

取扱説明書

2010年8月



Based ON
MODEL 03002-47A
WIND SENTRY
FEBRUARY 2000
MANUAL PN 03002-47A-90

MODEL 03002L
WIND SENTRY
WITH 4-20mA OUTPUTS
JULY 2001
MANUAL PN 03002L-90

MODEL 03002VM
WIND SENTRY
WITH 0-1V OUTPUTS
AUGUST 2001
MANUAL PN 03002VM-47A-90

INCLUDES MODELS 03102 & 03302



Climater

クリマテック 株式会社
〒171-0014 東京都豊島区池袋 4-2-11
CTビル 6F
Tel 03-3988-6616
Fax 03-3988-6613
E-mail support@weather.co.jp
URL <http://www.weather.co.jp/>

はじめに(この説明書について)

この説明書には、CYG-3002、CYG-3002LM および CYG-3002VM の説明がされています。それぞれ、字の色が異なります。**CYG-3002 固有の説明は赤字**、**CYG-3002LM 固有の説明は青字**、**CYG-3002VM 固有の説明は緑字**、**CYG-3002VM 固有の説明は紫字**で区別しています。

また CYG-3102 は風速部のみ、CYG-3301 は風向部のみの仕様になっています。

CYG-3002 は標準の機種で、出力は風速が周波数、風向がポテンシオメータです。CYG-3002LM は風向風速とも計装用の2線式 4-20mA 電流出力、CYG-3002VM は風向風速とも 0-1V の電圧出力、CYG-3002VM-05 は風向風速とも 0-5V の電圧出力です。手持ちのセンサーがどちらか不明の場合は製品に貼付されている製造ラベルでご確認ください。

1. 概 要

CYG-3002 シリーズ風向風速計は水平方向の風速と風向を測定するものです。手ごろな価格帯において、防水性、耐腐食性が高く、高精度で軽量です。カップと羽根シャフトは、ステンレススチールの高精度なボールベアリングが用いられています。そのベアリングには、広温度範囲対応の高品質な潤滑油かつグリースが軽い接触性のテフロンシールで封入されており、湿気と劣化を防いでいます。

カップの回転は、風速に比例した周波数の AC サイン波を発生させます。この AC サイン波はカップ軸シャフトに取り付けられた2極の磁石が回転することにより、胴体に固定されたコイルに誘導されるものです。カップ1回転で1波の完全なサイン波が発生します。

風向の位置は10K オームの高精度導電プラスチックポテンシオメータで検出されます。

CYG-3002 の場合には、このポテンシオメータに高精度定電圧を加えることにより簡単に風向に変換できます。定電圧をポテンシオメータに加えると、風向の角度に比例した電圧を得ることができます。

CYG-3002LM は上記の風速、風向の出力信号をジャンクション内部回路で 4-20mA 信号に変換して出力します。

CYG-3002VM は上記の風速、風向の出力信号をジャンクション内部回路で 0-1V 信号に変換して出力します。

CYG-3002VM-05 は上記の風速、風向の出力信号をジャンクション内部回路で 0-5V 信号に変換して出力します。

CYG-3002 は標準1インチパイプ（外形 34mm）に差し込んで設置します。そして、ケーブル接続のためにアームとジャンクションボックスを備えています。風速計と風向計はジャンクションボックス内のそれぞれの接続口にて使用することができます。

2. 仕 様

風速 風向 概略仕様(各機種共通)

	風 速	風 向
測定範囲	0~50m/s	360° 機械的な範囲 355° 電氣的な範囲(8° 開放)
耐風速	60m/s	
精度	±0.5m/s	±5 度
分解能	0.76m/s	1 度
測定方法	周波数方式	ポテンショメータ

機種別の仕様

機 種	項 目	風 速	風 向
CYG-3002	出力	0.75m/s /Hz	10kΩ±20%の抵抗または 風向に比例した電圧 (定電圧印加の場合)
	電源	なし	
	起動 風速	0.5m/s	0.8m/s(10° 移動)
変換式	風速 (m/s) = (0.0125 x rpm) + 0.2		
CYG-3002LM	出力	4-20mA/0-50m/s	4-20mA/0-360 度
	電源	8-30VDC (2 線式) 最大 20mA	
	起動 風速	0.5m/s	0.8m/s(10° 移動)
変換式	風速 (m/s) = (3.1250 x mA) - 12.5 風向 (度) = (22.5 x mA) - 90		
CYG-3002VM	出力	0-1V/0-50m/s	0-1V/0-360 度
	電源	8-24VDC 5mA at 12VDC	
	起動 風速	0.5m/s	0.8m/s(10° 移動)
変換式	風速 (m/s) 0.05x mV 風向 (度) = 0.36 x mV		
CYG-3002VM-05	出力	0-5V/0-50m/s	0-5V/0-360 度
	電源	8-24VDC 5mA at 12VDC	
	起動 風速	0.5m/s	0.8m/s(10° 移動)
変換式	風速 (m/s) 0.01x mV 風向 (度) = 0.072 x mV		

一般仕様

寸法	全体高さ 32cm、クロスアーム長さ 28cm、羽根長さ 22cm、 カップ軸回転直径 12cm、取り付け 34mm パイプ (標準の 1 インチパイプ)
動作温度範囲	-50~50℃
重さ	1.3kg

風速 風向 詳細仕様

風 速	風 向
-----	-----

感部	直径 12cm カップ車輪軸 直径 4cm 半球型 3 杯カップ	感部	バランスしたベーン 回転半径 16cm
		Damping ratio	0.2
		Delay Distance	0.5m (50% recovery)
ピッチ	75cm 空気通過/1 分解能		
距離常数	2.3m (63%)		
電気信号への変換方法	カップシャフトに取り付けられた磁石が回転して胴体側のコイルに発生する周波数が風速に比例する原理	電気信号への変換方法	ベーンの回転をポテンシオメータの回転に直結して、ポテンシオメータの回転角を風向とする原理
変換デバイス	胴体に固定されたコイル コイル抵抗 約 1.3 k Ω	変換デバイス	高精度導電プラスチックポテンシオメータ、10k Ω (±20%) 直線性 1%、寿命 5 千万回転/1W 40℃ 0W125℃
出力	0.76m/s /Hz 1cyle/カップ 1 回転 AC サイン波 振幅 100mV(60rpm) 6.0V(3,600rpm)	印加電圧	直流定電圧電源、最大 15VDC 注意) 出力電圧は印加電圧の精度に依存します。

3. 初期点検

最初に箱の外側を点検し、へこみなどがないか点検してください。もし、何らかの傷がみられる場合には、内部にもその影響が及んでいないか、傷のある部分近くの内部状態をよく確認してください。開梱後、センサーの外観になんらかの異常があるようであれば、購入元にご連絡下さい。

風速計軸にカップ部を設置し、カップ部のハブの端にあるイモネジを備え付けの六角レンチで締め付けます。CYG-3002 は出荷前に十分検査されていますが、電氣的又は、機械的な異常がないか設置前に十分チェックしてください。

1. カップと羽根（ベーン）が 360 度スムーズに回転するか、チェックします。
2. ベーンのバランスをチェックします。CYG-3002 を、横に持って（床と並行に）、ベーンを回転させます。ベーンはバランスしているのでどの位置でも止まるはずですが、少々ベーンが動く程度は測定には影響ありません。
3. 表示器やデータロガーに接続して、風速の出力、風向の出力を確認します。

CYG-3002 の風向測定上の注意

風向ポテンシオメータは、安定した DC 電源を必要とします。ただし、15VDC を越えないように注意してください。ポテンシオメータの位置が不感帯にあるとき、出力はフローティングの状態となり不定です。このような場合には、出力の異常を避けるために、シグナルを印加電圧がグラウンドにクランプする必要があります。信号ラインと印加電圧ラインまたは、グラウンドラインの短絡は避けてください。1K Ω の電流制限用の抵抗が信号ラインに直列に入っていますが、回路の短絡があるとポテンシオメータへのダメージが発生するおそれがあります。

4. 設置

正確な風向風速の観測をするためには、正しい設置が必要です。建物、木など構造物があると、風は影響され乱れて渦が発生し、正しい測定できません。意味のあるデータを取得するためには、測器を構造物の十分風上側に設置するのがひとつの方法です。一般的な法則としては、構造物の周囲の流れは、構造物の高さの2倍上流、6倍下流、そして、2倍上空まで乱されます。実際上の設置においては、この法則を無視せざるを得ない設置上の拘束条件を受けますが、構造物から離すということには留意する必要があります。

具体例

平地につける場合	気象庁の地上気象観測指針では、地上高 10m の風向風速観測を標準としています。まわりに障害物がない場合には、6m程度の高さのポール上への設置が実用的です。
林など樹木がある場合	樹木より1.5倍程度高くするのが理想です。不可能な場合は、できるだけ樹木の風上にするか、風下の場合は距離を離してポールを建柱します
ビルにつける場合	ビルの一番高いところであつ、避雷針の60度円錐傘の中に入る位置につけます。何もないビルでは、中心部にポールを建てます。端にしかつけられない場合は、主風向側の端を選択し、2m以上のポールを建てます
目的がある場合	自動車への風の影響など、目的がある場合は、その目的にあわせた高さに設置します。

注意

アースグランド端子をかならず接地してください。接地しない場合は、異常データが発生したり、変換器を破壊する場合があります。

アースグランドの接地はこのセンサーにとって非常に重要です。ある気象条件下では、静電気が風速計に蓄積され、変換器を通して放電されるため、異常信号が発生したり、変換器を破壊したりします。変換器から放電をなくすために、マウンティングポストは特殊な導電プラスチックで作られています。マウンティングポストが接地されていることも重要です。このためには、マウンティングポストが金属のパイプにとりつけられて、そのパイプが接地していることが必要で、取り付け部のパイプが塗装されてはいけません。コンクリートに設置されたタワーやマストなどは、数カ所で接地される必要があります。取り付けパイプの接地が困難な場合には、ジャンクションボックスの中に "EARTH GND" とかかれたターミナルがあり、この端子はマウンティングポストに接続しているので、この端子を大地に接地します。

設置は2人の作業員で行うと容易です。一人はセンサーの取り付け、もう一人はセンサーの方向を確認します。設置後の保守などでは、方位記憶リング (ORIENTATION RING) があるので方位の再設定は不要ですから、一人で取り付け作業が可能です。なお、CYG3002 出荷時はジャンクションボックス外側のNの表記通りに、ベーンが北向きの南北方向にクロスアームが位置するよう風向ポテンショメータで設定しています。

1 センサーケーブルの取り付け

ケーブルをセンサーに取り付けます。ポール上での細かい作業は危険なので、あらかじめ地上でケーブルを接続します。添付の結線図を参照して結線します。

2 カップの取り付け

風速計軸に3杯カップを設置し、カップ部のハブの端にあるイモネジを備え付けの六角レンチで締め付けます。（初期点検済みの場合は確認のみ）

3 取り付けパイプへの設置

a) CYG-3002 を取り付けパイプに差し込みます。（このときはまだ、締め付けない）

4 方位あわせ

既知の目標にあわせる場合。

- a) 地図上で取り付け地点と目標の真北からの角度を求めておきます。
- b) 表示器、ロガーなどにセンサーを接続します。
- c) 目標物にベーンが向くよう回転させます。
- d) そのまま、ベーンを保持し、マウンティングポストが既知の角度になるまで回転させます。
- e) マウンティングポストを固定します。

磁北にあわせる場合

磁北は地図上の北と日本付近では5～12度くらいずれています。設置地点の偏角をあらかじめ求めておきます（例：理科年表や次のサイトなど

<http://swdcwww.kugi.kyoto-u.ac.jp/igrf/point/index-j.html>）

- a) 比較的正確なコンパスを持った人が、設置位置から真北（または、南）10～20mに立ちます。
- b) 表示器、ロガーなどにセンサーを接続します。
- c) 目標物にベーンの先端が向くよう、センターライン上が見通せるよう回転します。
- d) そのまま、ベーンを保持し、マウンティングポストが0度になるまで回転させます。
- e) 真北にあわせる場合には、そのときに偏差分ずらします。

日本付近では、磁北は真北より西にずれています。従って、偏差6度の場合、立っている人が、354度になるように、ポストの位置を回転させます。

- f) マウンティングポストを固定します。

注意

地磁気は周囲の磁気の影響を受けます。送電線や大きい工場の近くではコンパスの方位が不正確の場合があります。他の方法で方位を確認することをお勧めします。

その他の方法

太陽の南中にあわせる方法：南中時刻に太陽に南をあわせる。正確に南があわせられるが悪天日は不可
また、時間が固定されるので設置スケジュールが限定される

太陽の経度にあわせる方法：各時刻の太陽経度をあらかじめ求めておく。同様に悪天日は不可

5. 校正

CYG-3002 は出荷前に校正されていますので、設置前の調整は不要です。校正は、何回かの保守の後に必要になる場合があります。総合気象観測のような長期的な精度が要求されるような観測では、周期的な校正が必要になります。

正確な風向校正には、CYG-18112 風向校正台が必要です。まず、表示器にセンサーを接続します。表示器がない場合には、定電圧装置とテスターで代用することも可能です。ジャンクションボックスが西になるように、風向校正台にセンサーをセットします。ベーンを回転させて、8方位または、16方位の角度が5度以内の誤差かを確認します。もし、系統的に5度ずれているようであれば、マウンティングポスト内部のポテンショメータの調整が必要です。もし、一部だけずれていて、系統的な調整ではあわないようであれば、ポテンショメータを交換します。ポテンショメータの調整方法は次節の保守に記述されています。

センサーは360度回転しますが、電氣的な有効範囲は355度までであることを認識することが重要です。

CYG-3002 の場合、印加電圧が1V のとき、出力の1V は355度を表します。

CYG-3002LM、CYG-3002VM、CYG-3002VM-05 の場合も、355から360度の値は355度にクランプされます。

風速の校正は、ピッチと、コイルの出力特性で行われます。校正式は、風速：RPM または、出力周波数で表されます。標準の精度は、 $\pm 0.5\text{m/s}$ です。さらに高精度な校正が必要な場合は、NIST トレーサブルなヤング社風洞にてセンサーの風速校正を行うことが可能です。その場合には販売店にご相談ください。風速の電氣的な特性を校正するには、校正用の回転計を用います。一時的にカップを取り外して、カップ軸シャフトに回転計を接続します。校正曲線（校正式）を用いて、設定回転数が指示風速とあっていることを確認します。例えば、回転計が1800rpm のとき、風速指示は、22.7m/s となるはずです。

風速、風向の性能に影響を与えるベアリングトルクのテスト方法は次節の保守で述べます。

6. 保守

正しい保守が行われれば、数年間センサーは正常に動き続けます。通常の使用状況で摩耗のために交換が必要な部品は、高精度なボールベアリングと風向のポテンシオメータです。高度な技術者がこの交換作業を行うことに適しています。もし、そのような技術者がいない場合には、販売店を通じてセンサーをクリマテック宛に返送してください。また、部品が必要な場合には、添付されている図面をみて、部品の名前や場所を確認してください。最大締め付けトルクは 80-oz-in です。

以下にクリマテックの推奨する保守周期を示します。以下の保守はクリマテックに送付していただくことにより、行うことも可能です。

点検ランク	周期	内容
定期保守・点検	1 年間に 1 回	清掃・トルク試験、回転試験
精密点検	2 年に 1 回	定期保守+風速・風向ベアリング交換
オーバーホール	海の近くでは、3 年に 1 回 通常の地点では、5 年に 1 回	精密点検+ポテンシオメータの交換

6.1 ポテンシオメータ交換方法

ポテンシオメータは 5 千万回転の寿命があります。5 千万回転を時間寿命にするのは困難ですが、1 秒に 1 回転する場合、1 年で 3 千万回転となりますが、実際には、それほど風向は変化しませんから、3 年から 5 年の寿命はあると考えられます。ポテンシオメータが摩耗した場合には、風向にノイズの多いデータが多くなり、直線的な変化をしなくなります。図面を参照して、以下の手順でポテンシオメータを交換することが可能です。

1. ポテンシオメータを外す

- a) 風向計の上部機器 (UPPER HOUSING) を固定している 3 本のネジをゆるめて取り外します。
- b) 基板につながっている配線に注意して、上部機器を下部機器 (LOWER HOUSING) から取り外します。
- c) ポテンシオメータの 3 本のケーブル (白: 3、緑: 2、黒: 1) を半田ごてで半田を溶かして基板から外します。
- d) 先の細いドライバーやナイフなどを用いて、ポテンシオメータを上部機器からスライドさせるように取り外します。

2. 新しいポテンシオメータの取り付け

- a) 新しいポテンシオメータを上部機器に取り付けます。その際、上部機器の穴にポテンシオメータの凸部分が差し込まれるように取り付けます。
- b) ポテンシオメータの 3 本のケーブル (白: 3、緑: 2、黒: 1) を半田ごてで基板に取り付けます。ケーブルの色と基板の数字に注意してください。
- c) 上部機器と下部機器をつなげ、3 本のネジを締め付けます。

3. 風向の調整

- a) 表示器を接続します。
- b) 羽根のハブにあるイモネジをゆるめます。
- c) 風向計側が北になるようにクロスアームを南北方向に設置します。
- d) 羽根をゆっくりまわして、表示があわせた方向になるようにします。
- e) 羽根のハブにあるイモネジを締め付けます。最大締め付けトルクは 80-oz-in です。

6.2 風速フランチベアリングの交換

もし風速ベアリングが異音を発するようになるか、風速の回転摩擦が大きくなった場合には、ベアリングの交換時期です。機器を横に倒して、普通のクリップ (0.5 グラム) を 1 つのカップの外側エッジに掛けることによってベアリングの状態を調べることができます。そうすると、カップは下に回転するはずで

が、回転しない場合は、ベアリングを交換する必要があります。ベアリングの交換は以下のように行います。

1. 古いベアリングを外す

- a) カップ部のハブの端にあるイモネジをゆるめてカップを取り外します。
- b) 上部機器を固定している3本のネジをゆるめて取り外します。
- c) 基板につながっている配線に注意して、上部機器を下部機器から取り外し、コイル部分を上部機器から取り外します。その際、基板から配線を外さないようにしてください。
- d) 上部機器の中のネジをゆるめて丸磁石を取り出し、シャフトを上部機器から外します。
- e) 上と下の両方のベアリングを外します。先の細いドライバーやナイフなどをベアリングの端に差し込んで、引き上げると外すことができます。

2. 新しいベアリングの取り付け

- a) 新しい上部ベアリングを取り付けます。その際、過度の力をかけないようにします。
- b) 上部機器の中にシャフトを入れ、下部ベアリングをスライドさせます。
- c) 丸磁石を使い、下部ベアリングを押し込みます。
- d) ネジで丸磁石をシャフトに取り付けます。その際、ゆるむのを防ぐために、ネジの上に少量の防水剤を使うと安心です。
- e) 上部機器と下部機器をつなげて3本のネジを締め付けます
- f) シャフトにカップを取り付け、イモネジを締めます。最大締め付けトルクは 80-oz-in です。

6.3 風向フランジベアリングの交換

もし風向ベアリングが異音を発するようになるか、風向の起動風速が大きくなった場合には、ベアリングの交換時期です。機器を横に倒して、普通のクリップ2つ（それぞれ 0.5 グラム）を羽根の後ろの端に取り付けることによってベアリングの状態を調べることができます。ゆっくりと羽根を離すと下に回転するはずですが、回転しない場合は、ベアリングを交換する必要があります。ベアリングの交換方法は風速ベアリング（6.2 参照）と同様のやり方で交換できます。

7. 保証

この製品は、構造上および、部材の不良について、注文時から12ヶ月間の保証をします。保証の範囲は、故障部品の交換又は修理に限定されます。

8. CE

この製品は、ヨーロッパのCE規格および、EMC指針を満たしています。シールドケーブルを用いることに注意してください。

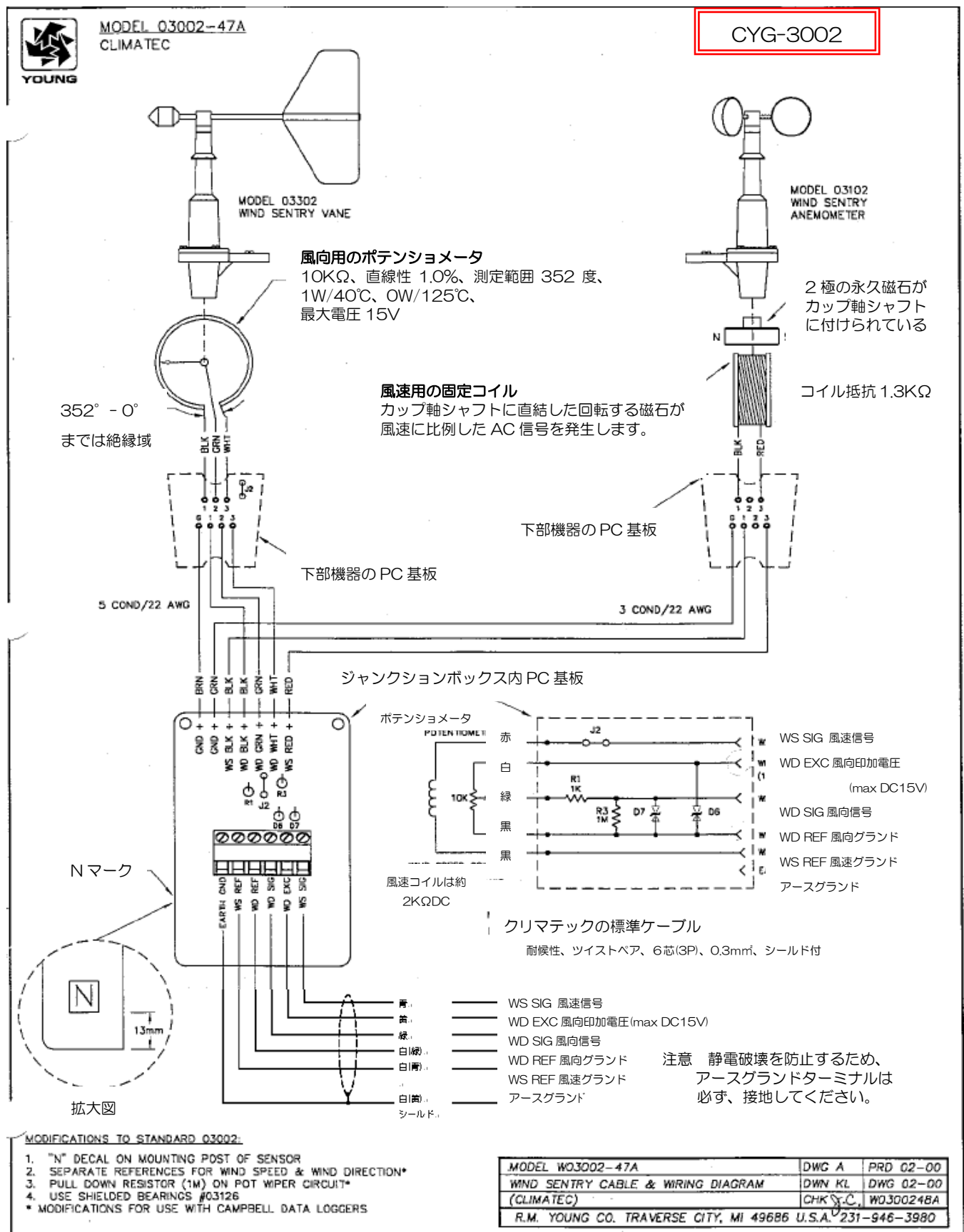
Declaration of Conformity	Declaration of Conformity
Application of Council Directives: 89/336/EEC	Application of Council Directives: 89/336/EEC
Standards to which Conformity is Declared: EN 50082-1 (IEC 801-2, 3, 4)	Standards to which Conformity is Declared: EN 50082-1 (IEC 801-2, 3, 4)
Manufacturer's Name and Address: R. M. Young Company Traverse City, MI, 49686, USA	Manufacturer's Name and Address: R. M. Young Company Traverse City, MI, 49686, USA
Importer's Name and Address: See Shipper or Invoice	Importer's Name and Address: See Shipper or Invoice
Type of Equipment: Meteorological Instruments	Type of Equipment: Meteorological Instruments
Model Number / Year of Manufacture: 03002/1996 03102/1996 03302/1996	Model Number / Year of Manufacture: 03002/1996 03102/1996 03302/1996
I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified conforms to the above Directives and Standards.	I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified conforms to the above Directives and Standards.
Date / Place: Traverse City, Michigan, USA February 19, 1996	Date / Place: Traverse City, Michigan, USA February 19, 1996
 David Poinsett R & D Manager, R. M. Young Company	 David Poinsett R & D Manager, R. M. Young Company

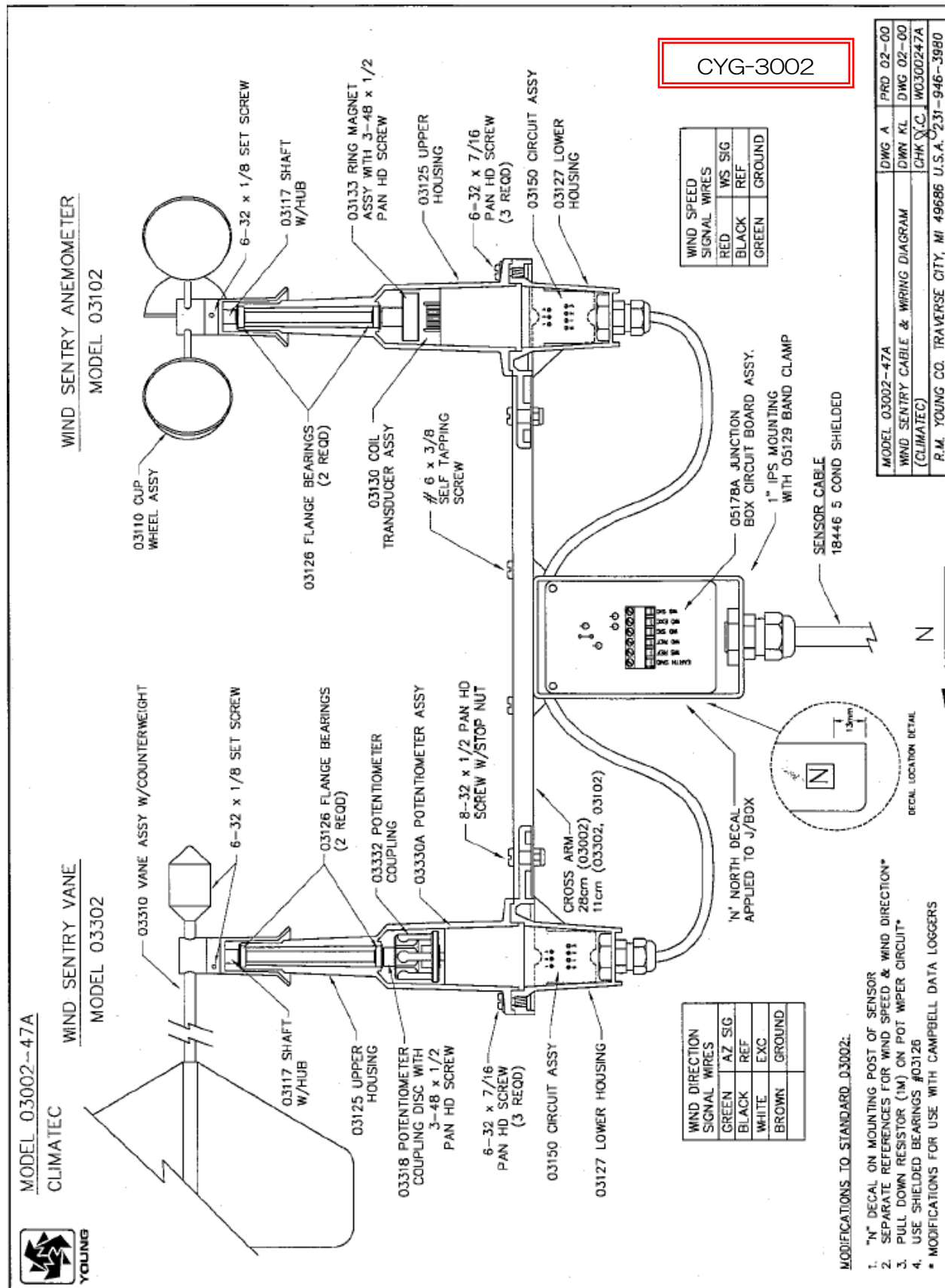
CYG-3002

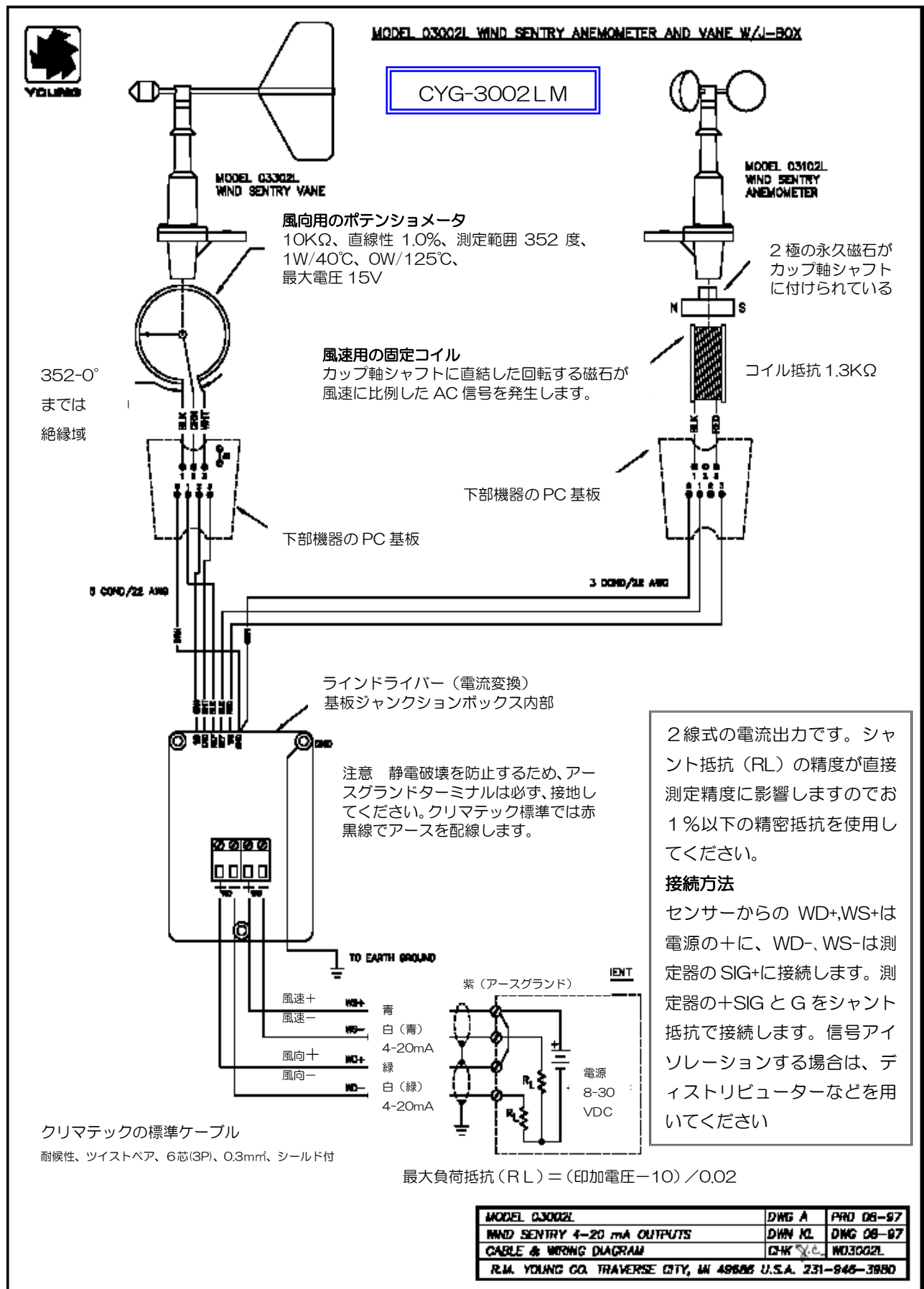
CYG-3002LM

Declaration of Conformity
Application of Council Directives: 89/336/EEC
Standards to which Conformity is Declared: EN 50082-1 (IEC 801-2, 3, 4)
Manufacturer's Name and Address: R. M. Young Company Traverse City, MI, 49686, USA
Importer's Name and Address: See Shipper or Invoice
Type of Equipment: Meteorological Instruments
Model Number / Year of Manufacture: 03002V/1996 03102V/1996 03302V/1996
I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified conforms to the above Directives and Standards.
Date / Place: Traverse City, Michigan, USA February 19, 1996
 David Poinsett R & D Manager, R. M. Young Company

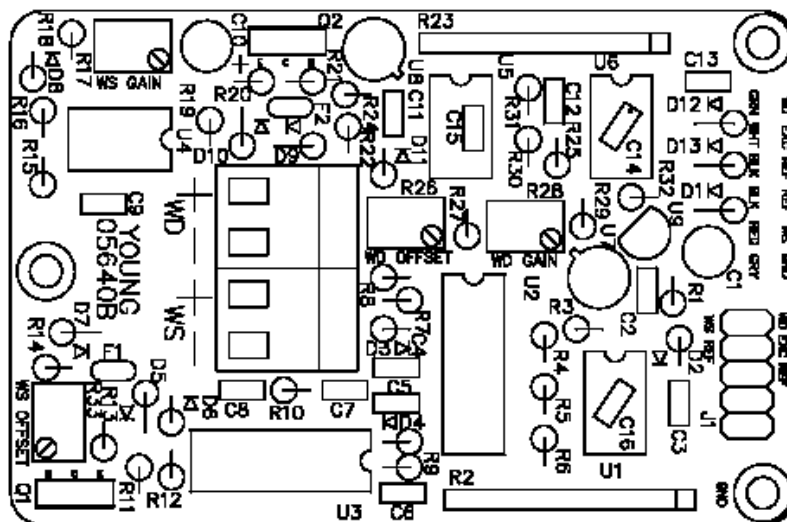
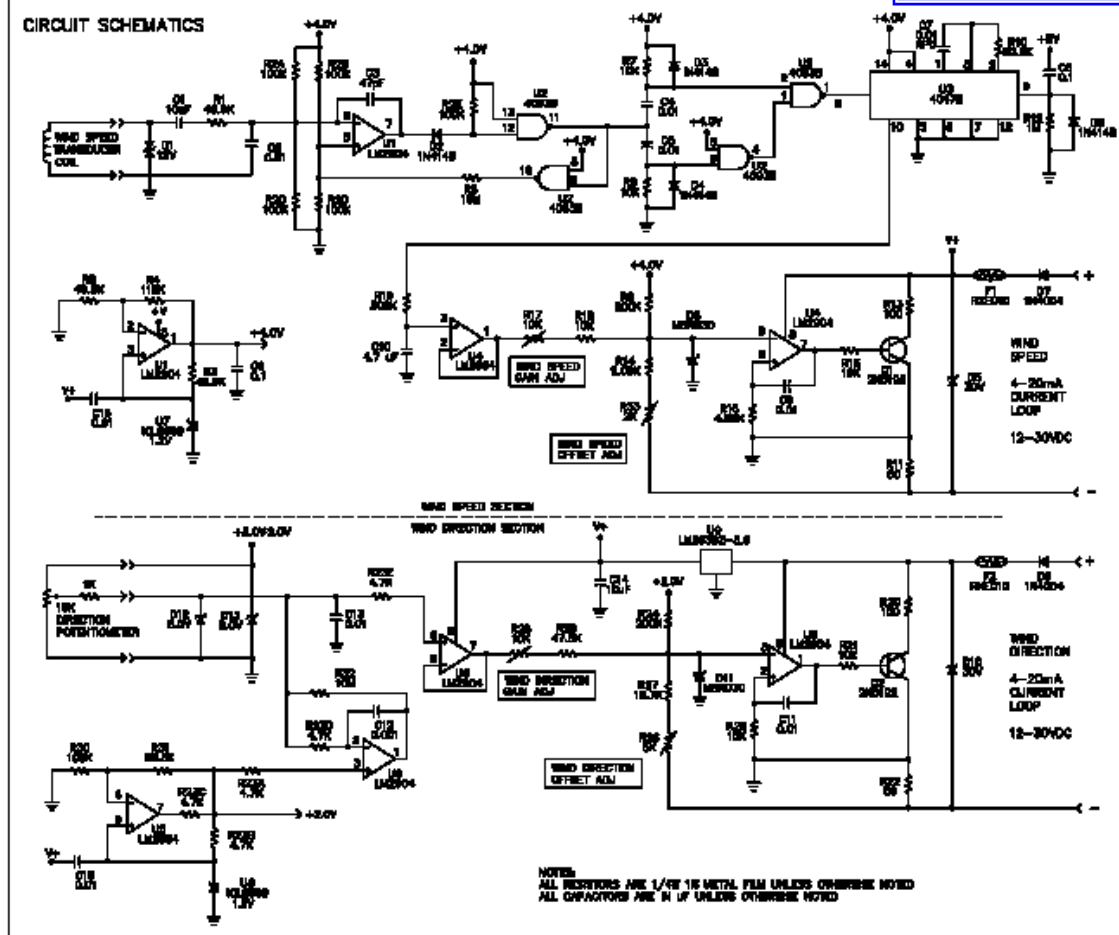
CYG-3002VM







CYG-3002LM



MODEL G3840B WIND LINE DRIVER	DWG A	PRD 12-98
CIRCUIT DIAGRAM AND COMPONENT LAYOUT	DWN JMT	DWG 07-01
	CHK 	G03840B
R.M. YOUNG CO. TRAVERSE CITY, MI 49686 U.S.A. 231-946-3980		

