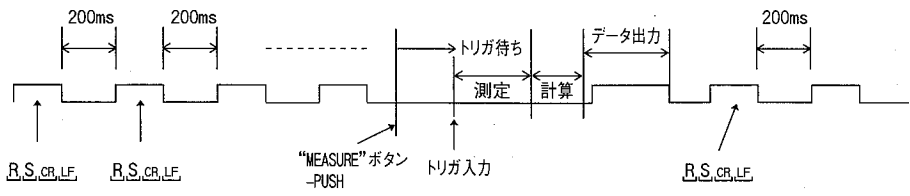
[F・10]を押すと、どの状態からでも終了画面に行きます。

終了画面でどれかキーを押すとMS-DOS(B>と表示する)に戻ります。

再度プログラムを立ち上げる時は、B>の状態 で UNIDEMO と入力して下さい。

- 注) 1.測定に入る前に必ずパソコンとプリンタを接続し、プリンタは印字待ち状態にしておいて下さい。
- 2.CONFIG.SYSの中に、DEVICE=PRINT.SYSが必要です。

10. U-305 Type D の出力データフォーマット (Type D、FD、ED のみ)

①	張力計は、専用の転送ケーブルを通してRS-232Cのラインに接続します。
②	通信フォーマット 無手順 9600b/s 8ビット パリティ N ストップ 1
③	チェック信号 通信の確認に張力計は、コマンド待ちの状態で <u>R</u> <u>S</u> <u>CR</u> <u>LF</u> を200ms毎に出力しています。
④	測定終了と共にデータを出力します。 データ出力フォーマット _ f _ = _ * _ * _ * _ * _ H _ z _ _ _ _ _ T _ = _ * _ * _ * _ * _ k _ g _ f _ _ _ _ _ _ CR LF
⑤	タイミング 出力信号のタイミングは下図のようになります。 
⑥	受信側プログラム N88BASICによる受信表示のプログラム例を示します。 10 OPEN "COM:N81" AS #1 20 INPUT #1, A\$ 30 IF A\$ < > "RS" THEN PRINT A\$ 40 GOTO 20 プログラムの実行に先だって、通信速度を9600ボーに設定する必要があります。 これは、メモリスイッチなどで行いますが、それぞれのパソコンの説明書に従って下さい。MS-DOS版の場合には、SWITCHコマンドにより SWITCH RO[9600] EXIT をSW.BATなどのファイル名で作っておき、受信プログラムの前に、 CLEAR,,, &H1000 CHILD"SW" を入れて、プログラム中で設定する事が出来ます。

11. U-305シリーズの仕様一覧

■張力計本体

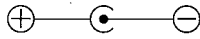
- 電 源：・乾電池(単4形×4本)
・ACアダプタ(DC6V 50mA)
- 外 形 寸 法：208(H)×92(W)×33(D)
- 重 量：290gf(標準品、Type F、Type E モデル)
300gf(Type D、Type FD、Type ED モデル)
- 使用温度範囲：-10℃～50℃

■付属品

- i) コード式マイク
(標準品、Type D、F、FD に付属)
・マイク外径：φ12mm
・全 長：1m
・測定可能周波数帯域：10Hz～5000Hz

ii) フレキアーム式マイク
(標準品、Type D、F、FD に付属)
・マイク外径：φ12mm
・全 長：170mm
・測定可能周波数帯域：10Hz～5000Hz

iii) 電磁式センサ
(Type E、ED に付属)
・マイク外径：φ18mm
・全 長：1m
・測定可能周波数帯域：10Hz～5000Hz

iv) ACアダプタ
・IN PUT : AC100V 50/60Hz
・OUT PUT : DC6V 50mA

- v) 携帯用ソフトケース
・張力計本体、コード式マイク、フレキアーム式マイク、電磁センサ等が収納できます。

vi) 乾 電 池：単4形×4本

vii) U-305シリーズ取扱説明書
(U-305シリーズ共通)

viii) 携帯用歯付ベルト単位重量一覧表
(U-305シリーズ専用)
・携帯用ソフトケース内に収納できます。

ix) データ転送ケーブル
(Type D、FD、ED に付属)
・パソコン側コネクタ：RS-232C
・全 長：1.5m

x) パソコン用デモプログラムフロッピーディスク (Type D、FD、ED に付属)
- ※NEC PC-9800シリーズ及びその互換機のパソコンと接続が可能です。

12. 保証・アフターサービス

当社の音波式ベルト張力計(U-305)をご使用いただきましてありがとうございます。

本器(本体)は、1年間保証(但し、センサは6ヶ月保証)いたしますので、この期間に、当社の責任による故障は、無料で修理致します。

故障修理につきましては、当社営業部 又は、販売代理店にご連絡下さい。

検定が必要の際には、10～5000Hz内の安定周波数音を発する発信機にセンサを向け、張力の測定と同様に計測する事により、簡単に検定できます。

又、張力計検定装置(U-305-OS1)の販売も行っています。

尚、当社営業部までご連絡いただければ、有償にて検定させていただきます。

問合わせ先

ユニッタ株式会社

大阪本社 TEL 06-563-1284(代) FAX 06-563-1285
東京支店 TEL 03-3572-4031(代) FAX 03-3572-3354
名古屋支店 TEL 052-589-1331(代) FAX 052-566-2006
広島営業所 TEL 082-262-0221(代) FAX 082-262-0228
福岡営業所 TEL 092-473-6651(代) FAX 092-474-2658
奈良工場 TEL 0743-56-1361(代) FAX 0743-56-1389

※平成11年1月1日より大阪本社の局番が4ケタにかかります。
TEL. 06-6563-1284 FAX. 06-6563-1285