

ポータブルエリアモニタ
MODEL MAR-783

取扱説明書

 日立アロカメディカル株式会社

形名	MAR-783	整理番号	RN1-2554	葉番	3/33	改訂	10
----	---------	------	----------	----	------	----	----

取扱上の注意事項

- 1) 検出器や接栓板のコネクタの抜き差しは必ず電源スイッチを OFF にしてから行なって下さい。
- 2) 本機器は防水構造ではない為、使用の際に水などがかからないようにして下さい。
- 3) 持ち運びの際は検出器を本体にしっかりと固定して下さい。
- 4) 誤計数の原因となる為、検出器に振動を与えないよう十分注意して下さい。
- 5) 湿気の多い所、高温や低温になる所、ほこりの多い所などでの使用、保管は避けて下さい。
- 6) スイッチ破損の恐れがある為、スイッチを尖ったもので押さないで下さい。
- 7) バイアス電池は電圧が低下すると誤計数をすることがあります。5年毎に交換する様にして下さい。バイアス電池は必ず指定のものを使用して下さい。
- 8) ベンジン、シンナー、アルコールなどで拭かないで下さい。(装置の変質、変形の原因となります。) 本体部分の汚れがひどい時は、薄い中性洗剤を含ませた布をよく絞って汚れを拭き取り、柔らかい布で乾拭きして下さい。
- 9) 本機器は、下記のような機器や装置の近くで使用しないで下さい。誤計数することがあります。
 - ①携帯電話
 - ②PHS
 - ③トランシーバー
 - ④マイクロ波治療器
 - ⑤電子レンジ
 - ⑥レーダー
 - ⑦溶接器
 - ⑧その他、火花放電を起こしたり強い電波を放出する装置

目次

1. 概要	5
2. 特長	5
3. 構成及び各部の名称	6
3. 1 標準構成	6
3. 2 オプション	6
3. 3 各部の名称	7
4. 操作説明	10
5. LCD設定操作手順	11
5. 1 ユーザー設定1	11
5. 2 ユーザー設定2	13
5. 3 システム設定	15
6. シリアル出力について	19
6. 1 伝送仕様	19
6. 2 伝送制御キャラクタ	19
6. 3 伝送手順	19
6. 4 伝送フォーマット	20
7. 保守部品	22
8. 故障の際には	22
9. 仕様	23
10. 資料	24
10. 1 「ユーザー設定1」表示遷移図	24
10. 2 「ユーザー設定2」表示遷移図	25
10. 3 「システム設定」表示遷移図	26
10. 4 アラームシーケンス図	27
10. 5 標準偏差について	28
10. 6 時定数について	29
10. 7 移動平均について	30
10. 8 ポータブルエリアモニタ 設定値一覧	31

形名	MAR-783	整理番号	RN1-2554	葉番	5/33	改訂	10
----	---------	------	----------	----	------	----	----

1. 概要

このたびはポータブルエリアモニタ（MAR-783）をお買い上げいただきましてありがとうございます。
このポータブルエリアモニタは作業エリア等の空間γ線量率の測定を行う装置です。表示器に大型LEDを使用していますので測定結果が大変見やすくなっており、警報発生時には大音量ブザーにて周囲に発報します。また、小型・軽量で持ち運びが容易な測定装置です。

2. 特長

- 1) Si 半導体検出器を使用していますので長寿命となっています。
- 2) アナログ式レートメータをシュミレートしたデジタルレートメータを使用していますので、スケーラ方式のものに比べて変化に対する追従性が向上しています。
- 3) 線量率表示は大型の赤色LEDを使用していますので大変見やすくなっています。
- 4) 自己診断機能を備え、低圧電源値も表示できますので、日常の点検に測定器を必要としません。
- 5) 電源はAC、DC、電池の3電源方式です。使用目的に合わせてご使用になれます。
- 6) レコーダ出力端子がついていますのでレコーダに接続しての連続測定記録が可能です。
- 7) 警報接点出力を用意していますので、離れた場所に状態を知らせることが出来ます。
- 8) 3種類のシリアル出力により測定データを出力できますので、パソコンなどでデータ収集することが可能です。
- 9) 大音量ブザーにより、警報発生を周囲に知らせます。

3. 構成及び各部の名称

3. 1 標準構成

本体 (MAR-783)

付属品

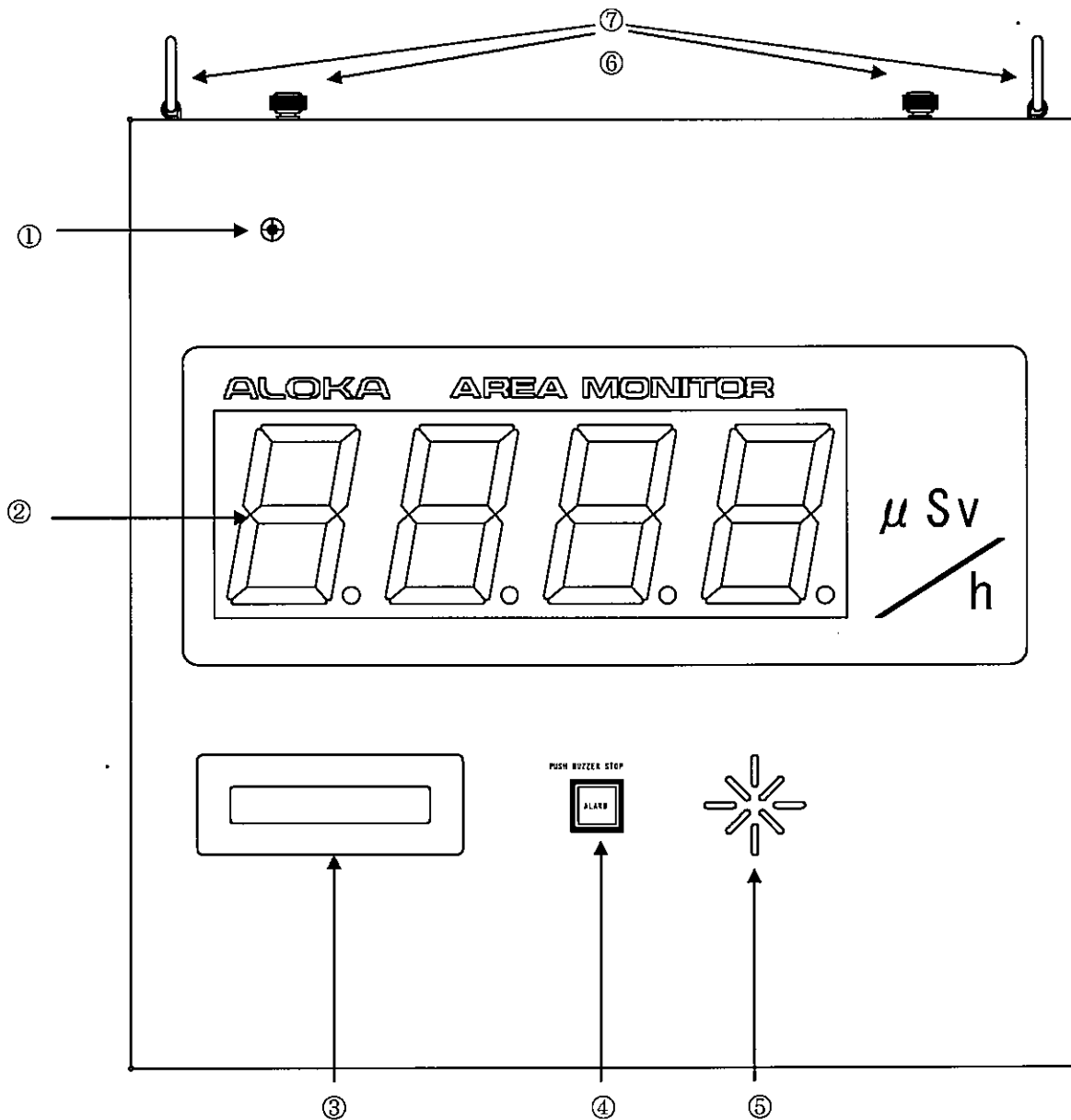
- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| (1) 電源ケーブル (CO-MAR-761-B-15) | 1本 (1.5m) |
| (2) AC電源用ヒューズ (MGD-3A) | 1本 |
| (3) DC電源用ヒューズ (FRU-3A) | 1本 |
| (4) 相コネクタ (RM15TP-10S) | 1個 (OUTPUTコネクタ接続時に使用) |
| (5) 取付金具 (MAR-761-Z1) | 1枚 |
| (6) ショルダーベルト (MP-12) | 1本 |
| (7) 単一乾電池 | 4本 |
| (8) 取扱説明書 | 1部 |
| (9) 検査合格票 | 1枚 |

3. 2 オプション

検出器延長ケーブル (CO-MAR-761-C)

20m (その他の長さが必要な場合は弊社事業所又は購入先へ
ご相談下さい。)

3. 3 各部の名称



①検出器中心

検出器有感部の中心位置を示します。

②線量率表示器

0.1~999.9 μ Sv/hの範囲で測定値を表示し、999.9を超えた場合又警報時は点滅表示となります。

③LCD表示器

警報レベル、換算定数、標準偏差、自己診断等を切替え表示します。

④警報表示兼ブザーストップスイッチ

警報時点灯します。ブザー吹鳴時、押せばブザーを止める事が出来ます。

⑤ブザー

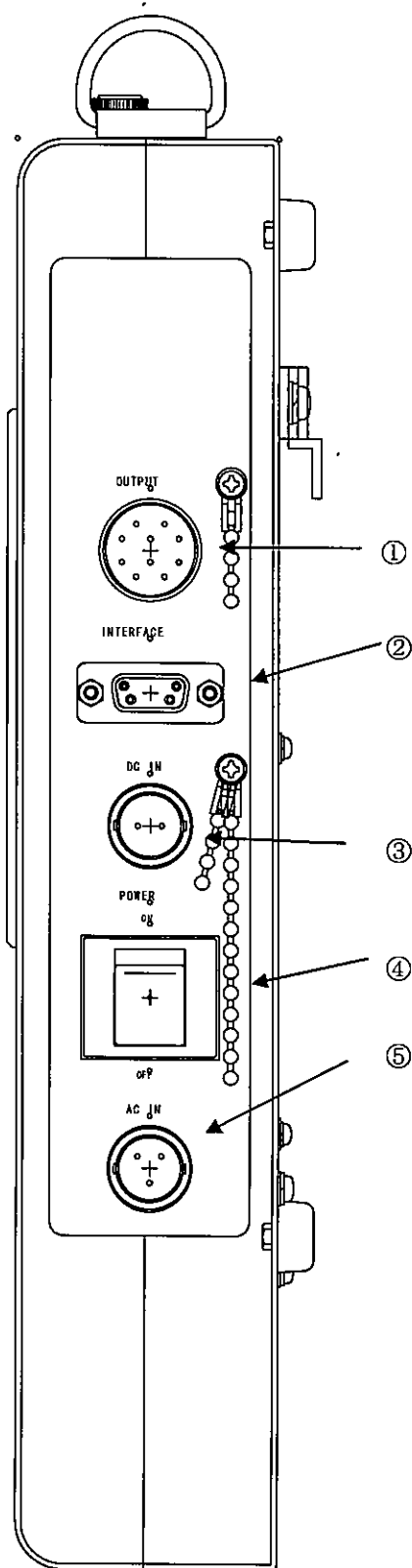
警報時又トラブル時に吹鳴します。

⑥前面パネル固定つまみ

このつまみをゆるめると前面パネルが開きます。

⑦ショルダーベルト用フック

このフックを使用してショルダーベルトを取付けます。



①信号出力用接栓 (相コネクタ : RM15TP-10S)

ピン番号	機能
1	アナログ出力 (ログ) (+)
2	アナログ出力 (ログ) (-)
3	アナログ出力 (リニア) (+)
4	アナログ出力 (リニア) (-)
5	オペレート接点出力 (C) *
6	オペレート接点出力 (M) *
7	レンジマーカ出力 (+) コモン共通
8	アラーム接点出力 (C)
9	アラーム接点出力 (M)
10	GND

※オペレート接点出力は AC 電源で駆動した時にのみ出力します。

②インターフェイス用接栓

ピン番号	RS422
1	GND
2	Tx+
3	Tx-
4	Rx+
5	
6	
7	Rx-
8	
9	

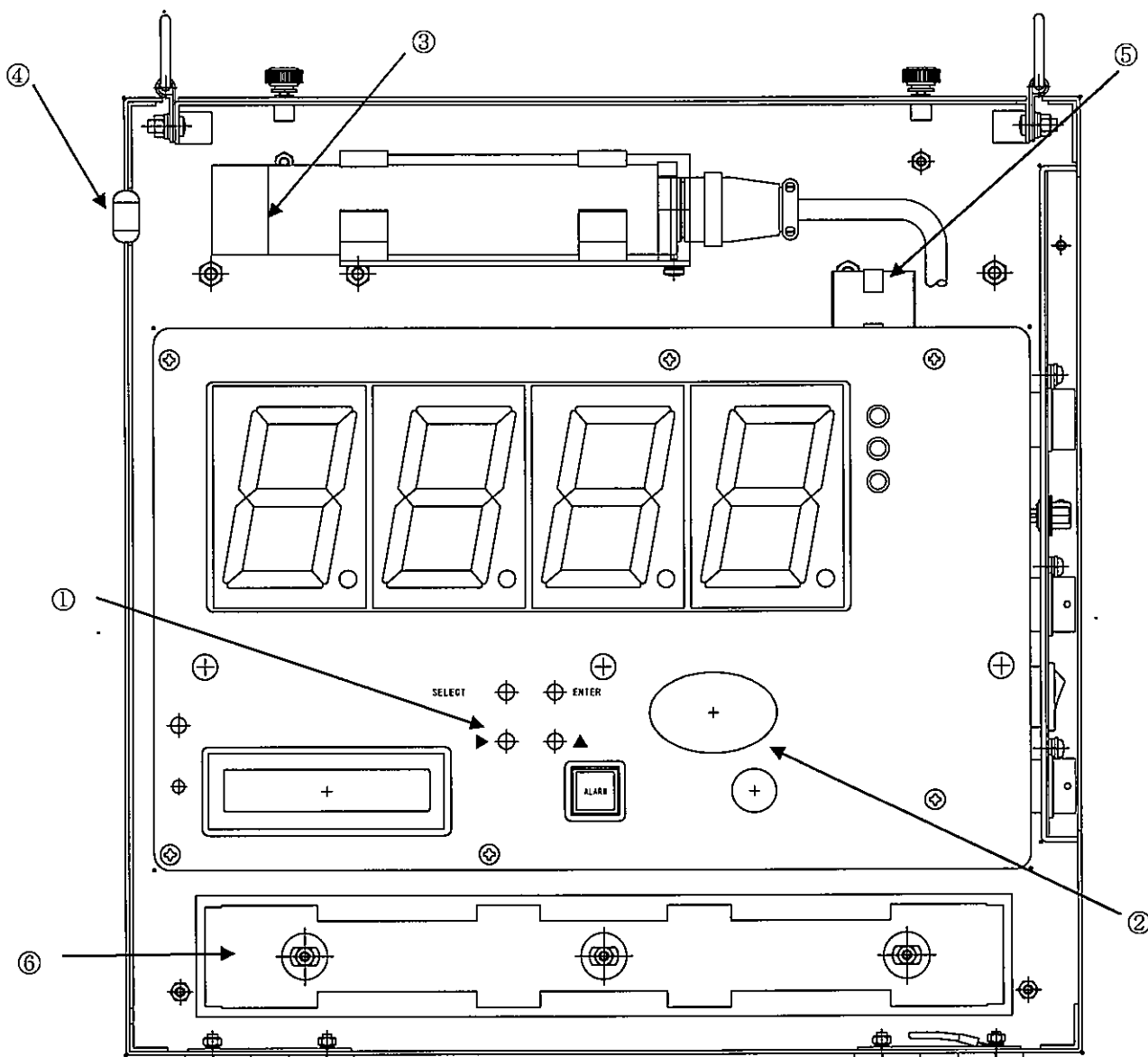
通信仕様については「6. シリアル出力について」を参照して下さい。

③電源入力接栓 DC6V

ピン番号	電源極性
1	+
2	-

④電源スイッチ

⑤電源入力接栓 AC100V 5VA 以下



①LCD 表示切替スイッチ

- ・SELECT 押す度に LCD 表示器の表示内容が切り替わります。
- ・▶ 変更する数字を選択します。
- ・▲ 選択した数字を変更します
- ・ENTER 表示している内容を確認します。

②ヒューズ

AC 電源用ヒューズです。交換の際には電源ケーブルや電池をはずしてから行って下さい。

③検出器

④ケーブル用穴

オプションの延長ケーブルにて検出器を接続する時は、この穴からケーブルを出して下さい。

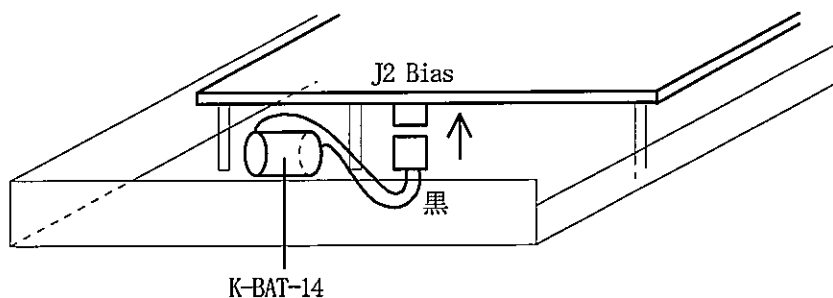
⑤バイアス電池

バイアス電池は5年毎に交換して下さい。交換については弊社事業所又は購入先へご依頼されることを推奨しますが、電池交換する場合は下図を参照願います。

⑥バッテリー入れ

電池駆動で使用する際に単一電池4本をこちらに入れて使用します。電池は正しい向きに入れてください。

バイアス電池の取り付け方



矢印の方向にコネクタを差し込んで下さい。

4. 操作説明

(1) 電源投入前に

- 1) 電源電圧が、定格値であることを確認下さい。
- 2) 本機器は直接日光があたらず、P23 の使用温湿度範囲内にある場所に設置して下さい。
- 3) 電池の取付は本体ケースの底にある底ボタンをはずして行ってください。単1 アルカリ乾電池をご使用し、挿入する際に極性を誤らないように電池ボックスの底面に明記されている極性に従ってください

(2) 電源投入

- 1) 本装置の右側面にある電源スイッチを投入下さい。
数字表示が 0000 と点灯します。
- 2) イニシャル・テスト
電源投入後、約 10 秒間イニシャル・テストを行い、LCD 表示器にテスト内容を順次表示します。
異常発生時には NG を表示し、ブザーが吹鳴します。

SET No. 1 VO. O

O. Oはソフトウェアのバージョンが表示されます。

↓

ROM CHECK OK

↓

RAM CHECK OK

↓

COUNTER CHECK OK

異常発生の場合)

ROM CHECK NG

3) 測定開始

イニシャル・テストが正常に終了すると、LCD 表示器に警報レベルを表示して、測定を開始します。

ALARM 9.99E+5

(3) 日常点検

- 1) 自己診断の実行により、イニシャル・テストと同じ内容を確認することができます。
- 2) LCD 表示器の電圧確認を行うことができます。

5. LCD設定操作手順

- (1) LCDを使用して行う設定は大きく3つのモードから成り立っています。
- 1) 「ユーザー設定1」
電源投入後に、入るモードです。
日常的に使用する項目や点検に必要な項目があります。
 - 2) 「ユーザー設定2」
ユーザー設定1の「ユーザー設定モード」を選択すると、このモードになります。
測定に関わる設定はこのモードで行います。
 - 3) 「システム設定」
「▶」、「▲」、「ALARM」の3つのキーを同時に押すと、このモードになります。
装置の動作確認などを細かく確認する項目がありますが、メンテナンスで使用するものなので、
日常の運用では使用しません。
- (2) LCD表示切替スイッチ設定方法
次の操作により、設定内容の変更を行ってください。
- 1) 「▶」を押すとカーソル（アンダーバー）が移動します。
変更したい数字の下にカーソルを移動させてください。
 - 2) 「▲」を押すと数字が1ずつ増加します。設定できる最大値を超えると0になります。
「+」もしくは「-」の場合は $\boxed{+}$ → $\boxed{-}$ → $\boxed{+}$ と交互に切替ります。
 - 3) 「ENTER」を押すと表示されている数字が確定されます。
「ENTER」を押さずに、「SELECT」表示を切り替えたりすると、変更した内容は設定されません。
 - 4) 「SELECT」を押すと表示項目を切り替えます。

5.1 ユーザー設定1

「ユーザー設定1」の設定項目は次の通りです。
表示切替の順は、10.1「ユーザー設定1」表示遷移図を参照して下さい。

(1) 警報レベルの設定

ALARM 9.99E+5

機能	任意の警報レベルに設定することが出来ます。 測定値が警報レベルを超えるとブザーが鳴ります。 10.4「アラームシーケンス図」を参照ください。
設定範囲	$0.00 \times 10^{-5} \sim 9.99 \times 10^5 \mu\text{Sv/h}$
工場出荷時設定	9.99E+5

(2) デジタルレートメーター設定

「ユーザー設定2」の「(4)レスポンス処理設定」の設定により、次の3つの設定のいずれかを表示します。

①標準偏差の設定 (レスポンス処理=SDモード)

SD (1-20) 20 %

機能 測定結果の標準偏差が一定になるように時定数を自動的にコントロールします。
 この場合、時定数の上限値はTCモード (②時定数の設定参照) で設定された値になります。
 (時定数の上限値(時定数の設定)は、一旦レスポンス処理でTCモードに切り替えてから確認して下さい。)
 SD値の設定値が大きいほどレスポンスは早くなりますが、ばらつきも大きくなります。
 10.5「標準偏差について」を参照して任意の値に設定して下さい。
 設定範囲 1% ~ 20%
 工場出荷時設定 20%

②時定数の設定 (レスポンス処理=TCモード)

TC (1-999) 005 sec

機能 レートメータの時定数値を設定します。
 ここで設定した値は、レスポンス処理でSDを選択した際に、時定数の上限値として機能します。
 設定値が大きいほどレスポンスは遅くなりますが、ばらつきは少なくなります。
 時定数については、10.6「時定数について」を参照ください。
 設定範囲 1 sec ~ 999 sec
 工場出荷時設定 300 sec

③移動平均値の設定 (レスポンス処理=MAvモード)

MAv (1-20) 05 min

機能 最新の1分間測定値の平均を取ります。ここでは1分間測定値の平均個数を設定します。
 移動平均値については、10.7「移動平均について」を参照ください。
 設定範囲 1 min ~ 20 min
 工場出荷時設定 10 min

(3) 自己診断の実行

TEST PUSH ENTER

機能 「ENTER」を押すとイニシャルテストと同じ内容のテストを実行します。
 日常点検に使用できます。

(4) メイン電圧表示

Vmain 5.5V

機能 AC電源から供給している内部DC電源電圧を表示します。
 5.1V~6.1Vの範囲内であれば正常です。
 電圧が範囲外になると、下記のように電圧表示の後に「NG」を表示します。

異常電圧表示 Vmain 5.0V NG

(5) DC 電圧表示

Vbatt 5.1V

機能 外部からの DC 電源を供給した場合、DC 電源電圧の表示をします。
DC 電源を供給していないときは 0V となります。
DC 電源が 4.8V 未満になると超低輝度モードに切り替わり、下記のように電圧表示の後に「Lo」を表示します。また、4.6V 以下になると装置は動作停止します。

電圧低表示 Vbatt 4.7V Lo

(6) ユーザー設定モード

SET MODE ENTER

機能 「ENTER」を押すと、「ユーザー設定2」へ移行します。
「SELECT」を押すと、「警報レベルの設定」に戻ります。

5.2 ユーザー設定2

「ユーザー設定2」の設定項目は次の通りです。
表示切替の順は、10.2「ユーザー設定2」表示遷移図を参照して下さい。

(1) 小数点位置設定

DP max 1

機能 LED 表示の小数点以下の桁数を指定します。

設定	最小表示
0	0
1	0.0
2	0.00
3	0.000

設定範囲 0 ~ 3

工場出荷時設定 1

(2) 拡張数値表示

EXT-D (E) 0

機能 本装置では使用しません。

設定範囲 0 固定

工場出荷時設定 0

(3) 換算定数設定

CV 1.00E+0 / s¹

機能 換算定数を設定します。
本定数は測定に係わる重要な値なので、取扱に注意ください。
変更する場合には、設定値を記録しておくことをお勧めします。

設定範囲 $0.00 \times 10^{-5} \sim 9.99 \times 10^5 \mu\text{Sv/h/s}^{-1}$

工場出荷時設定 本体内部のシールに記載してあります。

(4) レスポンス処理設定

RESPONSE 1 SD

機能	レスポンス処理方法を設定します。 本設定に従って「ユーザー設定1」の(2)デジタルレートメーター設定の項目が変わります。各項目の内容については、10.5「標準偏差について」、10.6「時定数について」、10.7「移動平均について」を参照して下さい。
設定範囲	1 標準偏差 (SD) モード 2 時定数 (TC) モード 3 移動平均 (MAv) モード
工場出荷時設定	1

(5) 表示周期設定

Time 001 sec

機能	LED表示値の更新時間間隔を設定します。
設定範囲	1sec ~ 999sec
工場出荷時設定	1sec

(6) スケールオーバー設定

OVF 9.990E+2

機能	点滅表示の設定値を設定します。 指示値が本設定値を越えるとLED表示は点滅表示します。
設定範囲	$0.000 \times 10^{-3} \sim 9.999 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$
工場出荷時設定	9.990×10^2

(7) アナログ出力 (ログ) 最大値設定

LOG FS(E) +3

機能	アナログ出力(ログ)で1Vになるデカードを設定します。
設定範囲	-4 ~ +4
工場出荷時設定	+3

(8) アナログ出力 (ログ) 最小値設定

LOG LS(E) -1

機能	アナログ出力(ログ)で0Vになるデカードを設定します
設定範囲	-4 ~ +4
工場出荷時設定	-1

(9) アナログ出力 (リニア) 最大値設定

Lin max(E) +3

機能	アナログ出力(リニア)で最大になるレンジを設定します
設定範囲	-4 ~ +4
工場出荷時設定	+3

(10) アナログ出力 (リニア) 最小値設定

Lin min(E) -1

機能 アナログ出力(リニア)で最小になるレンジを設定します
 設定範囲 -4 ~ +4
 工場出荷時設定 -1

(11) レンジマーカー設定

RNG MARKER 1 OFF

機能 レンジマーカー出力の設定をします。
 ONにするとアナログ出力(リニア)最小値を0Vとして、1デカードあたり0.1V、アナログ出力(リニア)最大値までを最大としてレンジマーカーを出力します。
 設定範囲 1 OFF
 2 ON
 工場出荷時設定 1

(12) アラームモード設定

ALMODE 1 MAN1

機能 警報発生時の解除条件を設定します。
 詳しくは、10.4「アラームシーケンス図」を参照して下さい。
 設定範囲 1 マニュアル1 (MAN1)
 2 マニュアル2 (MAN2)
 3 オート (AUTO)
 工場出荷時設定 1

(13) アラーム出力接点設定

AL OUT 1 a

機能 警報発生時の接点出力を設定します
 設定範囲 1 警報発生時に接点がONになります。
 2 警報発生時に接点がOFFになります。
 (電源OFF時にも接点がOFFになりますので注意ください)
 工場出荷時設定 1

(14) ヒステリシス設定

Hist (0-30) 00 %

機能 警報発生時の指示値が設定値以下になると、アラームモードに従って警報を解除しますが、本機能により設定値以下の判定に幅を持たすことが出来ます。
 具体的には警報設定値に対して設定した割合以下の指示値で警報以下の判定をします。
 指示値が警報設定値レベルでふらついた時に、警報の発報/解除が頻発するのを防ぐことが可能です。
 設定範囲 0 % ~ 30 %
 工場出荷時設定 0 %

5. 3 システム設定

「システム設定」の設定項目は次の通りです。
表示切替の順は、1 0. 3の「システム設定」表示遷移図を参照して下さい。

(1) LED 動作試験

LED TEST 1 NORM

機能	LED を点灯させて試験をします	
設定範囲	1	ノーマル (NORM)
	2	低輝度 (DARK)
	3	超低輝度 (SDARK) : 低輝度の点滅表示
工場出荷時設定	1	

(2) テストパルス発生

PULSE 1 0 /s⁻¹

機能	設定されたテストパルスを発生します。	
設定範囲	1	0 s ⁻¹ (OFF)
	2	600 s ⁻¹
	3	1200 s ⁻¹
	4	1800 s ⁻¹

(3) A/D コンバーター値表示

A/D 1 0.00 v

機能	現在のA/D コンバーター8ch の電圧を順に表示します。	
設定範囲	1~8 (それぞれch を表す)	

(4) D/A コンバーター出力

D/A OUT 1 0.00 v

機能	D/A コンバーターに電圧を出力します(2ch 同時出力)	
設定範囲	1	0.00V
	2	0.50V
	3	1.00 V
	4	2.00 V

(5) シリアルアウトチェック

RS OUT 2 RS422

機能	シリアルアウトに1秒に1回測定値データを出力します。 ここで設定した内容が測定時のシリアル通信に使われます。 通信方法を変更する場合は、内部配線変更も必要です。 (変更の際は弊社にて内部配線変更を承ります。)	
設定範囲	1	RS232C
	2	RS422
工場出荷時設定	2	

(6) カレントループチェック (アウト)

CURRENT 1 OFF

機能 カレントループアウトに1秒に1回測定値データを出力します。
また、ここで設定した内容は測定時にも反映されます。カレントループ通信をOFFにすることで、消費電流を押さえることが出来ます。
カレントループ通信にてデータ出力の際は内部配線変更も必要です。
(変更の際は弊社にて内部配線変更を承ります。)

設定範囲 1 OFF
2 ON

工場出荷時設定 1

(7) シリアルインチェック

RS IN : 02 43 22

機能 シリアルインから入力されたデータの先頭3バイトを16進数で表示します。
表示は例です。

(8) カレントループチェック (イン)

CRNT IN : 02 43 22

機能 カレントループインから入力されたデータの先頭3バイトを16進数で表示します。
〔カレントループチェック〕の設定をONに設定しないとこの項目は表示されません

(9) 通信フォーマット

S-FORMAT 1 fmt1

機能 通信フォーマットを設定します。
通信フォーマット1 (fmt1) と通信フォーマット2 (fmt2) の違いは測定値の桁数と状態コードの内容となります。本装置では通信フォーマット2 (fmt2) は使用しませんので、設定しないで下さい。

設定範囲 1 fmt1
2 fmt2 (本装置では使用しません)

工場出荷時設定 1

(10) パルスカウンタ

PULSE COUNTER 1

機能 1秒間の間に入力されたパルス数をLEDに表示します。

設定範囲 1 PHS1 入力
2 PHS2 入力

(11) パルスカウントチェック

SCALER 01 ENTER

機能 設定された時間内のパルス計数を行います。

設定範囲 00 ~ 60 分

工場出荷時設定 01

(12) アラームテスト

ALARM TEST 1 OFF

機能	アラーム出力のテストをします。ONにするとブザーが吹鳴します。		
設定範囲	1	OFF	
	2	ON	
工場出荷時設定	1		

(13) ウォッチドッグテスト

WATCHDOG ENTER

機能	本装置は動作の健全性を確保するために、ソフトウェアが停止した場合は自動的にウォッチドッグタイマーが起動し、装置を再起動させます。 本機能を実行することにより、ウォッチドッグ機能の確認を行います。数秒後に装置が再起動すれば正常です。
----	--

(14) 設定値の初期化

DEFAULT ENTER

機能	<u>全ての設定値を初期状態に戻します</u> ので、通常は使用しないようにして下さい。 もし、実行する場合は、実行前に必ず <u>換算定数</u> や必要な設定値をメモなどに記録しておき、実行後、必ず再設定して下さい。
----	---

(15) 輝度モード

BRIGHT 0 N/D

機能	LEDの輝度を設定します。 高輝度は明るく、低輝度は暗く、超低輝度は低輝度の点滅表示となります。		
設定範囲	0	N/D	AC電源使用時：高輝度、DC電源使用時：低輝度
	1	N/S	AC電源使用時：高輝度、DC電圧使用時：超低輝度
	2	NORM	高輝度固定
	3	DARK	低輝度固定
	4	SDARK	超低輝度固定
工場出荷時設定	0		

6. シリアル出力について

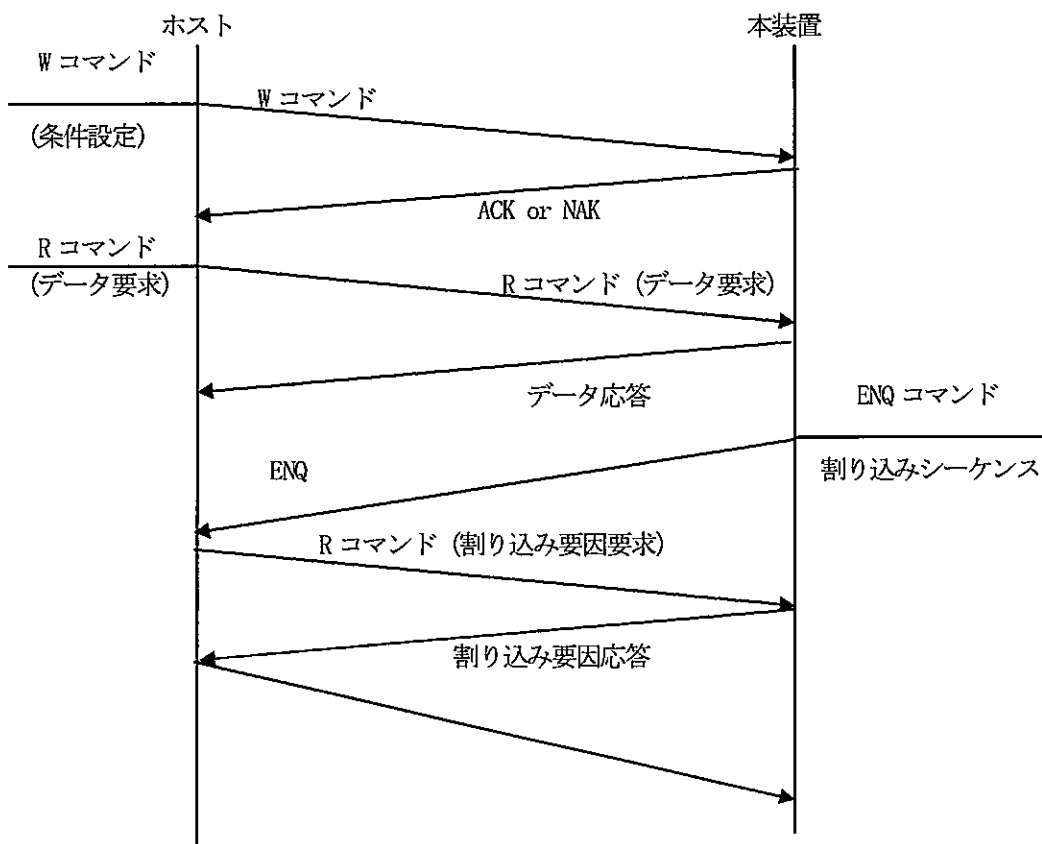
6. 1 伝送仕様

項目	内容
伝送方式	出荷時 RS422 出力。RS232C 又はカレントループ通信に変更する場合には弊社にて内部配線変更を承ります。
通信方式	全二重方式
同期方式	調歩同期式
通信速度	9600bps
伝送コード	ASCII 7ビットコード
キャラクタ構成	スタートビット 1ビット データ 7ビット ストップビット 2ビット パリティビット 偶数 (EVEN)

6. 2 伝送制御キャラクタ

記号	コード	内容
STX	02H	伝送するテキストの開始
ETX	03H	伝送するテキストの終了
ACK	06H	肯定応答
NAK	15H	否定応答
ENQ	05H	コマンド要求

6. 3 伝送手順



6. 4 伝送フォーマット

1) W コマンド (条件設定)

ホスト → 本装置

項目名	型	サイズ(バイト)	説明
STX	文字列	1	0x02 固定
コマンド	文字列	1	'W'固定
	文字列	1	'0'固定
アラーム1(a)	文字列	1	アラーム1の小数点1桁目
アラーム1(b)	文字列	1	アラーム1の小数点2桁目
アラーム1(c)	文字列	1	アラーム1の小数点3桁目
アラーム1(d)	文字列	1	アラーム1の小数点4桁目
アラーム1(e)	文字列	1	アラーム1の10のべき乗
アラーム2(a)	文字列	1	アラーム2の小数点1桁目
アラーム2(b)	文字列	1	アラーム2の小数点2桁目
アラーム2(c)	文字列	1	アラーム2の小数点3桁目
アラーム2(d)	文字列	1	アラーム2の小数点4桁目
アラーム2(e)	文字列	1	アラーム2の10のべき乗
レスポンス(1)	文字列	1	レスポンスの10の桁
レスポンス(2)	文字列	1	レスポンスの1の桁
ETX	文字列	1	0x03 固定

※アラーム1, 2とも、0. abcd * 10のe乗

2) D コマンド (測定値) (フォーマット1設定の場合)

本装置 → ホスト

項目名	型	サイズ(バイト)	説明
STX	文字列	1	0x02 固定
コマンド	文字列	1	'D'固定
	文字列	1	'0'固定
測定値(a)	文字列	1	測定値の小数点1桁目
測定値(b)	文字列	1	測定値の小数点2桁目
測定値(c)	文字列	1	測定値の小数点3桁目
測定値(d)	文字列	1	測定値の小数点4桁目
測定値(e)	文字列	1	測定値の10のべき乗
状態コード	文字列	1	状態コード
	文字列	1	'1'固定
ETX	文字列	1	0x03 固定

※測定値は、0. abcd * 10のe乗

3) D コマンド (測定値) (フォーマット2設定の場合)

本装置 → ホスト

項目名	型	サイズ(バイト)	説明
STX	文字列	1	0x02 固定
コマンド	文字列	1	'D'固定
	文字列	1	'0'固定
測定値(a)	文字列	1	測定値の小数点1桁目
測定値(b)	文字列	1	測定値の小数点2桁目
測定値(c)	文字列	1	測定値の小数点3桁目
測定値(d)	文字列	1	測定値の10のべき乗
状態コード	文字列	1	状態コード
	文字列	1	'1'固定
ETX	文字列	1	0x03 固定

※測定値は、0. abc * 10のd乗

4) R コマンド (測定値要求)

ホスト → 本装置

項目名	型	サイズ(バイト)	説明
STX	文字列	1	0x02 固定
コマンド	文字列	1	'R'固定
	文字列	1	'0'固定
ETX	文字列	1	0x03 固定

5) D コマンド (割り込み要因要求)

ホスト → 本装置

項目名	型	サイズ(バイト)	説明
STX	文字列	1	0x02 固定
コマンド	文字列	1	'R'固定
	文字列	1	'3'固定
ETX	文字列	1	0x03 固定

6) D コマンド (割り込み要因要求応答)

本装置 → ホスト

項目名	型	サイズ(バイト)	説明
STX	文字列	1	0x02 固定
コマンド	文字列	1	'D'固定
	文字列	1	'3'固定
割り込み要因	文字列	1	割り込み要因
	文字列	1	'0'固定
ETX	文字列	1	0x03 固定

7) 測定系ステータス (状態コード) 詳細 (フォーマット1設定の場合)

コード	内 容	割り込み要因
0	正常	未使用
1	アラーム	同左発生
2	未使用	未使用
3	未使用	未使用
4	未使用	アラーム解除
5	テスト中	テスト終了
6	ローカル (W0 未設定)	電源 ON (条件設定要求)
7	未使用	未使用
8	LV トラブル	同左発生
9	未使用	未使用
A	メモリ異常	同左発生
B	カウンタ異常	同左発生

8) 測定系ステータス (状態コード) 詳細 (フォーマット2設定の場合)

コード	内 容	割り込み要因
0	正常	未使用
1	アラーム	同左発生
2	未使用	未使用
3	未使用	未使用
4	未使用	アラーム解除
5	テスト中	テスト終了
6	ローカル (WO 未設定)	電源 ON (条件設定要求)
7	HV トラブル	同左発生
8	LV トラブル	同左発生
9	未使用	未使用
A	メモリ異常	同左発生
B	カウンタ異常	同左発生

7. 保守部品

単一乾電池 (AM-1)

バイアス用電池 (K-BAT-14)

ヒューズ (MDG-3A)

ヒューズ (FRU-3A)

松下電池製

日立アロカメディカル

浜井電球製

浜井電球製

8. 故障の際には

1) エラー表示について

LCD 表示器に表示されるエラー表示には下記のものがあります。

エラー表示	原因	対処方法
ROM CHECK NG	ROM データ異常	故障の為、最寄りの販売店 (弊社事業所) に御連絡下さい。
RAM CHECK NG	RAM データ異常	
COUNTER NG	計数異常	
Vmain X.XV NG	AC 電源異常	DC 電源の確認を行って下さい。
Vbatt X.XV Lo	DC 電源低	

2) 連絡先

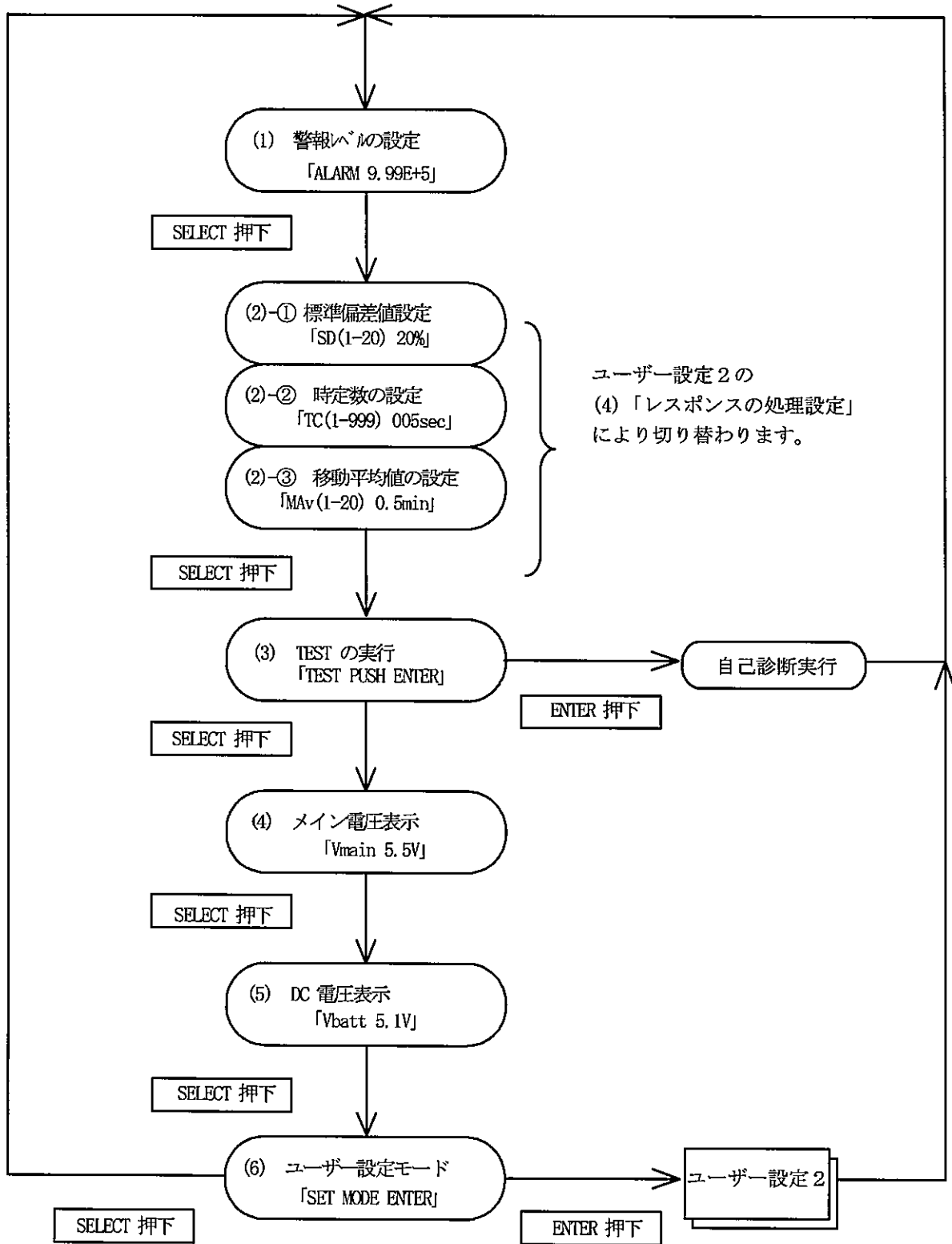
故障に際しては、その状況、現象をできるだけ詳細に、33 頁記載の弊社窓口もしくはご購入先にご連絡下さい。

9. 仕様

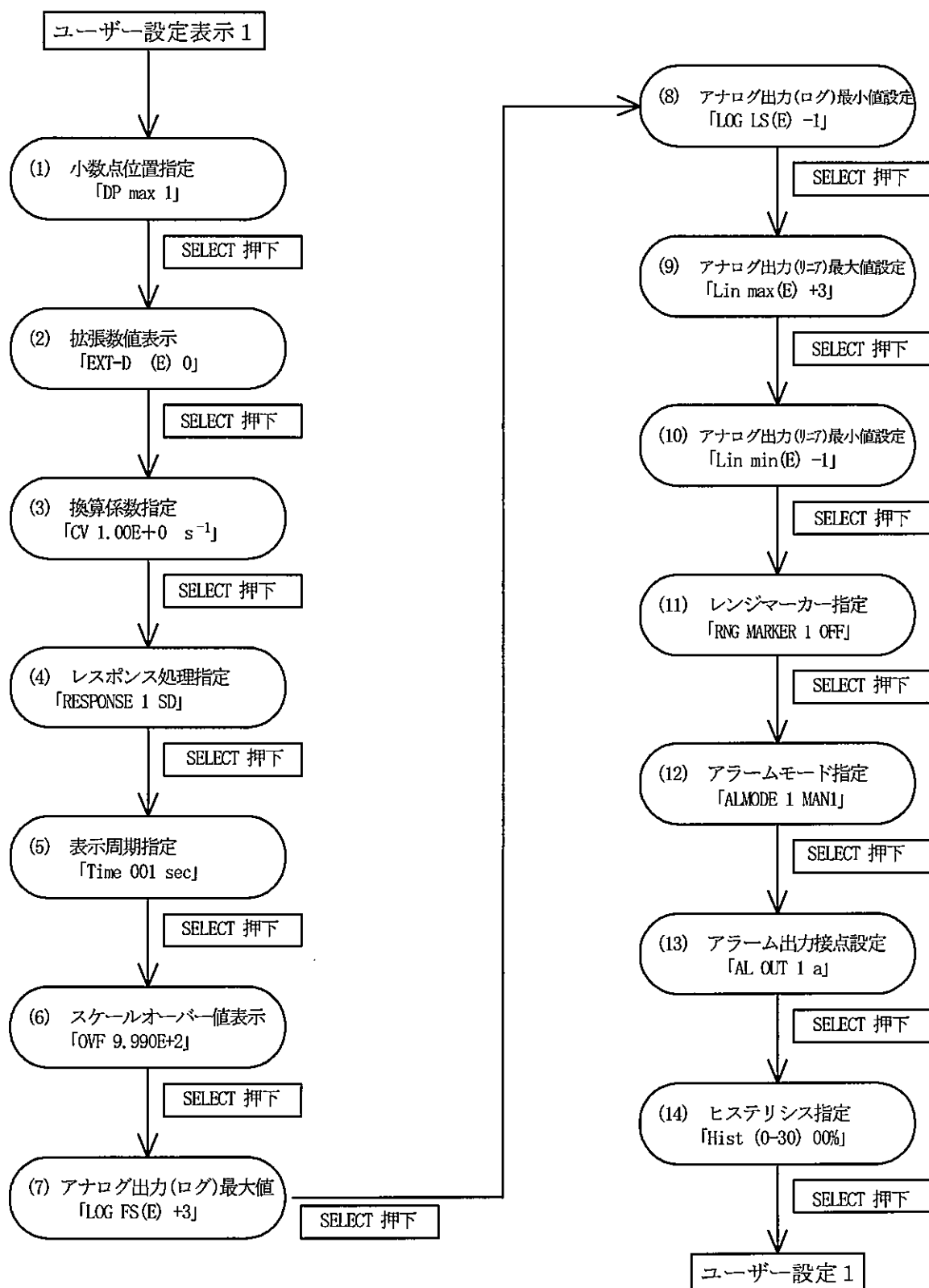
検出器	Si 半導体検出器
測定線種	γ 線、X線
測定エネルギー範囲	約 50 keV ~ 6 MeV
測定範囲	0.1 ~ 999.9 μ Sv/h
指示誤差	±10 %以内(但し表示最小桁については±1 digit、 ¹³⁷ Csにて)
方向依存性	±20 %以内(0° ~ 60°、 ¹³⁷ Csにて)
エネルギー依存性	+40 %以内(80 keV ~ 6 MeVにて) -20 %以内(80 keV ~ 6 MeVにて)
計数方式	デジタルレートメータ方式
表示方式	4桁7SEG. 赤色LED表示(文字サイズ:(高)56.8 × (幅)32.4 mm)
オーバーフロー表示	999.9 μ Sv/hを越えたとき999.9で点滅
レスポンス	下記3方式より一つを選択 <ul style="list-style-type: none"> ・標準偏差(1 ~ 20 %) ・時定数(1 ~ 999 秒) ・移動平均(1 ~ 20 分)
設定表示	パネル前面LCD表示器と設定スイッチによる(前面パネル開にて)
警報レベルの誤差	±1 digit
アラーム設定	測定範囲任意設定(仮数部3桁、指数部正負1桁:□. □□×10 ^{±□})
アラーム表示出力	赤色LED点灯 ブザー音吹鳴 数字表示器点滅(ブザーストップで点灯に戻る) 無電圧接点a接点出力(DC30V1A 抵抗負荷)
オペレート接点出力	AC電源で駆動した時のみ出力 無電圧接点a接点出力(DC30V1A 抵抗負荷)
データ出力	RS422 又は RS232C 準拠及びカレントループ通信 (出荷時 RS422 出力。RS232C 又はカレントループ通信に変更する場合には弊社にて内部配線変更を承ります。)
アナログ出力	<ul style="list-style-type: none"> ・0.1 ~ 1000 μSv/h 0 ~ 1 V 対数4デカード出力 (規格 ±0.08 デカード以内) ・0.1 ~ 1000 μSv/h 0 ~ 1V リニア出力(レンジマーカの設定可能) (規格 フルスケール±2 %以内)
自己診断	<ul style="list-style-type: none"> ・低圧電源値表示 ・TEST スタートにて <ol style="list-style-type: none"> ①プログラムチェック ②RAM チェック ③テストパルスによるカウンタチェックを実行する。
検出器延長	延長ケーブルにて最大40 mまで延長可能
省エネ対策	低輝度モード(LED低輝度表示・通信機能オフ)切替設定
使用温湿度範囲	0 ~ 40 °C(湿度90 %以下、結露なきこと)
電源	AC100V±10% 50/60Hz、単一乾電池×4、または DC6V 1VA以下
外形寸法	約(W)300 × (H)300 × (D)55 mm
質量	約2.4 kg(単一乾電池を含まない)

10. 資料

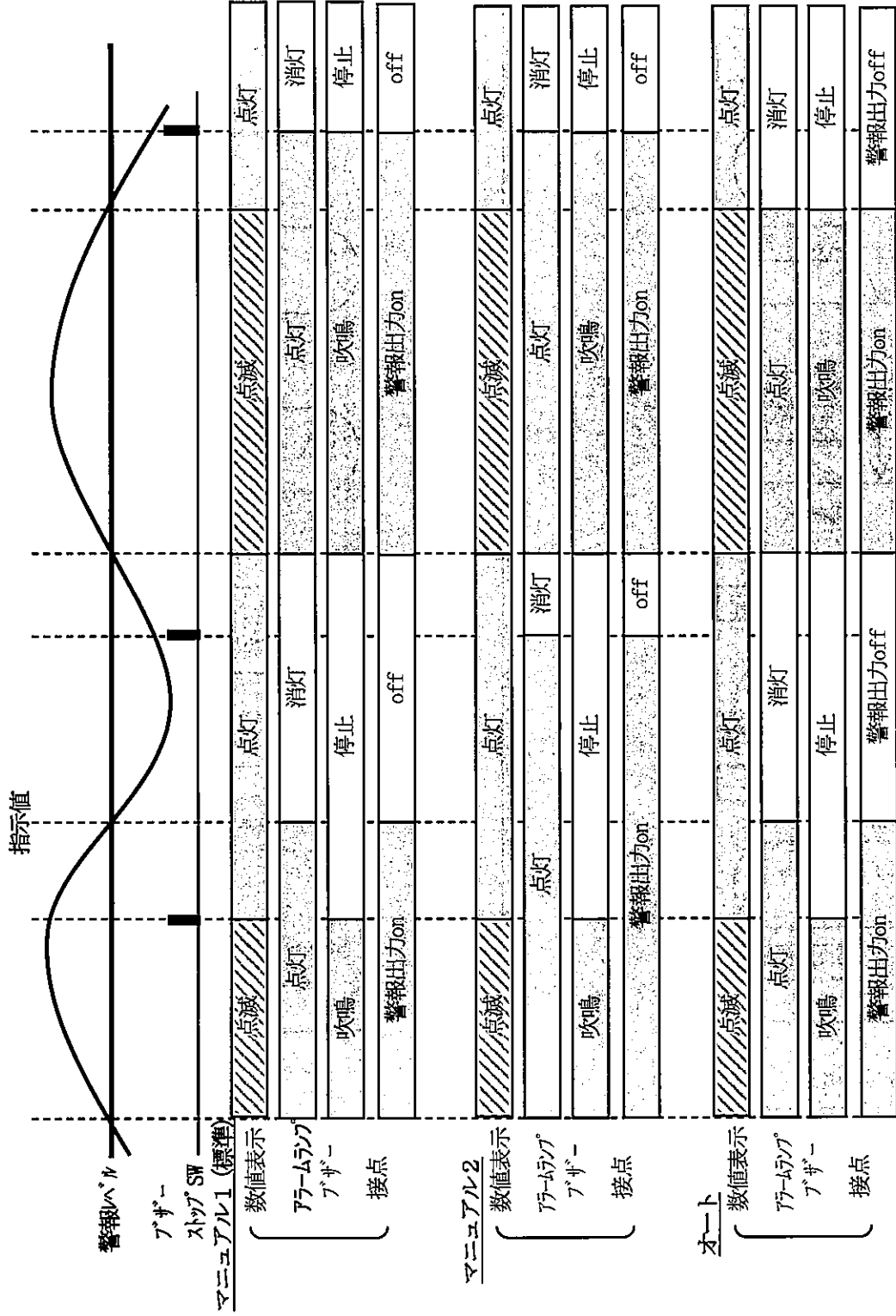
10.1 「ユーザー設定1」表示遷移図



10.2 「ユーザー設定2」表示遷移図



10.4 アラームシケケンス図

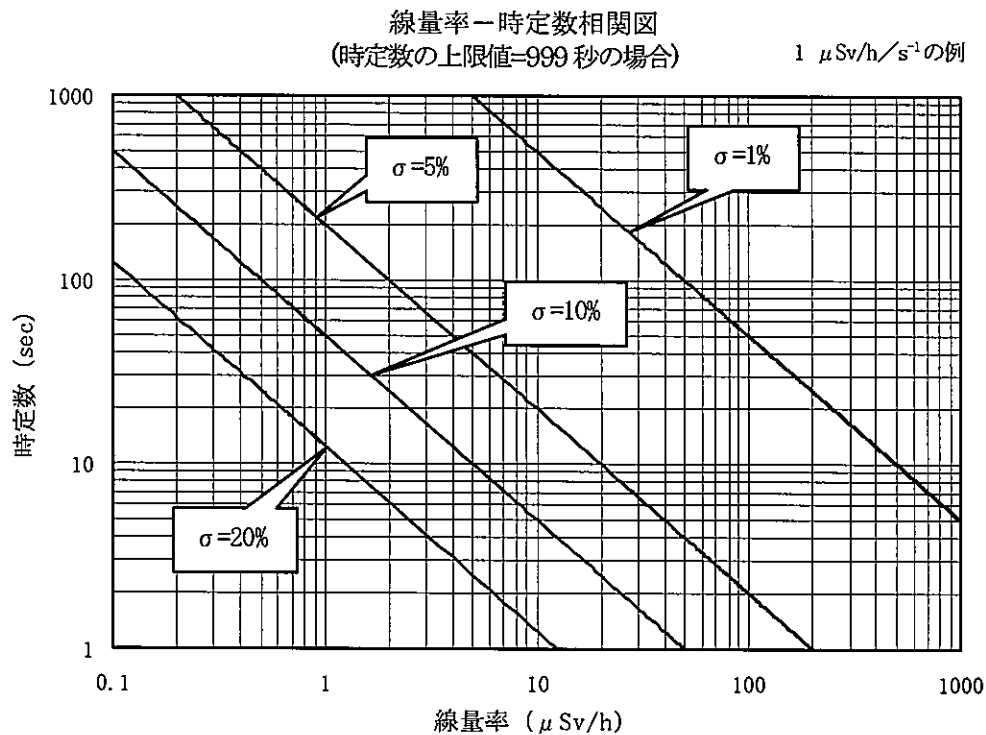


10.5 標準偏差について

本装置は、レスポンス処理でSDを選択して使用した場合、線量率の標準偏差が一定になるように時定数を自動的に変化させて測定を行います。下図に代表的な標準偏差(σ)における、線量率と時定数の相関を示します。

標準偏差を設定する際には、以下についてご注意ください。

1. 時定数は、1秒～上限値の範囲で自動的に変化します。
2. 時定数は、非常に長く演算することも可能ですが、指示値が上昇するのに時間がかかってしまうので、運用上支障が無いように上限を設定することができます。上限値の設定はTCモードで設定した時定数の値が上限値となります。
3. 設定値よりも時定数が長くなる線量率では、設定した標準偏差よりバラツキが大きくなります。
4. 時定数の下限は1秒固定です。1秒よりも時定数が短くなる線量率では、設定した標準偏差よりバラツキが小さくなります。
5. 少数点以下の桁数を少なく設定すると、数値表示の変動をおさえることが可能となります。



10.6 時定数について

通常アナログレートメータはダイオードポンプ回路によって構成されています。
本装置の時定数処理は、このダイオードポンプ回路の動作を演算によりシミュレーションしたものです。

(1) 時定数演算基本式

$$R_i = R_{i-1} \cdot (1 - X) + (r_i \cdot X)$$

A項 B項

R_i : i番目の表示計数率

R_{i-1} : i-1番目の表示計数率

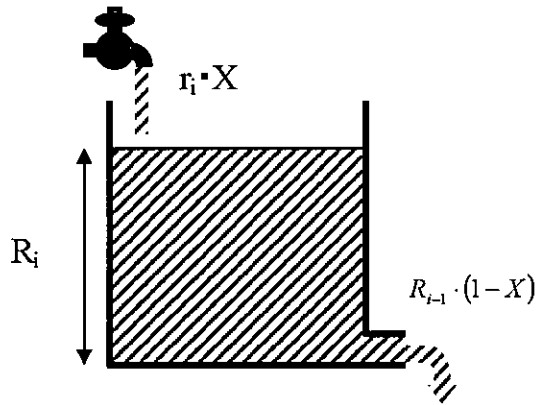
r_i : i番目の単位時間計数率

X : 時定数により決定される定数

$$X = 1 - \exp(-\Delta t / \tau)$$

Δt : 繰り返し周期

τ : 時定数



ポンプ回路にあてはめるとA項が時定数に従って Δt の間に減衰した蓄積電荷による電圧B項があらたに充電された電荷による電圧に対応します。

(2) 具体例

例1 $\tau = 30$ sec、現在の計数率 : 100 cps、次の1秒間の計数率 : 90 cpsの時

$$X = 1 - \exp(-1/30) = 0.0328$$

$$R_i = 100 \times 0.9672 + 90 \times 0.0328 = 99.67 \text{ cps}$$

例2 上記で入力をOFFしたときの30sec後の計数率は? (B項=0)

$$R_{30} = 100 \cdot (0.9672)^{30} = 36.8 \text{ cps}$$

(3) この方式を標準偏差一定型に拡張すると

$$\tau = 1 / (2 \cdot R_{i-1} \cdot \sigma^2) \quad \sigma : \text{相対標準偏差}$$

$$X = 1 - \exp(2 \cdot R_{i-1} \cdot \sigma^2)$$

1回前の計数率にしたがって時定数を演算しデジタルレートメータ基本式に当てはめます。

例) 100 cpsの時 $\sigma : 5\% (0.05)$ とすると $\tau = 2$ sec

$\sigma : 1\% (0.01)$ とすると $\tau = 50$ sec

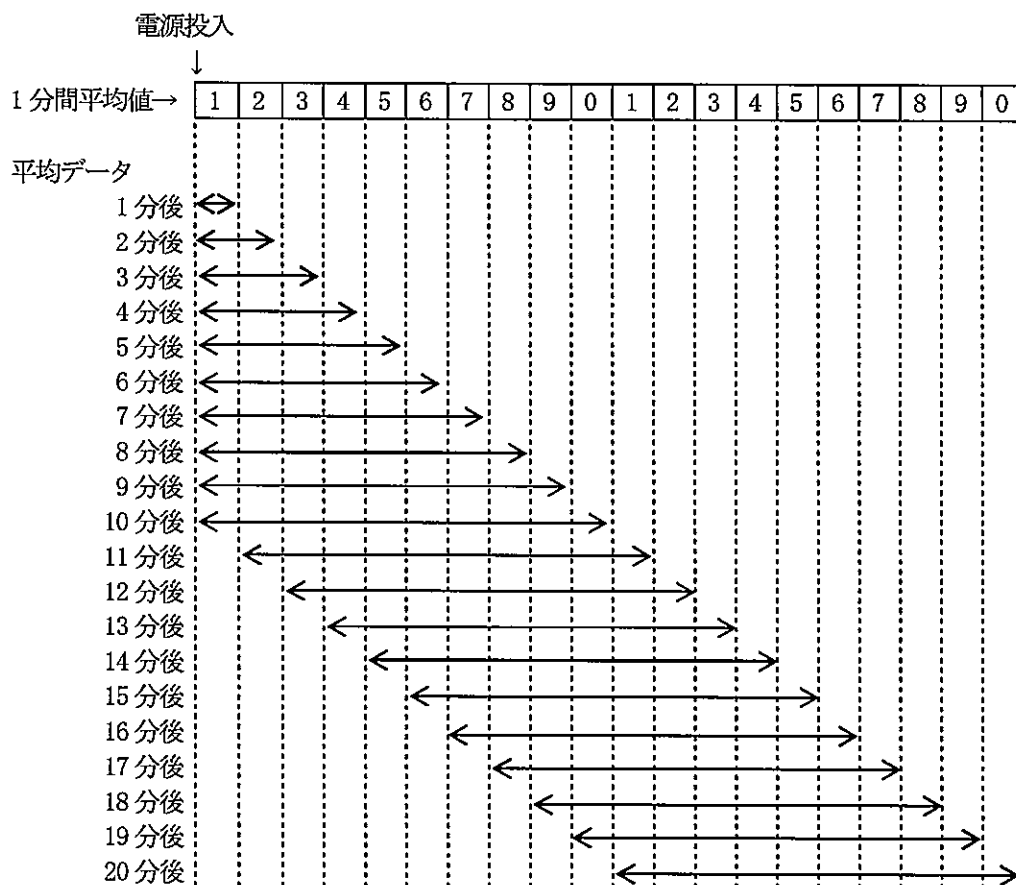
10.7 移動平均について

本装置の移動平均処理は、1秒毎の測定値から1分間平均値を計算し、最新の1分間平均値を設定値の個数で平均を取ることで計算しています。

従って、1分間平均値が基になっているので、表示更新周期は設定にかかわらず1分間毎になります。

また、電源投入直後はデータ数が少ないので、測定値のある個数で平均を取ります。

例) 10分間設定の場合



T

0
3
D

10.8 ポータブルエリアモニタ 設定値一覧


設定画面	順番	設定可能な項目	機能	設定可能範囲	表示画面例	備考
ユーザー設定表示1	1	警報値設置	警報値を設定	$0.00 \times 10^5 \sim 9.99 \times 10^5$	ALARM 9.99E+5	
	2	標準偏差	標準偏差を設定	1~20% (1~1000 秒)	SD(01-20) 20%	
	3	時定数	時定数を設定	1~999 秒	TC(01-999) 300s	
	4	移動平均値	移動平均値を設定	1~20 分	MAv(01-20) 10min	
	5	ハードウェアリセット	ボードのリセット		TEST → PUSH ENTER	
	6	メイン電圧表示	メイン電源の電圧を表示		Vmain 5.5V	
	7	外部 DC 電圧表示	外部 DC 供給電池の電圧表示		Vbatt 5.1V	
	8	ユーザー設定モード	ユーザー設定モードに入る		SET MODE ENTER	
ユーザー設定表示2	9	小数点位置指定	LED の小数点位置を指定	0 : 0 1 : 0.0 2 : 0.00 3 : 0.000	DP max 1	
	10	拡張数値表示	未使用	0 (固定)	EXTD (E 0)	
	11	換算計数指定	換算計数を指定	$0.00 \times 10^5 \sim 9.99 \times 10^5$	CV1.00E+0/s ¹	本体内部シールに記載
	12	レスポンス処理指定	レスポンス処理方法を指定	1 : 標準偏差(SD)モード 2 : 時定数(TC)モード 3 : 移動平均(MAv)モード	RESPONSE 1 SD	
	13	表示周期指定	LED 更新周期を指定	1~999 秒	Time 001 sec	
	14	オーバー設定	OVF 点滅表示の設定値	$0.000 \times 10^3 \sim 9.999 \times 10^3$	OVF 9.99 E+2	
	15	D/A 出力(Log モード)最大値設置	D/A 出力(Logモード)で1Vになる数値を指定	-4 ~ +4	LOG FS(E) +3	
	16	D/A 出力(Log モード)最小値設置	D/A 出力(Logモード)で0Vになる数値を指定	-4 ~ +4	LOG LS(E) -1	
	17	D/A 出力(Linearモード)最大値設置	D/A 出力(Linearモード)で1Vになる数値を指定	-4 ~ +4	Lin max(E) +3	
	18	D/A 出力(Linearモード)最小値設置	D/A 出力(Linearモード)で0Vになる数値を指定	-4 ~ +4	Lin min(E) -1	
	19	リングマーカー設定	リングマーカー出力の設定	1 : OFF 2 : ON	RNG MATKER 1 OFF	
	20	フレームモード設定	フレームモードを指定	1 : マニュアル1 (MAN1) 2 : マニュアル2 (MAN2) 3 : オート (AUTO)	ALMODE 1 MAN1	
	21	フレーム出力接点指定	フレーム出力接点モードを指定	1 : 通常 OFF フレーム時 ON (a 接点) 2 : 通常 ON フレーム時 OFF (b 接点)	AL OUT 1 a	
	22	ヒステリシス指定	フレーム ON/OFF のヒステリシスを指定	0%~30%	Hist(0-30) 00 %	

システム設定表示	23	LED動作試験	LEDを点灯試験	1:ノーマル(NORM) 2:低輝度(DARK) 3:超低輝度(SDARK)	LED TEST 1 NORM	
	24	テストパルス発生	テストパルスを発生させ、レボンスを計算する	1:0s-1(OFF) 2:600S-1 3:1200S-1 4:1800S-1	PULSE1 0/s ¹	
	25	A/Dコンバータ値表示	現在のA/Dコンバータ8chの電圧を表示		A/D 1 0.00V	
	26	D/Aコンバータ出力	D/Aコンバータに電圧を出力(2ch同時に出力)	1:0.00v 2:0.50v 3:1.00v 4:2.00v	D/A OUT 1 0.00V	
	27	シリアルアウトチェック	シリアルアウトに1回秒、測定データを出力	1:RS232C 2:RS422	RS OUT 2 RS422	
	28	カウンtrループチェック(アウト)	カウンtrループアウトに1回秒、測定データを出力	1:OFF 2:ON	CURRENT 1 OFF	
	29	シリアルインチェック	シリアルインからのデータの先頭3バイトを表示		RS IN: XX XX XX	
	30	カウンtrループチェック(イン)	カウンtrループインのデータの先頭3バイトを表示		CRNT IN: XX XX XX	
	31	通信フォーマット	通信フォーマットを設定	1:fnt1 2:fnt2	S-FORMAT 1 fnt1	
	32	パルスカウンtr	1秒間に入力されたパルス数をLEDに表示	1:PHS1入力 2:PSH2入力	PULSE COUNTER 1	
	33	パルスカウンtrチェック	設定時間内のパルス計測を実施	00 ~ 60	SCALERO1 ENTER	
	34	アラームテスト	アラーム出力テストを実施	1:OFF 2:ON	ALARM TEST 1 OFF	
	35	ウォッチドッグテスト	ウォッチドッグタイマーを動作		WATCHDOG ENTER	
	36	デフォルト値に戻す	EEPROMを出荷時設定に戻す		DEFAULT ENTER	
37	輝度モード	LED輝度を設定	0:N/D (BATT時低輝度) 1:N/S (BATT時超低輝度) 2:NORM (高輝度固定) 3:DARK (低輝度固定) 4:SDARK (超低輝度固定)	BRIGHT0 N/D	SDARK 低輝度の点滅表示	

10

10

形名	MAR-783	整理番号	RN1-2554	葉番	33/33	改訂	10
----	---------	------	----------	----	-------	----	----

製造  日立アロカメディカル株式会社

〒181-8622 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

計測システム営業部 (0422)45-5131

www.hitachi-alka.co.jp