



RF2000

ラジエータ風速測定システム

IM-F1052-J05

取扱説明書



目次

1. 本書の表記.....	1
1.1. 安全に関する表記.....	1
1.2. 一般情報に関する表記.....	1
2. 使用上のご注意.....	1
2.1. 一般的な注意事項.....	1
2.2. 材質について.....	2
2.3. 保守、点検について.....	2
3. 本書について.....	2
4. 製品概要.....	2
5. 仕様.....	3
5.1. 入力.....	3
5.2. 表示パネル.....	3
5.3. 出力.....	3
5.4. 操作パネル.....	3
5.5. RS-485 通信機能.....	3
5.6. CAN 通信機能.....	4
5.7. 接続.....	4
5.8. 一般仕様.....	5
6. 納入受け入れ.....	5
7. 保管.....	5
8. 構造.....	6
9. 設置.....	9
9.1. 設置環境.....	9
9.2. プロペラセンサ設置.....	9
10. 接続.....	11
10.1. アナログ出力.....	11
10.2. 通信.....	11
10.3. 電源.....	11
10.4. プロペラセンサと変換器の接続.....	11

11. 機能と操作	12
11.1. ローレベルカットオフ	12
11.2. 移動平均.....	12
11.3. 風速変換係数	12
11.4. フルスケール風速.....	12
11.5. スタートチャンネル設定	12
11.6. エンドチャンネル設定	12
11.7. 表示更新間隔	13
11.8. 表示フォーマット設定	13
11.9. RS-485 ID アドレス設定	13
11.10. CAN 通信速度設定	13
11.11. 多点リニアライズ設定	14
11.12. アナログ出力電圧調整	14
12. パネル操作	15
12.1. チャンネル番号変更	15
12.2. 設定モード変更	15
12.3. ディスプレイ表示	15
12.4. 設定モードのキー操作.....	15
13. パネル設定項目	16
13.1. チャンネル設定モード	16
13.2. システム設定モード	16
14. RS-485 通信機能	17
14.1. RS-485 通信規格	17
14.2. RS-485 通信フォーマット.....	17
15. CAN 通信機能.....	22
15.1. CAN 通信速度.....	22
15.2. データ形式.....	22
15.3. CAN 通信使用上の注意	23
付録 1. 設定変更操作の流れ	24
付録 2. パラメーター設定の例	25
付録 3. 誤り検査コード	26

このたびは弊社製品をご採用いただき誠に有り難うございます。本書は RF2000 ラジエータ風速測定システムの設置、運転、保守などについて記述したものです。ご使用前に、この取扱説明書をお読みいただき、正しくお使いください。

1. 本書の表記

1.1. 安全に関する表記

本書では安全に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



記述内容を無視して誤った取り扱いをすると、怪我や死亡等の重大事故につながるおそれがあることを示しています。



記述内容を無視して誤った取り扱いをすると、本器または他の装置の破損や重要データの損失を招くおそれが有ることを示しています。

1.2. 一般情報に関する表記

本書では一般情報に関する注意事項を次の表示によって区分しています。



この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。

(→P.〇〇)」

「〇〇」はページ番号を表わし、注意事項とは別に参照していただきたいページがある場合に表示します。

2. 使用上のご注意

2.1. 一般的な注意事項



本製品は工業用計器として最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、故障や事故の原因となります。改造や変更は行わないでください。改造や変更の必要がある場合は当社までご連絡ください。



納入仕様書に記載された仕様、印加電圧、温度の範囲内での使用、センサ接続、電源接続、入出力信号接続を厳守してください。この範囲を超えた条件での使用は故障、破損の原因となります。



運搬、保管の際に破損、故障にならないように、振動、衝撃、急激な温度変化を避けてください。また水、ゴミ、砂などの異物が機器内部に侵入しないようご注意ください。



本製品は一般工業計器としての用途にのみ使用し、その他の用途には使用しないでください。

2.2. 材質について



本製品の主要材質については納入仕様書に記載されています。

ご使用される環境に対して、あらかじめ耐熱性、耐食性等が、適合することを確認いただけますようお願い致します。

2.3. 保守、点検について



保守、点検などのために本体、カバー、および接続電線を取り外す際は、本器および接続されている装置の電源を切断してから行ってください。

また、本器および周辺で腐食性や毒性などを持つ有害な物質を扱っている場合は、計器への付着物および残留物が作業者に害を及ぼさないように、必要な処置、対策を十分に行ってください。



本製品の保守、点検については使用条件などによりその周期、内容が異なります。取扱説明書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断願います。

3. 本書について

本書には RF2000 ラジエータ風速測定システムの使用方法を記載されています。



設置・接続は標準的な例を説明していますが、実際に使用される各機器・装置によって異なる場合がありますので、それらの説明書も必ずご参照ください。

4. 製品概要

RF2000 はエンジンラジエータへの風速を計測するシステムです。プロペラセンサの回転周波数をプロペラセンサに取り付けてある赤外線センサで計測します。赤外線センサからの信号は電気ケーブルを介してラジエータ風速計用変換器へ伝えられ、風速に換算します。RR5000D/RR5100D 変換器は 1 台で 16ch の風速を測定でき、風速・周波数表示、アナログ電圧出力、RS-485 通信機能、CAN 通信機能を備えています。

RS-485 通信では変換器をデジーチェーン接続することで変換器を 4 台まで接続でき、最大 64 チャンネルのデータを同時にパソコンで収集できます。専用の通信ソフト TIC Wind-LV では、測定データ、風速の平均値算出、測定間隔と測定回数の設定値を記録することができ、パソコンから変換器の設定を変更することができます。

CAN 通信では変換器を 4 台まで接続でき、最大 64 チャンネルの風速データを同時に収集することができます。

システム全体を車載すれば実走行テストをすることができます。

5. 仕様

5.1. 入力

測定流体：空気

測定信号：センサパルス周波数

測定精度：±1Hz

風速変換演算：

センサパルス周波数から風速へは、以下の一次式により変換

$$V = A \cdot f + B$$

A、B：変換係数

V：風速[m/s]

f：センサパルス周波数[Hz]

ただし、 $f < 2$ [Hz]の時、 $V = 0$ [m/s]

5.2. 表示パネル

測定表示

風速表示：0m/s～99.99m/s 0.01m/s 単位 小数点以下2桁

周波数表示：0Hz～10,000Hz 1Hz 単位 小数点なし

5.3. 出力

アナログ出力

出力電圧範囲：0V～+5V

出力定格負荷：100kΩ以上

精度：表示に対して±0.6% of rdg ±0.01V

分解能：0.003V以下

絶縁状態：非絶縁

5.4. 操作パネル

操作ボタン

操作パネル

ボタン種類

スイッチ×1：電源スイッチ

操作キー×6：CH UP、CH DOWN、SHIFT、INC、ENT、MOVE

設定機能

ローレベルカットオフ、移動平均、変換係数 A、変換係数 B、フルスケール風速、

リニアライズ機能、リニアライズ機能パラメーター、スタートチャンネル、

エンドチャンネル、表示更新間隔、表示フォーマット、

RS-485ID アドレス、CAN 通信速度

5.5. RS-485 通信機能

コネクタ

D-sub 9pin(メスコネクタ)、2線式

通信方式

非同期式通信

通信データ

各チャンネルの風速、周波数、測定条件

5.6. CAN 通信機能

コネクタ

D-sub 9pin(オスコネクタ)、2 線式

通信データ

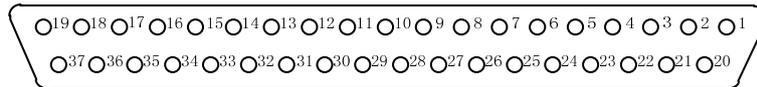
各チャンネルの風速

5.7. 接続

アナログ出力

D-sub 37pin

ピンの図：

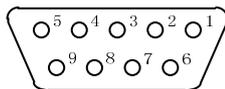


ピン設定：10.1. アナログ出力を参照(→P.11)

RS-485 通信

D-sub 9pin

ピンの図：



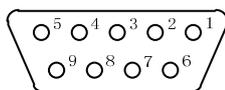
ピン設定：

- 1 : D+
- 2 : D-
- 3~9 : 使用しません

CAN 通信

D-sub 9pin

ピンの図：



ピン設定：

- 2 : CANL
- 7 : CANH
- 1, 3~6, 8, 9 : 使用しません

5.8. 一般仕様

電源

12~24V DC±10%

温度

保存温度範囲： 温度 -10℃～60℃、湿度 20%RH～80%RH

使用温度範囲： 変換器 温度 5℃～60℃、湿度 20%RH～80%RH

プロペラセンサ 温度-40～120℃（結露・凍結無き事）

ただし連続運転時は 100℃まで

外形寸法

変換器 225 (L)×158 (W)×99 (H)mm

プロペラセンサ RS-1050/1150-IR：最大幅 約 69mm,厚さ 約 10mm

RS-1038/1138-IR：最大幅 約 42mm,厚さ 約 10mm

材質

変換器 アルミニウム(アルマイト処理)

プロペラセンサ シュラウド：ZDC2,

ベーン：ガラス繊維入りポリカーボネート

6. 納入受け入れ

ご注文の製品がお手元に届きましたら、ただちに下記の点についてお調べください。

もし不具合や不足がありましたら、ご注文先にご照合ください。

- 装置に表示されている形式がご注文どおりのものか。
- 製品の破損や部品の欠落等がないか。
- 付属品は正しく添付されているか。
- 別途ご契約の承認仕様がある場合は、その内容と製品が合致しているか。

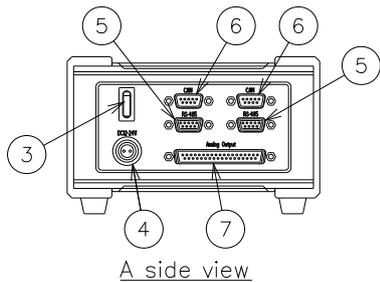
7. 保管

製品を保管する場合は、次の条件にあった場所を選定してください。

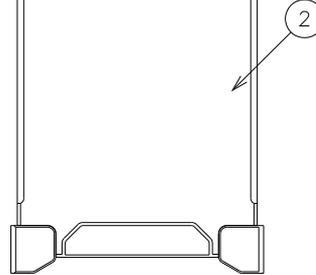
- 極度の温度変動、および凍結や結露のないこと。
- 腐食性雰囲気のないこと。
- 粉塵や異物、ゴミの飛散がないこと。
- 雨水など、液体および飛沫がかからないこと。
- 振動や衝撃のないこと。

8. 構造

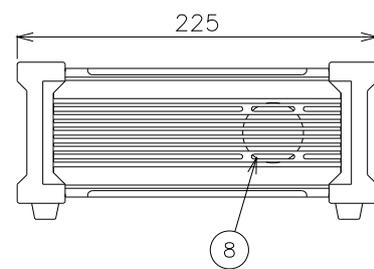
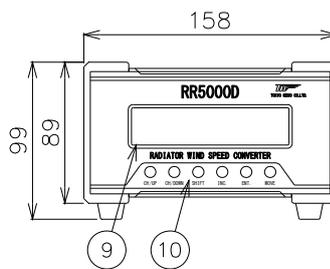
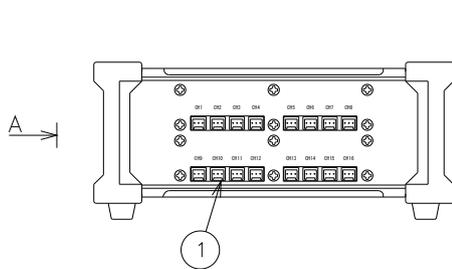
RR5000D
変換器



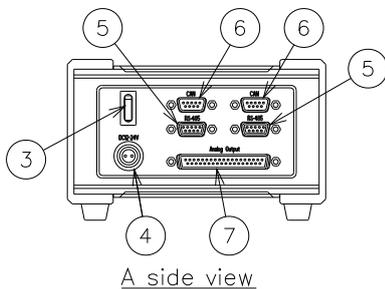
A side view



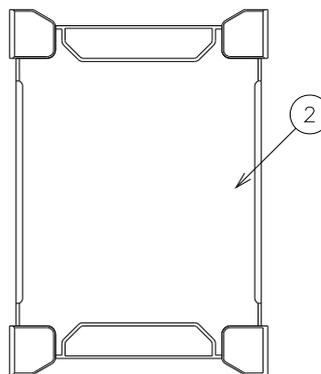
No.	部位名称
①	プロペラセンサ接続 コネクタ
②	カバー
③	電源スイッチ
④	電源コネクタ
⑤	RS-485 通信コネクタ
⑥	CAN 通信コネクタ
⑦	アナログ出力コネクタ
⑧	通気孔
⑨	表示ディスプレイ
⑩	操作キー



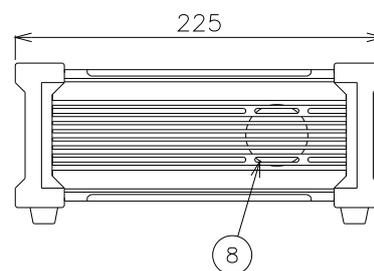
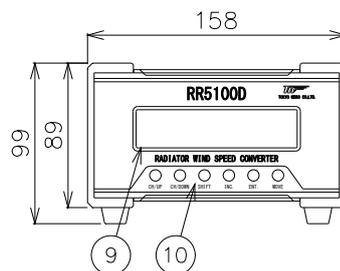
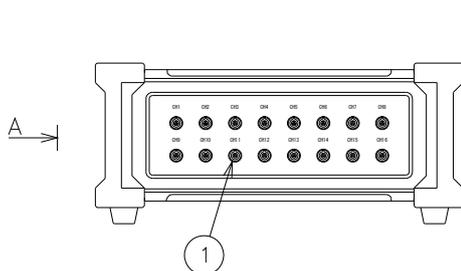
RR5100D
変換器



A side view

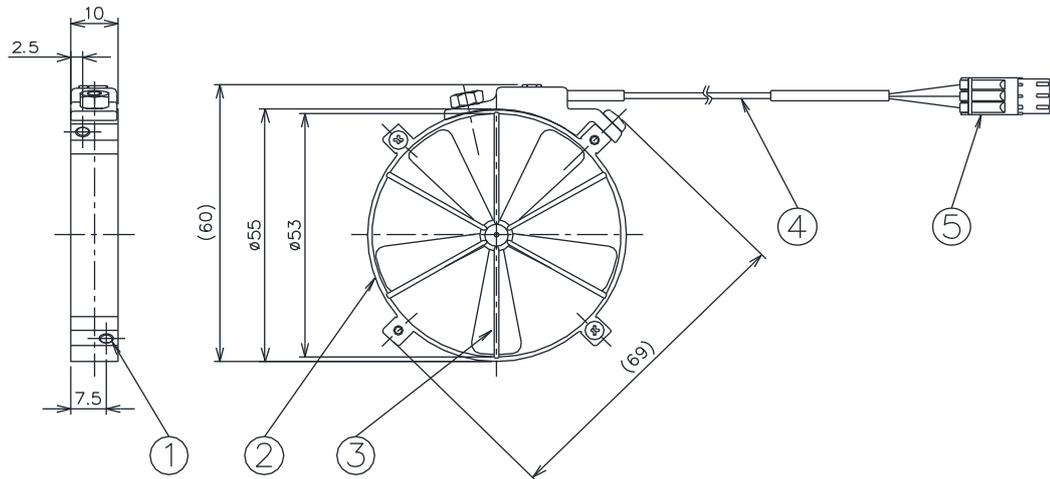


No.	部位名称
①	プロペラセンサ接続 コネクタ
②	カバー
③	電源スイッチ
④	電源コネクタ
⑤	RS-485 通信コネクタ
⑥	CAN 通信コネクタ
⑦	アナログ出力コネクタ
⑧	通気孔
⑨	表示ディスプレイ
⑩	操作キー



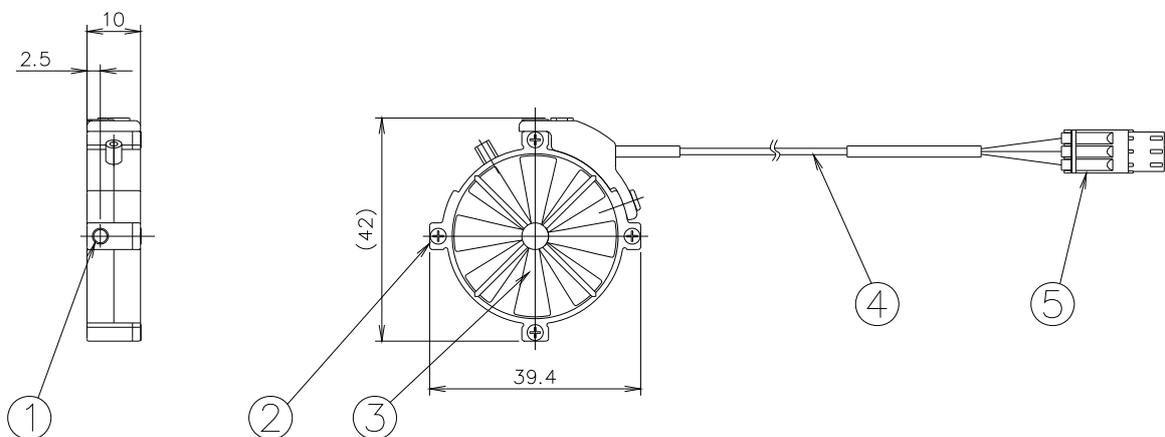
RS-1050-IR
プロペラセンサ

No.	部位名称
①	固定穴 (M3)
②	シュラウド
③	ベーン
④	電気ケーブル
⑤	接続コネクタ



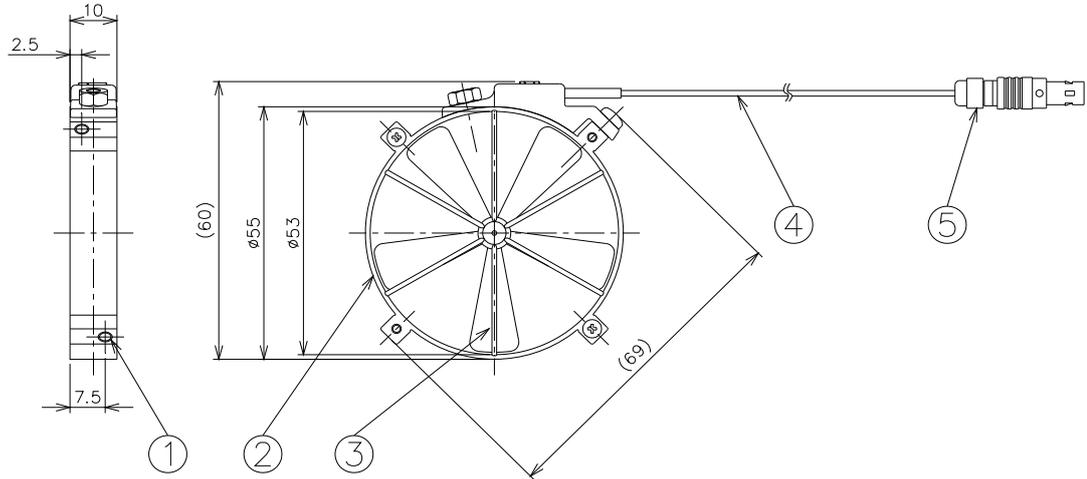
RS-1038-IR
プロペラセンサ

No.	部位名称
①	固定穴 (M3)
②	シュラウド
③	ベーン
④	電気ケーブル
⑤	接続コネクタ



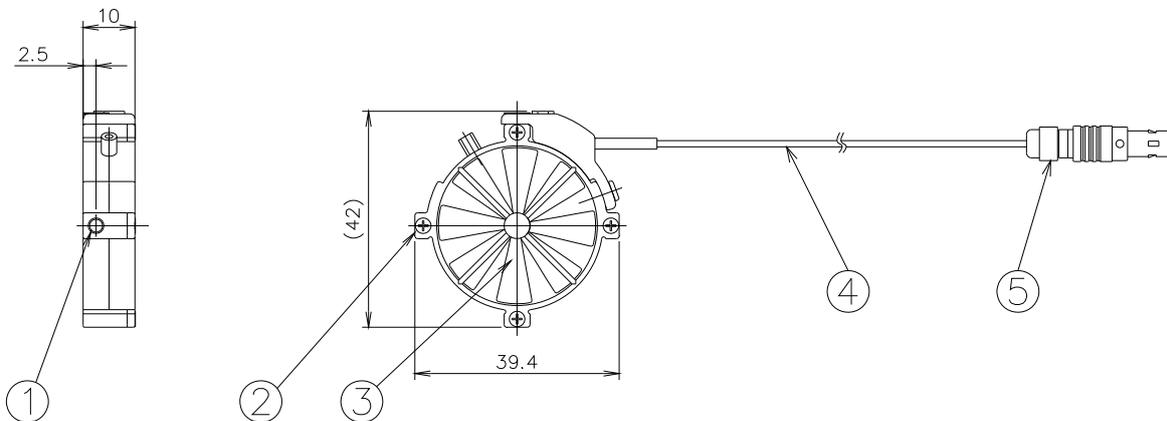
RS-1150-IR
プロペラセンサ

No.	部位名称
①	固定穴 (M3)
②	シュラウド
③	ベーン
④	電気ケーブル
⑤	接続コネクタ



RS-1138-IR
プロペラセンサ

No.	部位名称
①	固定穴 (M3)
②	シュラウド
③	ベーン
④	電気ケーブル
⑤	接続コネクタ



9. 設置

9.1. 設置環境

- 本機は保護構造ではありません。液体や金属粉がかかるおそれがある場所および塵埃の多い場所は避けてください。また、腐食性が強い雰囲気の場合は避けてください。
- 振動や衝撃を受けるおそれがある場合は、防振材や緩衝材などで保護してください。
- 温度上昇や劣化の原因となる直射日光や熱源からの輻射を避けてください。
- 誤動作の原因となる、強電界や強磁界を発生する装置からは、遠ざけるか遮へいして影響が無いようにしてください。
- 測定流体は清浄な空気を想定しています。プロペラセンサに汚れが付着したり、ダストが混入したりしないようにしてください。

9.2. プロペラセンサ設置

プロペラセンサ設置について代表的な例を示します。シュラウド外側にある3箇所の取り付け突起にはM3の固定穴があります。これを利用してセンサを取り付けてください。センサの流れ方向矢印が空気の流れ方向と一致するように設置してください。

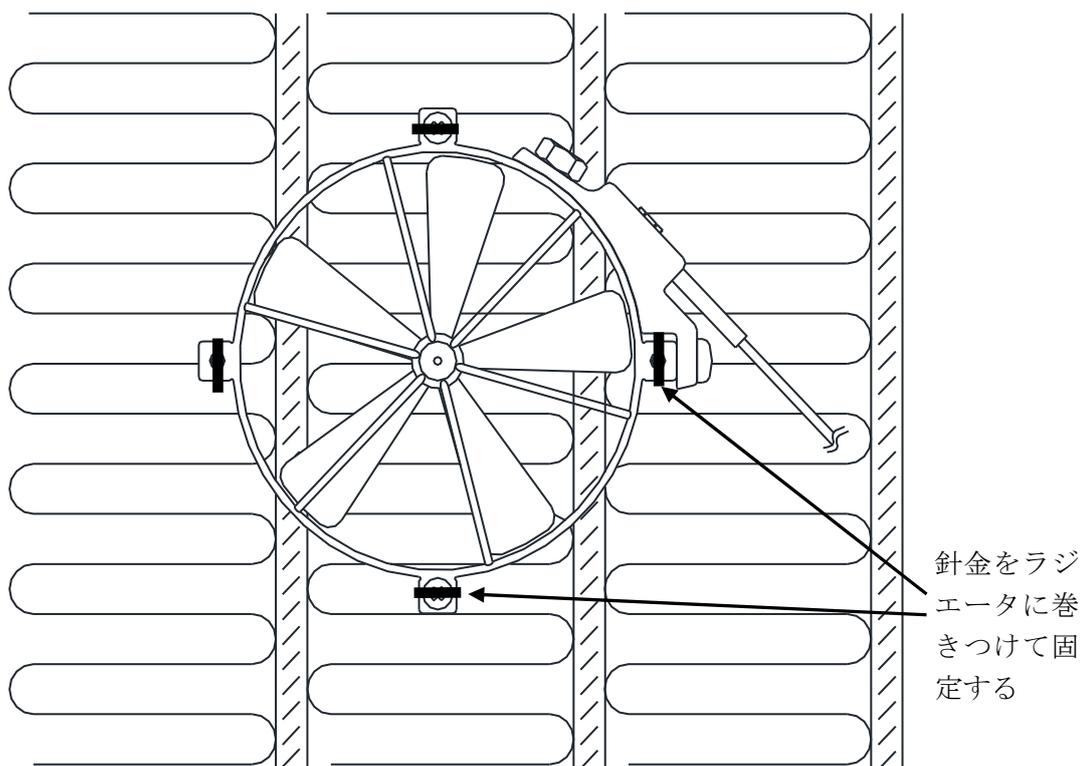


取り付けネジがシュラウド内部に突出するとプロペラが破損します。プロペラが破損した状態で高速回転させると破片が飛び散ることがあります。

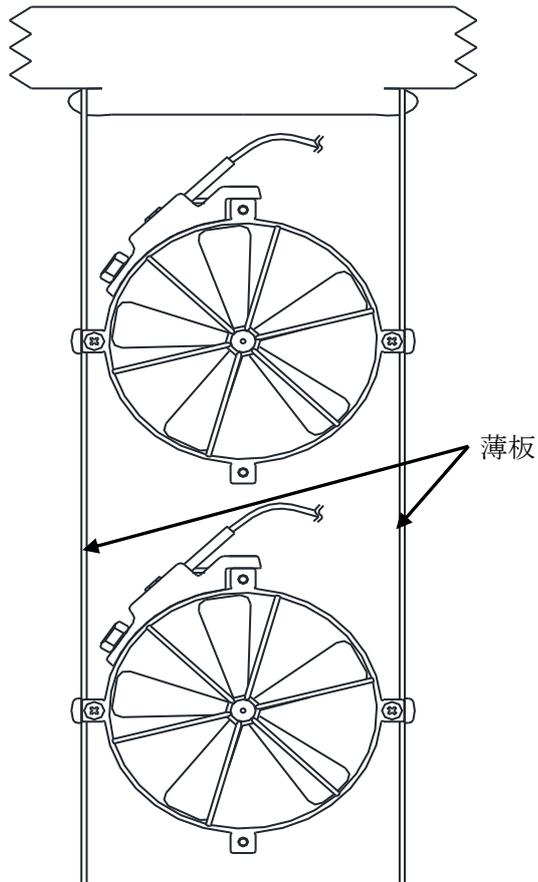


プロペラセンサはラジエータ面に対して平行に取り付けてください。

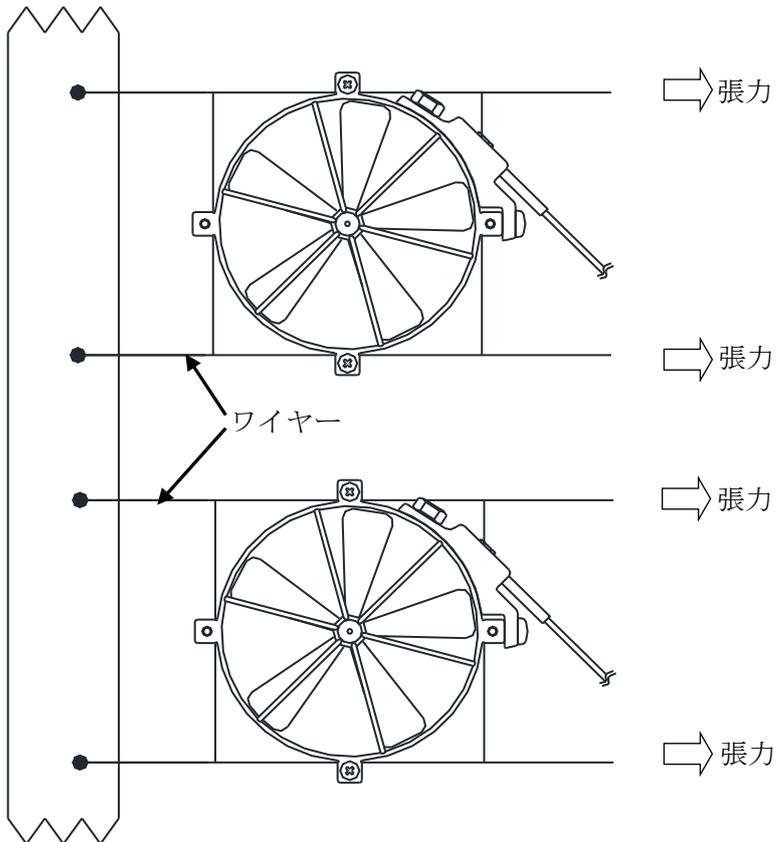
● 針金による固定方法



● 薄板による固定方法



● ワイヤーによる固定方法



10. 接続

10.1. アナログ出力

風速計のアナログ出力コネクタは D-sub 37 pin です。pin の配置は下表に示します。

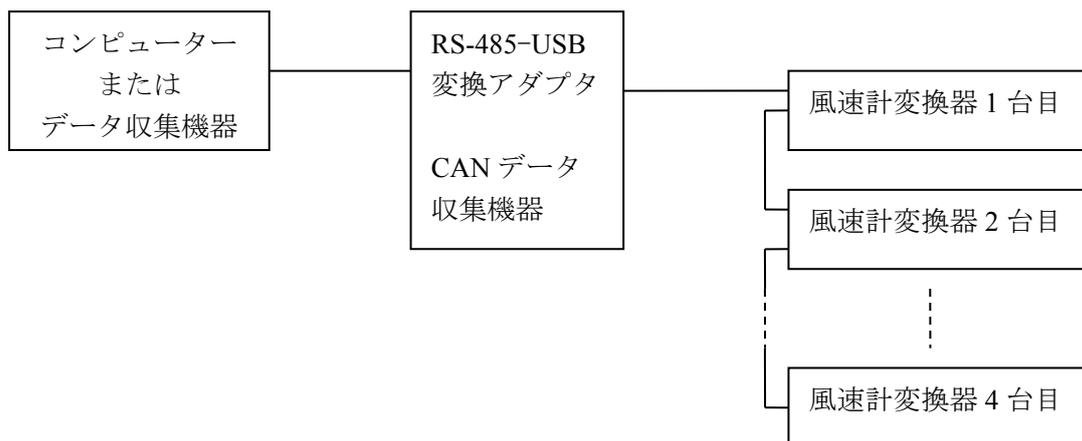
表 1. アナログ出力 pin の配置

チャンネル	1		2		3		4		5		6		7		8	
正負	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
ピン番号	1	20	2	21	3	22	4	23	5	24	6	25	7	26	8	27
チャンネル	9		10		11		12		13		14		15		16	
正負	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
ピン番号	9	28	10	29	11	30	12	31	13	32	14	33	15	34	16	35

10.2. 通信

本機にはRS-485通信用に2つのD-sub 9pinメスコネクタとCAN通信用に2つのD-sub 9pinオスコネクタがあります。RS-485通信用コネクタの1つは変換器間の接続用、もう1つはRS-485 -USB変換アダプタ経由でコンピューターに接続用です。

CAN通信用コネクタの1つは変換器間の接続用、もう1つはCAN通信ケーブルを經由してCANデータ収集機器に接続用です。接続例を下図に示します。



10.3. 電源

+12V DC ~+24V DC ±10%

表 2. 電源配線色

電源電圧	配線色
+10.8~+26.4V DC	赤
GND	白

10.4. プロペラセンサと変換器の接続

プロペラセンサの接続コネクタを変換器のプロペラセンサ接続コネクタに接続してください。

RR5100D 変換器の場合、コネクタのロックが掛かったことを確認してください。

11. 機能と操作

11.1. ローレベルカットオフ

風速が「フルスケール風速『m/s』×ローレベルカットオフ値『%』」以下の場合に、風速は 0.00m/s、アナログ出力は $0V \pm 0.2\%F.S.$ になります。なお、周波数表示についてはローレベルカットオフを行いません。

11.2. 移動平均

設定した移動平均数分の測定周波数データを平均し、表示更新周期ごとに表示します。移動平均数の設定範囲は最大 5 です。移動平均を行わない場合は、1 に設定します。

11.3. 風速変換係数

ご使用を開始する前に変換係数 A/B を設定してください。各プロペラセンサの変換係数は試験成績書に記載しています。

設定方法は、キー操作による設定、RS-485 通信機能による設定または通信ソフト TIC Wind-LV による設定があります。キー操作による設定を行う場合は本書 11.~13. 及び付録 1,2 を、RS-485 通信機能による設定を行う場合は本書 14.を、通信ソフト TIC Wind-LV による設定を行う場合は通信ソフトの取扱説明書をご参照ください。風速変換係数 A、B を変更すると、同じ周波数でも異なる風速値が表示されます。



注記

「変換係数 A」は試験成績書の「定数 A」の値を設定します。「変換係数 B」は試験成績書の「定数 B」の値を設定します。



注記

成績書に記載の定数と異なる変換係数を設定した場合、正確な風速値が得られなくなります。

11.4. フルスケール風速

フルスケール風速はアナログ出力のスケージングに影響します。風速表示がフルスケール風速と等しい時、アナログ出力電圧が最大電圧になります。

11.5. スタートチャンネル設定

スタートチャンネルに設定した番号は No.1 に接続したプロペラセンサの周波数・風速を表示する番号になります。変換器を複数台接続する場合は設定が必要になります。詳しくは次ページの注記をご参照ください。

11.6. エンドチャンネル設定

エンドチャンネルに設定する番号はスタートチャンネルに設定した番号に 15 を足した値にしてください。このように設定すると、エンドチャンネル番号は No.16 に接続したプロペラセンサの周波数・風速を表示する番号になります。変換器を複数台接続する場合は設定が必要になります。詳しくは注記をご参照ください。

 **注記**

変換器が複数台の場合、各変換器のチャンネル設定は下記のようにしてください。

- ・ 変換器が 2 台の場合、1 台目はスタートチャンネル：1，エンドチャンネル：16 で固定、2 台目のチャンネル設定範囲は 17～32 とし、スタートチャンネル < エンドチャンネルとなるように設定してください。
- ・ 変換器が 3 台の場合、1 台目はスタートチャンネル：1，エンドチャンネル：16 で固定、2 台目はスタートチャンネル：17，エンドチャンネル：32 で固定、3 台目のチャンネル設定範囲は 33～48 とし、スタートチャンネル < エンドチャンネルとなるように設定してください。
- ・ 変換器が 4 台の場合、1 台目はスタートチャンネル：1，エンドチャンネル：16 で固定、2 台目はスタートチャンネル：17，エンドチャンネル：32 で固定、3 台目はスタートチャンネル：33，エンドチャンネル：48 で固定、4 台目のチャンネル設定範囲は 49～64 とし、スタートチャンネル < エンドチャンネルとなるように設定してください。

 **注記**

チャンネル設定には下記の 3 つ状況があります：

- A) (スタートチャンネル番号+15) < (エンドチャンネル番号)
この設定は出来ません。エンドチャンネル番号には強制的にスタートチャンネル番号+15 の番号が設定されます。
- B) (スタートチャンネル番号) < (エンドチャンネル番号) ≤ (スタートチャンネル番号+15)
表示パネルはスタートチャンネルからエンドチャンネルまでの周波数と風速値を表示します。エンドチャンネルからスタートチャンネル番号+15 までの周波数と風速値は表示しません。
- C) (エンドチャンネル番号) < (スタートチャンネル番号)
この設定は出来ません。エンドチャンネル番号には強制的にスタートチャンネル番号と同一の番号が設定されます。この場合、パネル表示はプロペラセンサ No.1 の表示で固定となり、他の No を表示できなくなります。

11.7. 表示更新間隔

表示の更新周期を設定します。設定された秒間隔で風速と周波数の表示が更新されます。

11.8. 表示フォーマット設定

風速値と周波数をどの行に表示するか設定します。

11.9. RS-485 ID アドレス設定

通信時の RS-485 ID アドレスを設定します。

11.10. CAN 通信速度設定

CAN 通信速度を設定します。

11.11. 多点リニアライズ設定

多点リニアライズ機能の有効/無効を設定できます。

- 0 : 多点リニアライズ機能を使わずに係数 A、係数 B で風速を変換します。
- 3~8 : 多点リニアライズ機能を使用します。設定値は風速転換する時、リニアライズ用周波数と係数の値です。



通常、弊社で校正・設定いたしますので、変更しないでください。変更した場合、正確な風速値が得られなくなります。

11.12. アナログ出力電圧調整



アナログ出力電圧調整の設定値は工場出荷時に調整されています。変更しないでください。変更した場合、正常な出力が得られなくなります。

12. パネル操作

12.1. チャンネル番号変更

スタートチャンネル番号～エンドチャンネル番号間の範囲で CH UP キーを押すと 1 増加、CH DOWN キーを押すと 1 減少します。またエンドチャンネル番号を超えるとスタートチャンネル番号へ、スタートチャンネル番号を下回るとエンドチャンネル番号へ移ります。なお、各設定モードでチャンネル番号切替はできません。CH UP キーを長押しすると連続で 1 増加、CH DOWN キーを長押しすると連続で 1 減少します。

12.2. 設定モード変更

各設定モードでキー操作を行わないまま 3 分経過すると設定タイムアウトとなり自動的に計測モード（風速値と周波数表示）に戻ります。

- システム設定モードに切り替え

計測モード（風速値と周波数表示）中に、CH UP と CH DOWN を同時に 2 秒以上押すと、システム設定モードに切り替わります。ENT.を 2 秒以上押すと、計測モードに戻ります。

- チャンネル設定モードに切り替え

計測モード（風速値と周波数表示）中に、SHIFT と INC.を同時に 2 秒以上押すと、チャンネル設定モードに切り替わります。ENT.を 2 秒以上押すと、計測モードに戻ります。

- 電圧設定モードに切り替え

計測モード（風速値と周波数表示）中に、ENT.と MOVE を同時に 2 秒以上押すと、電圧設定モードに切り替わります。ENT.を 2 秒以上押すと、計測モードに戻ります。

12.3. ディスプレイ表示

表示ディスプレイの 1 行目

計測モード中：チャンネル番号と周波数または風速値を表示。

設定モード中：変更している項目番号と名称を表示。

表示ディスプレイの 2 行目

計測モード中：風速値または周波数を表示。

設定モード中：変更しているチャンネル番号と変更項目の値を表示。

12.4. 設定モードのキー操作

設定モード中の各キー機能：

- SHIFT キー** SHIFT キーを押すと、設定値が点滅し設定変更モードになります。
SHIFT キーを押す毎に、点滅桁が左に移動します。（1 桁ずつ）
SHIFT キーを 2 秒以上押すと、点滅桁を連続で変更します。
- INC.キー** INC.キーを押すと、点滅桁の数値が増加します。（設定範囲内で循環）
INC.キーを 2 秒以上押すと、点滅桁の数値は連続で増加します。
- ENT.キー** ENT.キーを押すと、設定変更した数値に設定します。
ENT.キーを 2 秒以上押すと、計測モードに戻ります。
- MOVE キー** MOVE キーを押すと、設定項目が切り替わります。（設定範囲内で循環）
MOVE キーを 2 秒以上押すと、連続で設定項目が切り替わります。

13. パネル設定項目

各設定モードの設定方法については、付録2をご参照ください。

13.1. チャンネル設定モード

項目番号	設定項目	初期値	設定範囲	詳細
1	ローレベル カットオフ	0	0%~5%	風速は「フルスケール風速『m/s』 ×ローレベルカットオフ値『%』」以 下の場合、風速と出力電圧は0にな ります。
2	移動平均	1	1~5	「1」に設定すると、本機能はオフ となります。
3	変換係数 A	0.0149	0.0000~0.9999	変換係数 A の値
4	変換係数 B	0.1642	0.0000~0.9999	変換係数 B の値
5	フルスケール 風速	30	20m/s~55m/s	風速値がフルスケール風速になる と、出力電圧は5Vになります。
6	リニアライズ 機能	0	0、3~8	0：リニアライズ機能をオフにする。 3~8：多点リニアライズ機能をオン にします。 ※通常、弊社で校正・設定いたしま すので、変更しないでください。変 更した場合、正確な風速値が得られ なくなります。
7	リニアライズ機 能パラメーター			設定項目 6 の設定値が 3~8 の場合、 設定する必要があるパラメーター

13.2. システム設定モード

項目番号	設定項目	初期値	設定範囲	詳細
1	スタート チャンネル	1	00~99	
2	エンド チャンネル	16	00~99	
3	表示更新間隔	0.4	0.4s~3.9s	表示更新間隔を設定します
4	表示 フォーマット	1	0、1	0：1行目 周波数、2行目 風速 1：1行目 風速、2行目 周波数
5	RS-485 ID アドレス	1	00~31	ID アドレス
6	CAN 通信速度	500k	125k, 200k, 250k, 400k, 500k, 666k, 800k, 1M	

14. RS-485 通信機能

14.1. RS-485 通信規格

ボーレート : 9600bps(初期値), 19200bps
データビット : 8桁
ストップビット : 1桁
チェックビット : NONE

14.2. RS-485 通信フォーマット

14.2.1. 風速値の読み出し

1) コンピューターの送信

スタートコード	*	通信スタートのコード
RS-485 ID アドレス	00~31	システム設定モード：項目 5 の設定値 通信する変換器の ID アドレスを指定する
指令	RV	コンピューターから変換器への読み出し指令
パラメーター	00	風速値の通信用パラメーター番号
エンドコード	#	通信エンドのコード
エラー検査コード	BCC	通信エラーの検査コード(付録 3 を参照ください)

2) 変換機の応答

スタートコード	*	通信スタートのコード
RS-485 ID アドレス	00~31	システム設定モード：項目 5 の設定値
指令	RV	読み出し要求の応答コード
スタートチャンネル番号	00~99	システム設定モード：項目 1 の設定値
エンドチャンネル番号	00~99	システム設定モード：項目 2 の設定値
データ	XXXXX	スタートチャンネルからエンドチャンネルの風速値 小数点なし、5桁 第一桁目は、空白
エンドコード	#	通信エンドのコード
エラー検査コード	BCC	通信エラーの検査コード(付録 3 を参照ください)

3) 例

システム設定

項目番号	設定項目	設定値
1	スタートチャンネル設定	01
2	エンドチャンネル設定	16
5	RS-485 ID アドレス	1

風速値

センサ No	ch 番号	風速 [m/s]	センサ No	ch 番号	風速 [m/s]
No1	Ch1	8.20	No9	Ch9	1.58
No2	Ch2	9.64	No10	Ch10	1.58
No3	Ch3	12.45	No11	Ch11	4.85
No4	Ch4	2.56	No12	Ch12	4.85
No5	Ch5	7.12	No13	Ch13	3.76
No6	Ch6	1.27	No14	Ch14	3.76
No7	Ch7	0.24	No15	Ch15	1.73
No8	Ch8	6.97	No16	Ch16	1.73

コンピューターの送信 : *01RV00#s

変換機の応答 : *01RV0116 0820 0964 1245 0256 0712 0127 0024 0697
0158 0158 0485 0485 0376 0376 0173 0173# y

14.2.2. 周波数の読み出し

1) コンピューターの送信

スタートコード	*	通信スタートのコード
RS-485 ID アドレス	00~31	システム設定モード：項目 5 の設定値 通信する変換器の ID アドレスを指定する
指令	RF	コンピューターから RR5000D への読み出し指令
パラメーター	00	周波数の通信用パラメーター番号
エンドコード	#	通信エンドのコード
誤り検査コード	BCC	通信エラーの検査コード(付録 3 を参照ください)

2) 変換機の応答

スタートコード	*	通信スタートのコード
RS-485 ID アドレス	00~31	システム設定モード：項目 5 の設定値
指令	RF	読み出し要求の応答コード
スタートチャンネル番号	00~99	システム設定モード：項目 1 の設定値
エンドチャンネル番号	00~99	システム設定モード：項目 2 の設定値
データ	XXXXX	スタートチャンネルからエンドチャンネルの周波数 5 桁
エンドコード	#	通信エンドのコード
誤り検査コード	BCC	通信エラーの検査コード(付録 3 を参照ください)

3) 例

システム設定

項目番号	設定項目	設定値
1	スタートチャンネル設定	01
2	エンドチャンネル設定	16
5	RS-485 ID アドレス	1

周波数

センサ No	ch 番号	周波数 [Hz]	センサ No	ch 番号	周波数 [Hz]
No1	Ch1	820	No9	Ch9	158
No2	Ch2	964	No10	Ch10	158
No3	Ch3	1245	No11	Ch11	485
No4	Ch4	256	No12	Ch12	485
No5	Ch5	712	No13	Ch13	376
No6	Ch6	127	No14	Ch14	376
No7	Ch7	024	No15	Ch15	173
No8	Ch8	697	No16	Ch16	173

コンピューターの送信 : *01RF00#c

変換機の応答 : *01RF01160082000964012450025600712001270002400697
00158 0158004850048500376003760017300173#I

14.2.3. パラメーターの読み出し

システムパラメーターの読み出し

送信：*アドレス RS00#BCC

応答：*アドレス RS データ#BCC (データ：スタートチャンネル、エンドチャンネル、
表示更新間隔、表示フォーマット、
RS-485ID アドレス)

例：送信：*01RS00#v

応答：*01RS01 16 04 1 01#BCC

チャンネルパラメーターの読み出し

送信：*アドレス R Ci#BCC (i はチャンネル番号、2 桁)

応答：*アドレス R Ci データ#BCC(データ：ローレベルカットオフ、移動平均、
変換係数 A、変換係数 B、フルスケール風速)

例：送信：*01RC01#g

応答：*01RC010 1 0149 1642 30#BCC

多点リニアライズの読み出し

送信：*アドレス R Ni#BCC (i はチャンネル番号、2 桁)

応答：*アドレス R Ni データ#BCC(データ：変換係数 A、B、リニアライズ周波数/各 5 桁)

例：送信：*01RN01#j

応答：*01RN010014901642002500014901642005000014901642
007500014901642010000014901642012500014901642
01500001490164201750001490164202000#h

CAN 通信設定の読み出し

送信：*アドレス RA00#BCC

応答：*アドレス RA データ#BCC(データ：CAN HostID、SlaveID、CAN 通信速度)
(CAN 通信速度データ：125kbps の場合は 0125、200kbps は 0200、250kbps は
0250、400kbps は 0400、500kbps は 0500、666kbps は 0666、800kbps は 0800、
1Mbps は 1000 を送信します。)

例：送信：*01RA00#d

応答：*01RA0257 0149 0500#m

アナログ出力調整値の読み出し

送信：*アドレス R Bi#BCC (i はチャンネル番号、2 桁)

応答：*アドレス R Bi データ#BCC (データ：0V 調整値、5V 調整値)

例：送信：*01RB01#f

応答：*01RB01 0000 2048#X

14.2.4. パラメーターの書き込み

システムパラメーターの書き込み

送信：*アドレス WS データ#BCC (データ：スタートチャンネル、エンドチャンネル、
表示更新間隔、表示フォーマット、
RS-485 ID アドレス)

応答：*アドレス WS#BCC

例：送信：*01WS01 16 04 1 01#A

応答：*01WS#s

チャンネルパラメーターの書き込み

送信：*アドレス WCi データ#BCC (i はチャンネル番号、2 桁)
(データ：ローレベルカットオフ、移動平均、
変換係数 A、変換係数 B、
フルスケール風速)

応答：*アドレス WCi#BCC

例：送信：*01WC01 0 1 0149 1642 30#s

応答：*01WC01#b

多点リニアライズの書き込み

(通常、弊社で校正・設定いたしますので、変更しないでください。)

送信：*アドレス WNi データ#BCC (i はチャンネル番号、2 桁)
(データ：変換係数 A、B、リニアライズ周波数 各 5 桁)

応答：*アドレス WNi#BCC

例：送信：*01WN01 00149 01642 00250 00149 01642 00500 00149 01642 00750
00149 01642 01000 00149 01642 01250 00149 01642 01500 00149 01642
0175000149 01642 02000#m

応答：*01WN01#o

CAN 通信設定の書き込み

(通常、HostID, SlaveID は変更しないでください。詳細は 15.CAN 通信機能を参照して
ください。)

送信：*アドレス WA データ#BCC(データ：CAN Host ID, Slave ID, CAN 通信速度)

応答：*アドレス WA00#BCC

例：送信：*01WA0257 0149 0500#h

応答：*01WA00#a

アナログ出力調整値(メーカー設定パラメーター)の書き込み

(通常、弊社で校正・設定いたしますので、変更しないでください。)

送信：*アドレス WBi データ#BCC (i はチャンネル番号、2 桁)
(データ：0V 調整値、5V 調整値)

応答：*アドレス WBi#BCC

例：送信：*01WB01 0000 2048#]

応答：*01WB01#c

15.CAN 通信機能

15.1. CAN 通信速度

通信速度： 125kbps, 200kbps, 250kbps, 400kbps, 500kbps, 666kbps, 800kbps, 1Mbps
工場出荷時は 500kbps に設定されています。

15.2. データ形式

変換器は CAN ネットワークを介し、風速データを送信します。

1) データフォーマット

項目	データフォーマット	詳細
Host ID	0~7EF (16 進数)	デフォルト設定：101 で、各 ch の ID は ch1~ch16 の ID は 101~110(16 進数) ch17~ch32 の ID は 111~120(16 進数) ch33~ch48 の ID は 121~130(16 進数) ch17~ch32 の ID は 131~140(16 進数) となります。 ・ RS-485 通信により設定変更が可能です。RS-485 通信で設定変更する場合は、10 進数での設定となり ます。デフォルト値：0257。 Host ID を変更した場合は、ch1 の ID = Host ID、ch2 の ID = Host ID + 1、ch3 の ID = Host ID + 2・・・と なります。 ・ Host ID を変更した場合、DBC ファイルを変更・ 修正する必要があります。
データ長	2	風速データ長は 2 バイトです。
風速データ	00 00 ~ FF FF (16 進数)	風速データは 2 バイトの 16 進数データをリトルエン ディアン方式で送信します。 00 00 が風速値：0m/s、FF FF が風速値：30m/s に対 応します。

2) 例

			CAN 標準フォーマット送信データ		
センサ No.	ch No.	風速[m/s]	ID	データレングス コード(DLC)	データ フィールド
No.1	ch1	8.20	101	2	F9 45
No.2	ch2	9.64	102	2	42 52
No.3	ch3	12.45	103	2	3D 6A
No.4	ch4	2.56	104	2	D8 15
No.5	ch5	7.12	105	2	C1 3C
No.6	ch6	1.27	106	2	D6 0A
No.7	ch7	0.24	107	2	0C 02
No.8	ch8	6.97	108	2	7A 3B
No.9	ch9	1.58	109	2	7B 0D
No.10	ch10	3.33	10A	2	6A 1C
No.11	ch11	4.85	10B	2	62 29
No.12	ch12	8.75	10C	2	AA 4A
No.13	ch13	3.76	10D	2	15 20
No.14	ch14	10.65	10E	2	E1 5A
No.15	ch15	1.73	10F	2	C3 0E
No.16	ch16	23.21	110	2	0F C6

変換器は 16ch 分のデータとして上表右側のメッセージを 16 ヶ送信します。

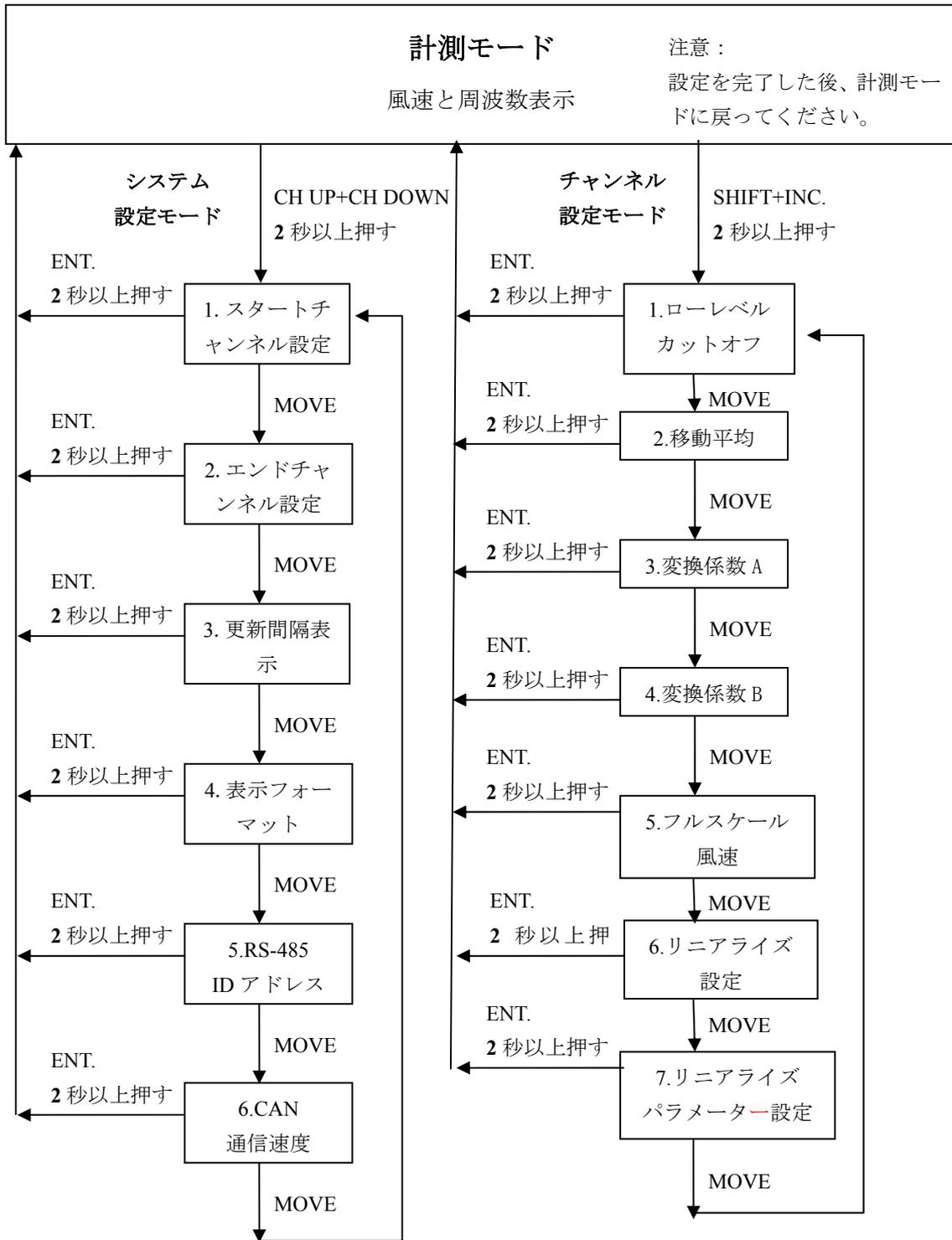
15.3. CAN 通信使用上の注意

- 1) 通信速度は接続したデバイスとの通信速度を合わせるため、変更可能です。
工場出荷時は 500kbps に設定しています。
- 2) 他の CAN 通信接続デバイスと ID が重複した場合や、ID の優先度を変更したい場合、Host ID を変更してください。Host ID を変更した場合、DBC ファイルの変更・修正が必要となります。

16. メンテナンス

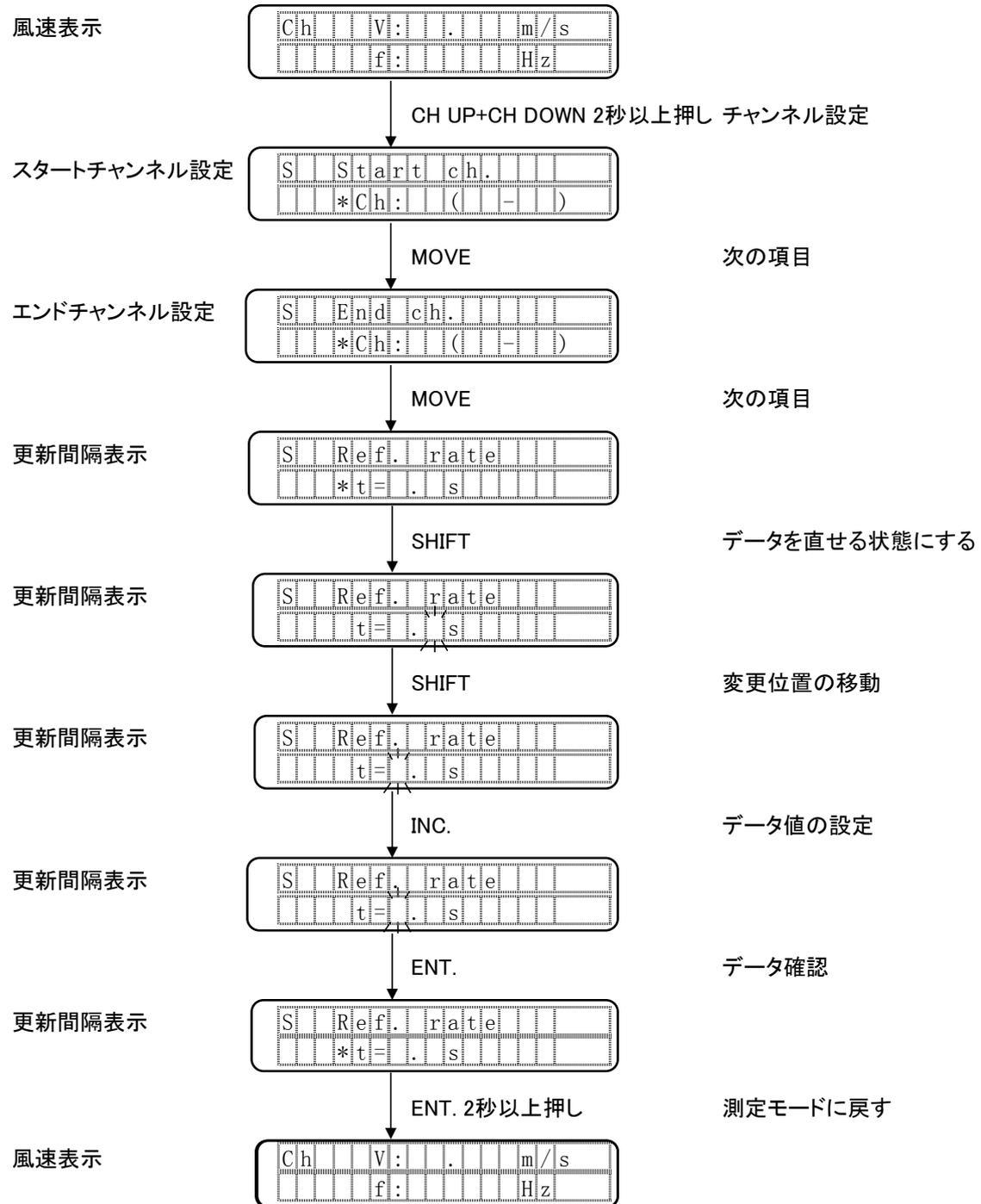
汚れを落とす場合は、乾いた布またはシリコンクロスで拭き取ってください。

付録 1. 設定変更操作の流れ



付録 2. パラメーター設定の例

システムパラメーターの更新間隔 (0.4s→1.4s) 設定の例：



付録 3. 誤り検査コード

RS-485 通信の誤り検出はパリティビットを用います。水平奇数パリティ方式 (LRC-Odd) で、bit7 は 0 としてください。

水平奇数パリティ方式 (LRC-Odd) は、bit 列中の 1 の数は必ず奇数となります。

*71R60#場合の計算例：

通信 モジュール	ASCII コード									
	文字	16 進数	2 進数							
			bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
通信 フォーマット	*	2a	0	0	1	0	1	0	1	0
	7	37	0	0	1	1	0	1	1	1
	1	31	0	0	1	1	0	0	0	1
	R	52	0	1	0	1	0	0	1	0
	6	36	0	0	1	1	0	1	1	0
	0	30	0	0	1	1	0	0	0	0
	#	23	0	0	1	0	0	0	1	1
BCC	\$	24	0	0	1	0	0	1	0	0

bit5 列

bit5 列のスタートコード*~ストップコード#は「1110111」で、1 の数は 6 ケ(偶数)です。1 の数が偶数のため BCC は 1 となり、bit5 列のスタートコード~BCC の 1 の数は 7 ケ(奇数) となります。

bit7 列

bit7 に関しては、BCC を 0 としてください。

全ての bit 列に BCC を付加すると BCC は「\$」となるため、通信データは

*71R60#\$

となります。

BCC 計算式の C 言語例

str[]配列の BCC 以外の通信データから BCC を計算します。

```

unsigned char bcc, length, i;
bcc = 0x00;
length = strlen(Str);
for(i = 0; i < length; i++){
    bcc ^= Str[i];           //水平偶数計算
}
bcc ^= 0xff;               //偶数を奇数にする
bcc &= 0x7f;              //7bit を 0 にする

```

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。