

Digital Transmitter
CSD-594

取扱説明書

ミネベア株式会社
計測機器事業部

はじめに

このたびは、ミネベア製ベクトルセンサ用デジタルトランスミッタ CSD-594 をご採用いただき、誠にありがとうございます。本取扱説明書は、ご使用いただく場合の取り扱い、留意点について説明しています。誤った取扱いは思わぬ不具合を引きおこしますので、ご使用前に必ず本取扱説明書を一読され、正しくご使用いただきますようお願いいたします。

本取扱説明書につきましては、ご使用になるお客様のお手元に届くようご配慮をお願いいたします。

本書で使用しているマークと約束事について

本書では絶対にしないでいただきたいことや、注意していただきたいこと、及び参考にしていただきたいことの説明には、次のようなマークを付けています。

これらのマークの箇所は必ずお読み下さい。



取扱を誤った場合に使用者が死亡、又は重傷を負う危険性が想定される場合についての記述です。
ここに説明されているようなことは絶対に行わないで下さい。



取扱を誤った場合に使用者が傷害を負う危険が想定される場合、及び物的損害のみの発生が想定される場合についての記述です。



操作や作業する上での注意や制限などです。
誤動作を防止する為に、必ずお読み下さい。

安全にお使いいただくために

ご使用になる前に、本文を必ずお読み下さい。

設置場所について



注意

温度、湿度が以下の範囲内の場所でご使用下さい。

周囲温度：-10 °C to 50 °C

周囲湿度：85 %RH 以下(結露のなきこと)



警告

本器を次のような場所に設置しないで下さい。思わぬ故障の原因になることがあります。

① 設置してはいけない場所

直射日光の当たる場所や、高温な場所に設置しないで下さい。

水気のある場所での使用は避けて下さい。

振動、衝撃のある場所には設置しないで下さい。

ほこりや粉塵が多い雰囲気での使用は避けて下さい。

腐食性ガス、塩分等を含んだ雰囲気での使用は避けて下さい。

急激な温度変化や湿度変化のある場所には設置しないで下さい。

磁気や電磁波を発生する機器の近くには設置しないで下さい。

放射能、放射線の影響を受ける場所には、設置しないで下さい。

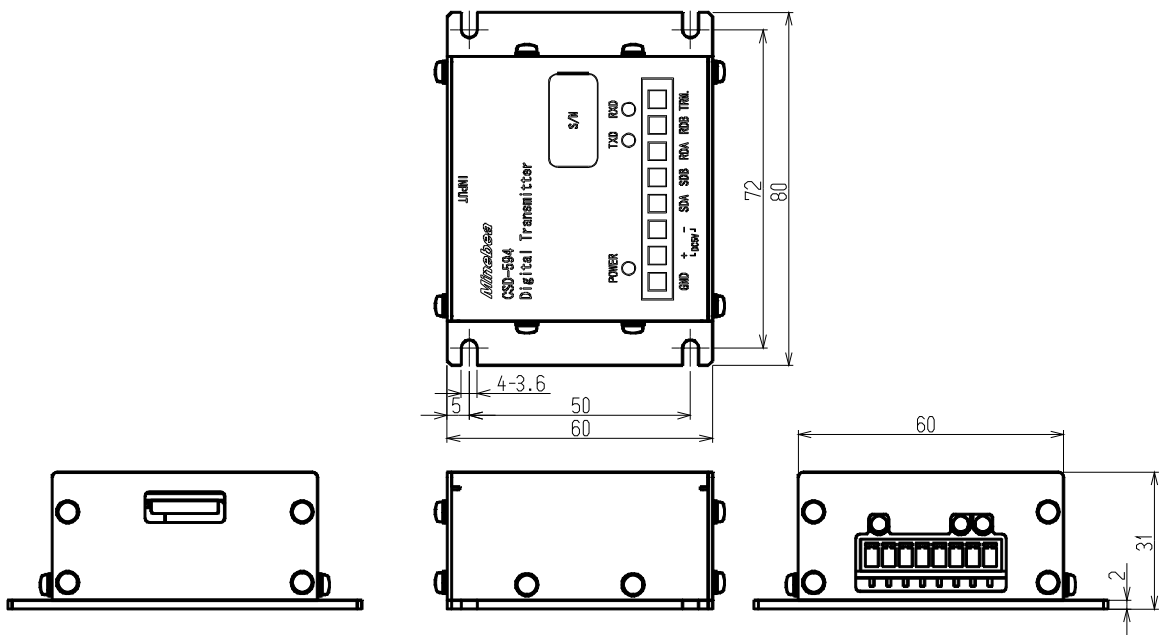
実験室など、化学変化を起こすような場所には設置しないで下さい。

② 本器を設置するとき

! 注意

本器を設置するには、以下の寸法に基づき取り付けし、本器の周囲には空間を確保して下さい。

各部の寸法、及び周囲に必要な寸法は次の様になっています。



単位：mm

電源について

警告

各ケーブルの取り付けは電源を切った状態で行って下さい。
電源が入ったまま作業すると、感電したり、本器が破損する場合があります。

警告

電源を投入する前に、本器電源電圧表示、及び仕様と供給する電源が一致していることを確認して下さい。
一致していない場合は、弊社までご連絡ご相談下さい。不明のまま使用すると、本器の破損や感電を引き起こす危険があります。

使用上の注意

注意

本器を使用する際は、結線が正しく実施されていることを確認して下さい。正しく実施されていないと正しい計測結果が得られないことや、誤動作の原因となり周辺機器の破損や重大事故につながる可能性があります。

注意

本器にて計測中に不用意に設定変更を行うと正しい計測結果が得られないことや、誤動作の原因となり周辺機器の破損の可能性があります。

注意

本器に物をぶつける等の衝撃はあたえないで下さい。
商品の破損を招くことや、電気回路の故障を招く可能性があります。

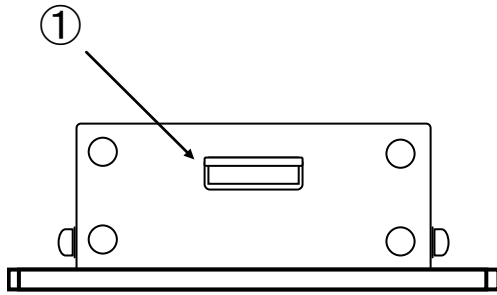
改訂履歴

日付	取扱説明書 No.	改訂理由(内容)
2007/02	DRW. NO.294-1333	初版
2009/04	DRW.NO.294-1333-A	P8 4-2 項諸元モードのアドレス登録コマンド q コマンドに対する返信 コマンドの訂正
2009./05	DRW.NO.294-1398-B	P8,9 4-2 項諸元モードのアドレス登録コマンド q コマンドをファンクショ ンモードへ誤記訂正
2011/06	DRW.NO.294-1398-C	表紙 ミネベアロゴの変更
2012/08	DRW.NO.294-1398-D	表紙 ミネベアロゴの変更

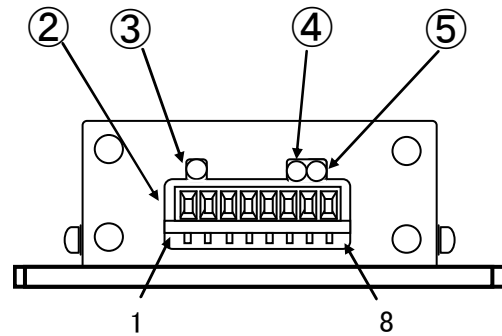
目次

はじめに.....	I
本書で使用しているマークと約束事について.....	I
安全にお使いいただくために.....	II
設置場所について.....	II
電源について.....	IV
使用上の注意.....	IV
改訂履歴.....	V
1. 各部の名称とはたらき.....	1
2. 結線.....	1
2-1. 端子台の割り付け.....	1
2-2. 結線に関する注意事項.....	2
2-3. ひずみゲージ式ベクトルセンサとの接続.....	2
2-4. 電源と接地の接続.....	3
2-5. ホストとの接続.....	4
3操作.....	6
3-1. モードの切換.....	6
4. コマンド.....	7
4-1. モード遷移コマンド.....	7
4-2. 諸元モードコマンド.....	8
4-3. ファンクションモードコマンド.....	8
4-4. 計測モードコマンド.....	11
4-5. エラーコマンド.....	12
5. トラブルシューティング.....	13
6. 仕様.....	16
6-1. 仕様.....	16
6-2. デジタル出力.....	16
6-3. 一般仕様.....	17
6-4. 付属品.....	17
7. 保証.....	18
7-1. 保証.....	18
7-2. 修理.....	18

1. 各部の名称とはたらき



ひずみゲージ式ベクトルセンサ接続側



ホスト接続側

① ベクトルセンサ接続コネクタ

ひずみゲージ式ベクトルセンサを接続します。

② RS-485/422 インターフェース端子台

PC、シーケンサ等、ホスト側との接続及び電源の接続に使用します。

③ POWER LED

本器への電源供給時に点灯します。

④ 送信側 LED(TXD)

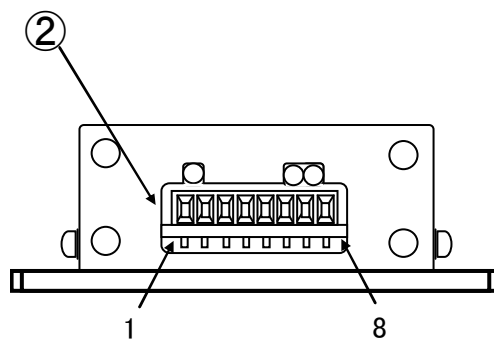
本器からホストへのアクセス時に点滅します。

⑤ 受信側 LED(RXD)

ホストから本器へのアクセス時に点滅します。

2. 結線

2-1. 端子台の割り付け



端子台	端子番号	名称	用途
②	1	GND	グラウンド
	2	DC5 V	DC 電源(+)
	3	0 V	DC 電源(-)
	4	SDA	差動出力 (+ 側)
	5	SDB	差動出力 (- 側)
	6	RDA	差動入力 (+ 側)
	7	RDB	差動入力 (- 側)
	8	TRM	終端抵抗

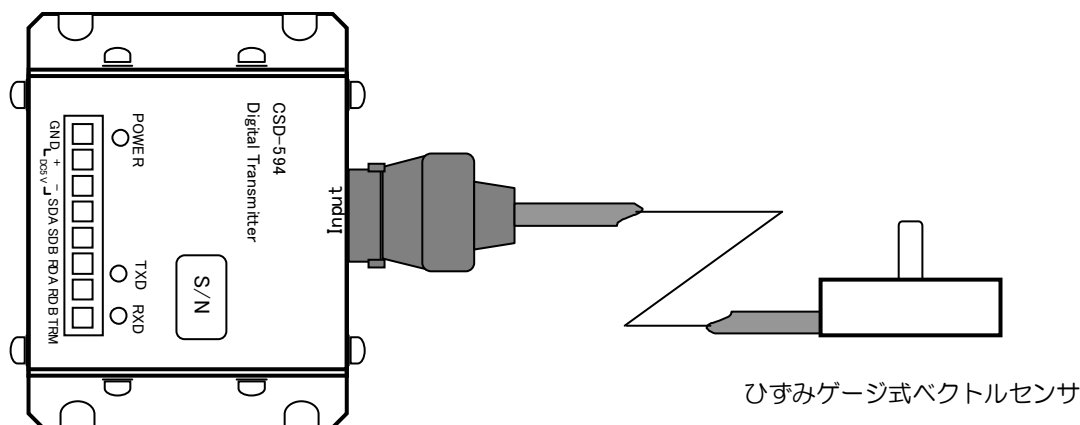
2-2. 結線に関する注意事項

- 結線を行う際は、必ず電源を OFF にしてから行って下さい。
- 据付が完了するまでは電源を通電しないで下さい。
- 本体に接続するケーブルは、動力電源ライン、制御用 I/O などのノイズ源からできる限り離して下さい。
- コンジット配線は専用コンジット配線とし、他のラインとの共用は避けて下さい。
- 本器の端子台に適合する電線範は以下の通りです
 - ・ 電線サイズ：0.1 mm² to 1.5 mm² (AWG28 to AWG16) より線
 - ・ 電線むき長さ：7 mm ± 1mm
- 端子台の端子ネジ締め付けトルクは、以下の通りです。
 - ・ 締め付けトルク：0.22N・m to 0.25N・m
- バクトルセンサのコネクタは、ロックが掛かるまでしっかりと挿入して下さい。
- センサのコネクタが振動等で動かないようにする為、必ずコネクタ近辺でケーブルを筐体に固定して下さい。

2-3. ひずみゲージ式バクトルセンサとの接続

ひずみゲージ式バクトルセンサとの接続

本器は、ひずみゲージ式バクトルセンサと接続が可能です。



バクトルセンサ用デジタルトランスミッタ

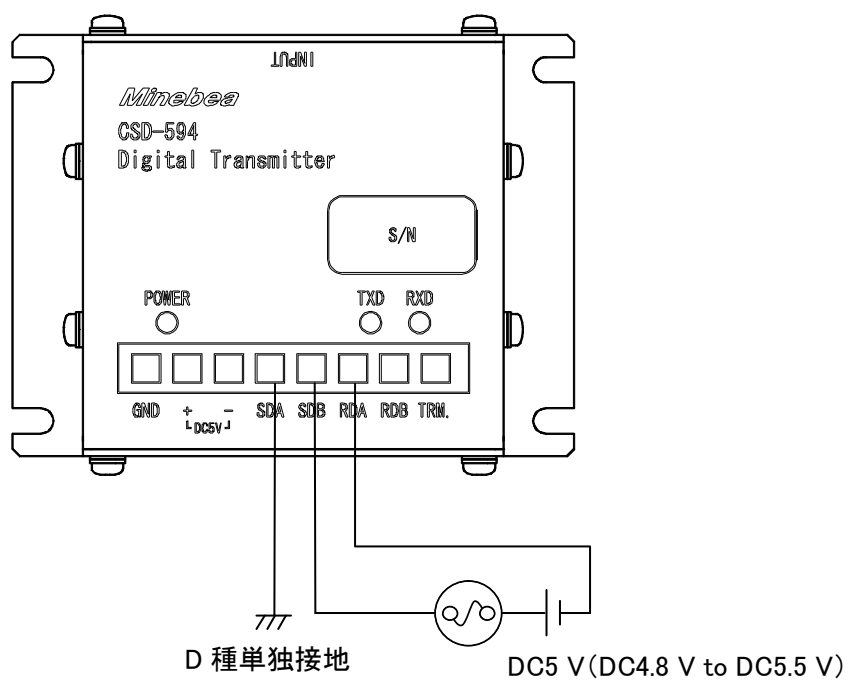
2-4. 電源と接地の接続

電源と接地の接続は下図の様にやって下さい。

接地は、D種単独接地として下さい。

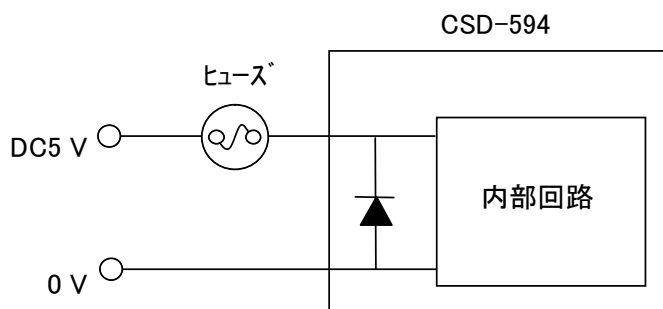
電源電圧 DC5 V (DC4.8 V to DC5.5 V)

消費電流 約 0.5 A 以内



注意

- 回路保護の為に以下の点に注意願います。
 - ・ 本器は、電源逆接続防止の為に保護回路として内部にダイオードが接続されています。電源を接続する場合は、DC5V側にヒューズ(1A)を介して接続するか、供給電源側にて1Aで動作する過電流保護回路を設定して下さい。

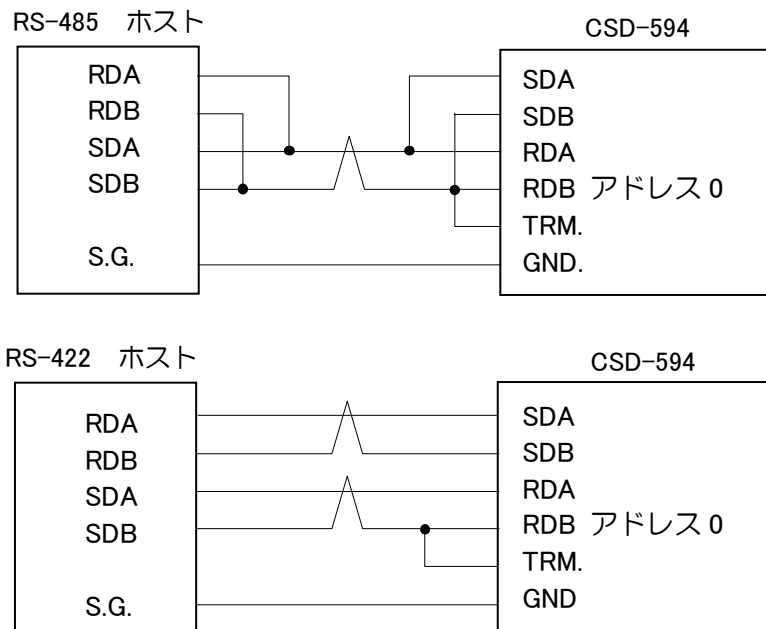


- ヒューズや過電流保護回路が無い状態で逆接続するとダイオードが焼損する可能性があります。

2-5. ホストとの接続

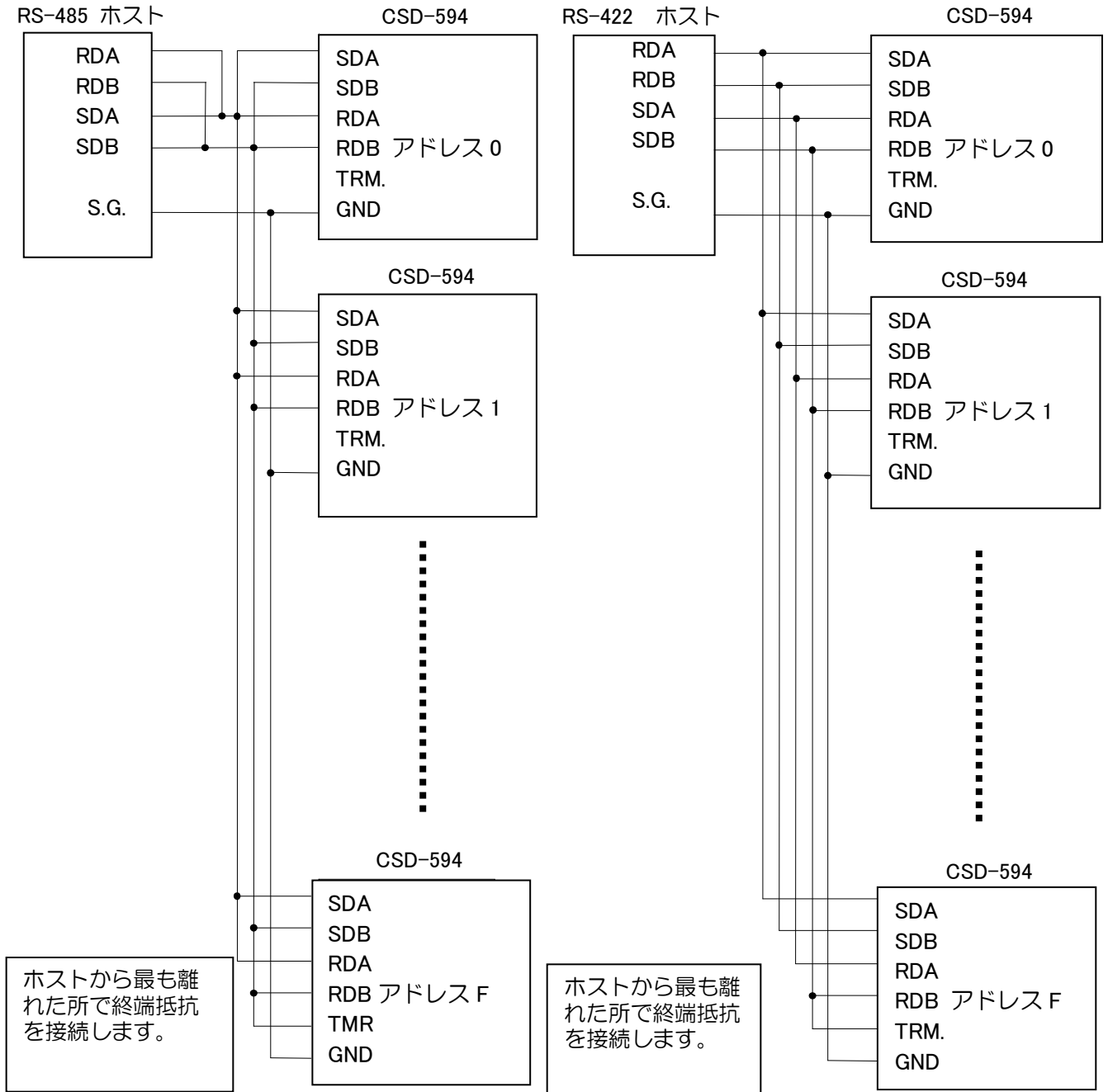
本器のホスト側との接続は、以下の手法のように接続下さい。
ホストの信号方式により、接続に差がありますのでご注意下さい。
本器は最大 16 台連結してホストと接続可能です。

● 1 対 1 の結線



- 標準は、RS-485 での通信となります。
- ホストコンピュータの信号の極性は、機器により逆の場合があります。
- ホスト側の機器によっては s.g.端子が無い場合があります。

● 1対nの結線

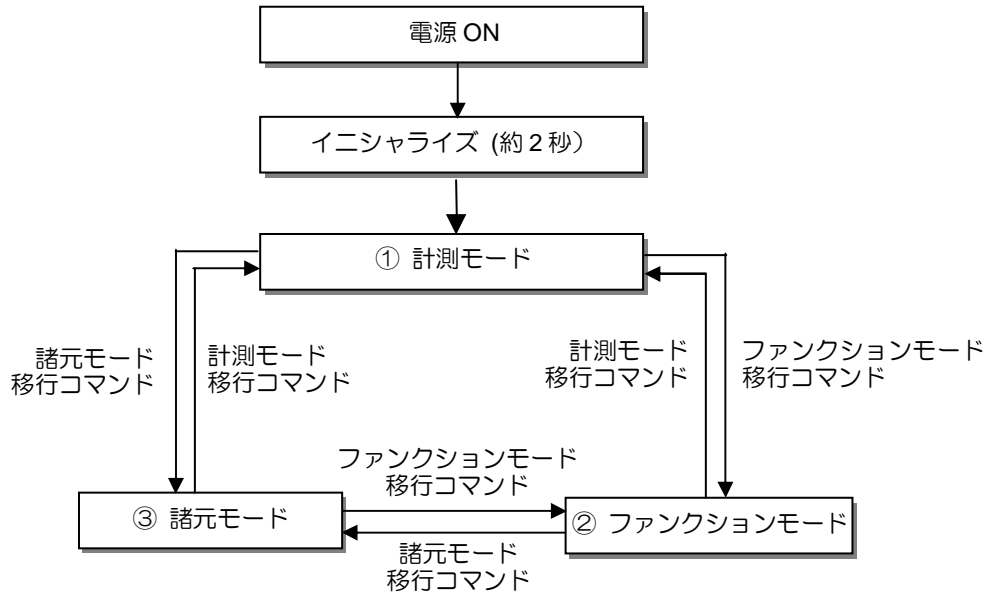


- 標準は、RS-485 での通信となります。
- ホスト(パーソナルコンピュータ、シーケンサ等)から見て、最も離れた所で TRM.端子と RDB 端子をショートして下さい。
- 結線にはツイストペア線の使用を推奨します。

3 操作

3-1. モードの切替

本器は動作状況に合わせて各種モードがあります。
モードの切替は、各種通信コマンドにより行います。



①計測モード

電源 ON 後、自動的に計測モードになります。
ベクトルセンサのカデータの読み出し、A/Z 機能が有効になります。

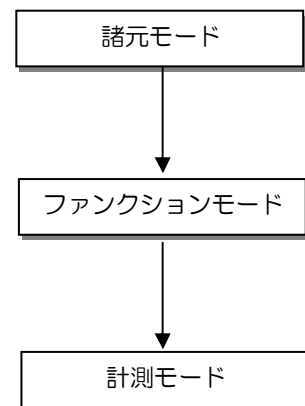
②ファンクションモード

本器の動作を定めるファンクションデータ（デジタルフィルタ）の読み出し及び登録と極性の読み出し及び登録とアドレスの登録が有効になります。

③諸元モード

本器の荷重レンジの読み出しが有効になります。

- カデータの計測手順は、以下の順で設定をして下さい。
コマンドの送受信には、必ずアドレスを入力してください。
 - (1) 諸元モードにて、荷重レンジを確認する。(4-2 項参照)
 - (2) ファンクションモードにて
デジタルフィルタを登録、確認する。(4-3 項参照)
 - (3) 計測モードにて2バイトバイナリデータ荷重値
を読み込む。(4-4 項参照)
 - (4) 荷重レンジと2バイトバイナリデータより
カデータを計算する。



※連続的に計測する場合は、(1) と (2) を1度実施した後、
(1) の荷重レンジを参考にして (3) と (4) のみを連続して実施願います。

4. コマンド

モード間の遷移、および各機能の操作は以下に示すコマンドにより行ないます。

コマンドは、ACS II コード（16 進数）を使用します。

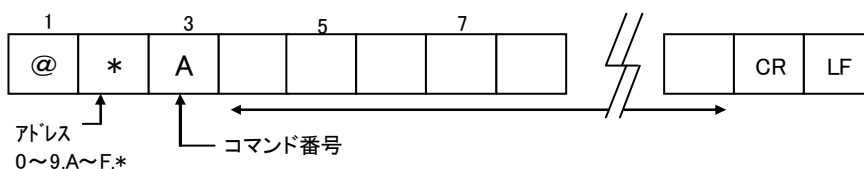
ターミネータは、CR + LF を使用します。

スタートビット「@」の後には、必ずアドレスを入力して下さい。

アドレスは、本器が接続されている番号「0~F」を指定して下さい。

※1台接続の場合には、「0」を指定して下さい。

コマンドは、「ID 番号」、「コマンド番号」、「データ部」、「サムチェック値」から構成されています。



● アドレス

アドレスは、“0”~“9”、“A”~“F”、“*”の値が入り、本体登録済みアドレスに一致した場合のみ応答します。

“*”の場合は、本体登録済みアドレスに関係なく応答します。

● コマンド番号

実行したいコマンド番号を入力します。処理毎にコマンド番号が決まっています。

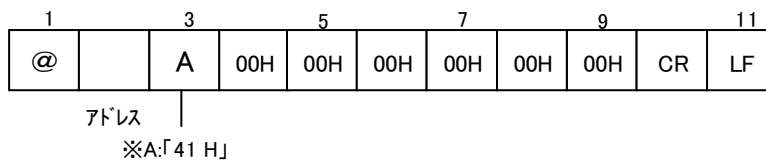
● データ部

コマンド番号に従い、設定したいデータを入力します。

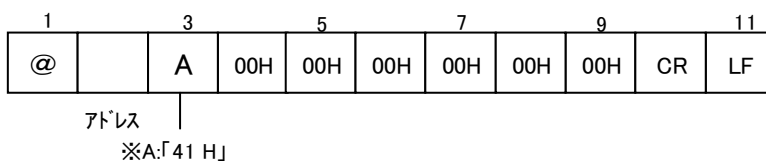
4-1. モード遷移コマンド

コマンド	ASCII コード	動作
A	41 H	計測モード移行
C	43 H	ファンクションモード移行
D	44 H	諸元モード移行

ホスト→本器（A、C、Dコマンド送信）



本器→ホスト（A、C、Dコマンドに対する返信）



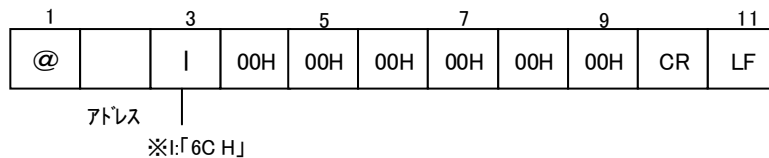
4-2. 諸元モードコマンド

スタートビット「@」の後には、必ずアドレスを入力して下さい。

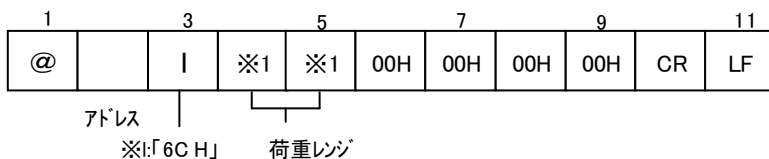
コマンド	ASCII コード	動作
I	6C H	荷重レンジ出力

※1 (スモールエル)

ホスト→本器 (Iコマンド送信)



本器→ホスト (Iコマンドに対する返信)



- 荷重レンジは符号無し2バイトバイナリデータとなります。

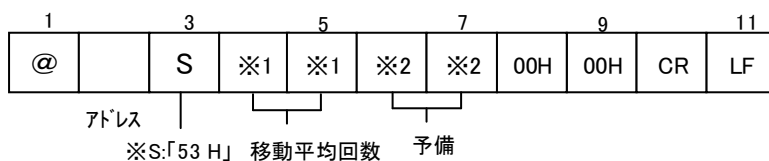
4-3. ファンクションモードコマンド

センサのデジタルフィルタ設定の登録/呼び出しや、各軸の極性の登録/呼び出しを行います。

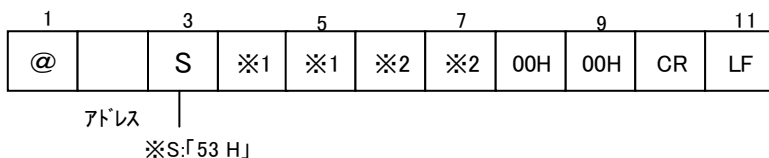
スタートビット「@」の後には、必ずアドレスを入力して下さい。

コマンド	ASCII コード	動作
S	53 H	ファンクションデータ (デジタルフィルタ) 登録
T	54 H	ファンクションデータ (デジタルフィルタ) 出力
U	55 H	極性出力
V	56 H	極性登録
q	71 H	アドレス登録

ホスト→本器 (Sコマンド送信)

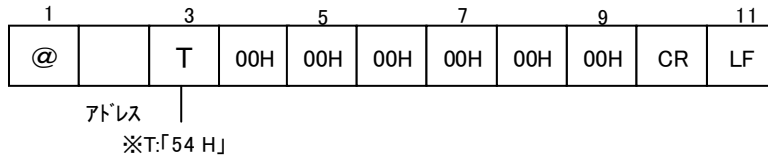


本器→ホスト (Sコマンドに対する返信)



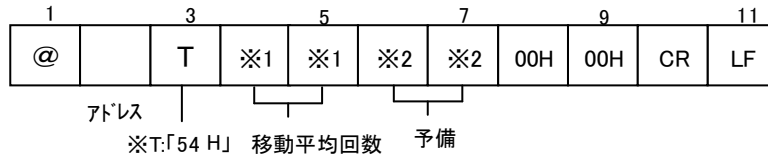
- 移動平均回数・予備 1 は共に符号無し2バイトバイナリデータとなります。
- 移動平均回数 (デジタルフィルタの設定) は、1~200 の範囲で設定可能です。

ホスト→本器（Tコマンド送信）



- 移動平均回数・予備 1 は共に符号無し 2 バイトバイナリデータとなります。
- 移動平均回数（デジタルフィルタの設定）は、1～200 の範囲で設定可能です。

本器→ホスト（Tコマンドに対する返信）

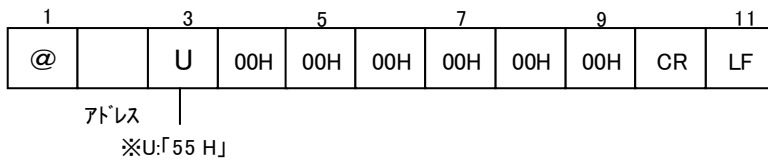


- リザルトは受信したコマンドと同一のデータ列となります。
- 移動平均回数と応答周波数の関係は、以下の通りです。

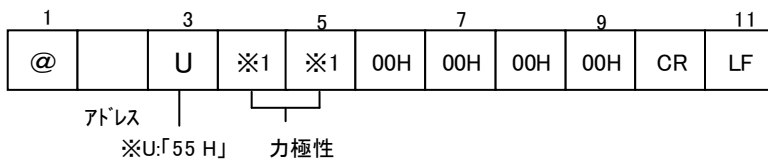
$$\text{応答周波数} \doteq 5\,000 \times (1/(\text{移動平均回数}+1))$$

初期値は、49（約 100Hz）です。

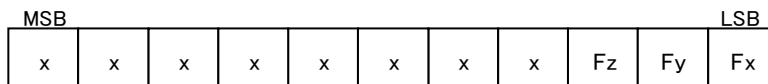
ホスト→本器（Uコマンド送信）



本器→ホスト（Uコマンドに対する返信）

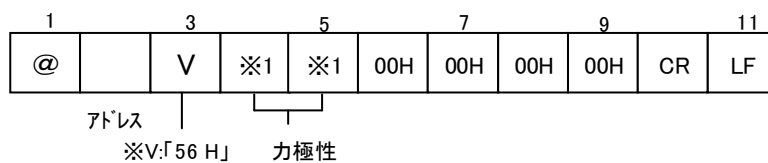


- 設定値は 2 バイトバイナリデータとなります。
- 次図のビット位置に極性が「負」の場合は「1」、「正」の場合は「0」を出力します。

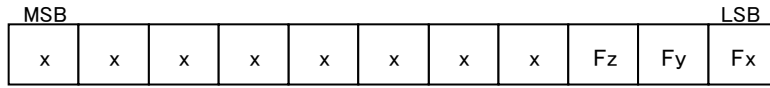


x : 0 を出力

ホスト→本器（Vコマンド送信）

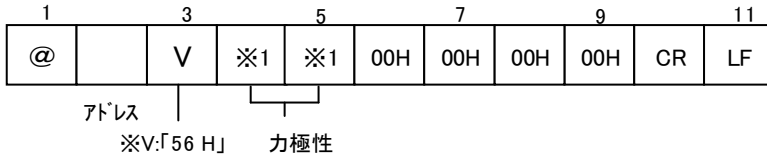


- 設定値は2バイトバイナリデータとなります。
- 力の極性は次図のビット位置に極性が「負」の場合は「1」、「正」の場合は「0」を設定します。



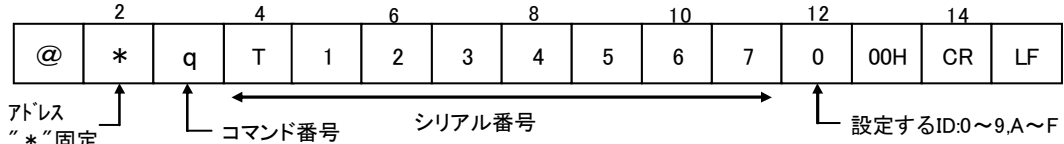
x : 0 を出力

本器→ホスト (Vコマンドに対する返信)

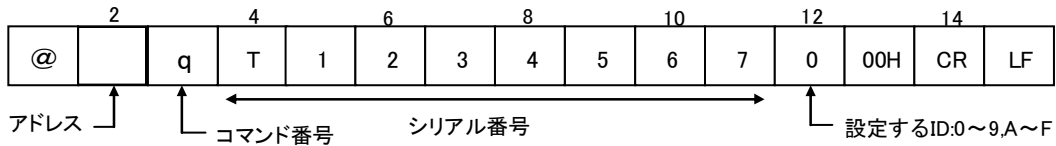


- リザルトは受信したコマンドと同一のデータ列となります。

ホスト→本器 (q コマンド送信)

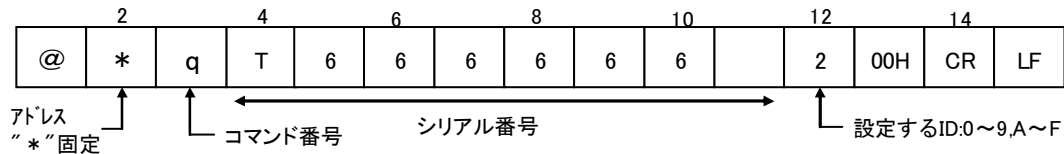


本器→ホスト (q コマンドに対する返信)

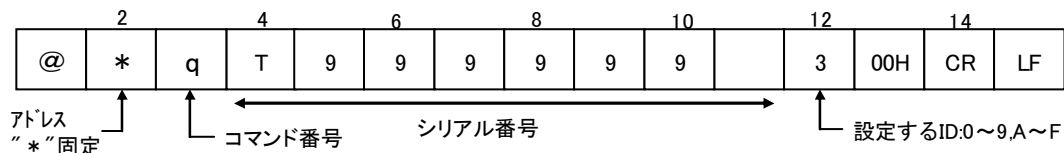


- シリアル番号の入力は左づめで入力し、空白はスペース (0x20) として下さい。
- アドレス登録時のアドレス番号は、" *" 固定として下さい。

例：①シリアル番号「T 6 6 6 6 6 6」をアドレス2に設定する場合の送信コマンドは次の通りです。



②シリアル番号「T 9 9 9 9 9 9」をアドレス3に設定する場合の送信コマンドは次の通りです。



4-4. 計測モードコマンド

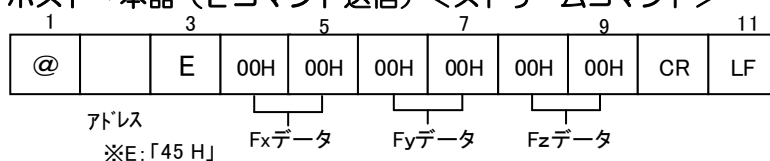
各機能の操作は以下に示すコマンドにより行ないます。

ターミネータは、CR + LF を使用します。

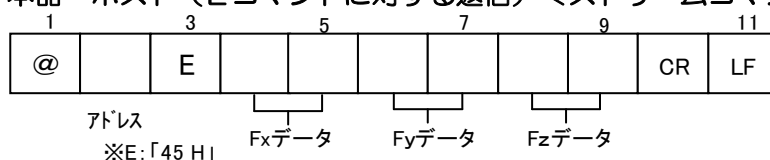
スタートビット「@」の後には、必ずアドレスを入力して下さい。

コマンド	ASCIIコード	動作
E	45 H	データ出力開始(ストリーム)
F	46 H	データ出力停止(ストリーム)
G	47 H	A/Z 実行
H	48 H	A/Z OFF 実行
p	70 H	データ出力開始(ハンドシェイク)

ホスト→本器 (Eコマンド送信) <ストリームコマンド>



本器→ホスト (Eコマンドに対する返信) <ストリームコマンド>

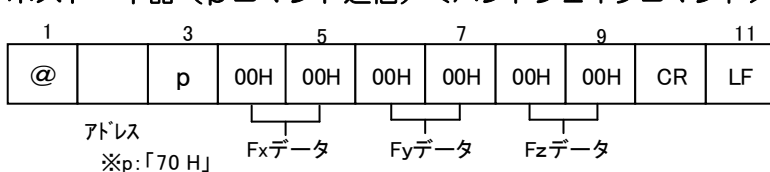


- @マーク+アドレス+コマンド番号以降の各データは、2バイトバイナリデータ(3組)となります。
- @マーク+アドレス+Eコマンド受信後、本器は本フォームデータを一定間隔(約 0.5ms)で出力します。
- 各2バイトバイナリデータは、次の演算によりカデータへ変換が可能です。

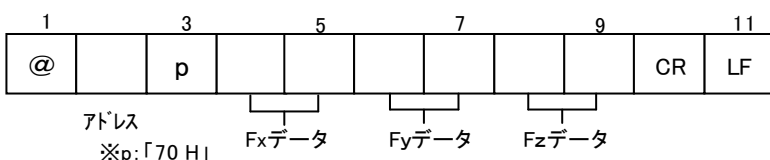
カデータ = 荷重レンジ ÷ 32 768 × 2バイトバイナリデータ

荷重レンジのデータは、「コマンドI (ASCIIコード: 6C H)」にて得られます。

ホスト→本器 (pコマンド送信) <ハンドシェイクコマンド>



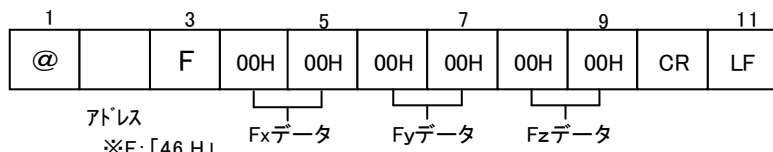
本器→ホスト (pコマンドに対する返信) <ハンドシェイクコマンド>



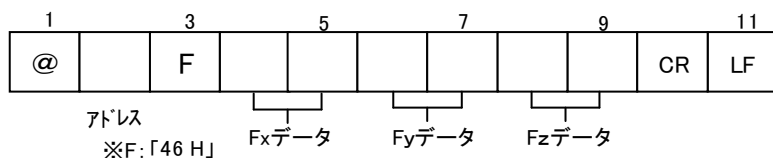
- @マーク+アドレス+pコマンド受信後、本器は本フォームデータを1回のみ出力します。

ホスト→本器（F、G、Hコマンド送信）

- A/Z 実行は、センサに負荷されている力データを「0」"ゼロ" にキャンセルします。
- A/Z OFF 実行は、A/Z の解除を実行します。



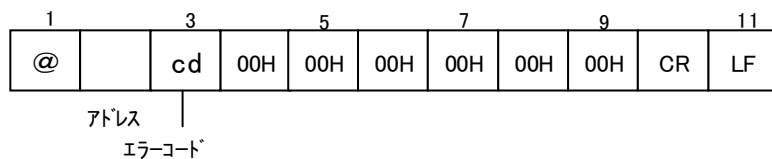
本器→ホスト（F、G、Hコマンドに対する返信）



4-5. エラーコマンド

(1) 本器側：有効コマンドに対する動作

ホスト側のコマンドに対する本器動作でエラーが発生した場合、本器→ホストはエラーコードを出力します。



エラーコード	内容	備考
01H	E2PROM 書込エラー	ファンクションデータ、極性書込み時に発生します。データ書込み後のバリファイにて異常状態を表します。
02H	E2PROM 読込エラー	電源投入時、E2PROM→RAM 展開時に読込エラーにて発生します。
03H	AD 変換エラー	AD コンバータからデータが戻らない状態を表します。
14H	未定義コマンド	未定義（依存しない）コマンドの受信にて発生します。正規のコマンドを送信で回避できます。

※@マーク+アドレス直後が 40H 以下でエラーコードに適合時は、エラーコードの送信となります。



●電源を再度投入し、現象が改善されない場合は、弊社に御連絡下さい。

(2) 本器側：他動作モードコマンド受信時

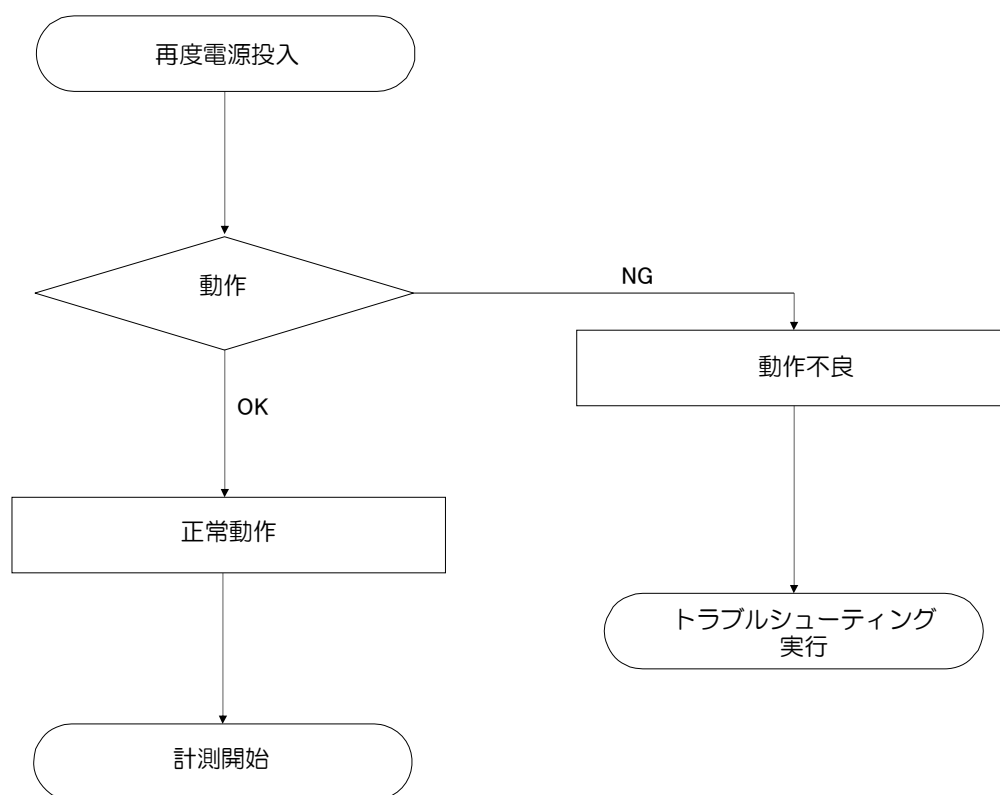
本器のコマンドが動作モードと一致しない場合は、本器→ホストの返信は行われません。

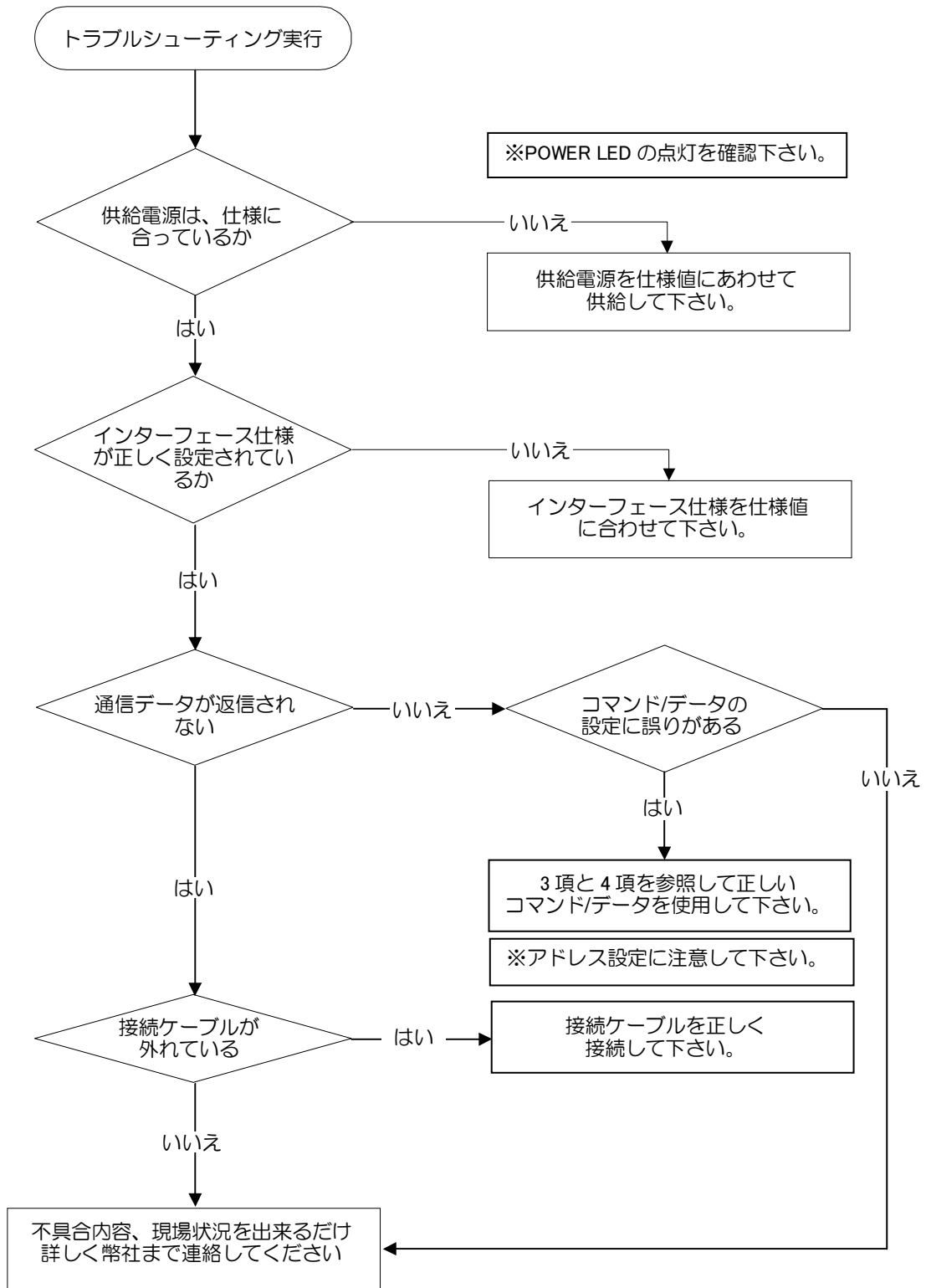
※本器の応答時間（ホストからコマンド送信後、本器から応答データの返信が開始されるまでの時間）経過してもデータが送信開始されない場合はタイムアウトエラーとなります。

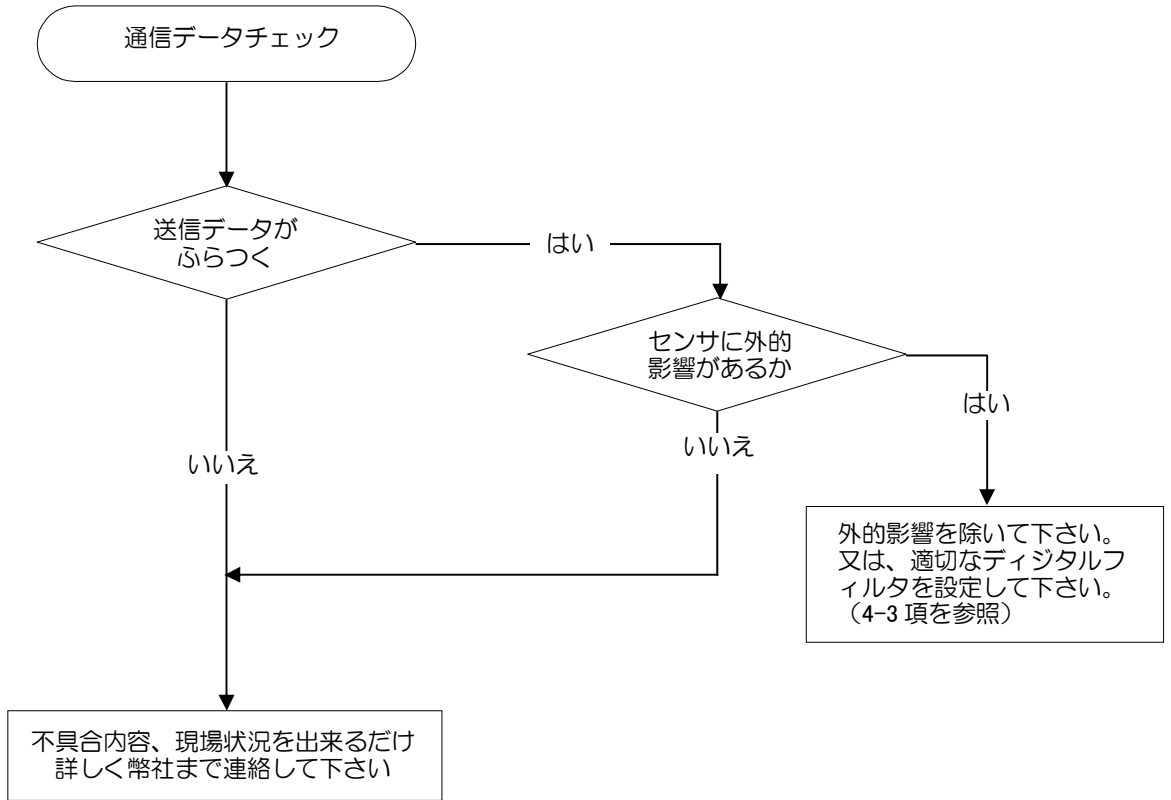
5. トラブルシューティング

本器を使用中、動作に異常があった場合には以下の手順にてチェックして下さい。

また、該当する項目が無い場合や、対策を行っても症状が改善されない場合は弊社まで連絡下さい。







6. 仕様

6-1. 仕様

ブリッジ電源	DC5 V ±0.05 V 45mA 以内	
適用変換器	ひずみゲージ式ベクトルセンサ	
入力範囲	Fx 軸：±300 μst to ±5 000 μst Fy 軸：±300 μst to ±5 000 μst Fz 軸：±300 μst to ±1 000 μst	
零点調整範囲	ベクトルセンサ定格出力の±100%	
出力	シリアルデータ(差動出力信号)	
非直線性	0.05 %F.S.	
温度による 影響(電圧)	零点	±2 μV/°C(入力換算)
	感度	±0.05 %F.S./°C
応答周波数	約 100 Hz	

6-2. デジタル出力

インターフェース	RS-485 準拠 (RS-422 準拠への変更も可)
伝達方式	半二重
動機方式	調歩同期式
ボーレート	921.6 kbps
データビット長	8 bit
パリティビット	無し
スタートビット	1 bit
ストップビット	1 bit
アドレス	0 ~ F (スレーブ側 最大 16 まで接続可能)
ターミネータ	CR + LF
データ出力周期	約 0.5 ms
応答周波数	100 Hz
出力	Fx,Fy,Fz の力データ ファンクションデータ 諸元データ
入力	データ出力開始、データ出力停止 A/Z、A/Z OFF ファンクションデータ 諸元データ
分解能	約±1/10 000

6-3. 一般仕様

使用温度 範囲	温度	-10 °C to 50 °C
	湿度	85 %RH 以下(結露なきこと)
電源	電源電圧	DC5 V (許容可変範囲 DC4.8V to DC5.5 V)
	消費電流	約 2 W (DC5 V にて)
外形寸法(W×H×D)	80 mm ×60 mm ×30 mm(突起部含まず)	
質量	約 220 g	

6-4. 付属品

取扱説明書	1 冊
-------	-----

7. 保証

7-1. 保証

本器の保証期間は、本器納入後1年間です。

保証期間中の修理、アフターサービスは、購入された弊社営業所、又は代理店等にご相談下さい。

7-2. 修理

修理を依頼される場合は、もう一度、接続、設定、調整が確実に行われているか確認して下さい。

特にひずみゲージ式変換器のコネクタ勘合部が外れていたり、ケーブルが切れていないかを確認して下さい。

確認の結果、それでも異常があると認められた時は、本器を購入された弊社営業所、又は代理店に依頼して下さい。

記載されている内容は、改良のため予告なく変更することがあります。

ミネベア株式会社

本 社	〒389-0293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73	☎0267-32-2200 FAX.0267-31-1350
計測販売部関東	〒251-8531 神奈川県藤沢市片瀬1-1-1	☎0466-23-2180 FAX.0466-22-7191
計測販売部関西	〒541-0053 大阪市中央区本町1-7-7 (WAKITA堺筋本町ビル11F)	☎06-6263-8331 FAX.06-6263-7388
計測販売部名古屋	〒460-0003 名古屋市中央区錦1-6-5 (名古屋錦シティビル4F)	☎052-231-1181 FAX.052-231-1157

計測機器事業部

藤沢工場	〒251-8531 神奈川県藤沢市片瀬1-1-1	☎0466-22-7152 FAX.0466-22-1701
軽井沢工場	〒389-0293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73	☎0267-31-1309 FAX.0267-31-1353
	テクニカルサポートフリーダイヤル	☎ 0120-950008
	ホームページアドレス	http://www.minebea-mcd.com