

# AD-4406

OP-03/04/05/07/08/11

ウェイング・インジケータ

取扱説明書

**AD** 株式会社 **エー・アンド・ティ**

# 注意事項の表記方法



この表記は、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う差し迫った危険が想定される内容を示します。



この表記は、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。



この表記は、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。

## 注意

正しく使用するための注意点の記述です。

## お知らせ

機器を操作するのに役立つ情報の記述です。

## ご注意

- (1) 本書の一部または全部を無断転載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容は万全を期して作成しておりますが、ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたら、お買い求めの販売店または最寄りの弊社営業所へご連絡ください。
- (4) 当社では、本機の運用を理由とする損失、損失利益等の請求については、(3)項にかかわらずいかなる責任も負いかねますのでご了承ください。

© 2009 株式会社 エー・アンド・デイ  
株式会社エー・アンド・デイの許可なく複製・改変などを行なうことはできません。



# 目次

1. 概要.....	3
2. 設置および注意事項.....	4
2.1. 設置と接続.....	4
2.2. 電源.....	4
2.3. ロードセルの接続.....	5
2.4. ロードセルのゼロ点出力調整.....	5
2.5. ロードセル出力と入力感度の関係.....	6
2.6. オプションボードの組み込み.....	6
2.7. スタンドの取り付け.....	6
3. 各部紹介.....	7
3.1. フロントパネル.....	7
3.2. リアパネル.....	8
3.3. その他の表示.....	8
3.4. 附属品.....	8
4. キャリブレーション.....	9
4.1. キャリブレーションの項目.....	9
4.2. キャリブレーションの手順.....	10
4.2.1. 計量器の設定.....	10
4.2.2. レンジと単位の決定.....	11
4.2.3. 目量と小数点位置の決定.....	11
4.2.4. ひょう量または第1レンジ範囲の決定.....	11
4.2.5. 第2レンジの目量の決定.....	11
4.2.6. 第2レンジの範囲（ひょう量）の決定.....	11
4.2.7. 正しいキャリブレーションデータを取り込むために.....	12
4.2.8. ゼロ・キャリブレーション.....	12
4.2.9. スパン・キャリブレーション.....	13
4.2.10. キャリブレーションモードの終了.....	14
4.3. レンジ機能.....	14
4.4. デジタルリニアライズ.....	15
4.5. 重力加速度補正.....	16
4.6. キャリブレーションエラー.....	18

5.	ファンクション .....	19
5.1.	ファンクションの設定方法 .....	19
5.2.	Fファンクション .....	20
5.3.	CFファンクション .....	27
6.	ファンクションキー <i>F1</i> 、 <i>F2</i> .....	28
7.	風袋引き .....	29
8.	加算 .....	29
8.1.	加算機能 .....	29
8.2.	表示と操作 .....	30
9.	コードメモリ .....	31
10.	コンパレータ .....	32
10.1.	上下限モードと5段選別モード .....	32
10.2.	比較値の設定 .....	33
11.	ホールド機能 .....	35
11.1.	ホールド機能の設定 .....	35
12.	<i>RS-422/485</i> 、リレー出力 ( <i>OP-03</i> ) .....	37
13.	リレー出力、コントロール入力 ( <i>OP-05</i> ) .....	39
14.	<i>RS-232C</i> インタフェース ( <i>OP-04,OP-05,OP-08</i> ) .....	40
14.1.	仕様 .....	40
14.2.	データフォーマット .....	41
14.3.	コマンドフォーマット .....	41
14.3.1.	データを出力するコマンド .....	42
14.3.2.	コントロールするコマンド .....	43
14.3.3.	値を設定するコマンド .....	45
14.3.4.	ホールドに関わるコマンド .....	45
14.3.5.	出力フォーマットを設定するコマンド (UFC機能) .....	46
15.	UFC機能 .....	46
15.1.	UFCコマンドのパラメータ .....	46
16.	アナログ出力 ( <i>OP-07</i> ) .....	48
17.	カレントループ出力、コントロール入力 ( <i>OP-08</i> ) .....	49
18.	仕様 .....	51
18.1.	外形寸法図 .....	52



# 1. 概要

- AD-4406はロードセルからの入力をAD変換して、質量値を表示するものです。
- AD-4406は以下の性能を有しています。
  - 入力感度..... 0.2  $\mu\text{V/d}$
  - 最大表示分解能..... 10000
  - 表示書換速度 ..... 約10回/秒（安定時は5回/秒）
  - 入力電圧範囲 ..... -1 mV ~ +15 mV
- AD-4406は以下のような機能を持っています。
  - 3段階(Hi/OK/Lo)および5段階(HiHi/Hi/OK/Lo/LoLo)の判別機能
  - 比較値を記憶する4つのコードメモリ機能
  - 加算機能
  - 動物などの計量に便利なホールド機能
  - 任意のデータ出力を構成できるUFC機能
- オプションとして以下のようなデータ入出力等およびスタンドがあります。
  - OP-03 RS-422/485入出力、リレー出力(3点)
  - OP-04 RS-232C入出力
  - OP-05 RS-232C入出力、リレー出力(3点)、コントロール入力(3点)
  - OP-07 アナログ出力(4-20mA)
  - OP-08 RS-232C入出力、カレントループ出力、リレー出力(3点)、コントロール入力(1点)  
\*以上のオプションはいずれか一つしか組み込むことはできません。
  - OP-11 スタンド
- キャリブレーションには以下のような機能があります。
  - 最小表示、ひょう量の設定
  - ゼロおよびスパンのキャリブレーション
  - 多目量はかりの設定 (2レンジ)
  - デジタル・リニアライズ
  - 重力加速度補正



## 2. 設置および注意事項



### 2.1. 設置と接続



- AD-4406は精密な電子機器です。取扱いには十分ご注意ください。
- 動作温度範囲は  $-10^{\circ}\text{C}$  から  $+40^{\circ}\text{C}$  です。
- 直射日光の当たらないところに設置してください。
- ノイズや停電の起きやすい電源はご使用にならないでください。
- ACアダプタをご利用になる際は、正しいACアダプタを接続するようにしてください。
- ロードセルやその他の入出力ケーブルにはシールド線をご使用ください。またシールドがアースに接続するようにしてください。
- アースはD種接地、単独アースとし、電力機器のアースとは共用しないでください。
- 静電気の起きやすいところには設置しないでください。また相対湿度が45%以下になるような場合には静電気が起きやすいので、加湿を行う、除電を行うなど静電気によるショックや誤作動が起きにくいようにしてください。



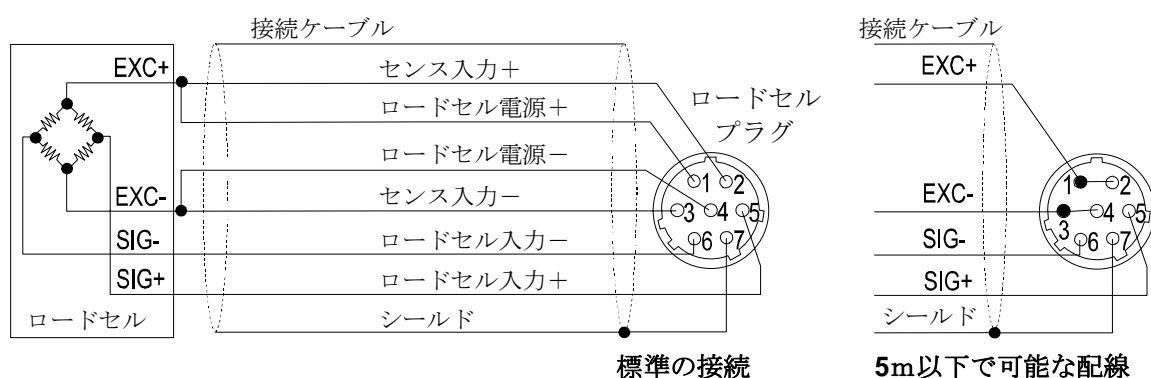
### 2.2. 電源

- ACアダプタでご使用の場合  
ノイズのない安定した電源に接続してください。
- 乾電池でご使用の場合  
6個とも新しい乾電池をご使用ください。アルカリ乾電池でのご使用をお勧めします。本体側面のバッテリーカバーを外し、電池ケースを少し押し込むようにして上にずらして手を放すと電池ケースが外に出てきます。電池ケースを取り出し、電池の方向を間違えないようにして電池をケースにセットします。電池ケースを電極が付いている側から本体の中に差し込み、軽く押しながら下側にスライドさせ、電池ケースを収納し、バッテリーカバーをかぶせます。
- 乾電池の代わりに単2形の充電式電池を使用することもできます。充電式電池の取扱い、充電方法については、電池メーカーの取扱説明書に従ってください。



## 2.3. ロードセルの接続

- 計量部（ロードセル）からの配線を附属のロードセルコネクタを使って本体リアパネルに接続してください。
- インジケータと計量部の距離が5m以下の場合、コネクタの1番-2番をショートし、かつ3番-4番をショートして、4芯シールドケーブルでも接続可能です。
- 計量部（ロードセル）からの出力電圧は非常に微弱です。接続するケーブルは、パルス成分を含むノイズ源から影響を避けるためできるだけ離してください。
- 350Ωのロードセルを4本まで接続できます。  
EXC+, EXC-間 DC5V±5%、max.60mA。

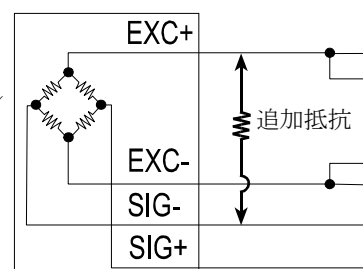


## 2.4. ロードセルのゼロ点出力調整

- 注意 □ 追加する抵抗は、温度係数の小さい金属皮膜抵抗で、抵抗値が50kΩ～500kΩの範囲内かつ、ゼロ調整できる範囲内でできるだけ大きな抵抗値のものを使用し、ロードセルまたはAD-4406本体近くに追加してください。追加後もエラーとなる場合は計量部の不良や接続ミスがないか確認してください。

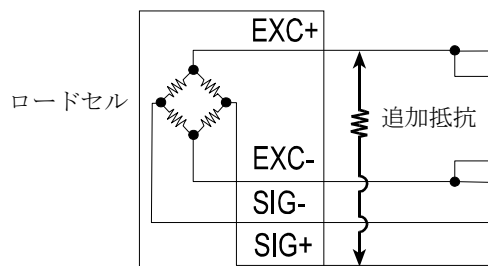
### ゼロ点出力が大きすぎる場合

ロードセルのゼロ点出力が大きすぎる場合、EXC+とロードセルSIG-間に抵抗を挿入してください。



### 出力が小さすぎる場合

ロードセルのゼロ点出力が小さすぎる場合、EXC+とSIG+間に抵抗を挿入してください。





## 2.5. ロードセル出力と入力感度の関係

本器の入力感度は、0.2  $\mu\text{V/d}$  以上です。はかりを設計する場合、下記の式を満足するようにしてください。

- 注意
- 入力感度は、表示が1目変化するのに必要な計量部の出力電圧変化を表します。計量値を安定させるために入力感度の電圧をなるべく大きくなるように設計してください。
  - レバー使用の場合は、レバー比を考慮してください。

ロードセルを1個だけ使用する場合	$0.2 \leq \frac{E * B * D}{A}$	A: ロードセルの定格容量 [kg] B: ロードセルの定格出力 [mV/V] D: 最小目盛 [kg]
ロードセルを複数使用する場合	$0.2 \leq \frac{E * B * D}{A * N}$	E: ロードセルの印加電圧 5000 [mV] N: ロードセルの個数

### 設計の検証例

はかりの設計内容		
ロードセル	N=1	
定格容量	A=750 [kg]	$\frac{5000 * 3 * 0.05}{750} = 1 \geq 0.2$ となり、 この設計に問題ありません。
定格出力	B=3 [mV/V]	
印加電圧	E=5000 [mV]	
最小目盛	D=0.05 [kg]	
ひょう量	300 [kg]	

なお、最大分解能（ひょう量/目量）は1/10000です。



## 2.6. オプションボードの組み込み

- 注意
- ここに記載以外のネジ等は取り外したりしないでください。
- データ入出力（OP-03, OP-04, OP-05, OP-07, OP-08）の組み込み方です。

- ステップ 1 ACアダプタまたは電池を本体から取り外します。
- ステップ 2 背面のブランクパネル部の2本のネジを外します。
- ステップ 3 ブランクパネルを取り外します。
- ステップ 4 オプションボードを本体内部のガイドに添わせて入れます。オプションボードのコネクタが本体のコネクタに入ります。オプションのパネルが、本体にきちんとはまらない場合には差し込みがずれていますので、一旦外した後注意して入れ直してください。
- ステップ 5 2本のネジでパネルを固定します。



## 2.7. スタンドの取り付け

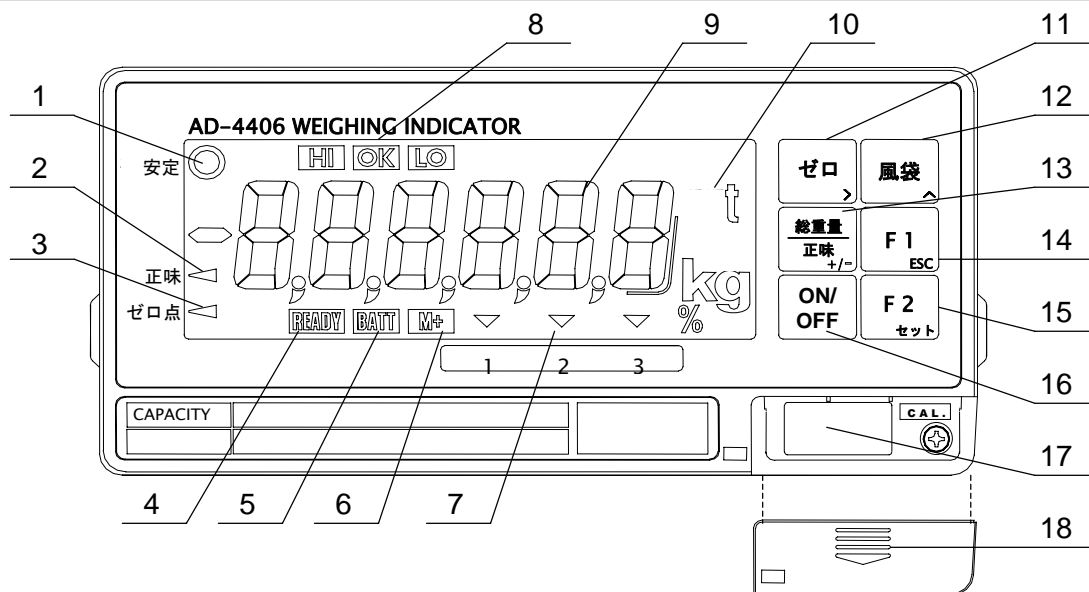
- 注意
- ここに記載以外のネジ等は取り外したりしないでください。
- ステップ 1 ACアダプタまたは電池を本体から取り外します。
- ステップ 2 スタンドをスライドレールの取り付け穴に固定します。



### 3. 各部紹介



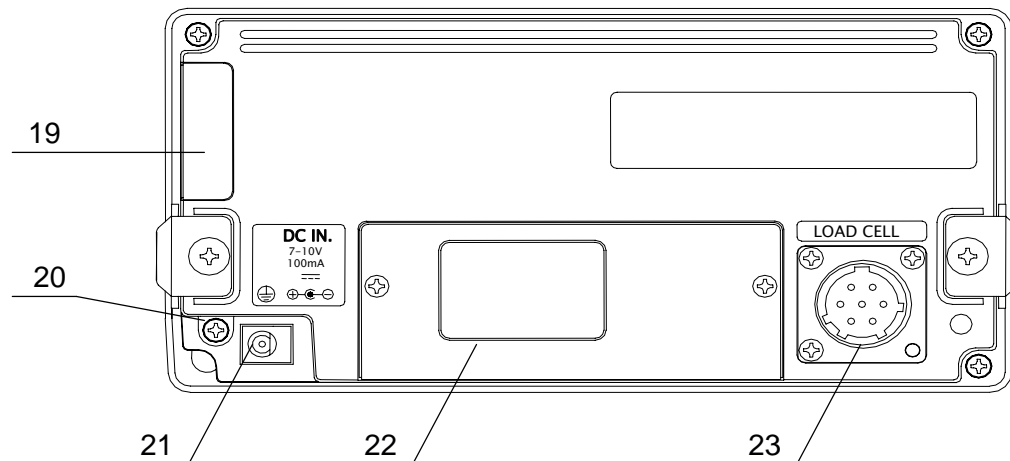
#### 3.1. フロントパネル



No.	名 称	機 能
1	安定	表示が安定しているとき点灯します。
2	正味	正味の質量を表示しているとき点灯します。
3	ゼロ点	ゼロ範囲に入っているとき点灯します。
4	READY	比較を行っているとき点灯します。
5	BATT	電池電圧が低く、使用に適さなくなったとき点滅します。
6	M+	加算データがあるとき点灯します。
7	▼ (三角マーク)	表示内容や状態を示します。ファンクションシールを貼ってください。
8	HI/OK/LO	比較の結果を表示します。
9	表示部	質量値や設定、加算結果などを表示します。
10	単位表示	表示している質量などの単位を示します。
11	ゼロキー	現在の計量値をゼロ点として記憶し、表示をゼロにします。
	> キー	値を設定するとき、設定する桁を選択します。
12	風袋キー	風袋引きをします。
	∧ キー	値を設定するとき、選択した桁の数値を指定します。
13	総重量/正味キー	表示データの総質量と正味を切り換えます。
	+/- キー	値を設定するとき、極性その他の選択をします。
14	F1 キー	あらかじめ設定した各種機能を実行します。
	ESC キー	設定を変更しないときに使用します。
15	F2 キー	あらかじめ設定した各種機能を実行します。
	セット キー	設定を決定し記憶します。
16	ON/OFF キー	オン、オフを行います。
17	CAL キー	キャリブレーションモードに入ります。
18	CAL カバー	CAL キーを操作できないように封印できます。



## 3.2. リアパネル



No.	名 称	機 能
19	バッテリーカバー	電池収納部のカバー
20	アース端子	接地用端子 (M3)
21	電源ジャック	DC 7V ~ 10V を供給してください。
22	ブランクパネル	オプション取付部 (OP-03, OP-04, OP-05, OP-07, OP-08)
23	ロードセルコネクタ	附属のロードセルプラグを接続します。



## 3.3. その他の表示

	電源が供給されていますがオフの状態です。
	電源オン時にゼロ点がずれています。 <b>ESC</b> キーを押すとそのときの質量の表示となります。
 ブランク 小数点のみ	質量のオーバーです。計量部の荷重を取り除いてください。
	電池が弱ってきています。電池交換をしてください。
	電池が使えない状態です。新品の電池に交換してください。
	キャリブレーションなどのエラー表示です。



## 3.4. 付属品

付属品	取扱説明書	1	
	ロードセルコネクタ	1	JM-GCR06A16-7S
	ACアダプタ	1	TB-162
	ファンクションシール	1	
	ひょう量銘板	1	



## 4. キャリブレーション

ウェイング・インジケータは、計量部（ロードセル）からの電圧信号を質量に換算して表示します。キャリブレーションは、インジケータが正しい質量を表示できるように校正（調整）する機能です。



### 4.1. キャリブレーションの項目

キャリブレーションモードには四つの機能があります。

キャリブレーションモードへの入り方：計量状態で **CAL** キーを押します。**CAL** キーはフロントパネル右下の **CAL** カバーを下方向にスライドさせて外すことにより操作できるようになります。キャリブレーションモードに入ると **CAL in** が約2秒表示された後 **CAL 0** 表示となります。**ゼロ** キーで実行する項目を選び、**セット** キーで実行します。

必ず実行してください

**CALSet**

ひょう量、目量、小数点位置やレンジ機能の設定を行います。この項目は計量器の設定の最初に必ず行わなければなりません。これらの設定を変更しないときは一度設定すれば毎回セットする必要はありません。全ての設定は不揮発メモリに記憶されます。

**CAL 0**

ゼロ点およびスパンのキャリブレーションを行います。正しい表示を得るために設置後必ず行ってください。ゼロ点あるいはスパンの一方だけの実行も可能です。

必要に応じて実行してください

**Lnr 0**

デジタル・リニアライズを行います。

**G Set**

重力加速度補正を行います。

重力加速度補正機能

キャリブレーションを行った場所と使用場所とが異なる場合、それぞれの重力加速度値を入力することにより、使用場所で改めてキャリブレーションを実行しなくても正しい質量値の表示ができるようにする機能

キャリブレーションモードでは各キーの基本機能は以下のようになります。

**>**

値を設定するとき、設定する桁（点滅表示）を選択します。

**^**

値を設定するとき、選択した桁の数値を+1、または他の設定値を表示します。

**+/-**

他の設定の表示をします。

**ESC**

設定（記憶）されている値を変更せず、次のステップに進みます。

**セット**

表示されている設定を記憶し、次のステップに進みます。

**CAL**

全ての設定を不揮発メモリに書き込み、**CALoFF**を表示します。その後は **ON/OFF** キーを押してオフしてください。なお **ON/OFF** キーはキャリブレーションモードでは単独では機能しません。設定を間違ったときなどは、**ON/OFF** キーを押しながら **ESC** キーを押すと不揮発メモリへの書き込みをしないで終了することができます。このときは、**CAnCEL** と表示されます。**ON/OFF** キーを押してキャリブレーションを終了します。

- 注意
- 分解能の設定可能範囲は 10000 以下です。分解能は、ひょう量を目量（デュアルレンジの場合は第一レンジの目量）で割った値です。
  - キャリブレーションの各機能は、検定証印が有効なはかり（インジケータ）では設定変更できません。
  - はかり（インジケータ）は、定期的に正しく計量できることを確認し、必要に応じて校正してください。
  - 使用環境が変わった場合、正しく計量できることを確認し、必要に応じて校正してください。
  - スパン・キャリブレーションに使用する分銅の質量は、キャリブレーション誤差を少なくするため、ひょう量の2/3以上のものを使用することをお勧めします。
  - キャリブレーションで、計量データを入力するときには、安定マークが点灯しているときに入力してください。安定しないデータを入力すると計量誤差の原因になります。
  - 「スパン・キャリブレーション」は「ゼロ・キャリブレーション」のデータを使用します。正しく計量するために「ゼロ・キャリブレーション」を行った直後に「スパン・キャリブレーション」を行うことをお勧めします。
  - 「デジタルリニアライズ」は、キャリブレーション誤差を少なくするため、「ゼロ・キャリブレーション」の直後に行い、「スパン・キャリブレーション」まで行うようにしてください。



## 4.2. キャリブレーションの手順

### 4.2.1. 計量器の設定

ひょう量、目量や小数点位置、単位やレンジの設定を行います。これらは計量器として必ず設定しなければならないものです。

**CALSet** の表示から **セット** キーを押すことにより開始します。



レンジ機能と単位の決定

**シングルレンジ**

目量、小数点位置の決定



ひょう量の決定

**デュアルレンジ**

<第1レンジ> 目量、小数点位置の決定



<第1レンジ> 第1レンジ範囲の決定



<第2レンジ> 目量の決定



<第2レンジ> ひょう量の決定

レンジ機能については「4.3. レンジ機能」を参照してください。

## 4.2.2. レンジと単位の決定

---

ステップ 1 レンジと計量単位とが以下のように表示されます。

レンジの表示                      SinGL : シングルレンジ

  dUAL : デュアルレンジ

  レンジの設定は **[^]** キーで行います。

計量単位の表示                      単位の文字が点灯します。

  単位の設定は **[>]** キーで行います。

**[セット]**                      表示されている設定を記憶し、次のステップに進みます。

**[ESC]**                      記憶されている設定を変更しないで次のステップに進みます。

## 4.2.3. 目量と小数点位置の決定

---

ステップ 2 目量が小数点を伴って **[d0.1]** のように表示されます。先に決定された計量単位と三角マーク1とが点灯します。

小数点位置は **[>]** キーにより移動します。また、目量は **[^]** キーにより選択できます。

**[セット]** キーにより表示されている設定を記憶し次のステップに進みます。**[ESC]** キーを押すと表示に関わらず記憶されている設定を変更しないで次のステップに進みます。

## 4.2.4. ひょう量または第1レンジ範囲の決定

---

ステップ 3 **[CAP]** 表示が約2秒行われた後、ひょう量または第1レンジ範囲が表示されます (デュアルレンジの場合には**[CAP1]** の表示が約2秒行われます)。三角マーク1が点灯します。**[>]** , **[^]** キーを用いて数値を設定し、**[セット]** キーで設定を記憶し次のステップに進みます。**[ESC]** キーを押すと、表示に関わらず記憶している値を変更せず次のステップに進みます。次のステップはシングルレンジではゼロ・キャリブレーション、デュアルレンジでは第2レンジの目量の決定です。

## 4.2.5. 第2レンジの目量の決定

---

ステップ 4 **[rAnGE2]** を約2秒間表示した後、第2レンジの目量が小数点、三角マーク2と共に表示されます。第1レンジのときと同様に設定しますが、第2レンジでは小数点位置は移動できません。また目量は第1レンジより大きくなければなりません。**[セット]** キーで設定を記憶し次のステップに進みます。**[ESC]** キーを押すと、表示に関わらず記憶している値を変更せず次のステップに進みます。

## 4.2.6. 第2レンジの範囲 (ひょう量) の決定

---

ステップ 5 **[CAP2]** を約2秒間表示した後、ひょう量が表示されます。第1レンジ範囲と同様にして設定しますが、第1レンジ範囲より大きくなければなりません。**[セット]** キーで設定を記憶し次のステップに進みます。**[ESC]** キーを押すと、表示に関わらず記憶している値を変更せず次のステップ (ゼロ・キャリブレーション) に進みます。

## 4.2.7. 正しいキャリブレーションデータを取り込むために

ステップ 6 キャリブレーションを正しく行うために、以下の点に注意してください。

- 周囲温度の変化が少なく、安定した電源が供給されていること
- 直射日光やエアコン、送風機の風が直接当たらないこと
- 強い磁界や電磁波がないこと

ステップ 7 ロードセルを接続して表示をオンにした後、そのまま数分以上放置してください。計量部、インジケータの温度変化が小さくなり、内部回路の動作が安定します。

## 4.2.8. ゼロ・キャリブレーション

ステップ 8 **CAL 0** 表示から始めます。

ゼロ点の値の入力には以下の2通りの方法があります。

計量値の入力 (通常の方法)	計量部に何も載せない状態 でデータを入力します	ステップ 9へ
デジタル入力	ロードセルのゼロ点出力電 圧をデジタル入力します	ステップ 10へ

### 計量値の入力

ステップ 9 計量部に何も載せない状態で、安定マークが点灯したら **セット** キーを押してください。ゼロ点を記憶しステップ 11に進みます。

**ESC** キー .....ゼロ点データを更新しないでスパンキャリブレーションに進みます。

注意 安定マークが点灯していないときに **セット** キーを押さないでください。

### デジタル入力

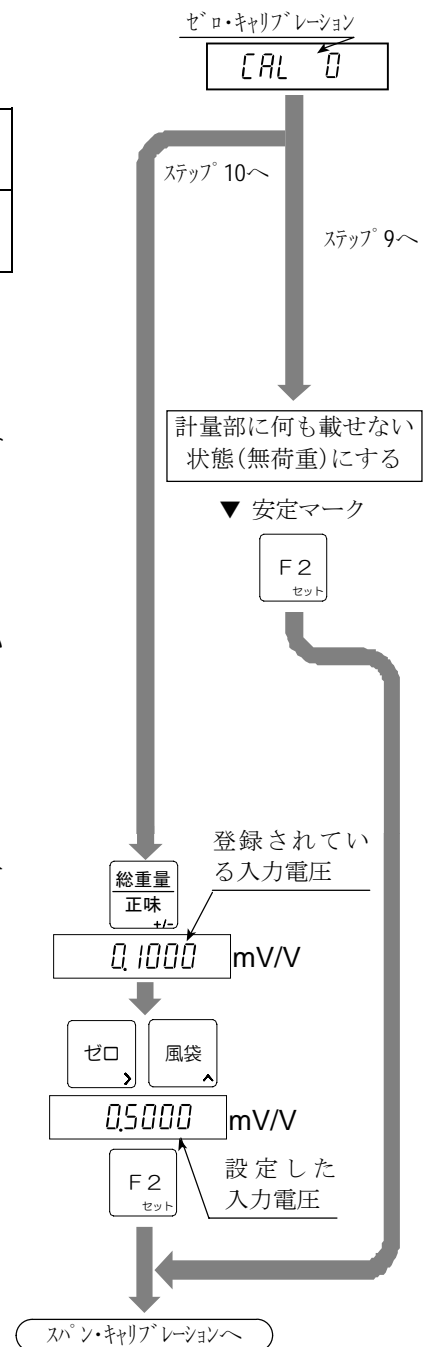
ステップ 10 **+/-** キーを押し、ロードセルの出力電圧をmV/V 単位で設定してください。

**>** キー .....変更する桁を選択します。

**^** キー .....選択した桁の値を変えます。

**セット** キー .....表示の値を記憶し、次のステップに進みます。

**ESC** キー .....設定を変更せずに次のステップに進みます。



## 4.2.9. スパン・キャリブレーション

ステップ 11 **CAL F** を約2秒間表示した後、ひょう量値が表示されます。スパン・キャリブレーションの方法を以下から選択してください。

ひょう量でない分銅による方法	任意質量の分銅を計量部に載せてデータを入力します	ステップ 12へ
ひょう量の分銅による方法	ひょう量にあたる分銅を計量部に載せてデータを入力します	ステップ 14へ
デジタル入力	ロードセルのスパン出力電圧をデジタル入力します	ステップ 16へ

### ひょう量でない分銅による方法

ステップ 12 使用する分銅値を設定してください。

**>** キー ..... 変更する桁を選択します。

**△** キー ..... 選択した桁の値を変えます。

ステップ 13 設定した質量に相当する値の分銅を計量部に載せてください。ステップ 15に進みます。

### ひょう量の分銅による方法

ステップ 14 ひょう量に相当する分銅を計量部に載せてください。

ステップ 15 安定マークが点灯したら **セット** キーを押してください。スパンの値を記憶しステップ 18に進みます。

**ESC** キー ..... 設定を変更せずステップ 18に進みます。

注意 安定マークが点灯していないときに **セット** キーを押さないでください。

### デジタル入力

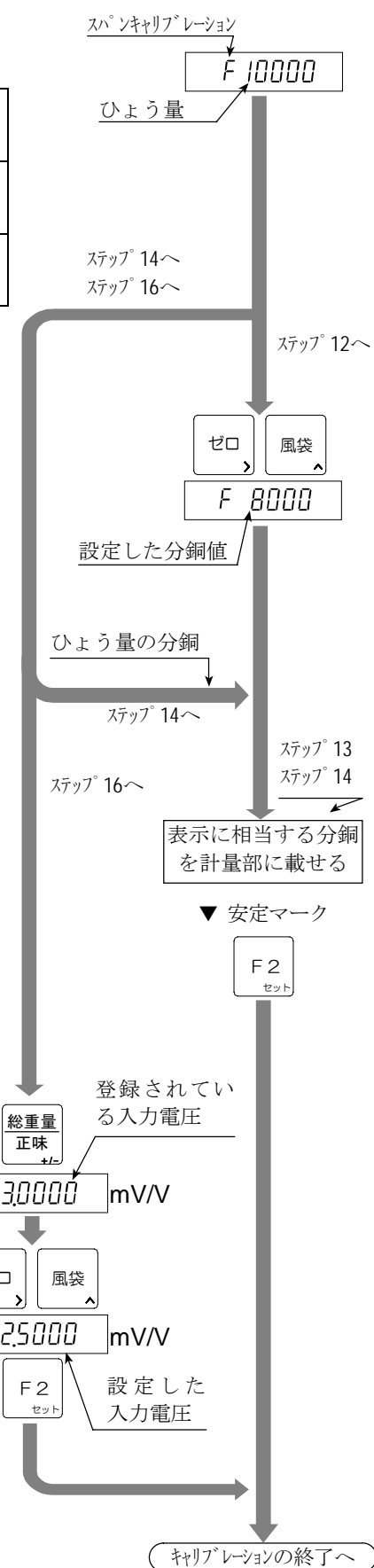
ステップ 16 **+/-** キーを押し、ロードセルのスパン出力電圧をmV/V単位で設定してください。

**>** キー ..... 変更する桁を選択します。

**△** キー ..... 選択した桁の値を変えます。

**セット** キー ..... 表示の値を記憶し、次のステップに進みます。

**ESC** キー ..... 設定を変更せずに次のステップに進みます。



## 4.2.10. キャリブレーションモードの終了

ステップ 17 **[CALEnd]** 表示となります。

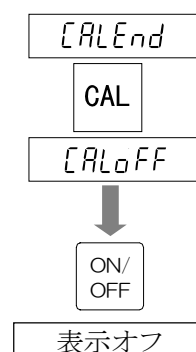
以下のキーを使用します。

**[CAL]** キー.....それまでの設定をメモリに書き込み、**[CALoFF]** を表示します。ステップ 18に進みます。

**[ESC]** キー.....設定を一時記憶し、**[CAL 0]** 表示に戻ります。

**[ON/OFF]** キーを押しながら **[ESC]** キーを押すと、全ての設定を変更せず **[CAnCEL]** を表示します。ステップ 18に進みます。

ステップ 18 **[ON/OFF]** キーを押すとオフとなります。



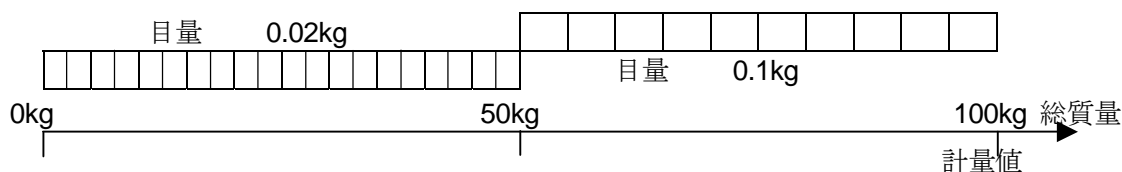
## 4.3. レンジ機能

レンジ機能は、ひょう量まで一つの目量で表示されるシングルレンジのほか、計量範囲を2つに分割し、(総質量または正味の)計量値によって目量を変えて表示できる機能です。このレンジ機能は、「多目量はかり」に属するものです。

- 注意
- シングルレンジで使用する場合、この「レンジ機能」は関係ありません。
  - レンジ機能の設定は、キャリブレーション・モードで行うため、検定証印が有効なはかり(インジケータ)では変更ができません。

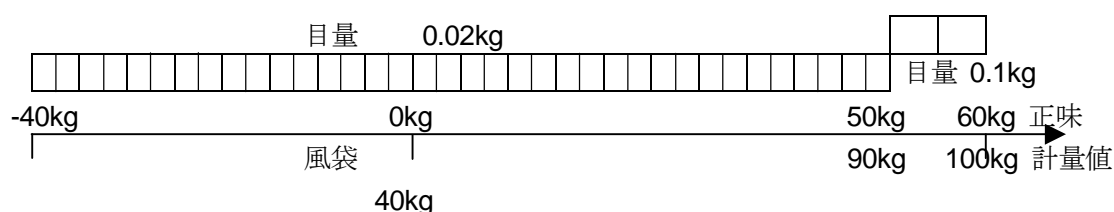
### 例 1 総質量の表示例です。

設定値	第一レンジ	50.00kg、目量 0.02kg
	第二レンジ	100.00kg (ひょう量)、目量 0.1kg
表示	0kg ~ 50kg	第一レンジ (目量 0.02kg) です。
	50kg ~ 100kg	第二レンジ (目量 0.1kg) です。



### 例 2 風袋 40kg を載せた正味の表示例です。

設定値	例1と同じです。	
表示	-40kg ~ 50kg	第一レンジ (目量 0.02kg) です。
	50kg ~ 60kg	第二レンジ (目量 0.1kg) です。



## レンジと目量の設定

目量とレンジ範囲は以下のルールに従って設定してください。

- ルール1 各レンジの目量と範囲は、第一レンジ<第二レンジの関係に設定してください。  
第二レンジの目量は、自動的に第一レンジの目量より一つ大きな目量が設定されます（初期状態）。変更は可能ですが、第一レンジと等しいか小さな目量は設定できません。
- ルール2 第二レンジのレンジ範囲上限がひょう量となります。
- ルール3 分解能の設定可能範囲は10000以下です。分解能はひょう量を第一レンジの目量（最小目盛）で割った値です。



## 4.4. デジタルリニアライズ

ゼロとスパン・キャリブレーションを行っても計量部の特性上、ひょう量の中程で数目程度の計量誤差を生じることがあります。デジタルリニアライズは、ゼロ点とひょう量を除く最大3点で校正し、計量誤差を少なくする「非直線性の補正機能」です。

- 注意
- この機能は再現性やヒステリシスを改善するものではありません。
  - 使用する荷重は、 $Lnr\ 1 < Lnr\ 2 < Lnr\ 3$  としてください。
  - 安定マークが点灯しないとき、**セット** キーを押さないでください。
  - スパン値が大幅にずれた場合に、スパンのキャリブレーションを行うと、リニアライズの値が入力した荷重点と異なってくるため、真値とのズレが大きくなる場合があります。

- ステップ 1 **CAL0** 表示から **>** キーを押して **Lnr0** 表示にします。
- ステップ 2 「4.2.8. ゼロ・キャリブレーション」に従って、ゼロ点を入力します。
- ステップ 3 **Lnr x** (x は 1, 2, 3) 表示後、中間点の値を▼マークの該当番号とともに表示します。
- ステップ 4 方法を選択してください。
- **ESC** キー ..... リニアライズを終了し、ステップ 7へ進んでください。  
(これより先の間接点のデータはクリアされます。)
  - 中間点を設定します。中間点に使用する分銅値を設定し、ステップ 5へ進んでください。  
**>** キー ..... 変更する桁を選択します。  
**△** キー ..... 選択した桁の値を変えます。
- ステップ 5 表示している値に相当する分銅（荷重）を計量部に載せ、安定マークが点灯するのを待ち、**セット** キーを押します。ステップ 6に進んでください。
- ステップ 6 次の中間点を設定する場合、ステップ 3, 4, 5を繰り返し行い、設定完了後ステップ 7に進んでください。
- ステップ 7 引き続き「4.2.9. スパン・キャリブレーション」に従って、スパンキャリブレーションを行ってください。
- リニアライズデータを全てクリアする場合は、**Lnr0** 表示にした後 **ESC** キーを押します。その後 ステップ 7（スパンキャリブレーション）を実行します。



## 4.5. 重力加速度補正

- はかり（インジケータ）を使用場所でキャリブレーションを行うのであれば、重力加速度補正を行う必要はありません。
- キャリブレーションを行った場所と使用場所の重力加速度が異なる場合、スパンに誤差が生じます。重力加速度補正では、2地点（キャリブレーション場所と使用場所）の重力加速度をそれぞれ設定することにより、このスパン誤差を演算補正します。

- 注意
- スパンキャリブレーションを実行すると、重力加速度補正はクリアされ、二つの重力加速度値は初期値に戻ります。
  - 表示の重力加速度は小数点を表示しません。例 表示の **97 98** は  $9.798 \text{ m/s}^2$  です。

ステップ 1 **CAL 0** 表示から **G SEt** が表示されるまで **>** キーを押し、**セッ** キーを押すことにより重力加速度補正に入ります。

ステップ 2 重力加速度補正を取りやめるときは **ON/OFF** キーを押したまま **ESC** キーを押します。**CAnCEL** 表示となり、全ての設定値は変更されずキャリブレーションモードを終了します。**ON/OFF** キーを押してこの状態を終了します。

ステップ 3 キャリブレーション場所の重力加速度値が▼マーク (1) とともに表示されます。キャリブレーションを行う場所の重力加速度値を入力します。

- >** キー .....変更する桁を選択します。
- ∧** キー .....選択した桁の値を変えます。
- セッ** キー ....表示を記憶し、ステップ 4へ進みます。
- ESC** キー .....設定を変更せず、**G SEt** に戻ります。

ステップ 4 使用場所の重力加速度値が▼マーク (2) とともに表示されます。使用場所の重力加速度値を入力します。

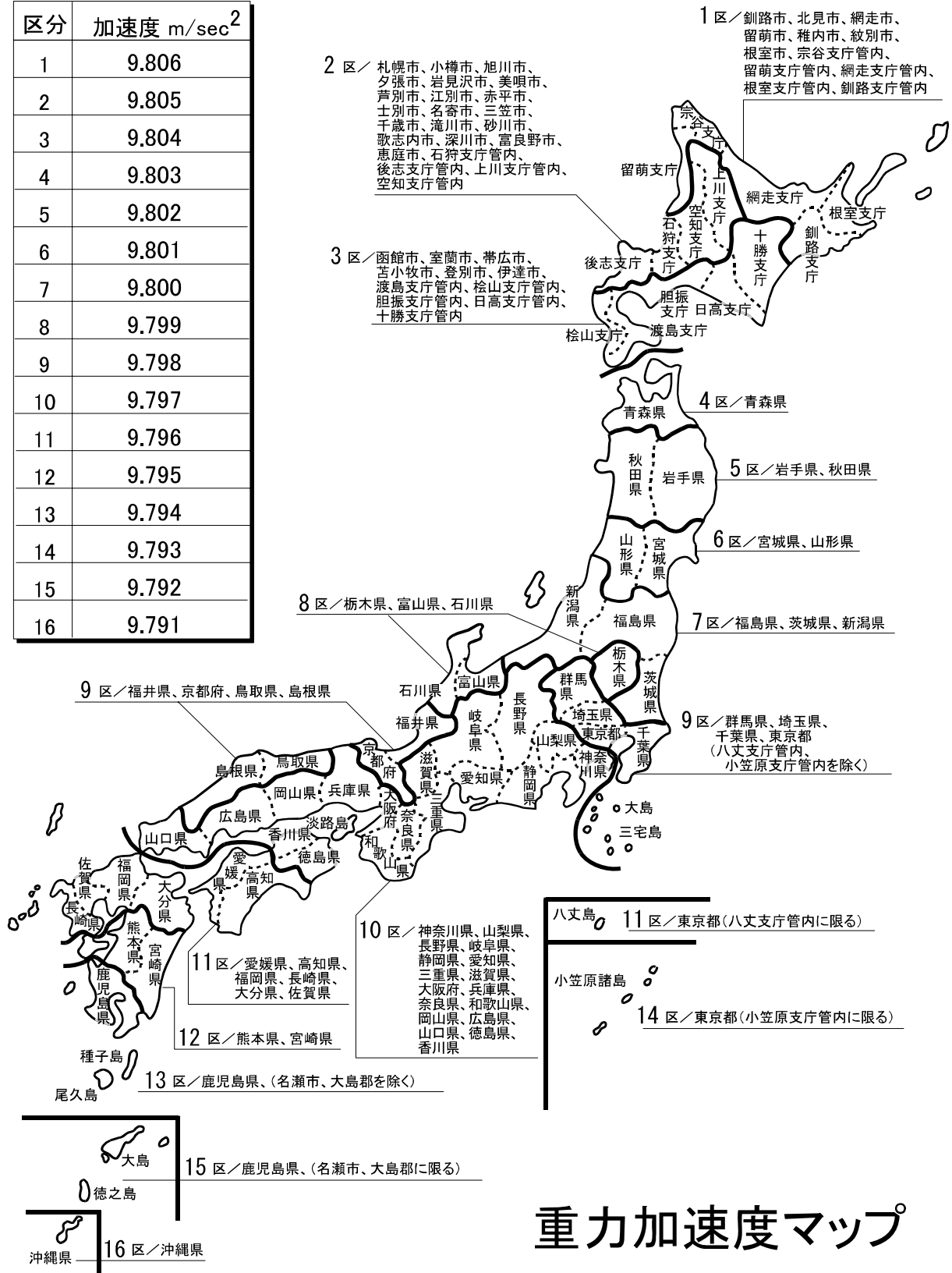
- >** キー .....変更する桁を選択します。
- ∧** キー .....選択した桁の値を変えます。
- セッ** キー ....表示を記憶し、ステップ 5へ進みます。
- ESC** キー .....設定を変更せず、ステップ 3に戻ります。

ステップ 5 **G xxxx** 表示となります。**CAL** キーを押してください。それぞれの重力加速度値を記憶し、**CALoFF** 表示となります。ステップ 6へ進みます。

ステップ 6 **ON/OFF** キーを押してオフしてください。

参考資料

区分	加速度 m/sec <sup>2</sup>
1	9.806
2	9.805
3	9.804
4	9.803
5	9.802
6	9.801
7	9.800
8	9.799
9	9.798
10	9.797
11	9.796
12	9.795
13	9.794
14	9.793
15	9.792
16	9.791



# 重力加速度マップ



## 4.6. キャリブレーションエラー

### エラー表示から抜けるキー

**ESC** キー .. エラーが起きたところに戻ります。再入力してください。

**ON/OFF** を押しながら **ESC** キーを押す。

全ての設定値を変更せずキャリブレーションモードを終了し、**CAnCEL** 表示となります。

**ON/OFF** キーを押してオフしてください。

### エラー一覧

キャリブレーション時に何らかのエラーが発生した場合、以下のエラーコードが表示されます。

エラーコード	原因と対策
Err 0	デュアルレンジの目量設定で第一レンジの目量が最大目量の50となっているためレンジの設定ができません。
Err 1	分解能が10000を超えています（分解能＝ひょう量／最小目盛）。分解能が10000以下になるようひょう量を小さくするか、最小目盛を大きくして入力してください。
Err 2 Err 3	ロードセルの出力が大きすぎ、ゼロ調整範囲をオーバーしています（計量部に異常があります）。
Err 4	スパン・キャリブレーション時に載せた分銅値（入力電圧またはキー入力の値）がひょう量を超えています。ひょう量以下の分銅を使用してください。
Err 5	スパン・キャリブレーションに使用する分銅の設定が目量より小さいためキャリブレーションできません。
Err 6	計量部の出力電圧がスパンに対して小さすぎて、本器の入力感度（0.2 μV/d）に達していません。計量部の出力電圧と本器の入力感度については「ロードセル出力と入力感度の関係」を参照してください。
Err 7	分銅を載せたときの計量部出力がゼロ点よりも小さくなっています。計量部の接続が間違っていないか、また計量部の荷重方向が逆になっていないか確認してください。
Err 8	計量部の出力電圧が大きすぎて、入力オーバーとなり、ひょう量まで計量できません。計量部のゼロバランスが大きく+側にずれている場合には「ロードセルのゼロ点出力調整」を参考にして抵抗を追加してください。ゼロバランスが大きくずれていないのにエラーが表示される場合には、出力電圧の小さい計量部にするか、ひょう量を小さくしてください。
Err 9	キャリブレーションのゼロ、またはスパン入力時に、計量部の出力電圧が本器の入力範囲を大幅に超えています。計量部の出力、接続を確認してください。
Err 12	第二レンジの計量範囲が第一レンジの計量範囲より小さくなっています。
Err 13	デジタルリニアライズで使用する分銅設定値が、直前に使用された値より小さくなっています。正しい分銅値の関係は、 $Lnr 1 < Lnr 2 < Lnr 3$ です。
G Err	重力加速度値が適正ではありません。



## 5. ファンクション

各種機能を設定するファンクションには、FファンクションとCFファンクションとがあります。Fファンクションはいつでも設定変更が可能です。CFファンクションは検定証印が有効な場合には設定変更できません。

これらの設定値は不揮発メモリ（EEPROM）に記憶されるので、電源を切っても内容は保持されます。



### 5.1. ファンクションの設定方法

ファンクション設定には次のいずれかの方法で入ります。

1. オフから **[+]** キーを押しながら **[ON/OFF]** キーを押す。

2. 計量表示から **[F1]** キーと **[F2]** キーを同時に押す。

ファンクション設定にはいと表示は **F00** となります。

#### 項目の選択

ステップ 1 項目は以下のキーで選択します。

**[>]** キー ..... 変更する桁を選択します。

**[^]** キー ..... 選択した桁の値を変えます。

**[セット]** キー ... 選択した項目の設定値を表示します。  
ステップ 2 に進みます。

**[ESC]** キー ..... ファンクション設定を終了し計量表示に戻ります。

**[CAL]** キー ..... Fファンクションと CFファンクションとを切り換えます。

#### 設定値の設定

ステップ 2 設定値は以下のキーで設定します。

**[>]** キー ..... 変更する桁またはサブ項目 (Type2または Type3) を選択します。

**[^]** キー ..... 選択桁やサブ項目の設定値を変更します。  
Type4 では1位桁が9からは自動的に桁上がりします。

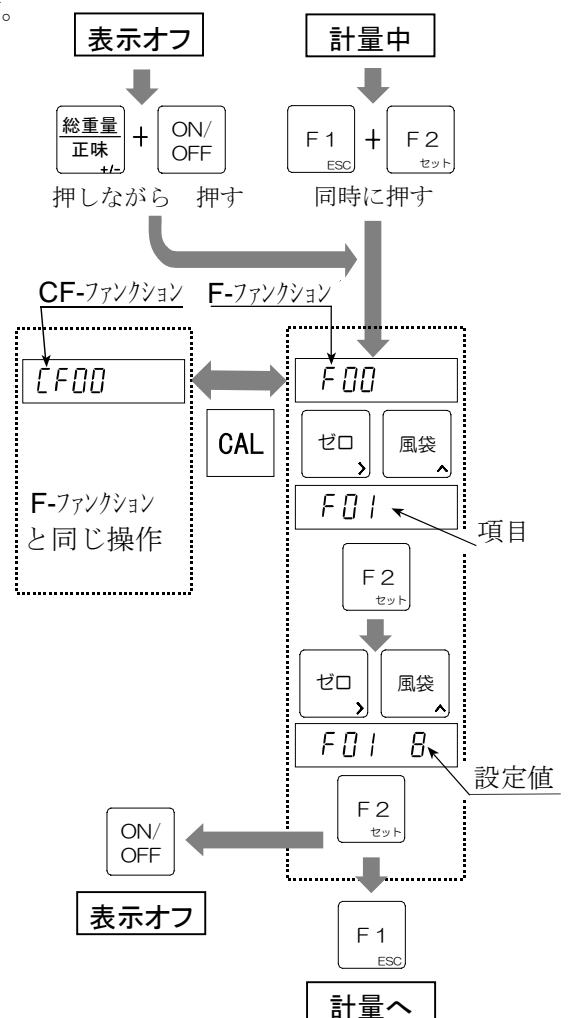
**[セット]** キー ... 設定値を記憶し、次の項目選択表示に進みます。

**[ESC]** キー ..... 設定を変更せず、次の項目選択表示に進みます。

Type2、Type3、Type4 は設定表中に表記してあります。

#### オフ

**[ON/OFF]** キーはいつでも有効です。





## 5.2. Fファンクション

### 計量条件等（フィルタ、ゼロトラック、安定マーク）

項目	設定値	設定内容
F00 フィルタ 変動幅／平均化時間	0	2 d/ 1.6s
	1	4 d/ 1.6s
	2	8 d/ 1.6s
	3	16 d/ 1.6s
	4	32 d/ 1.6s
	5	64 d/ 1.6s
	6	128 d/ 1.6s
	7	2 d/ 3.2s
	* 8	4 d/ 3.2s
	9	8 d/ 3.2s
	10	16 d/ 3.2s
	11	32 d/ 3.2s
	12	64 d/ 3.2s
	13	128 d/ 3.2s
F01 ゼロトラック	0	OFF
	1	0.5 d/ 1s
	2	1.0 d/ 1s
	3	1.5 d/ 1s
	4	2.0 d/ 1s
	5	2.5 d/ 1s
	6	0.5 d/ 2s
	7	1.0 d/ 2s
	* 8	1.5 d/ 2s
	9	2.0 d/ 2s
	10	2.5 d/ 2s
F02 安定マーク点灯条件	0	安定検出なし
	1	0.5 d/ 0.5s
	2	1.0 d/ 0.5s
	3	2.0 d/ 0.5s
	4	3.0 d/ 0.5s
	5	4.0 d/ 0.5s
	6	0.5 d/ 1s
	7	1.0 d/ 1s
	* 8	2.0 d/ 1s
	9	3.0 d/ 1s
	10	4.0 d/ 1s
F03 オートプリント／ 自動加算条件	0	点灯（安定検出）直後
	1	2回連続
	* 2	3回連続
	3	4回連続

設定値が小さいほど応答は速くなりますが、振動などの外乱に影響されやすくなります。  
デュアルレンジの場合は、第1レンジの目量で判定します。

ゼロトラックは、ゼロ点のゆっくりとしたドリフトに追従しゼロ表示させる機能です。設定によってはゼロ付近の微量変動が捉えにくくなります。  
デュアルレンジの場合は、第1レンジの目量で判定します。

CF00=1（検定証印が有効）のときは、F01=0,1,6,7以外は設定できません。またこのとき初期値は7となります。

計量値が安定していると判定する条件を設定します。**ゼロ** キー、**風袋** キーは安定時のみ有効です。非安定時でもこれらのキーを有効にする場合は、CF04を1に設定してください。

CF00=1（検定証印が有効）のときは、F02=6,7以外は設定できません。またこのとき初期値は6となります。

安定が状態がどの位継続したときにオートプリント出力／自動加算するかを決めます。  
CF00=1では、2,3以外は設定不可。

d: 目量（デュアルレンジのときは第1レンジ）

s: 秒

\*: 初期値

## 表示その他

項目	設定値	設定内容
F04 表示書換	* 0	5 回/秒
	1	10 回/秒
F05 [Type2] ブザー	1 x	キークリック (ON/OFF)
	2 x	LoLo
	3 x	Lo
	4 x	OK
	5 x	HI
	6 x	HiHi
F06 [Type4] 機器番号	00 ~ 99	コマンドアドレスとしても使用
F07 オートパワーオフ	* 0	連続使用
	1	約5分

\*: 初期値

## キースイッチ

項目	設定値	設定内容																	
F10 [Type2] F1 キー機能	x 0	機能なし																	
	x 1	シリアル出力 1																	
	x 2	シリアル出力 2																	
	x 3	加算 (M+)																	
	x 4	累計値表示																	
	x 5	比較値の設定																	
	x 6	比較の実行開始																	
	x 7	比較の停止																	
	x 8	ブザー停止																	
	x 9	(機能なし)																	
	x A	ホールド 開始/解除																	
F11 [Type2] F2 キー機能		F10 と同じ																	
F12 [Type2] キーの禁止	2 0																		
	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>* 0</td> <td>有効</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">[^] キー</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>禁止</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td> <td>ゼロキー</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">[&gt;] キー</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>風袋キー</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>総重量/正味キー</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>F1 キー</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>F2 キー</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ON/OFF キー</td> </tr> </table>	* 0	有効	[^] キー	1	禁止	1	ゼロキー	[>] キー	2	風袋キー	3	総重量/正味キー	4	F1 キー	5	F2 キー	6	ON/OFF キー
* 0	有効	[^] キー																	
1	禁止																		
1	ゼロキー	[>] キー																	
2	風袋キー																		
3	総重量/正味キー																		
4	F1 キー																		
5	F2 キー																		
6	ON/OFF キー																		

\*: 初期値

## 外部コントロール入力

項目	設定値	設定内容
F13 [Type4] EXT1 コントロール入力機能	* 0	機能なし
	1	ゼロキー
	2	風袋キー
	3	総重量/正味キー
	4	OFF キー (ONにはできません)
	5	F2 キー
	6	F1 キー
	7	シリアルデータ出力 (フォーマット1)
	8	シリアルデータ出力 (フォーマット2)
	9	加算 (M+)
	10	(無機能)
	11	(無機能)
	12	オーバー信号
	13	正味質量表示 (オン時)
	14	累計値表示 (オン時)
	15	比較の実行 (オン時)
	16	(無機能)
	17	キースイッチを全て有効 (オン時)
	18	メモリコード読込禁止 (オン時)
	19	ホールド (平均化) 開始
20	ホールド解除	
F14 [Type4] EXT2 機能	18 以外	F13と同じ
	18	メモリコード (BCD 1)
F15 [Type4] EXT3 機能	18 以外	F13と同じ
	18	メモリコード (BCD 2)

\*: 初期値

## 加算

項目	設定値	設定内容
F20 [Type2] 加算モード	10/11	加算しない(0) / する(1)
	20/21	手動(0) / 自動(1)
	30/31	+ のみ(0) / +/- (1)
	40/41	OK のみ / 全データ(1)
		初期値 : 10, 21, 31, 41
F21 加算禁止帯	0	0 (加算は常に有効)
	* 1	5 d
	2	10 d
	3	20 d
4	50 d	加算禁止の範囲 自動加算 (F20 : 21) 設定のときは、 F21=0 としないでください。

d: 目量

\*: 初期値

コンパレータ \*：初期値

項目	設定値	設定内容	
F22 コンパレータ機能	* 0	使用しない	
	1	Hi/Lo 比較 (2 限界値設定)	
	2	Hi/Lo 比較 (目標値と許容幅設定)	
	3	Hi/Lo 比較 (目標値と許容幅を%で設定)	
	4	HH/Hi/OK/Lo/LL 5段比較 (4 限界値設定)	
	5	HH/Hi/OK/Lo/LL 5段比較 (目標値と許容幅設定)	
	6	HH/Hi/OK/Lo/LL 5段比較 (目標値と許容幅を%で設定)	
F23 [Type2] 比較の補助機能	10/11	ゼロ付近を含まない(0) / 含む(1)	左：サブ項目 <input type="checkbox"/> キー 右：設定 <input type="checkbox"/> キー  初期値：11,21,31,40
	20/21	マイナスを含まない(0) / 含む(1)	
	30/31	安定時のみ(0) / 常時(1)	
	40/41	常時(0) / スタート、ストップ(1)	
F24～F25 (予約)	設定できますが機能はありません。		
F26 ゼロ付近	-999999 ～ 999999 (初期値 0)	F23 11 のゼロ付近(上限)を設定	

ホールド \*：初期値 F27、F28は CF00=1 では設定できません。

項目	設定値	設定内容	
F27 ホールド条件	* 0	ホールド機能オフ	
	1	手動ホールド	キー操作でホールド開始、解除
	2	自動ホールド	安定後自動でホールド開始
	3	自動、手動ホールド	自動および手動でホールド開始
F28 [Type4] 平均化時間	0.0 ~ 9.9	ホールドのための平均化を行う時間 (秒) 初期値：0.0 (開始時のデータをホールド)	

データ出力 \*：初期値

項目	設定値	設定内容	
F30 データ出力種類 <b>注意 F30の設定変更後は、使用前に一旦電源をオフにしてください。</b>	* 0	データ出力なし	
	1	アナログ出力	F31, 32, 33を設定します。
	2	シリアル入出力	RS-232C, RS-422/485
	3	シリアル入出力	F30=2 との違い：上位不要ゼロをスペースに置き換えて出力

アナログ出力 \*：初期値

項目	設定値	設定内容	
F31 出力データ	* 0	表示値	
	1	総質量	
	2	正味質量	
F32 4mA出力時の表示値	-999999 ～ 999999 (初期値：0)	+/- 極性は <input type="checkbox"/> 総重量/正味 キーで切り換えます	
F33 20mA出力時の表示値	-999999 ～ 999999 (初期値：10000)		

## シリアルデータフォーマット

項目	設定値	設定内容
F34 [Type3] シリアルデータ フォーマット1  初期値： 19, 2E, 3A, 4F, E50	0	ターミネータ
	1	機器番号 (F06で設定)
	2	コード番号 (0 - 4)
	3	データ番号 (自動インクリメント)
	4	比較結果 (HI, OK, LO)
	5	(設定しないでください)
	6	(設定しないでください)
	7	累計値
	8	加算回数
	9	安定状態 (安定/非安定/オーバー)
F35 [Type3] シリアルデータ フォーマット2  初期値： 17, 2F, E30	A	表示質量
	B	総質量
	C	正味質量
	D	風袋値
	E	質量種類 (G / N / T CF06参照)
	F	計量単位 (CF07参照)

上3桁:出力順  
(001-999)  
選択は  キー  
下1桁: 出力データ  
選択は  キー  
「」はデータの後にデ  
リミット(F46)が付くこ  
とを示します。

"Exxx" 最終データを  
示します。

キーを  
押すと範囲を拡大・縮  
小できます。.

- 設定値の右下枠表示「」は、出力データの後にカンマを付ける(点灯)／付けないを示します。  
この設定の切換は  と  とを同時に押すことによって行います。  
F34の初期値 19, 2E, 3A, 4F, E50 では、"ST,GS,+1234.50kg" のように始めの2つのデータ 9と E にはカンマがついて出力されます。
- データ番号(設定値3)については、「6. ファンクションキー F1、F2」をご覧ください。

## カレントループ出力

項目	設定値	設定内容
F36 出力データ	* 0	表示値
	1	総質量
	2	正味質量
	3	風袋質量
	4	総質量、正味質量、風袋質量
F37 出力モード	0	ストリームモード
	1	マニュアルモード
	2	オートプリント(+)
	3	オートプリント(+/-)
	4	加算実行時
	* 5	使用しない
F38 F36=4時のディレイ	* 0	ディレイなし
	2	約2.0 秒 (F37=0のときは無効)
F39 ボーレート	0	600 bps
	1	1200 bps
	* 2	2400 bps

\*: 初期値

bps: bit per second

## シリアルデータ入出力

項目	設定値	設定内容	
F40 出力モード	* 0	ストリームモード	コマンドは受け付けられません。
	1	マニュアルモード	コマンドも有効です。
	2	オートプリント(+)	コマンドも有効です。
	3	オートプリント(+/-)	コマンドも有効です。
	4	加算実行時	コマンドも有効です。
	5	コマンドモード	コマンド以外ではデータを出しません。
F41 累計値表示時の データ出力	0	出力しない	
	* 1	手動、固定フォーマット	「8. 加算 加算結果のデータ出力」参照
	2	自動、固定フォーマット	
	3	手動、フォーマット1(F34)	F34、F35またはUFC機能により設定
	4	自動、フォーマット1(F34)	
	5	手動、フォーマット2(F35)	
6	自動、フォーマット2(F35)		
F42 連続出力時の ディレイ	* 0	ディレイなし	
	1	約0.5秒	
	2	約1.0秒	
	3	約1.5秒	
	4	約2.0秒	
F43 コマンドアドレス	* 0	使用しない	
	1	使用する (アドレスは F06で設定)	
F44 タイムアウト	* 0	約1秒	
	1	無制限	
F45 ターミネータ	* 0	CR, LF	
	1	CR	
F46 小数点/デリミッタ	* 0	小数点:ドット / デリミッタ:カンマ	送受信共通
	1	小数点:カンマ / デリミッタ:セミコロン	
F47 ボーレート	0	600 bps	
	1	1200 bps	
	* 2	2400 bps	
	3	4800 bps	
	4	9600 bps	
F48 データビット数 パリティ	* 0	データ 7bit, 偶数パリティ	
	1	データ 7bit, 奇数パリティ	
	2	データ 8bit, パリティなし	

\*: 初期値

bps: bit per second

### 「ストリームモード」 F37=0, F40=0

サンプリングごとにデータを出します。

外部表示器やプリンタ側のスイッチで印字するときに使用します。

コマンドは受け付けられません。

### 「マニュアルプリント」 **F37=1, F40=1**

安定時にデータ出力の機能を設定されたキーが押されたとき、または外部入力が入力されたときに1回出力します。

カレントループ以外ではコマンドによってデータの出力も行えます。

### 「オートプリント」 **F37=2, F37=3, F40=2, F40=3**

表示が「出力禁止」範囲に入った後、「出力可能」範囲で安定となったとき1回出力します。物を載せたり、取り出したりするごとに自動的にデータ出力することができます。安定検出 F02 は0以外を設定してください。

カレントループ以外ではコマンドによってデータの出力も行えます。

F37=2, F40=2 の場合

「出力禁止」範囲  $\leq +5d$  (d: 最小目盛)  
 $+5d <$  「出力可能」範囲

F37=3, F40=3 の場合

$-5d \leq$  「出力禁止」  $\leq +5d$  (d: 最小目盛)  
「出力可能」  $< -5d$ 、 $+5d <$  「出力可能」

### 「加算実行時」 **F37=4, F40=4**

手動または自動加算が実行されたときに、加算されたデータが出力されます。

カレントループ以外ではコマンドによってデータの出力も行えます。

### 「コマンド」 **F40=5** (カレントループは除く)

コマンド以外の手段によってはデータの出力は行えません。キーの誤操作などによってデータが出力されないようにできます。RS-485の場合は、原則としてこのモードでご使用ください。

### 「複数データ出力時のディレイ」 **F38, F42**

「マニュアルプリント」、「オートプリント」で使用できます。

1回のデータ出力に複数のターミネータが含まれる場合に、ターミネータ出力と次のデータとの間に指定された時間をおきます。受信バッファを持たない（あるいはバッファが小さい）プリンタなどに接続するときに設定してください。

### 「タイムアウト」 **F44**

コマンドを受信開始してからデータ（コマンド）の受信が行われない時間が一定時間以上あった場合に、そのコマンドを無効とします。受信ラインにデータ（コマンド）以外のノイズが乗ったような場合、いつまでも受信状態を続けたり、正しいコマンドの前に不要な文字が付いたりして正常な送受信ができなくなるのを防ぐため、「タイムアウトあり（設定値0）」に設定することをお勧めします。



## 5.3. CFファンクション

項目	設定値	設定内容	
CF00 ゼロトラック、安定検出の制限	* 0	制限なし	
	1	制限あり (F01、F02、F03、F27、F28)	
CF01 プッシュゼロ範囲	* 0	ひょう量の ±2%、風袋引きは全ひょう量範囲	
	1	ひょう量の ±10%、風袋引きは全ひょう量範囲	
	2	ひょう量の ±3%、風袋引きはひょう量の1/2まで	
	3	ひょう量の ±4%、風袋引きはひょう量の1/2まで	
CF02 パワーオンゼロ範囲 (CAL 0 基準)	0	オン時ゼロをとらない	
	*1	ひょう量の ±10%	オン時にゼロ範囲を超えていると [---] 表示となります。[ESC] キー を押すと質量表示になります
	2	ひょう量の ±3%	
3	ひょう量の ±4%		
CF03 ゼロトラックの対象	0	総質量 (総質量表示中のみ)	
	1	総質量	
	* 2	総質量または正味質量 (正味質量表示中)	
CF04 非安定時の風袋引き、ゼロ および、総質量マイナス時の風 袋引き	非安定時風袋引き、ゼロ/総質量マイナス時の風袋引き		
	* 0	受け付けない / 受け付けない	
	1	受け付け実行する / 受け付けない	
	2	受け付けない / 受け付け実行する	
	3	受け付け実行する / 受け付け実行する	
CF05 オーバー、非安定時の出力 (マニュアルプリント時)	* 0	オーバー、非安定時には出力しない	
	1	オーバー、非安定時にも出力する。	
CF06 ヘッダ2	総質量 / 正味 / 風袋		
	* 0	GS / NT / TR	
	1	GS / NT / TR	
CF07 シリアル出力の単位桁数	* 0	2桁	
	1	3桁	
	2	G_ / N_ / T_      _ はスペース (20h)	
CF08 加算機能	* 0	無効	
	1	有効	

\*: 初期値

### 機能制限 CF00

検定対象の場合にはCF00=1とし、法規に従った機能しか選択できないようにしなければなりません。この機能制限される項目は、ゼロトラック、安定検出 (データ出力に関わるものを含む) およびホールド機能です。



## 6. ファンクションキー F1、F2

### F1、F2キーの機能設定と使い方

通常使用する機能を F1、F2 キーに自由に割り当てることができます。

設定はF ファンクション F10(F1 キー)、F11(F2 キー)で行います。

優先順位1番に設定された機能は、F1 または F2 キーが短く押されて放されたときに実行されます。優先順位2番以下の機能は F1 または F2 キーが約2秒間押され続けるごとに機能表示が変わっていきますので、目的の機能が表示されたときにキーを放すことにより実行されます。

割り当てられる機能とその表示は以下のとおりです。

"Print 1" or "Print2"	シリアルデータ出力 (フォーマット1または2)
"Add"	加算
"totAL"	累計値の表示
"SEt Pt"	コードメモリ、比較値の設定、変更、確認
"StArt"	比較の実行開始
"StoP"	比較の実行停止
"bU oFF"	コンパレータブザーの鳴動停止
"HoLd"	ホールドの開始または解除

例 F10 が 13, 25, 34 のとき

F1 キーを押す → すぐ放す : 表示は変化せず加算(機能 3)を実行  
↓ 押し続ける (約2秒)

"SEt Pt" 表示 → 放す : コードメモリ、比較値設定モードに入る(機能 5)  
↓ 押し続ける (約2秒)

"totAL" 表示 → 放す : 累計値の表示(機能 4)  
↓ 押し続ける (約2秒)

質量表示に戻る



### 他のキーとの組み合わせ

上記のようなファンクション設定とは別に、F1 または F2 キーを押しながら他のキーを押すことにより以下のような機能を実行します。

F1 + F2	ファンクション設定
F2 + 総重量/正味	データ番号の設定 *

\* データ番号

データ番号はシリアル出力されるごとに自動的に+1されていく番号です。  
1から99999までで、99999からは1 になります。

 キーで桁を移動、 キーで値を設定します。0をセットした場合は1として記憶されます。



## 7. 風袋引き

- 風袋引きは、容器（風袋）に入れて計量するとき、容器の質量を引いて中身の質量（正味）だけを表示させるとき使用します。
- OP-03、OP-04、OP-05またはOP-08を使用して外部からコマンドにより風袋引きをすることができます。
- OP-05またはOP-08を使用して外部からの接点入力により風袋引きをすることができます。

注意 □ オフしたり電源が切れたとき、風袋値はクリアされます。

### 風袋引きの実行

操作 風袋を載せ、安定マークが点灯した後 **風袋** キーを押すとそのときの総質量を風袋として記憶し、正味を表示します。

注意 □ 通常総質量がゼロまたはマイナスのときは、風袋引きしません。CFファンクションCF04の設定により総質量がゼロまたはマイナスのときの風袋引きが可能となります。

### 風袋のクリア

総質量がゼロのとき **風袋** キーを押すと、風袋はクリアされ、総質量を表示します。  
また、 **ゼロ** キーによりゼロをとった場合にも、風袋はクリアされます。



## 8. 加算

計量データを加算する機能です。加算した回数と累計値とを記憶します。これらの値は不揮発メモリに記憶されますので、電源を切っても記憶されています。



### 8.1. 加算機能

加算を行うためには、以下の設定をしてください。

- CFファンクションの CF08 を 1 に設定し、加算機能を有効にします。
- Fファンクションの F20 で加算方法と加算データの極性を決めます。
- Fファンクションの F21 で加算をできない範囲を決めます。

#### 加算動作の選択 Fファンクション F20

- 加算には加算動作を設定したキーまたは外部入力による手動加算（安定時のみ受け付け）と、安定後自動的に加算される自動加算とがあります。
- “+”のみ加算、または“+/-”どちらでも加算の選択ができます。
- 比較の結果“OK”のみを加算することができます。

## 加算の条件 Fファンクション F21

- 次回の加算が有効になるのは、計量値が「加算禁止帯」に一度入った後です（電源オン時は加算後と同じ扱いとなります）。通常設定値は1以上にしてください。

加算禁止帯	F21	備考
加算禁止帯なし	F21 0	安定であればいつでも加算、自動加算では設定不可
± 5目	F21 1	初期値
±10目	F21 2	
±20目	F21 3	
±50目	F21 4	

- 注意
- 自動加算では F21 = 0 としないでください。
  - F21 = 0 とした場合、同じ計量物が2回以上加算されるおそれがありますので、ご使用には注意してください。

## 加算回数、累計値の上限

- 加算回数の上限は999999、累計値の上限も999999（小数点無視）です。
  - 上限を超える加算結果になる場合は、その回数の加算は行いません。
- 例 小数点位置が0.0の場合、累計値上限は99999.9です。



## 8.2. 表示と操作

### 加算動作

加算時には手動加算／自動加算とも表示が一瞬ブランクとなります。  
加算データがあるときは、M+マークが点灯します。

### 加算結果の表示

- 加算が有効である場合（CF08 = 1）加算結果表示機能のキーまたは外部入力により、**totAL**表示後累計値を表示します。このとき M+ マークは点滅します。**^** キーにより累計値と加算回数とを交互に切り換え、**ESC** キーによりいずれの表示からも質量値表示に戻ります。
- 加算結果はデータ出力することができます。（下記の「加算結果のデータ出力」参照）

### 加算の取り消し

- 加算後、次の加算を行うまでは、前回行った加算を取り消すことができます。電源が切れた場合も同様に取り消すことができます。

ステップ 1 加算結果表示機能が割り当てられたキー入力により、**totAL** 表示後累計値が表示されます。

ステップ 2 累計値表示で **+/-** キーを3秒以上押し続けると、表示が一瞬ブランクとなり前回の加算前の値に戻ります。

- 注意
- 外部入力からこの操作はできません。

### 累計値のクリア

ステップ 1 加算結果表示機能が割り当てられたキー入力により、**totAL** 表示後累計値が表示されます。

ステップ 2 累計値表示で **ゼロ** キーを3秒以上押し続けると、表示が一瞬ブランクとなり累計値がゼロになります。

- 注意
- 外部入力からこの操作はできません。

## 累計値のクリアとデータ番号の初期化を同時に行う

- データ出力にデータ番号を付けている場合、累計値のクリアとデータ番号の初期化(1)とを同時に行うことができます。

ステップ 1 加算結果表示機能が割り当てられたキー入力により、**totAL** 表示後累計値が表示されます。

ステップ 2 累計値表示で **ゼロ** キーと **+/-** キーとを同時に3秒以上押し続けると、表示が一瞬ブランクとなり累計値がゼロに、データ番号が1になります。

注意 □ 外部入力からこの操作はできません。

## 加算結果のデータ出力

- 加算結果はシリアル出力することができます。
- データの出力は、手動または自動、またデータのフォーマットもFファンクションの F41 で選択できます。

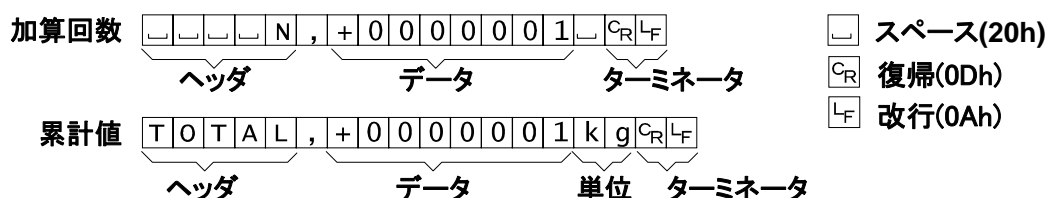
F41	設定値	手動/自動	データフォーマット
加算結果のデータ出力	0	出力しない	固定フォーマット
	* 1	手動 (初期設定)	
	2	自動	
	3	手動	フォーマット1(F34)
	4	自動	
	5	手動	フォーマット2(F35)
	6	自動	

ステップ 1 加算結果表示機能が割り当てられたキー入力により、**totAL** 表示後累計値が表示されます。

ステップ 2 自動出力に設定されている場合は、このとき1回だけ出力します。

ステップ 3 手動出力の場合は、累計値が表示されているときに **F2** キーを押すことにより出力します。

固定フォーマット



## 9. コードメモリ

- AD-4406には比較値を記憶する4つのコードメモリ (1~4) があります。
- コードメモリのデータおよび番号は不揮発のメモリに記憶されますので、電源が切れたりしても値は保持されます。
- 1~4番のメモリのほかに、電源が切れたときに値は保持されませんが同じように使用できる0番のコードメモリ (一時的なメモリ) があります。
- コードメモリの切換は、パネルのキーのほかに外部入力(OP-05, OP-08)やシリアルインタフェースのコマンドでも行えます。
- コードメモリの操作は「10.2. コンパレータ 比較値の設定」をご覧ください。

## 外部入力(OP-05, OP-08)によるコードメモリの切り換え

- Fファンクションの F14、F15を「18」に設定することにより、コードメモリを切り換えられます。
- F13を「18」に設定することによりコード番号切り換え時には読み込みをしないようにできます。

EXT2	EXT3	コードメモリ
ON	ON	1
OFF	ON	2
ON	OFF	3
OFF	OFF	4



## 10. コンパレータ

- コンパレータ機能には、「上下限モード」と「5段選別モード」とがあります。いずれも計量した質量値と設定された質量値とを比較して、その結果を表示したり、ブザー音で知らせたりします。また、OP-03、OP-05 や OP-08 のリレーから出力することができます。
- Fファンクションの F22 と F23 で、機能や比較の実行の設定を行います。
- 比較の設定値は4組まで記憶でき、それらは4組のコードメモリに記憶されます。コードメモリは不揮発となっていますので、電源が切られたり、電池が消耗しても記憶されています。
- コードメモリはキースイッチや外部入力で切り換えることができるほか、シリアルインタフェースを用いてコマンドにより切り換えることができます。



### 10.1. 上下限モードと5段選別モード

- 「上下限モード」では、上限値と下限値の2つの比較値により、Hi、OK、Lo の3段階、「5段選別モード」では4つの比較値により HiHi、Hi、OK、Lo、LoLo の5段階に分け、結果を表示、ブザー音で示すとともに、3つのリレー(オプション)に出力します。
- 「上下限モード」は Fファンクション F22 を 1~3、「5段選別モード」は F22 を 4~6 に設定します。
- 比較の条件を Fファンクション F23 で設定します。
- ゼロ付近での比較をしない(F23:10)のときは、ゼロ付近をF26で設定します。
- 比較値を設定します。比較値は4組まで記憶できます。
- 比較値を再設定するとき、比較のモードや条件を変更しなければ Fファンクションの F22、F23 は設定し直す必要はありません。
- 比較値の設定方法にはそれぞれのモードとも以下の3種類があります。

1) 限界値を設定(上限値と下限値 / HiHi, Hi, Lo, LoLo それぞれの境界となる値)

2) 目標(基準)質量と、それぞれの許容値を質量で設定

限界値は設定に従って自動計算されます。

3) 目標(基準)質量と、それぞれの許容値を目標(基準)質量に対する割合で設定

限界値は設定に従って自動計算されます。

例 目標(基準) = 50kg、上限値 = 51kg、下限値 = 48kg の場合

1) Hi(上限値) : 51 (kg)、Lo(下限値) : 48 (kg)

2) TG(目標) : 50 (kg)、Hi(上側許容範囲) : 1 (kg)、Lo(下側許容範囲) : 2 (kg)

3) TG(目標) : 50 (kg)、Hi(上側許容範囲) : 2 (%)、Lo(下側許容範囲) : 4 (%)

(許容範囲のパーセンテージは、目標値の質量に対する値)

- キースイッチや外部キーで比較を実行したり中止することができます。比較の実行中はREADYマークが点灯します。
- 比較結果でブザーが鳴っているときに "bU OFF" 機能を実行するとブザーが止まります。

## 比較の関係

比較の判定は以下の式に基づいて行われ、結果を表示、出力します。

上下限モードの場合

判定結果	判定の式	表示	出力
HI	上限値(Hi 限界値) < 表示値	HI	HI
OK	下限値(Lo 限界値) ≤ 表示値 ≤ 上限値(Hi 限界値)	OK	OK
LO	表示値 < 下限値(Lo 限界値)	LO	LO

5段選別の場合

判定結果	判定の式	表示	出力
HiHi	HiHi 限界値 < 表示値	HIと▼2	HI
HI	上限値(Hi 限界値) < 表示値	HI	HIとOK
OK	下限値(Lo 限界値) ≤ 表示値 ≤ 上限値(Hi 限界値)	OK	OK
LO	表示値 < 下限値(Lo 限界値)	LO	LOとOK
LoLo	表示値 < LoLo 限界値	LOと▼3	LO

- 比較値の小数点は無視されます。例 上限値 10.0 を設定する場合は 100 と入力します。
- 設定値は内部に記憶され、電源を切っても消えません（コード1から4）。
- プラスオーバーまたはマイナスオーバーのときはいずれの出力もオンになりません。
- 比較の判定は上の表の上の段から行われます。
- 入力された比較値の大小の判定は行いません。上限値より下限値が大きな値となってもエラーを表示したりはしません。
- 許容値の極性は設定しても無視され、上側許容値 > 基準値 > 下側基準値となります。



## 10.2. 比較値の設定

ステップ 1 比較値の設定機能のキー操作の優先順位1の場合：機能設定された F キーを短く押して放すことにより、比較値の設定に入り、コードメモリ番号が点滅します。

比較値の設定機能のキー操作の優先順位2以下の場合：機能設定された F キーを押し続け、表示が **SEt Pt** となったところでキースイッチを放すことにより、比較値の設定に入り、コードメモリ番号が点滅します。

ステップ 2 コードメモリ番号を設定します。

**>** キー.....表示されているメモリ番号の比較値設定に入りステップ 3に進みます。

**^** キー.....コードメモリを選択します。

**ESC** キー.....コードメモリ番号を変更せず計量モードに戻ります。

**セット** キー.....表示されているコードメモリ番号の設定値を有効にして計量モードに戻ります。

ステップ 3 比較標語を選択します。

**>** キー .....比較標語を選択します。

**ESC** キー .....ステップ 2に戻ります。

**セット** キー .....比較標語の設定値表示となりステップ 4に進みます。

ステップ 4 比較値を設定します。

**>** キー .....変更する桁を選択します。

**△** キー .....選択した桁の値を変えます。

**セット** キー .....表示している値を記憶し、ステップ 3に戻ります。

**ESC** キー .....設定を変更せずにステップ 3に戻ります。

### 設定の順と表示

F22	モード	表示	1	2	3	4	5
1	上下限 モード1	比較値	上限値	下限値			
		比較標語	H i	L o			
		コンパレータ	H I	L O			
2	上下限 モード2	比較値	目標値	上側許容値	下側許容値		
		比較標語	t G	H i	L o		
		コンパレータ	O K	H I	L O		
3	上下限 モード3	比較値	目標値	上側許容値	下側許容値		
		比較標語	t G	H i	L o		
		コンパレータ	O K	H I	L O		
		単位		%	%		
4	5段 選別1	比較値	上上限値	上限値	下限値	下下限値	
		比較標語	H H	H i	L o	L L	
		コンパレータ	H I	H I	L O	L O	
		三角マーク	2			3	
5	5段 選別2	比較値	目標値	上上側許容値	上側許容値	下側許容値	下下側許容値
		比較標語	t G	H H	H i	L o	L L
		コンパレータ	O K	H I	H I	L O	L O
		三角マーク		2			3
6	5段 選別3	比較値	目標値	上上側許容値	上側許容値	下側許容値	下下側許容値
		比較標語	t G	H H	H i	L o	L L
		コンパレータ	O K	H I	H I	L O	L O
		単位		%	%	%	%
		三角マーク		2			3

注 F22 の設定を変更したとき、比較値はこの表の番号のまま保持され、移動や変換は行われません。



## 11. ホールド機能

- ホールド機能は、ある一定期間の質量データを平均化して、その値を表示し続けるものです。
- 動物などの安定した質量データを得にくいものや、変化している状態の平均値を見るときなどに使用すると便利です。
- 平均化する時間は0.1秒単位で9.9秒まで設定できます。
- 平均化の開始を安定後自動で行う自動ホールドと、キー操作により非安定でも平均化を開始できる手動ホールド、両者どちらもできる自動+手動ホールドの3つのモードがあります。
- 手動ホールドの場合は外部入力からも平均化の開始が行えます。
- シリアルインタフェースのコマンドにより平均化の開始やホールドの解除が行えます。
- 自動ホールドでもホールド解除はキーまたは外部入力でも行えます。

### 注意

- 検定対象品（CFファンクションのCF00=1）ではこの機能は使用できません。
- 表示が  $0 \pm 5$  目量の範囲では平均化の開始ができません。
- オーバー表示となったときのデータは平均化に使用されません。
- 電源が切れたり、表示がオフになった場合はホールドは解除されます。
- ピークホールドの機能はありません。



### 11.1. ホールド機能の設定

- F27で平均化の開始をどのように行うかを設定します。
  - F27=1 手動ホールド：キー操作で平均化を開始、ホールドを解除します。
  - F27=2 自動ホールド：ホールド禁止帯<sup>(\*)</sup>通過後、安定<sup>(\*\*)</sup>となったところで自動的に平均化を開始します。ホールド禁止帯に戻ると自動的にホールドを解除します。
  - F27=3 自動+手動ホールド：自動ホールドと手動ホールドのどちらも行えます。
- \* ホールド禁止帯： $0 \pm 5$ 目量の範囲
- \*\* 安定：安定検出(F02)と安定判断(F03)の両方を満足したとき
- F28で平均化の時間を設定します。0.1秒単位で9.9秒まで設定できます。F28=0の場合、平均化開始時のデータをホールドします。
- キーの機能は F10 または F11 で機能番号Aを設定します。このキーをホールドキーとします。
- 外部入力により平均化の開始、ホールドの解除を行う場合は、F13 ~ F15 でそれぞれ機能19, 20を設定します。なお、これらの動作はオフからオンになったときに機能します。

#### ホールドでの表示とデータ出力

- 平均化を行っている間は質量表示部が点滅します。
- 平均化を行っている間の表示やデータ出力の値はそのときの質量値(平均化されていない)です。
- ホールド状態のときは単位が点滅します。
- ホールドされたデータの出力は通常状態と同じ形式です。ただし、“RW” または “RW,n” コマンド(n は1または2)に対する応答のみ、安定状態を示すヘッダが “HD” になります。

## 平均化、ホールド解除の条件

- F27 の設定により、平均化の開始、平均化の中断、ホールドの解除などに違いがあります。

項 目	F27=1	F27=2	F27=3
ホールド禁止帯での平均化の開始	×	×	×
ホールドキーによる平均化の開始（非安定時を含む）	○	×	○
外部入力による平均化の開始（非安定時を含む）	○	×	○
コマンドによる平均化の開始（非安定時を含む）	○	○	○
ホールド禁止帯通過後の安定検出による平均化の自動開始	×	○	○
平均化中にホールド禁止帯に入った場合	継続	中止	中止
平均化中にオーバーとなった場合	保留	中止	保留
平均化中にホールドキーが押された場合	中止	中止	中止
平均化中にホールド解除外部キー入力があった場合	中止	中止	中止
平均化中にホールド解除コマンドが来た場合	中止	中止	中止
ホールド状態のときにホールドキーが押された場合	解除	解除	解除
ホールド状態のときにホールド解除外部キー入力があった場合	解除	解除	解除
ホールド状態のときに“HC” コマンドが来た場合	解除	解除	解除
ホールド状態のときにホールド禁止帯に入った場合	継続	解除	解除
ホールド状態のときにオーバーとなった場合	継続	継続	継続

平均化の開始 ○：平均化を開始する ×：平均化を開始しない

平均化中の保留：その状態の期間、平均化データ採取を行わず、平均化時間を進めない

ホールドの解除：ホールド解除の入力（キー、コマンド等）はオーバーのときも有効

## 他機能との連動

- 自動加算 (F20=21)、オートプリント (F37=2, 3、F40=2, 3) が設定されているときは、ホールドデータが確定した後、加算またはデータの出力が行われます。

## ホールド中のキー、コマンド入力

- ホールド中のキー入力およびコマンドには、ホールドを解除し機能を実行するものと、ホールドを継続したまま機能を実行するものがあります。

ホールドを解除して実行するキー入力 風袋、ゼロ、比較値設定、累計値表示

ホールドを継続して実行するキー入力 総重量／正味、加算、比較の開始、比較の中止

ホールドを解除して実行するコマンド MT、MZ、HC

ホールドを継続して実行するコマンド 上記以外のコマンド

## ホールドに関するコマンド

- RS-232C、RS-422/485を使用して、外部からのコマンドで平均化の開始、ホールド解除を行うことや、ホールドの状態を確認できます。コマンドの詳細は「14.3. RS-232Cインタフェース ホールドに関わるコマンド」をご覧ください。



## 12. RS-422/485、リレー出力 (OP-03)

OP-03には、RS-422/485インタフェースとリレー出力があります。

- RS-422/485インタフェースを用いて最大32台までの機器を接続してコントロールが可能です。
- RS-422/485インタフェースのデータ出力モード、データフォーマットやコマンドはRS-232Cと同じです。「14. RS-232Cインタフェース」を参照してください。
- リレー出力は、比較の結果を出力することができます。

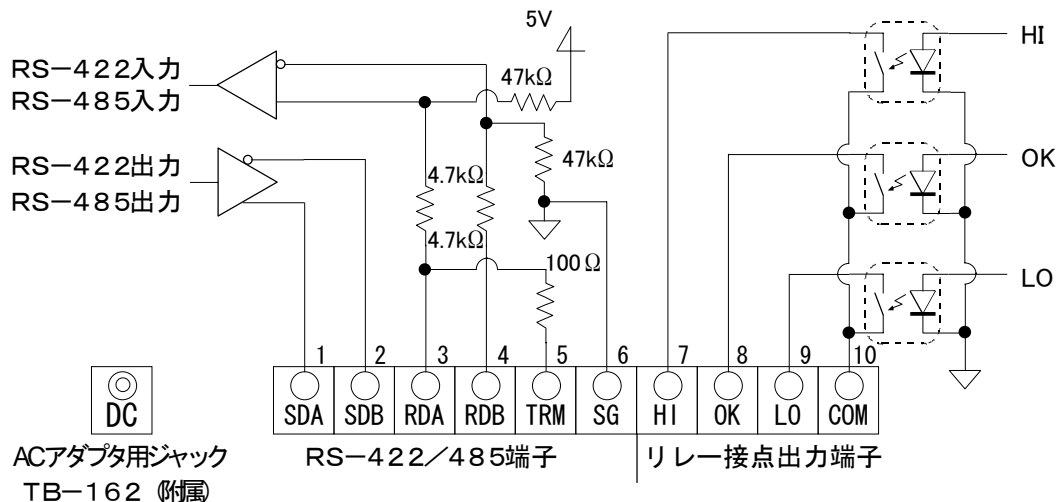
伝送方式	EIA RS-422/485 準拠
伝送形式	半二重 調歩同期式
信号形式	「14. RS-232Cインタフェース」参照
機器番号	01～99 (Fファンクション F06 で設定)
リレー出力	フォトMOSリレー 3点
リレー接点定格	最大電圧 DC50V
	最大電流 100mA
	最大オン抵抗 8Ω以下

ピン配置	機能	ピンNo.	信号名	方向	意味
RS-422 RS-485		1	SDA	出力	RS-422/485用送信端子A
		2	SDB	出力	RS-422/485用送信端子B
		3	RDA	入力	RS-422/485用受信端子A
		4	RDB	入力	RS-422/485用受信端子B
		5	TRM	—	100Ω 終端抵抗
		6	SG	—	シグナルグランド
リレー出力		7	HI	出力	リレー接点出力
		8	OK	出力	リレー接点出力
		9	LO	出力	リレー接点出力
		10	COM	—	リレー接点出力の共通端子

適合コネクタ TM-BLA10 (附属)

**注意** RS-422/485を使用するときは、附属のACアダプタ (TB-162) をオプションボードに接続してください。リレー出力のみ使用する場合には必要ありません。

回路

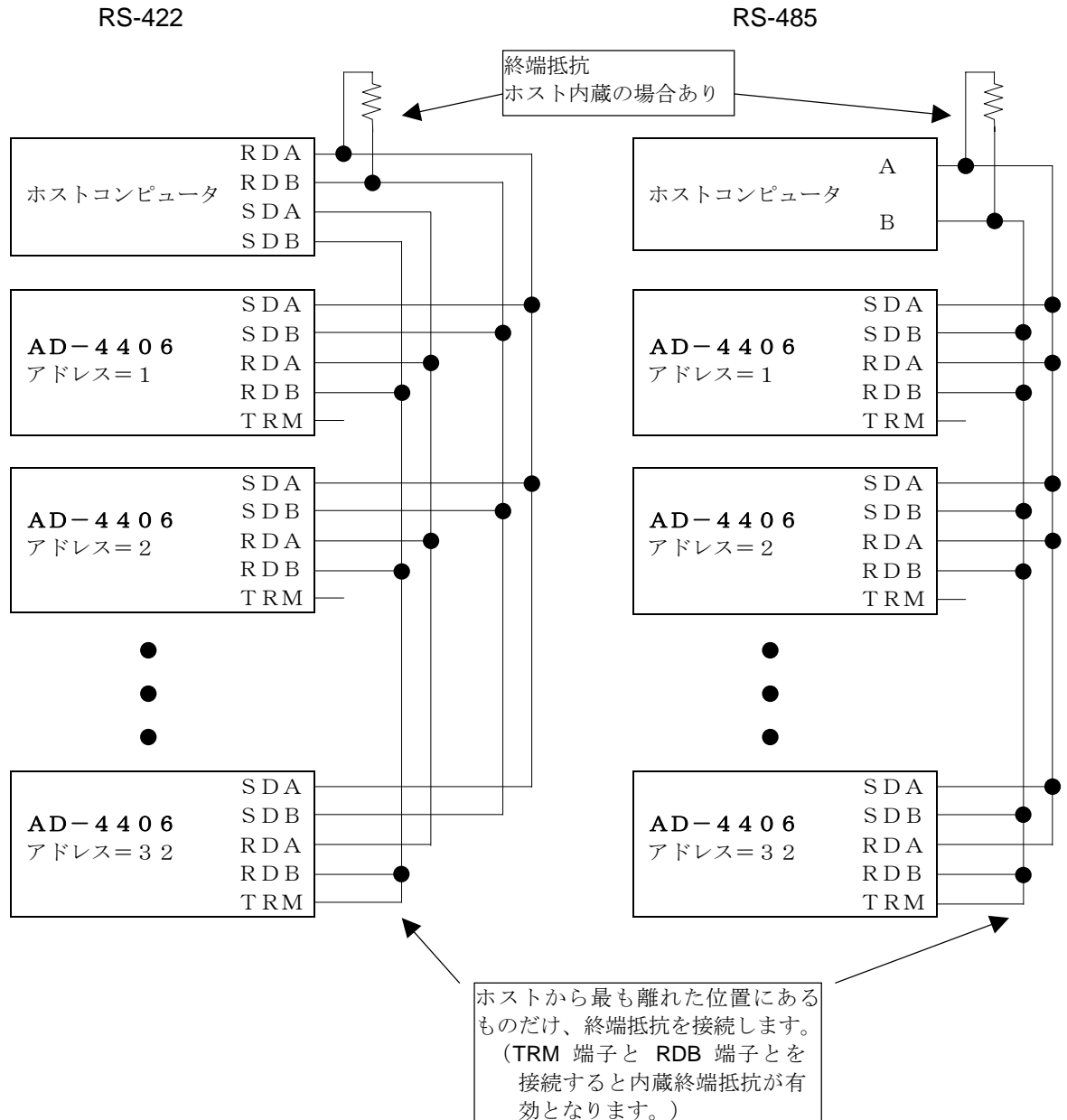


## RS-422/485インタフェースの切り換え方

オプションボード上のスライドスイッチ SW1 を、「422」または「485」の印刷に合わせてください。

### 接続例

ホストコンピュータ等の信号の極性 (A, B) は機器により逆の場合があります。





## 13. リレー出力、コントロール入力 (OP-05)

OP-05には、RS-232Cインタフェース、リレー出力、コントロール入力があります。

- RS-232Cについては、「14. RS-232Cインタフェース」を参照してください。
- リレー出力は、比較の結果を出力することができます。
- コントロール入力により、外部から表示やデータ出力などのコントロールができるようになります。機能はFファンクションの F13、F14、F15で設定します。

コントロール入力    フォトカプラ入力    3点 (コモン：マイナス)

リレー出力            フォトMOSリレー        3点

リレー接点定格      最大電圧                  DC50V

                          最大電流                  100mA

                          最大抵抗 8Ω以下

機能	ピンNo.	信号名	意味
リレー出力	1	HI	リレー接点出力
	6	OK	リレー接点出力
	4	LO	リレー接点出力
	8	COM(OUT)	リレー接点出力の共通端子
コントロール入力	3	EXT1	コントロール入力1
	5	EXT2	コントロール入力2
	7	EXT3	コントロール入力3
	2	COM(IN)	コントロール入力の共通端子
	外囲器	FG	アース

注意                  COM(IN)とCOM(OUT)とは接続されていません。

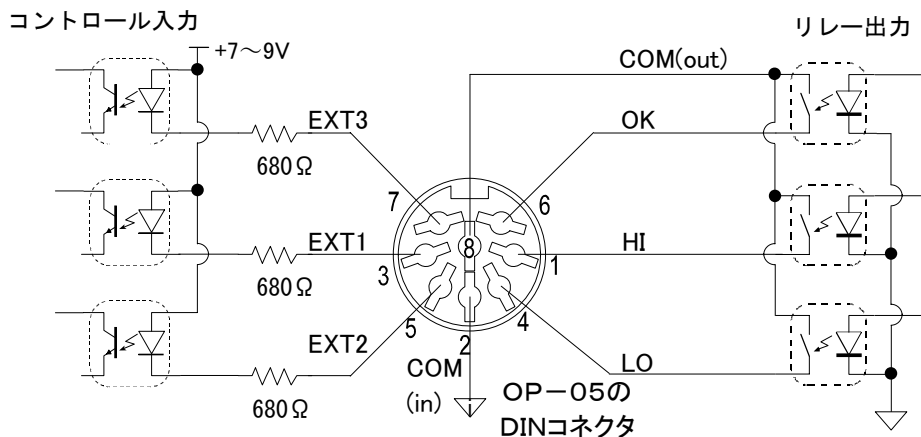
コントロール入力には、スイッチ、リレー、オープンコレクタなどを使用できます。

コントロール入力は、ON、OFFとも100ms以上の時間をとってください。



適合コネクタ        JA-TCP0586 (附属)

回路





## 14. RS-232C インタフェース(OP-04,OP-05,OP-08)

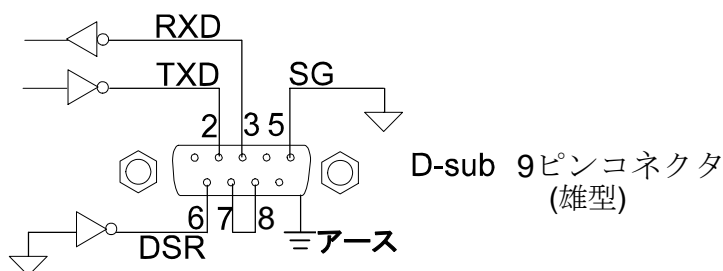


### 14.1. 仕様

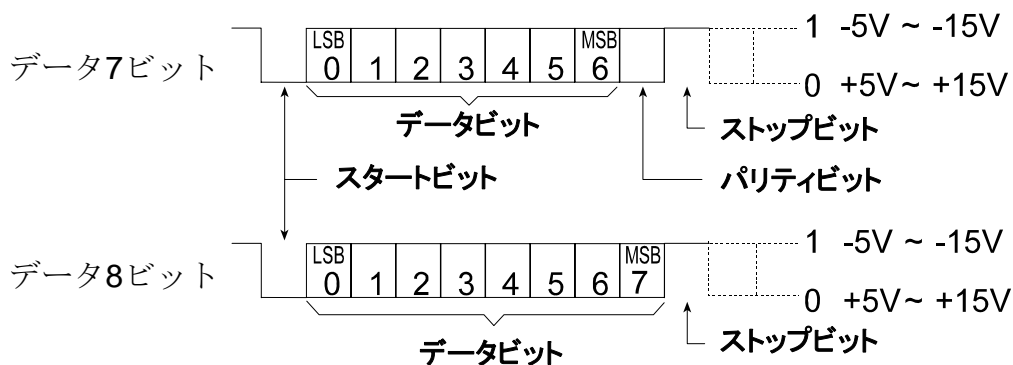
伝送方式	調歩同期式、双方向、半二重方式
ボーレート	600, 1200, 2400, 4800, 9600 bps
データビット	7 ビット, 8 ビット
パリティビット	1 ビット, 偶数または奇数 (データビット7ビットのとき) または パリティなし (データビット8ビットのとき)
スタートビット	1 ビット
ストップビット	1 ビット
使用コード	ASCII
ターミネータ	CR LF, CR (CR: 0Dh, LF: 0Ah)
コネクタ	D-sub 9ピン

#### 回路およびピン接続

ピンNo.	信号名	方向	備考
2	TXD	出力	送信データ
3	RXD	入力	受信データ
5	SG	-	信号グラウンド
6	DSR	出力	データセットレディ
7	RTS	-	7ピンと8ピンとは接続
8	CTS		
他			未使用 (無接続)
ケース			シールド



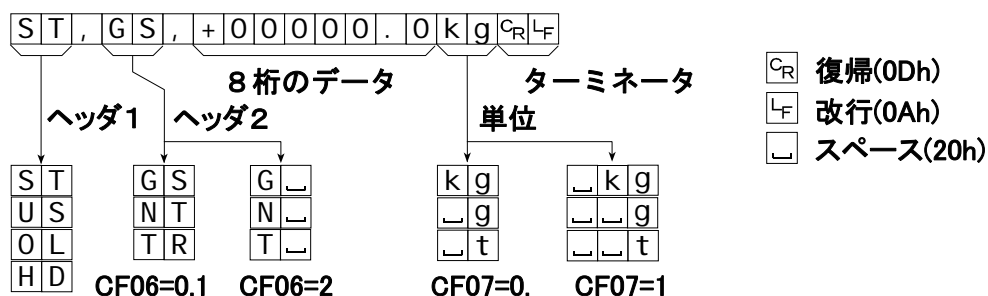
#### ビット構成





## 14.2. データフォーマット

- Fファンクション F34とF35により2種類のフォーマットを設定することができます。
- F34の初期設定では次のようなフォーマットになっています。



ヘッダ1 F34, F35の設定値 : 9 (状態)

- ST **S**table の略。計量値が安定であることを示しています。
- US **U**nstable の略。計量値が非安定であることを示しています。
- OL **O**verload の略。オーバーロードであることを示しています。
- HD **H**old の略。ホールドされたデータであることを示しています。(RW、RW,nの応答のみ)

ヘッダ2 F34, F35の設定値 : E (種類)

- GS または G **G**ross の略。データが総質量であることを示しています。
- NT または N **N**et の略。データが正味質量であることを示しています。
- TR または T **T**are の略。データが風袋質量であることを示しています。

データ F34, F35の設定値 : A, B, C, D

- データの先頭は極性で、"+" または "-" です。
- データがゼロのとき、極性は "+" となります。
- データは極性、小数点を含み8桁 (文字) です。
- オーバーロード の場合、小数点を除きデータはスペース (20h) となります。

単位 F34, F35の設定値 : F (単位)

- CF07=0のとき、単位は2桁 (文字) です。
- CF07=1のとき、単位は3桁 (文字) です。弊社プリンタでは正しく動作しない場合があります。



## 14.3. コマンドフォーマット

### コマンドの説明

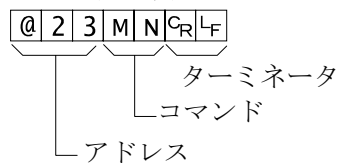
- コマンドを実行すると、受信したコマンドまたは応答データを送り返します。
- 動作中などコマンドを実行できないとき、「I」コードを送ります。待ち時間を設けてください。また、ノイズ等の影響で正しく受信できない場合もあります。
- 未定義コマンドを受信したときには、「?」コードを送ります。
- コマンドにはアドレスを付けることができます。アドレスは、コマンドの前に「@数値」で付けます。アドレスの2桁の数値は Fファンクション F06で設定します。

例では、アドレスは「23」、コマンドは「正味表示」を使用しています。

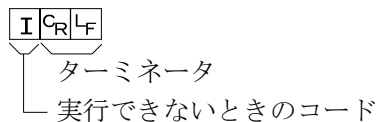
アドレスなしの例



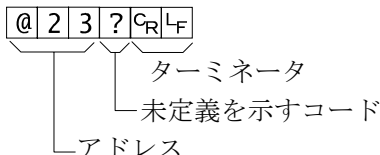
アドレス付の例



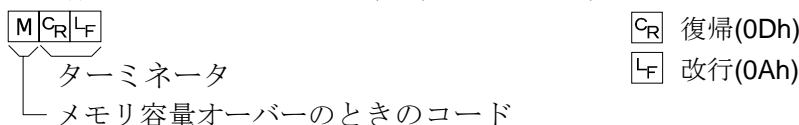
実行できないときの応答



未定義コマンドに対する応答



メモリ容量オーバーのときの応答 (SFnコマンド)



### 14.3.1. データを出力するコマンド

#### データ要求

設定されているフォーマット1またはフォーマット2に従って出力します。

コマンド RW,1 or RW,2

コマンド例 

R	W	,	1	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

 または 

R	W	,	2	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

応答 フォーマット1(F34) または フォーマット2(F35)

#### 表示データ要求

コマンドを受け付けた直後の表示データを出力します。フォーマットは固定です。

コマンド RW

コマンド例 

R	W	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

応答例 

S	T	,	G	S	,	+	0	0	1	2	3	.	0	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

#### 総質量データ要求

コマンドを受け付けた直後の総質量データを出力します。フォーマットは固定です。

コマンド RG

コマンド例 

R	G	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

応答例 

S	T	,	G	S	,	+	0	0	1	2	3	.	0	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

#### 正味データ要求

コマンドを受け付けた直後の正味データを出力します。フォーマットは固定です。

コマンド RN

コマンド例 

R	N	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

応答例 

S	T	,	N	T	,	+	0	0	1	2	3	.	0	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

## 風袋データ要求

コマンドを受け付けた直後の風袋データを出力します。フォーマットは固定です。

コマンド RT

コマンド例 `R T CR LF`

応答例 `S T , T R , + 0 0 1 2 3 . 0 k g CR LF`

## 累計データ要求

コマンドを受け付けた直後の加算回数および累計値を出力します。フォーマットは固定です。

コマンド RA

コマンド例 `R A CR LF`

応答 「8. 加算 加算結果のデータ出力」参照。

## ゼロ点確認

ゼロ点にあるか否かを出力します。

コマンド RZ

コマンド例 `R Z CR LF`

応答例 `1 CR LF` ゼロ点である場合 `0 CR LF` ゼロ点でない場合

## 14.3.2. コントロールするコマンド

---

### ゼロ動作

ゼロ動作を行います。

コマンド MZ

コマンド例 `M Z CR LF`

応答例 `M Z CR LF`

### 風袋引き

風袋引きを行います。

コマンド MT

コマンド例 `M T CR LF`

応答例 `M T CR LF`

### 風袋クリア

風袋をクリアして風袋値がゼロになり、総質量を表示します。

コマンド CT

コマンド例 `C T CR LF`

応答例 `C T CR LF`

### 総質量表示

表示を総質量に切り換えます。

コマンド MG

コマンド例 `M G CR LF`

応答例 `M G CR LF`

## 正味表示

表示を正味に切り換えます。

コマンド MN

コマンド例 

M	N	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

応答例 

M	N	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

## 加算 (M+)

条件に従って表示データを加算します。

コマンド MA

コマンド例 

M	A	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

応答例 

M	A	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

## 累計クリア

累計値および加算回数をクリアします。

コマンド CA

コマンド例 

C	A	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

応答例 

C	A	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

## コードメモリ切換

コードメモリを切り換えます。

コマンド SC,m

m: コードメモリ番号 (0~4)

コマンド例 

S	C	,	2	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

応答例 

S	C	,	2	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

## キースイッチ禁止

キースイッチを禁止 (押しても機能しない) します。電源オフとなった場合にはこのコマンドによる禁止は解除されます。

コマンド DK,n

n: キースイッチ番号 (0または1~6)

0: 全てのキー      1~6: ファンクションF12 のキー番号

コマンド例 

D	K	,	2	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

      風袋キーを禁止する場合

応答例 

D	K	,	2	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

## キースイッチを有効に戻す

DKコマンドで禁止したキースイッチを有効に戻します。Fファンクション F12 で禁止されているキーはこのコマンドで有効にすることはできません。

コマンド EK,n

n: キースイッチ番号 (0または1~6)

0: 全てのキー      1~6: ファンクションF12 のキー番号

コマンド例 

E	K	,	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

      全てのキーを有効にする場合

応答例 

E	K	,	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

### 14.3.3. 値を設定するコマンド

---

#### 比較値設定

比較値を設定します。小数点は表示の位置に従いますので付ける必要はありません。

コマンド **Sm,n,[ 設定値 ]**

m: コードメモリ番号 (0~4)

n: 比較値の順番。「10.2. 比較値の設定」を参照してください。

コマンド例 **S 1, 3, + 1 6 0 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>**

応答例 **S 1, 3, + 1 6 0 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>**

#### ゼロ付近設定

F26(ゼロ付近)を設定します。小数点は表示の位置に従いますので付ける必要はありません。

コマンド **SZ,[ 設定値 ]**

コマンド例 **S Z, + 7 4 8 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>**

応答例 **S Z, + 7 4 8 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>**

### 14.3.4. ホールドに関わるコマンド

---

#### 平均化の開始

ホールドのための平均化を開始します。応答は状態によって異なります。

コマンド **HS**

コマンド例 **H S C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>**

応答例 1) **H S C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>** 平均化を開始する場合

2) **H D, 1 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>** 既に平均化が始まっている場合

3) **H D, 2 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>** ホールド状態である場合

#### ホールドの解除

ホールドを解除します。平均化が始まっているときは平均化を中止し、標準状態に戻ります。

コマンド **HC**

コマンド例 **H C C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>**

応答例 **H C C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>**

#### ホールドの状態確認

ホールドの状態(平均化中、ホールド、標準)を出力します。

コマンド **HD**

コマンド例 **H D C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>**

応答例 1) **H D, 0 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>** 標準状態の場合(ホールドも平均化も行っていない)

2) **H D, 1 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>** 平均化中の場合

3) **H D, 2 C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>** ホールド状態である場合

## 14.3.5. 出力フォーマットを設定するコマンド（UFC機能）

### シリアル出力フォーマット設定

シリアルデータ出力フォーマットを設定します。フォーマット1のデータは F34 と、フォーマット2のデータは F35 とそれぞれ同じエリアに記憶されます。

コマンド SFf, [ パラメータ ]

f: フォーマット番号 1または2

コマンド例 SF1, \$GR<sub>CR</sub>L<sub>F</sub>

応答例 SF1, \$GR<sub>CR</sub>L<sub>F</sub>

UFC機能、コマンドのパラメータについては「15. UFC機能」を参照してください。



## 15. UFC機能

- UFC（Universal Flexi Coms）はシリアルインタフェースを通じて、シリアルデータ出力のフォーマットを自由\*<sup>1</sup>に編成できる機能です。
- シリアル出力に接続されたプリンタでの印字形態をカスタマイズしたり、パソコン等で必要なデータだけを効率よく収集することが可能です。
- インジケータのデータや状態の情報だけでなく、任意の文字列や、外部プリンタの制御コードを出力することができます。\*<sup>2</sup>
- 2組のフォーマットを記憶でき、場合に応じて使い分けることができます。

**注意**

- 1 制限が全くないわけではありません。
- 2 シリアル通信によって制御できる機器であれば、拡大印字などもできます。
- 3 プリンタの制御コードはプリンタにより異なります。



### 15.1. UFCコマンドのパラメータ

- UFC機能はUFCコマンド（SF）にパラメータを付けてインジケータに送ることによって使用できるようになります。
- コマンドのパラメータは、データ、文字列、16進数に分類されます。
- 1行のコマンドには複数のパラメータを含むことができます。
- パラメータは送られた順に記憶され、その順で出力します。
- UFCコマンドで送られたパラメータは、記憶されている最後のパラメータの次に記憶されます。
- 最後に送られたパラメータに限り取り消すことができます。
- 記憶されているパラメータの途中から変更することはできません。そのフォーマットの全体を一旦消去（クリア）した後、始めから設定してください。
- パラメータに使用するアルファベットは大文字としてください（文字列の内部は除く）。

#### データ

- データにはインジケータ内部の計量値などの数値データ、状態などの情報のほかに、よく使用する文字もあります。
- データは \$ に続くアルファベット2文字で表現します。

□ 数値データおよび状態

\$WT	表示値
\$GR	総質量
\$NT	正味
\$TR	風袋値
\$TL	累計値
\$AN	加算回数
\$HD	計量データの種類（総質量／正味／風袋） CF06 参照
\$ST	安定状態（安定：ST、非安定：US、オーバー：OV）
\$UT	単位（kg、g または t）
\$CP	判定結果（HH、H_、OK、L_、LL）_ はスペース
\$DN	データ番号（データ出力、印字ごとに自動的に1ずつ増加する数値）
\$CD	コードメモリ番号
\$ID	機器番号（F06 で設定された値）

□ 代用文字、UFCコマンドの制御

\$SP	空白文字（スペース、印字データの左右寄せの調整などに用います。）
\$CM	カンマ（文字列としてカンマを指定（','）する代わりに使用できます。）
\$CR	CR（復帰）コード（0Dh）
\$LF	LF（改行）コード（0Ah）
\$CL	クリア（設定されている内容を全て消去） 再設定の際は必ず実行してください。
\$DL	ディレイを挿入、これに続けて2桁の数値でディレイ時間を 0.1秒単位で指定 受信バッファを持たないプリンタなどに使用します。 例 \$DL10 次のデータの送信まで 1.0秒間待ちます

## 文字列

- 指定された文字列はそのままのコードで出力されます。
- 文字列は、' と ' で囲んで指定します。例 'A&D Co., Ltd'
- 文字として ' を指定するときは、'" とします。例 'This is sample of "'
- シリアル通信のデータビットが7ビットのときには8ビットの文字は使用できません。

## 16進数

- プリンタの制御コードなど、文字として表現できない数値は16進数として指定します。
- 16進数は # とそれに続く2桁の数値、アルファベット（A-F）で指定します。例 #09、#7C
- シリアル通信のデータビットが7ビットのときには80h以上の数値は送信できません。
- 以下の数値は内部制御のために使用しているため、出力できません。

#FF

## コマンド、パラメータの例

SF1,\$ID\$CM\$DN\$CM\$GR\$CM\$UT\$CR\$LF

シリアルフォーマット1に、機器番号、データ番号、総質量、単位をカンマ区切りで設定

SF2,\$DT' '\$TM\$CR\$LF\$CR\$LF\$AN #09\$TL\$CR\$LF

文字列、16進数を含んで、日付、時刻、加算回数、累計値を出力する例



## 16. アナログ出力 (OP-07)

OP-07は、デジタル化されたデータをアナログ変換し4~20mAの電流出力するものです。

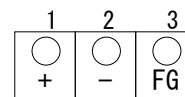
### 仕様

電流出力	4~20mA	非直線性	±0.1% FS以下
適応負荷抵抗	0~510Ω	零点温度係数	±0.02% FS/°C以下
分解能	約1/5000	感度温度係数	±0.02% FS/°C以下
出力端子	コネクタ端子台 No.1 : + No.2 : - No.3 : FG (ケース)		
附属品	コネクタ端子、ACアダプタ	出力調整	不可

- 質量表示モードでないとき (キャリブレーション等) には4mAを出力します。
- アナログ出力部のACアダプタに電源が供給されていても、AD-4406本体がオンでないときにはアナログ出力部もオフの状態となります。
- 出力電流の調整はできません。



ACアダプタ用ジャック  
TB-162 (附属)



アナログ出力端子

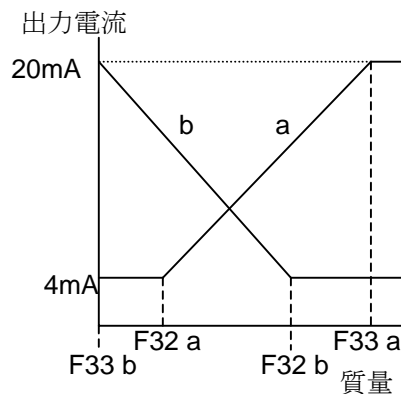
### 設定

アナログ出力を使用する場合は、F ファンクション F30 を 1 (アナログ出力) にし、F31 から F33 で出力データ等の設定を行います。F ファンクションの操作等については、「5. ファンクション」をご覧ください。

	項 目	設定値	設 定 内 容
	F30 データ入出力	* 0	なし
		1	アナログ出力
		2	シリアル入出力1
		3	シリアル入出力2
アナログ出力	F31 出力データ	* 0	表示値
		1	総質量
		2	正味質量
	F32 4mA出力時質量値	-999999~999999 (初期値 0)	小数点位置はCALSETで決定
	F33 20mA出力時質量値	-999999~999999 (初期値 10000)	小数点位置はCALSETで決定

### F32およびF33の設定方法

F32,F33では項目を選択する (項目数字の点滅のときに **セット** キーを押す) と、項目番号は消え、設定値が表示されます。 **>** キーで点滅桁を移動し、 **△** キーで点滅桁の数値を増加させます。上位の不要ゼロは表示されませんが、点滅対象のときには表示されます。 **+/-** キーで極性を切り換えられます。表示された数値を確認したら **セット** キーを押し、設定値を記憶させてください。項目選択表示に戻ります。





## 17. カレントループ出力、コントロール入力 (OP-08)

OP-08には、RS-232Cインタフェース、20mAカレントループ出力、3点のリレー出力および1点のコントロール入力があります。

- RS-232Cについては、「14. RS-232Cインタフェース」を参照してください。
- リレー出力は、比較の結果を出力することができます。
- コントロール入力により、外部から表示やデータ出力などのコントロールができるようになります。機能はFファンクションの F15で設定します。

カレントループ出力 20mA パッシブタイプ (電源は外部でご用意ください)

コントロール入力 フォトカプラ入力 1点

リレー出力 フォトMOSリレー 3点

リレー接点定格 最大電圧 DC50V

最大電流 100mA

最大オン抵抗 8Ω以下

ピン配置	機能	ピンNo.	信号名	意味
リレー出力		1	HI	リレー接点出力
		6	OK	リレー接点出力
		4	LO	リレー接点出力
		8	COM(OUT)	リレー接点出力の共通端子
カレントループ出力		3	カレントループ出力	カレントループ出力 (極性なし)
		5	カレントループ出力	カレントループ出力 (極性なし)
コントロール入力		7	EXT3	コントロール入力3
		2	COM(IN)	コントロール入力の共通端子
	外圍器		FG	アース

注意 COM(IN)とCOM(OUT)とは接続されていません。

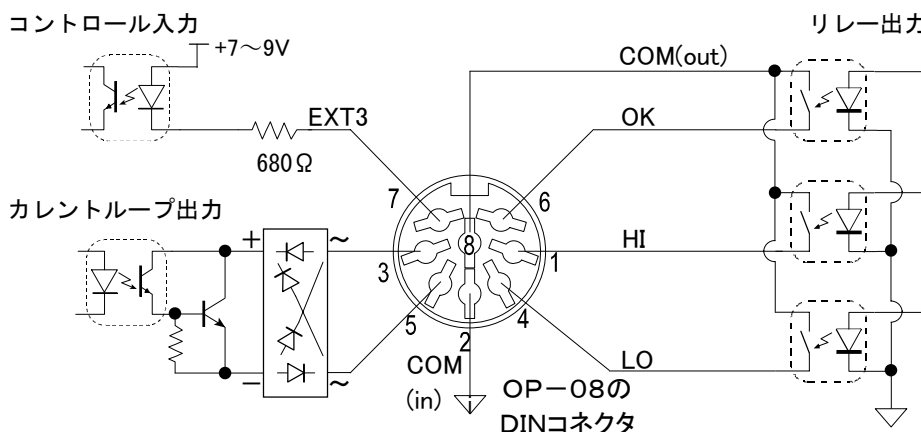
コントロール入力には、スイッチ、リレー、オープンコレクタなどが使用できます。

コントロール入力は、ON、OFFとも100ms以上の時間をとってください。



適合コネクタ JA-TCP0586 (附属)

回路



## カレントループ出力

### 設定

カレントループ出力に関する設定は、F ファンクションの F36 から F39 で行います。F ファンクションの操作、データ出力モード等については、「5. ファンクション」をご覧ください。

	項 目	設定値	設 定 内 容		
カ レ ン ト ル ー プ 出 力	F 3 6 出力データ	* 0	表示値	初期値	
		1	総質量		
		2	正味質量		
		3	風袋質量		
		4	総質量、正味質量、風袋質量	3データをセットで出力	
	F 3 7 出力モード	0	ストリーム		
		1	キー (マニュアル)		
		2	オートプリント (+)		
		3	オートプリント (+/-)		
		4	加算時		
		* 5	出力しない		初期値
	F 3 8 F36=4のディレイ	* 0	ディレイなし		
		1	約2秒		F37=0のときは無効
	F 3 9 ボーレート	0	600bps		
		1	1200bps		
* 2		2400bps		初期値	

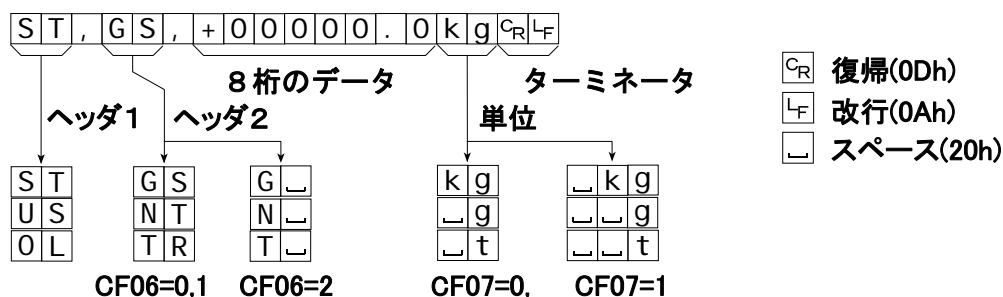
### 接続

カレントループ出力はパッシブタイプです。20mA の電源は外部でご用意ください。エー・アンド・デイのカレントループ入力を持つプリンタ、表示器等の周 機器は内部に電源を持っていますので、そのまま接続できるようになっています。

出力ピンに極性はありません。プラス/マイナスのいずれをどちらの端子に接続しても問題ありません。

### データフォーマット

データフォーマットは、RS-232C の F34 初期設定のフォーマットと同じです。ただし、RS-232C と異なり、カレントループ出力のデータフォーマットは変更できません。ヘッダ 2 および単位桁数の選択は RS-232C と共通で、CF ファンクションの設定にしています。詳細は、「13.2. RS-232C インタフェース データフォーマット」をご覧ください。





## 18. 仕様

### アナログ部

入力感度	0.2 $\mu\text{V/d min.}$ (d : 最小目盛)
入力範囲	-1 mV ~ 15 mV
ロードセル印加電圧	DC 5V $\pm$ 5%、60 mA センス付
ロードセルドライブ能力	350 $\Omega$ ロードセル 最大4個
温度係数	
ゼロ	$\pm(0.2 \mu\text{V} + 0.0008 \% \text{ of ゼロ調整電圧})/^{\circ}\text{C}$ (typ.)
スパン	$\pm 0.0008\%/^{\circ}\text{C}$ of reading (typ.)
非直線性	0.01 % of フルスケール
入力ノイズ	0.4 $\mu\text{Vp-p}$ 以下
入力インピーダンス	10 M $\Omega$ 以上
A/D 変換方式	積分方式
内部分解能	40000
A/D 変換速度	約10回/秒
最大表示分解能	10000

### デジタル部

質量表示部	7セグメント 液晶表示
文字高	25 mm
状態表示部	マイナス、安定、ゼロ点、正味、比較結果 (HI, OK, LO) READY、M+、Low battery、三角マーク3個 (1,2,3)
単位表示部	kg、g、t および %

### インタフェース

RS-232Cインタフェース	双方向RS-232C (D-Sub 9P 雄型コネクタ)
RS-422/485インタフェース	制御用 (端子台)
カレントループ出力	20mA パッシブタイプ (丸形DIN 8ピン)
アナログ出力	4-20mA 電流出力、スケーリング設定可 (端子台)
外部コントロール入力	3 (または1) 入力、機能選択式
リレー出力	3出力 (フォトMOSリレー)
	定格負荷 50V DC、最大電流 100mA (抵抗負荷)
	比較結果出力

### 一般仕様

電源電圧	DC 7-10V (ACアダプタ、単2乾電池6個)
消費電力	5VA以下
使用温度範囲	-10 $^{\circ}\text{C}$ ~+40 $^{\circ}\text{C}$
許容湿度	85% R.H. 以下 (結露しないこと)
質量	約650 g (本体のみ、電池含まず)
外形寸法	192(W) x 96(H) x 86(D) mm
附属品	「3.4. 附属品」参照



## 18.1. 外形寸法図

