

HIOKI

取扱説明書

DSM-8542

デジタル超絶縁 / 微小電流計

日置電機株式会社

2013 年 7 月 発行 改訂 2 版 DS8542A980-02 13-07H



600189002

はじめに

このたびは、弊社のDSM-8542をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

DSM-8542は、測定電圧が最大1000Vの絶縁抵抗測定器です。ご使用方法を誤りますと、感電事故や試料を破壊してしまうなど危険を伴いますので、ご使用の前に本説明書をよくお読みいただき、安全には十分注意して下さるようお願い申し上げます。また、本説明書は必要なときにはすぐに取り出せるように大切に保管して下さい。

本器は、入念な検査を受けて出荷されておりますが、不具合がございましたら、お買い上げの販売会社または最寄りの弊社営業所までご連絡下さい。

I. 製品概要

デジタル絶縁計DSM-8542は、高感度電流計を持った絶縁抵抗測定器です。

本器は、抵抗値の高い絶縁物等を測定するために開発され、抵抗測定範囲は、 $1 \times 10^3 \sim 3 \times 10^{16} \Omega$ 、電流測定範囲は 30fA $\sim$ 10mA です。

また、液晶表示モジュール(240×64ドット)を採用し、必要な情報が見易く、使い易いものになっています。

本器は絶縁測定器ですが、測定用電源部分は外部電源の使用を前提としております。従って本器は、絶縁測定は外部に測定用の電源装置を用意して頂くことになります。オプションとして専用電源装置『PSU-8541』を用意しております。PSU-8541は、低雑音電圧源の採用により、容量成分の大きい絶縁物の絶縁抵抗測定に適しています。

主な特長(専用電源装置『PSU-8541』使用の場合)

測定電圧範囲	: 0.1 $\sim$ 1000V
電流測定範囲	: 30 fA $\sim$ 10 mA
抵抗測定範囲	: $1 \times 10^3 \sim 3 \times 10^{16}$
電流リミッタ設定	: 5mA、10mA、50mA (0.1 $\sim$ 250V) : 5mA、10mA (251 $\sim$ 1000V)
積分時間設定機能	: 2 ms $\sim$ 300 ms
トリガディレイ設定機能	: 0 $\sim$ 9999 ms
自動アベレージング測定機能	
電圧チェック機能	
コンタクト・チェック機能	
自己校正機能	
比較判定、体積抵抗率、表面抵抗率演算機能	
データ・セーブ、検索機能	

ヒストグラム表示機能

シーケンス・プログラム機能

インタロック機能

G P - I B 標準装備

ハンドラインタフェース標準装備

R S - 2 3 2 標準装備

II. 取扱説明書の構成

・注意事項の表記について

本書では、安全に関わる注意事項及び機器を使用する際の重要な事項を以下の表示により表しています。

十分注意してご使用下さい。

【警 告】

この表示のある項目は、感電や機器の焼損など、重大な事故の危険性があることを示しています。

危険防止のため、これらの表示がある内容は必ずお守り下さい。

【注 意】

この表示は、機器を損傷する恐れのある注意事項を表しています。十分注意してお使い下さい。

【 注 】

この表示は、使用する際の重要な事項を表しています。

III. 本書の構成

本取扱説明書は、以下の構成で記載されております。ご使用前に必ずお読み下さい。

1. 使用前の準備

この章では、開梱時の点検、使用電源、測定ケーブルなど、ご使用前にお読み頂きたい重要事項を記載しています。

2. 仕様

本器の電氣的仕様を記載しています。

3. 動作原理

この章では、本器の動作原理、ブロック図などを記載しています。

4. 各部の名称と機能

この章では、正面及び背面のパネル面に印刷されている文字や各種キーの名称とその機能を記載しています。

5. 測定準備

この章では、本器の測定画面、設定画面の説明及び操作方法、並びに測定値の各種表示方法等について記載しています。

6. 測定

この章では、各種の絶縁抵抗測定における、本器の機能設定、測定端子等の接続、並びに測定治具、各種測定用電極の使用について記載しています。

7. GP-IB インタフェース

この章では、GP-IB インタフェースによる制御について記載しています。

8. RS-232C インタフェース

この章では、RS-232C インタフェースによる制御について記載しています。

9. 外部インタフェース

この章では、ハンドラインタフェース、外部トリガ入力およびインタロック入力について記載しています。

10. 保守

この章では、本器を安心してお使い頂くための点検、校正について記載しています。

11. 外観図

寸法の入った外観図が掲載されています。

IV. 本器を安全にお使いいただくためのご注意

本器を安全にお使いいただくために

- ・ 本器の「電源電圧」と、供給する商用電源電圧は一致していますか？
ご確認下さい。本器の「電源電圧」が 1 0 0 V の状態で、 2 0 0 V の電源電圧が供給されますと、本体の破損の原因になることがあります。
- ・ 背面の接地端子、または電源ケーブルの接地線を必ず「接地」してご使用下さい。

V. 安全上の記号

	警告記号	この記号は、取扱説明書を参照する必要がある場所に表示されています。
	閃光記号	この記号は、「高電圧危険」を表し、測定端子等の高電圧が出力される端子に表示されています。
	接地端子	本器背面の接地端子『GND』に表示されています。電源ケーブルの接地ピンが接地できない場合には、この端子を必ず接地してご使用下さい。

VI. 取扱上の注意

本器を正しく取り扱っていただくため、本器のご使用前に必ず本取扱説明書をお読み下さい。

また、事故や危険防止のため、本取扱説明書に記載されているすべての警告、注意等の事項は必ずお守りください。

- ◎ 本器は、可燃性ガスのある場所では、絶対に動作させないで下さい。
爆発・火災の危険があります。
- ◎ 危険防止のため、電源ケーブルの接地ピンを必ず接地してご使用下さい。
電源ケーブルの接地ピンが接地できない場合には、背面の接地端子を接地して下さい。
- ◎ 本器のパネル面の測定端子間には、最大 1 0 0 0 V の高電圧が出力されますので、感電事故防止のため、測定中は通電部には触れないよう十分ご注意下さい。
- ◎ 埃や振動の多い場所、直射日光、蒸気の発生する場所では本器を動作させないで下さい。故障の原因になります。
- ◎ 電源電圧は、本説明書の規定をお守り下さい。適合していない場合は、火災や破損等の原因になります。
- ◎ 本器のカバーを取り外すことはしないで下さい。
電源を切っても機器内部には危険電圧が残っていることがあり、危険です。
修理や内部調整が必要な場合は、最寄りの弊社営業所までご連絡下さい。
- ◎ 本器は、内部の温度上昇を避けるため、吐き出しタイプの冷却用ファンを使用しています。ファンの通風が悪いと故障の原因になりますので、ファンの後方には 1 0 c m 以上の空間をあけてご使用下さい。また、側面、底面の通風孔をふさがないように注意して下さい。

目 次

1. 使用前の準備	1
1. 1 開梱時の点検	1
1. 2 使用電源	1
1. 3 接地の接続	2
1. 4 測定ケーブル	2
1. 5 余熱時間	2
1. 6 メモリの初期化	2
2. 仕 様	3
2. 1 測定性能	3
2. 1. 1 直流電流測定	3
2. 1. 2 測定電圧出力	4
2. 2 機能仕様	4
2. 2. 1 測定時間設定	4
2. 2. 2 電圧モニター（電圧チェック）	4
2. 2. 3 接触（コンタクト）チェック機能	4
2. 2. 4 自己校正機能と自己診断機能	5
2. 2. 5 比較測定、偏差／パーセント／測定機能	5
2. 2. 6 測定（治具設定、データ処理）機能	5
2. 2. 7 測定シーケンスプログラム	5
2. 2. 8 測定データの記憶／表示機能	6
2. 2. 9 操作性と表示	6
2. 2. 10 リジューム機能	6
2. 2. 11 入出力機能（外部制御インタフェース）	6
2. 3 一般仕様	7
2. 4 オプション品	8
3. 動作原理	9
3. 1 動作原理	9
3. 2 ブロック図	10
4. 各部の名称と機能	11
4. 1 安全上の記号	11
4. 2 正面パネル	12
4. 3 背面パネル	14
4. 4 コマンド／数値入力キー	16
4. 5 表示画面	19

5. 測定準備	21
5. 1 測定器と電源ユニットの接続	21
5. 2 測定条件の設定	24
5. 2. 1 画面の種類	26
5. 2. 2 測定モードの設定	32
5. 2. 3 測定電圧の設定	32
5. 2. 4 電流リミッタの設定	33
5. 2. 5 測定レンジの設定	35
5. 2. 6 積分時間（サンプリング時間）の設定	36
5. 2. 7 アベレージ機能の設定	36
5. 2. 8 トリガモードの設定	37
5. 2. 9 プログラムの作成	38
5. 2. 10 測定データバッファ機能の設定	40
5. 2. 11 動作環境設定の操作	42
5. 2. 12 自己診断機能の実行	42
5. 2. 13 自己校正の設定	43
5. 2. 14 測定電圧源の設定	44
5. 2. 15 高速測定モードの設定	46
5. 2. 16 インタフェース条件の設定	46
5. 3 測定値の表示並びに処理	49
5. 3. 1 測定値の表示	49
5. 3. 2 比較測定	50
5. 3. 3 偏差値表示	52
5. 3. 4 ヒストグラム作成	53
6. 測定	56
6. 1 測定端子の機能及び接続方法	56
6. 1. 1 測定端子の機能	56
6. 1. 2 接続方法	57
6. 2 部品、回路等の測定	57
6. 2. 1 測定治具等を使用する場合	57
6. 2. 2 自動測定	59
6. 2. 3 測定治具を使用しない場合	61
6. 2. 4 回路等の測定	62
6. 3 平板状試料の測定	62
6. 3. 1 ピン形端子による測定	62
6. 3. 2 表面抵抗測定用電極による測定	62
6. 3. 3 平板試料用電極による測定	63
6. 3. 4 遮蔽箱の使用	65
6. 4 液体試料の測定	67
6. 4. 1 液体試料用電極を使用する場合	67
6. 5 電流の測定	69
6. 6 測定の終了	69
6. 7 測定のチェック	70
6. 7. 1 電圧チェック	70
6. 7. 2 コンタクトチェック	70

7. GP-I Bインタフェース	73
7. 1 概要	73
7. 2 仕様	73
7. 3 トーカ機能	74
7. 4 クエリ・プログラム・メッセージに対する応答	76
7. 5 リスナ機能	77
7. 6 デバイス・クリア機能	78
7. 7 デバイス・トリガ機能	78
7. 8 リモート・ローカル機能	78
7. 9 プログラム・メッセージ	82
7. 9. 1 プログラム・メッセージ一覧	82
7. 10 リスナ仕様における注意事項	95
7. 10. 1 入力バッファ・サイズ	95
7. 10. 2 入力コマンド・メッセージの実行とメッセージ受付	95
7. 10. 3 コマンド・パラメータ異常	95
7. 10. 4 コマンド・メッセージ実行の制限	95
7. 10. 5 出力バッファの読みだし	95
7. 11 ステータス・バイトとイベント	96
7. 12 ステータス・データ	97
7. 13 ステータス・バイト・レジスタ	98
7. 14 プログラム・メッセージの使用方法	100
7. 15 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ	103
7. 16 エラー・レジスタ	105
7. 17 デバイス・イベント・ステータス・レジスタ	107
7. 18 *RST メッセージによる初期化値	109
8. RS-232Cインタフェース	111
8. 1 概要	111
8. 2 使用コネクタおよび信号名	111
8. 3 GP-I Bとの切り替え	111
8. 4 制御信号の接続とフロー制御	111
8. 5 送信データ仕様	112
8. 6 受信データ仕様	113
8. 7 ステータスバイトとイベント	113
9. 外部インタフェース	114
9. 1 ハンドラ・インタフェース	114
9. 1. 1 使用コネクタ	114
9. 1. 2 各信号の機能	115
9. 1. 3 各信号の電気的特性	117
9. 2 外部トリガ端子	119
9. 2. 1 使用コネクタ	119
9. 2. 2 電気的特性	119
9. 3 インタロック端子	120
9. 3. 1 使用コネクタ	120
9. 3. 2 電気的特性	120
9. 4 各信号のタイミング	121
9. 5 PSU-8541 接続コネクタ	123

1 0. 保守	124
1 0. 1 定期点検	124
1 0. 2 校正	124
1 0. 2. 1 校正に必要な機器	124
1 0. 2. 2 測定電圧の校正	124
1 0. 2. 3 電流計測の校正	125
1 0. 3 自己校正機能	126
1 0. 4 自己診断機能	126
1 0. 5 弊社サービス機関	127
1 0. 6 保管、移送その他	127
1 1. 外観図	128

1. 使用前の準備

1. 1 開梱時の点検

本器は、工場出荷の前に入念な検査を実施していますが、開梱される際は、以下の各項をご確認下さい。

(1) 製品の外観に破損がないかご確認ください。

(2) 付属品の確認。

表 1. 1 の付属品一覧表に従いご確認ください。

表 1. 1 付属品一覧表

品 名	数量	備 考
電源ケーブル	1	接地ピン付きの 3 極電源ケーブルです。
3 P - 2 P 変換アダプタ	1	電源ケーブルの 3 P プラグを 2 P プラグに変換します。
取扱説明書	1	本書です。

万一不具合がありましたら、お買い求め頂いた販売会社、または、最寄りの弊社営業所までご連絡下さい。

1. 2 使用電源

本器は、下記の電源を使用します。

電源電圧	100V±10%
電源電圧変更	100V 以外は工場オプション (115V, 220V, 240V) 但し、専用電源 PSU8541 は、100V のみ
電源周波数	50Hz / 60Hz

【警 告】

電源プラグを接続する前に、背面パネルに記されている規定電圧が使用する AC 電源電圧に合っていることをご確認下さい。
合っていないと火災、焼損の危険があります。

【注 意】

電源電圧に適合した 3 芯電源コードをご使用下さい。ご購入時には、100V 系の電源コードが付属しています。尚、付属電源コードは、本器以外の電気機器で、ご使用しないで下さい。

1. 3 接地の接続

感電事故等の危険防止のため、背面の接地端子または電源ケーブルの接地ピンを必ず接地してご使用下さい。

電源ケーブルの3Pプラグは、丸いピンが接地ピンです。接地設備のあるコンセントを使用して下さい。

3P-2P変換アダプタを使用する場合は、アダプタからでている接地用リード線、又は本器背面の接地端子を必ず接地して下さい。

【警 告】

危険防止のため、電源ケーブルの接地ピンを必ず接地してご使用下さい。

電源ケーブルの接地ピンが接地できない場合には、背面の接地端子を接地して下さい。

1. 4 測定ケーブル

(1) 低雑音ケーブルの使用

本器は、高感度の電流計測を行うため測定ケーブルの発生する雑音により測定値が安定しない場合があります。

測定ケーブルは、当社仕様による低雑音シールドケーブルを使用して下さい。

(2) 測定ケーブルの長さ制限

コンタクトチェック機能のオープン値補正を行うためには、測定ケーブルの長さにより本体内部の調整が必要になります。

本器の出荷時には、測定ケーブルの長さを1mで使用するよう調整してあります。他の長さでのご使用の場合は、最寄りの当社営業所までご用命下さい。

1. 5 余熱時間

本器の使用に際しましては、規定の性能を得るため30分以上の余熱を行って下さい。

1. 6 メモリの初期化

メモリの初期化設定方法

(1) [F 3] キーを押す。

画面が表示されていれば、このキーはSAVEの機能になっています。表示されていなくてもキーは有効です。

(2) [MAN. T] (一) キーを押す。

(3) [ENTER] キーを押す。

以上の操作によりメモリが初期化されます。

この操作によるメモリの初期化は、ストップ状態ならいつでも実行可能ですが、セーブ機能で保存した内容もクリアしますので注意して下さい。この操作で初期化される内容は、P108の表7. 9（工場出荷時設定およびメッセージによる初期化値）の工場出荷時設定の値になります。

2. 仕様

2. 1 測定性能

2. 1. 1 測定チャンネル構成

測定チャンネル数	4CH 同時測定
測定入出力端子 [INPUT]	4CH 前面パネル (当社仕様絶縁計用入力コネクタ)
測定入力 [OUTPUT]	4CH 前面パネル (ハインディングポスト)
電圧出力 [A(-), B(-)]	2CH 背面パネル (マルチコネクタ)
電圧入力 [CH1(+), CH2(+), CH3(+), CH4(+)]	4CH 背面パネル (マルチコネクタ)
チャンネルセレーション	1CH-2CH間が共通接続 3CH-4CH間が共通接続 (1CH-2CH) と (3CH-4CH) 間が分離

2. 1. 2 直流電流測定

電 流 測 定			
測定レンジ	最大表示	分解能	確 度
10pA	9.9999pA	0.1fA	$\pm (3.0\% \text{ of rdg} + 1.2\% \text{ of range})$
100pA	99.999pA	1.0fA	$\pm (1.5\% \text{ of rdg} + 0.6\% \text{ of range})$
1nA	999.99pA	10fA	$\pm (0.6\% \text{ of rdg} + 0.6\% \text{ of range})$
10nA	9.9999nA	100fA	$\pm (0.4\% \text{ of rdg} + 0.5\% \text{ of range})$
100nA	99.999nA	1pA	$\pm (0.4\% \text{ of rdg} + 0.5\% \text{ of range})$
1 μ A	999.99nA	10pA	$\pm (0.4\% \text{ of rdg} + 0.5\% \text{ of range})$
10 μ A	9.9999 μ A	100pA	$\pm (0.4\% \text{ of rdg} + 0.5\% \text{ of range})$
100 μ A	99.999 μ A	1nA	$\pm (0.4\% \text{ of rdg} + 0.5\% \text{ of range})$

- 1) 測定サンプル時間は300msにした状態
- 2) 温度範囲 23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C 湿度85%以下
- 3) 自己校正を自動実行 (1分間隔) した状態
- 4) 平均化処理を ON にした状態

【備考】抵抗測定確度は印加する電圧の確度と測定する電流の確度に大きく影響します。DSM-8542 に於いては、電流確度のみを仕様として規格しています。抵抗確度の推定は、電流測定がフルスケール値として、下記の式にて計算します。電流測定は通常フルスケールよりも低くなりますので抵抗確度>電流確度が通常値です。

$$\left[\begin{array}{l} \text{抵抗確度} \\ \text{(フルスケール電流時の抵抗)} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{l} \text{電流確度} \\ \text{(フルスケール電流時の電流)} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{電圧確度} \end{array} \right]$$

2. 1. 3 測定電圧出力

背面から入力される電源の電圧、電流によってきまります。

(1) 専用電源ユニットのPSU-8541を使用した場合は別紙「PSU-8541型電源ユニット取扱説明書」を参照して下さい。

(2) DSM-8542操作画面はPSU-8541使用の状態でプログラムされています。

2. 2 機能仕様

2. 2. 1 測定時間設定

ディレー時間設定	0 ～ 9999 ms
サンプリング時間 時間設定	2 ～ 300 ms
電源周期設定	1 ～ 15 PLC
平均回数	自動設定

PLCは商用電源ラインの1周期の時間を示します。

測定周期は（表示OFF、レンジは固定、データセーブOFF、ヒストグラム表示OFF）
の場合の時間

2. 2. 2 電圧モニター（電圧チェック）

出力されている電圧を測定して設定されている電圧と比較し、所定の範囲から外れているときはサイドマーク (V. CHK ONのマーク表示) の点滅により表示する。

2. 2. 3 接触（コンタクト）チェック機能

被測定対象が接続されている事を高周波信号による容量測定をして、オープン状態との差によりコンタクトをチェック。

接触がないときはサイドマーク (C. CHK ONのマーク表示) の点滅により表示。

項 目	内 容
コンタクト検出可能な容量範囲	最少 0.5pF 但し治具側容量の1/10以上
治具側容量の打ち消し範囲	最大 100pF , (0.1pF分解能)

【注】 この仕様は、測定ケーブルが 1m の場合であり、1m を越える場合は、再調整が必要となる。測定ケーブルの長さが 2m を越える場合は、この機能は使用不可とする。

2. 2. 4 自己校正機能と自己診断機能

自己校正と自己診断機能は実行操作または、インタフェースから実行コマンドによって実行。

自己校正は自動実行可能でインターバルを設定、自己診断は電源ON時に自動実行します。

実行項目

自己校正：A/Dコンバータの校正、電流レンジの設定周期ごとの校正
(自動実行可能) 4

自己診断：A/Dコンバータの校正、電流レンジの自己校正と、制御コンピュータのメモリチェック

2. 2. 5 比較測定、偏差／パーセント／測定機能

比較測定表示：判定結果はサイドマークの点滅により NG を表示。
BEEP音（GO 判定または NO－GO 判定）によって警報を知らせます。

偏差／パーセント／測定表示：測定中に単位を％表示または、測定モードの単位で表示。
基準の設定範囲は測定範囲全域です。

	内 容
比較方法	上限比較 HI GO 測定値＞上限値 中間比較 IN GO 上限値≥測定値≥下限値 下限比較 LO GO 上限値＞測定値
パーセント測定モードの計算方法	$(\text{測定値} - \text{基準値}) \times 100 / \text{基準値}$
偏差測定モードの計算方法	測定値－基準値

2. 2. 6 測定（治具又は電極設定、データ処理）機能

表面抵抗率測定及び、体積抵抗率測定。
表面抵抗率と体積抵抗率を治具（又は電極）の定数を設定して直接測定が可能。

設定項目

表面抵抗率測定：内側電極の外径、外側電極の内径

体積抵抗率測定：内側電極の外径、試料の厚さ

任意の電極定数の直接設定が可能。

2. 2. 7 測定シーケンスプログラム

放電、充電、測定、放電の測定シーケンスパターンを10種類プログラム可能。

	内 容
プログラム・シーケンス	① デイスチャージ1 ② チャージ ③ 測定 ④ デイスチャージ2
設定可能数	10 種類
設定時間範囲	0.0 ～ 999.9 s

2. 2. 8 測定データの記憶／表示機能

(1) 測定データ、バッファ

4CH独立に測定データを順次1000データ記憶・スクロール表示。

測定データを順次記憶して、最新 1000 データを記憶測定画面にデータ表示します。

(2) ヒストグラム、カウンタ

4CH独立に別々のしきい値で測定値を分類して、その範囲に入るサンプルの数を画面上で棒グラフ表示します。

測定値を10種類に分類して、そのサンプル個数をそれぞれカウンタに計数して記憶します。

それぞれの測定モードでしきい値を設定し、画面上で棒グラフで表示します。しきい値の設定範囲は測定範囲内です。

2. 2. 9 操作性と表示

(1) キーボード

ラバーキースイッチ使用。

キークリックの音を ON / OFF 選択可能。

キーロック（リモート時の誤動作防止）を ON / OFF 選択可能。

(2) 表示部

① 液晶表示 240×64ドット グラフィックLCD（30桁、8行）
バックライト（LED黄緑）

文字の大きさ

測定結果 4倍角

測定条件 全角

棒グラフ表示

② 高電圧警告表示 赤色LED 約30V以上で点灯

2. 2. 10 リジューム機能

電源がオフになった場合、設定パラメータが自動記憶されているので、電源再投入時、電圧印加状態を除いて、自動記憶された設定パラメータにて再生します。

2. 2. 11 入出力機能（外部制御インタフェース）

(1) GP-IBインタフェース

パネル操作の出来る項目全部にわたって GP-IB 制御可能。

測定結果は、5桁指数表示の測定値、比較結果、測定状態チェックを1行のデータストリングスにして送信。

クエリ（問い合わせ）コマンドに対しては4桁固定小数点または5桁整数で応答。

(2) RS-232Cインタフェース機能仕様

パネル操作の出来る項目全部にわたって RS-232C 制御可能。

測定結果は、5桁指数表示の測定値、比較結果、測定状態チェックを1行のデータストリングスにして送信。

クエリ（問い合わせ）コマンドに対しては4桁固定小数点または5桁整数で応答。

(3) ハンドラインタフェース機能仕様

測定に使うハンドラから直接測定器を操作して測定をするためのインタフェース。

通信項目、電氣的仕様は次の通りです。

・通信項目

遮蔽箱の蓋の開閉、フロントパネルキーのキロック、コンタクト開始、測定開始、コンタクトチェックスタート、コンタクトチェック結果、測定電圧のON/OFF、判定結果、アナログ測定終了、測定演算終了、異常発生

・電氣的仕様

フォトカプラによる接点入出力

コネクタ型名は、57LE-40360-7700

(4) 専用電源ユニット(PSU-8541)制御インタフェース機能仕様

専用の電源ユニット(PSU-8541)を使用して、DSM-8542の操作のみで、絶縁抵抗測定が可能になります。

電圧設定、電流設定と電圧のON/OFFをできます。制御項目は次のとおりです。

電圧設定、 測定用電流リミタ、電流値設定（全チャンネル共通） 充電用電流リミタ、電流値設定（全チャンネル共通） 電圧出力 ON/OFF 電圧発生器フィルタON/OFF

2.3 一般仕様

2.3.1	入出力端子	弊社仕様絶縁計用入力コネクタ (INPUT) 赤色バインディングポスト (OUTPUT)
2.3.2	使用環境範囲	温度 5 ～ 35 ℃ 湿度 85% 以下
2.3.3	電源電圧	AC 100V±10% (標準) 115V/220V/240V±10%(工場オプション) AC 100V±10% (専用電源PSU-8541)
2.3.4	電源周波数	50/60Hz
2.3.5	消費電力	最大 55 VA 350VAmax (専用電源PSU-8541)
2.3.6	外形寸法	332(W) × 89(H) × 450(D) 332(W) × 179(H) × 450(D) (専用電源PSU-8541)
2.3.7	質量	7kg 28kg (専用電源PSU-8541)

2. 4 オプション品

本器の標準添付品の他に、本器と組み合わせ使用することにより、便利に、また用途を拡張できる、本器専用のオプション品並びに弊社製絶縁計に共通のオプション品として、次の製品が用意されております。

2. 4. 1 専用オプション品

本器専用のオプション品は次の通りです。

品 名	形 名	規 格
テスト棒付き測定リード	0GE00002	長さ 1 m 赤
	0GE00001	長さ 1 m 黒
みの虫クリップ付き測定リード	0GA00007	長さ 1 m 赤
	0GA00008	長さ 1 m 黒
インターロック接続ケーブル	DSM8104F	長さ 0. 1 m

2. 4. 2 共通オプション品

絶縁計共通のオプション品は次の通りです。

品 名	形 名	概 要
平板試料用電極 (主電極の直径50mm)	SME-8310	表面抵抗／体積抵抗測定切替スイッチ付き インターロック接続ケーブル付き【注】
平板試料用電極 (主電極の直径19.6mm)	SME-8311	同上
分銅電極	SME-8320	表面抵抗／体積抵抗測定用 (遮蔽箱とともにご使用ください。)
遮蔽箱	SME-8350	誘電障害遮蔽用測定箱【注】
表面抵抗測定用電極	SME-8301	静電防止対策品用
表面抵抗測定用電極	SME-8302	ゴム、プラスチック用 (電極間隔10mm)
液体試料用電極	SME-8330	容量約25ml, 電極定数約500cm
チップコンデンサ用電極	SME-8360	チップコンデンサ用
表面／体積抵抗測定用電極	SM9001	静電気防止床材などの表面体積抵抗測定用
抵抗箱	SR-2	超絶縁計用の校正抵抗箱

【注】本器を平板試料用電極 (SME-8310またはSME-8311)、遮蔽箱 (SME-8350) に接続する場合は、別途インターロック接続ケーブル (DSM8104F) が必要です。

3. 動作原理

3. 1 動作原理

本器は、高感度な電流計測部を4チャンネル持ち、専用の電圧源に設定して被測定物に印加した測定電圧値と計測した電流値から抵抗値を算出しています。電流値での出力も可能ですので、絶縁抵抗計としてだけでなく、4チャンネルの高感度電流計としての用途にも使用可能です。

制御部には32ビットのCPUを持ち、抵抗値の計算や各種の機能を実現しています。

電流計測部の電流電圧変換は、入力電流を積分する電荷計測型の電流電圧変換A/D変換器を使用しています。この方式は、積分時間を長くすることにより微小電流を精度よく計測する事ができます。

電流電圧変換部の出力はデジタルデータに変換され、ホトアイソレータにより絶縁されて制御部のメモリに送られます。

制御部では、メモリに入力された測定データの演算処理を行って表示画面やインタフェース上に出力します。

測定電圧源は、最大1000V/50mAの設定が可能になって居り、専用外部電源ユニットから、安定な測定電圧を供給しています。

専用外部測定電圧源は、最大出力電流を大きく設定でき、複数（4チャンネル）の測定を同時にできますので、コンデンサのような大きな静電容量を持った試料の測定でも充電時間を短くして、測定時間を短縮することができます。

また、専用外部測定電圧源は測定用の電圧出力に加えて、充電用電圧出力（チャージ端子）を持っていますので、これを使用して、測定する前に予め充電するプリチャージを行う事が出来、測定のスループットを向上させる事ができます。

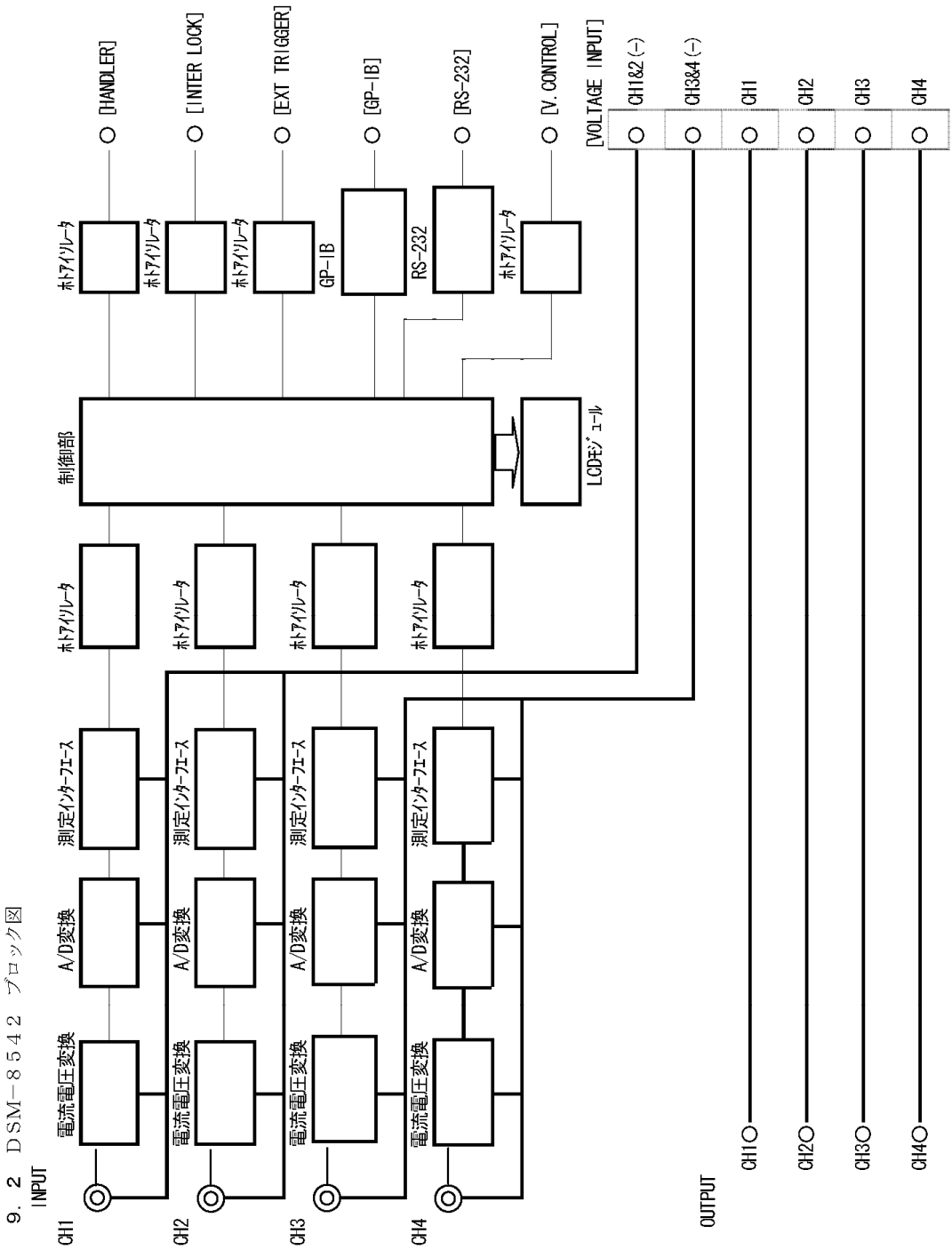
測定電圧出力と充電用電圧出力は、電流リミッタにより分離されていますので、充電端子側の試料が短絡していても測定に影響を与えずに測定を継続することができます。

外部インタフェースは、接点信号と直接接続可能なアイソレートされたハンドラインタフェース、IEEE-488規格準拠のGPIBインタフェース、RS-232インタフェース、専用電圧源制御用インタフェースを標準で装備しています。

測定の接続は、測定回路が2チャンネルごとにフローティングになっています。接地試料、非接地試料のどちらでも測定する事ができます。

INPUT, GUARD 端子間で測定すると、単独の電流計として使用することができます。ただし、この場合には、測定開始で測定電圧が出力されますので、測定電圧は最低値を設定して下さい。

3. 2 D S M - 8 5 4 2 ブロック図



4. 各部の名称と機能

【 注 】

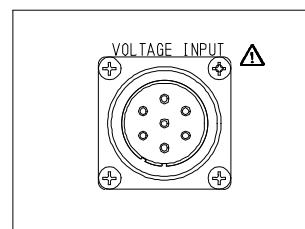
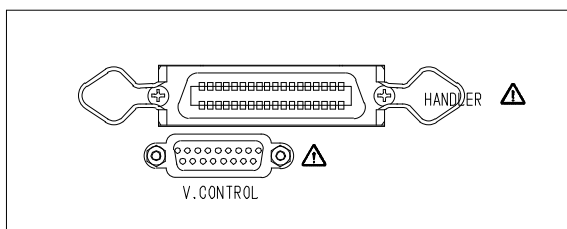
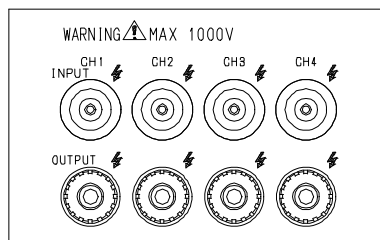
以下の説明の中で、[] の付いた文字（例. [ENTER]）は、キートップに印刷されている文字を表わし、『POWER』等の『』の付いた文字は、パネル面の印刷文字を表わします。

4. 1 安全上の記号

本器の正面パネル面及び背面パネル面に表示されている安全上の記号について説明します。

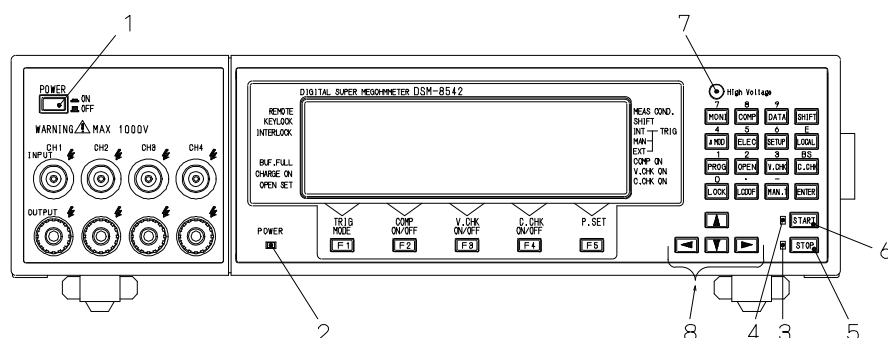
	警告記号	この記号は、取扱説明書を参照する必要がある場所に表示されています。
	閃光記号	この記号は”高電圧危険”を表し、測定端子等の高電圧が出力される端子に表示されています。
	接地端子	本器背面の接地端子『GND』に表示されています。電源ケーブルの接地ピンが接地できない場合には、この端子を必ず接地してご使用下さい。

以下に、パネル面の安全記号の表記位置を示します。



4. 2 正面パネル

DSM-8542の正面パネルを示します。



- 1 : 『POWER』 スイッチ

電源の ON、OFF を切り替える電源スイッチです。

1 回押すと押し込まれた状態で止まり電源が ON になります。

もう 1 回押すとキーが出た状態になり電源が OFF になります。

- 2 : 『POWER』 表示

電源スイッチを ON にしたとき点灯します。

- ### 3 : 『STOP』表示

[STOP] キーが押されると点灯し、[START] キーが押されると消えます。

『STOP』表示が点灯している間は、出力電圧が0になり、トリガ入力を受け付けられません。

- 4 : 『START』 表示

「START」キーが押されると点灯し、「STOP」キーが押されると消えます。

『START』表示が点灯中は、設定されている電圧が出力され、トリガ入力を受付可能になります。

- 5 : [STOP] じゃない

測定を停止し、電圧出力を 0 V にします。

このキーは最優先となっており、キーロック中であっても受け付けられます。

- 6 : [START] ｷ一

設定された電圧を出力し、トリガ入力を受付可能にします。

トリガモードが『INT』の場合は測定を開始します。

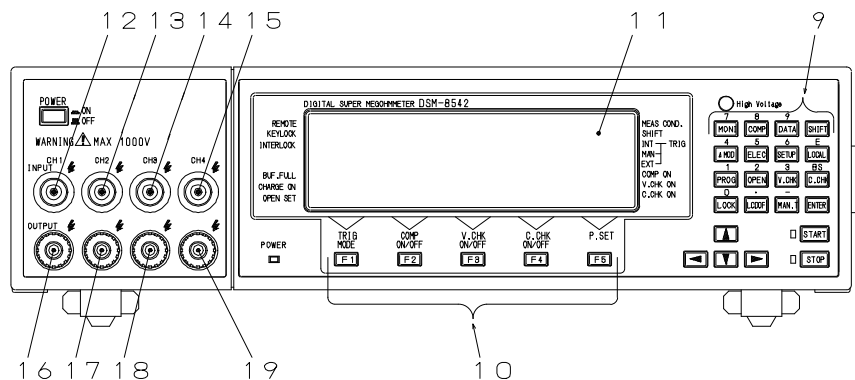
- 7 : 『High Voltage』表示

高電圧が出力されていることを表わします。

約 30 V 以上の電圧が出力されているときに点灯します。

- 8 : カーソル移動キー

画面上のカーソル位置を移動、または画面スクロールをします。



9 : コマンド／数値入力キー

各設定を行うときに使用します。

[SHIFT] キーが押されると数値入力キーになります。

- 1 0 : [F1] / 『TRIG MODE』、 [F2] / 『COMP ON/OFF』
 [F3] / 『V. CHK ON/OFF』、 [F4] / 『C. CHK ON/OFF』
 [F5] / 『P. SET』

ファンクションキーです。

これらのキーの機能は、各キーの上方のLCD画面内に表示されます。

測定画面では、[SHIFT] キーが押されると『』内の機能になります。このときには画面内にも表示されます。

1 1 : 表示器

240×64ドットの液晶表示モジュールです。

測定結果や、測定条件、各種設定画面の表示を行います。

1 2 : 『INPUT』コネクタ [CH1]

測定入力コネクタです。

中心導体と外側導体の2重構造のコネクタで、中心導体は測定入力、外側導体は背面の『VOLTAGE INPUT』コネクタの「CH1&CH2」に接続されています。

「CH2」と共通のフローティング電位をもちます。

1 3 : 『INPUT』コネクタ [CH2]

測定入力コネクタです。

中心導体と外側導体の2重構造のコネクタで、中心導体は測定入力、外側導体は背面の『VOLTAGE INPUT』コネクタの「CH1&CH2」に接続されています。

「CH1」と共通のフローティング電位をもちます。

1 4 : 『INPUT』 コネクタ [CH3]

測定入力コネクタです。

中心導体と外側導体の2重構造のコネクタで、中心導体は測定入力、外側導体は背面の『VOLTAGE INPUT』コネクタの「CH3&CH4」に接続されています。

「CH4」と共通のフローティング電位をもちます。

1 5 : 『INPUT』 コネクタ [CH4]

測定入力コネクタです。

中心導体と外側導体の2重構造のコネクタで、中心導体は測定入力、外側導体は背面の『VOLTAGE INPUT』コネクタの「CH3&CH4」に接続されています。

「CH3」と共通のフローティング電位をもちます。

1 6 : 『OUTPUT』 端子 [CH1]

測定電圧出力端子です。

抵抗測定は、『OUTPUT』端子 [CH1] と『INPUT』端子 [CH1] の間で測定を行います。『OUTPUT』端子 [CH2] と接続されています。

1 7 : 『OUTPUT』 端子 [CH2]

測定電圧出力端子です。

抵抗測定は、『OUTPUT』端子 [CH2] と『INPUT』端子 [CH2] の間で測定を行います。『OUTPUT』端子 [CH1] と接続されています。

1 8 : 『OUTPUT』 端子 [CH3]

測定電圧出力端子です。

抵抗測定は、『OUTPUT』端子 [CH3] と『INPUT』端子 [CH3] の間で測定を行います。『OUTPUT』端子 [CH4] と接続されています。

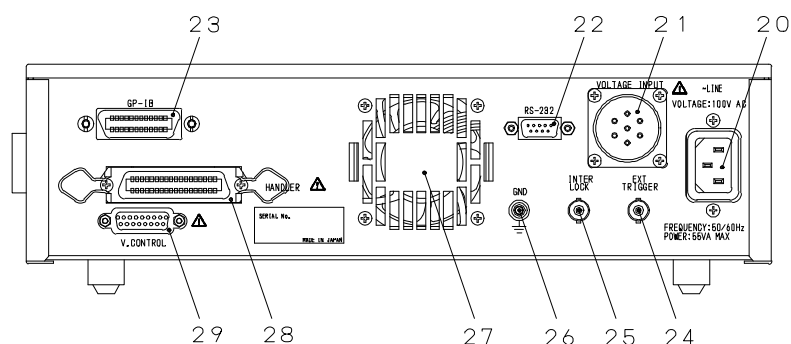
1 9 : 『OUTPUT』 端子 [CH4]

測定電圧出力端子です。

抵抗測定は、『OUTPUT』端子 [CH4] と『INPUT』端子 [CH4] の間で測定を行います。『OUTPUT』端子 [CH3] と接続されています。

4. 3 背面パネル

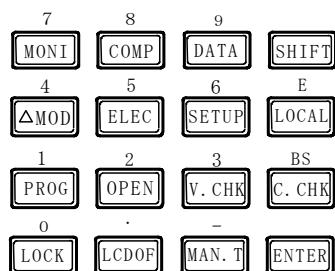
DSM-8542の背面パネルを示します。



- 2 0 : 『AC LINE 50/60Hz』 コネクタ
電源電圧入力コネクタです。
- 2 1 : 『VOLTAGE INPUT』 コネクタ
絶縁抵抗測定に必要な電圧源供給コネクタです。
[CH1&CH2] 、 [CH3&CH4] それぞれ供給します。
- 2 2 : 『RS-232』 コネクタ
R S - 2 3 2 接続用のコネクタです。
- 2 3 : 『GP-IB』 コネクタ
G P - I B 接続用のコネクタです。
- 2 4 : 『EXT TRIGGER』 コネクタ
外部トリガ入力コネクタです。
トリガモードを外部『EXT』 に設定したときに使用します。
- 2 5 : 『INTER LOCK』 コネクタ
インタロック機能を使用する場合に、フィクスチャからの信号を接続する入力コネクタです。
- 2 6 : 『GND』 端子
接地端子です。本体の筐体に接続されています。
- 2 7 : 冷却用ファン
本体内部冷却用ファンです。
- 2 8 : 『HANDLER』 コネクタ
ハンドラ接続用コネクタです。
- 2 9 : 『V.CONTROL』 コネクタ
専用電源ユニット「PSU-8541」を使用する場合に、制御信号を接続するコネクタです。

4. 4 コマンド／数値入力キー

コマンド／数値入力キーは以下の機能を持ちます。



[SHIFT] : シフト

コマンド／数値入力の切替え及び測定画面におけるファンクションキーの機能を切り替えるキーです。

コマンド／数値入力キーは、[SHIFT] キーが押されていないときはコマンド入力モードとなり、[SHIFT] キーが押されている場合は、数値入力モードとなります。

[SHIFT] キーは、1 回押す毎に交互に切り替わります。

シフトキーが押された状態では、画面右上の『SHIFT』の横にサイドマーク (▶) が表示されます。

[ENTER] : エンター

入力した結果を確定します。

測定画面での設定終了及び設定画面での設定終了は、すべてこのキーで終了します。

[LOCK] / 『0』 : キーロック

キー入力を禁止するキーです。

このキーが押されると [STOP] キーと [LOCK] キー以外は受け付けなくなります。

再び [LOCK] キーを押すとキーロック状態を解除します。

キーロック状態のときは画面左上の『KEYLOCK』の横にサイドマーク (◀) が表示されます。

[SHIFT] キーが押された数値入力モードでは“0”の入力キーとなります。

[LCDOFF] / 『.』 : LCD オフ

表示画面をOFFにするキーです。画面の表示を停止し、バックライトを消灯します。

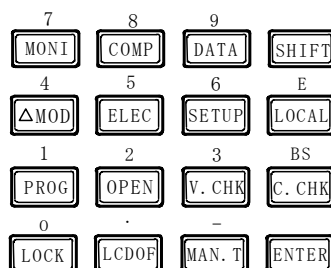
表示のOFF状態は、どれかキーを押すと解除されます。

数値入力モードでは“.”の小数点入力キーとなります。

[MAN. T] / 『-』 : マニュアルトリガ

トリガモードが、『MAN』（手動トリガモード）の場合に、トリガを発生し測定を開始します。

数値入力モードの時には“-”のマイナス極性入力キーとなります。



[PROG] / 『1』 : プログラム

シーケンスプログラム作成画面へ移行するキーです。

「プログラム作成画面の操作」を参照して下さい。

数値入力モードの時には“1”の入力キーとなります。

[OPEN] / 『2』 : オープン補正

コンタクトチェック（接触検査）の基準値を設定する画面へ移行するキーです。

「オープン設定画面の操作」を参照して下さい。

数値入力モードの時には“2”の入力キーとなります。

[V. CHK] / 『3』 : 電圧チェック

『OUTPUT』、『GUARD』間に出力されている測定電圧の電圧チェックを一回実行するキーです。

数値入力モードの時には“3”の入力キーとなります。

[C. CHK] / 『BS』 : コンタクトチェック

コンタクトチェック（接触検査）を一回実行するキーです。

数値入力モードの時には“B S”キーとなり、入力した文字の削除を行います。

[ΔMOD] / 『4』 : 偏差測定モード

偏差値表示設定画面へ移行するキーです。

「偏差値表示設定画面の操作」を参照して下さい。

数値入力モードの時には“4”の入力キーとなります。

[ELEC] / 『5』 : エレクトロード

電極パラメータ設定画面へ移行するキーです。

「電極設定画面の操作」を参照して下さい。

数値入力モードの時には“5”の入力キーとなります。

[SETUP] / 『6』 : セットアップ

動作環境設定画面へ移行するキーです。

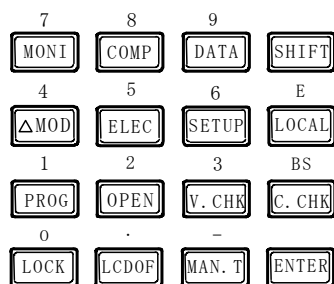
「動作環境設定画面の操作」を参照して下さい。

数値入力モードの時には“6”の入力キーとなります。

[LOCAL] / 『E』 : ローカル

リモート状態解除キーです。

数値入力モードの時には“E”の指数表示入力キーとなります。



[MONI] / 『7』 : モニタ

通常測定画面とシーケンス測定モニタ画面を切替えるキーです。

数値入力モードの時には“7”の入力キーとなります。

[COMP] / 『8』 : コンペア

比較測定設定画面へ移行するキーです。

数値入力モードの時には“8”の入力キーとなります。

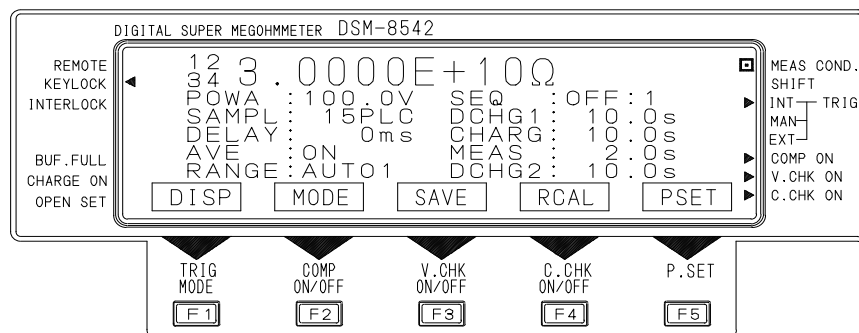
[DATA] / 『9』 : データ

測定結果の集計を行う取得データ画面へ移行するキーです。

数値入力モードの時には“9”の入力キーとなります。

4. 5 表示画面

DSM-8542の表示画面を示します。



『REMOTE』

G P - I B 及び R S - 2 3 2 のリモート状態であることを画面にサイドマーク (◀) で表示します。マークが表示されていないときはリモート状態ではありません。

『KEYLOCK』

キーロック状態であることを画面にサイドマーク (◀) で表示します。マークが表示されていないときはキーロック状態ではありません。

『INTERLOCK』

インタロック機能がオン（有効）であることを画面にサイドマーク (◀) で表示します。マークが表示されていないときは、インタロック機能はオフ（無効）です。

『BUF. FULL』

1 0 0 0 データのバッファリング機能により保存されたデータ数が 1 0 0 0 を越えた場合にサイドマーク (◀) が点灯します。これが表示された後の測定データは、バッファに入らずに捨てられます。

『CHARGE ON』

専用電源 PSU-8541 の『CHARGE』端子が使用可能な状態のときにサイドマーク (◀) が点灯します。マークが表示されていないときは、『CHARGE』端子は使用出来ません。

『OPEN SET』

オープン補正が実行されるとサイドマーク (◀) が点灯します。このマークが表示されているときにコンタクトチェックが実行可能です。マークが表示されていない状態でコンタクトチェックを実行するとエラーになります。

『MEAS COND』

測定中であることを画面にサイドマーク (◻) で表示します。

『SHIFT』

シフトキーの状態を画面にサイドマーク (▶) で表示します。

マークが表示されていないときはシフト状態ではありません。

『TRIG-INT』

内部トリガモードであることを画面にサイドマーク (▶) で表示します。

『TRIG-MAN』

マニュアルトリガモードであることを画面にサイドマーク (▶) で表示します。

『TRIG-EXT』

外部トリガモードであることを画面にサイドマーク (▶) で表示します。

『COMP ON』

判定機能の ON/OFF 状態を画面にサイドマーク (▶) で表示します。

マークが表示されていないときは判定機能がOFFです。

判定結果が NG の場合は、サイドマークが点滅します。

『V. CHK ON』

電圧チェック機能の ON/OFF 状態を画面にサイドマーク (▶) で表示します。

マークが表示されていないときは電圧チェック機能がOFFです。

電圧チェックの結果が NG の場合は、サイドマークが点滅します。

『C. CHK ON』

コンタクトチェック機能の ON/OFF 状態を画面にサイドマーク (▶) で表示します。

マークが表示されていないときはコンタクトチェック機能がOFFです。

コンタクトチェックの結果が NG の場合は、サイドマークが点滅します。

5 . 測 定 準 備

5 . 1 測定器と電源ユニットの接続

本器は、絶縁抵抗等を測定するための電圧源を外部接続した絶縁抵抗／電流測定器です。抵抗測定又は電圧を印加しての漏れ電流測定には電圧源が不可欠です。

本器には操作を本体キーボードとLCD画面から行える専用電源ユニットが用意されています。DSM-8542の性能を十分発揮させるにはこのユニットは最適です。

5 . 1 . 1 専用電源PSU-8541との接続

図5. 1にDSM-8542とPSU-8541の接続を示します。接続ケーブルは、表1に示してあるものか、又はそれを参考にして下さい。

5 . 1 . 2 専用電源以外との接続

図5. 2にDSM-8542と外部電源との接続を示します。接続ケーブルはそれぞれに合わせて製作する必要があります。

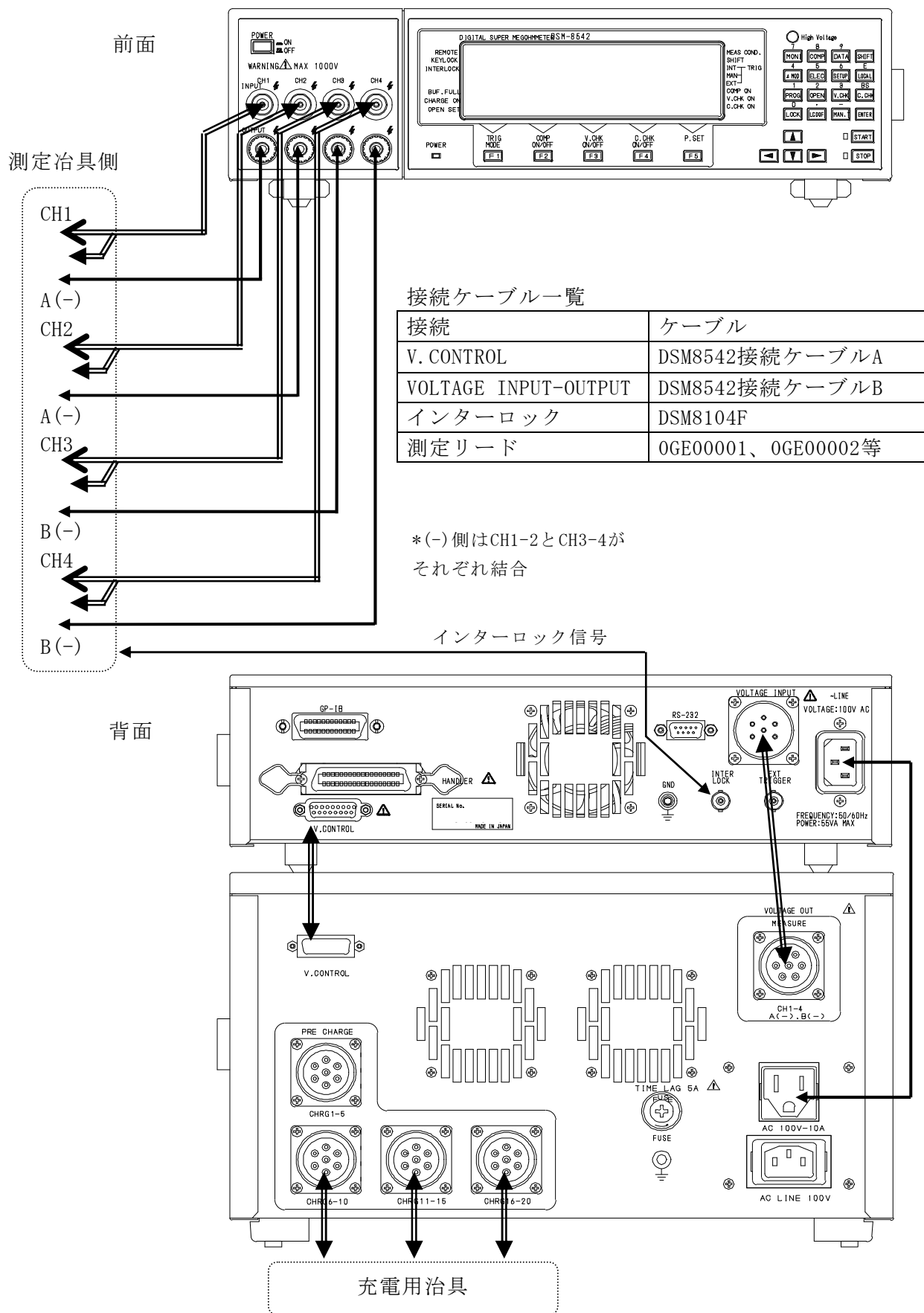


図 5. 1 DSM-8542、PSU-8541の接続

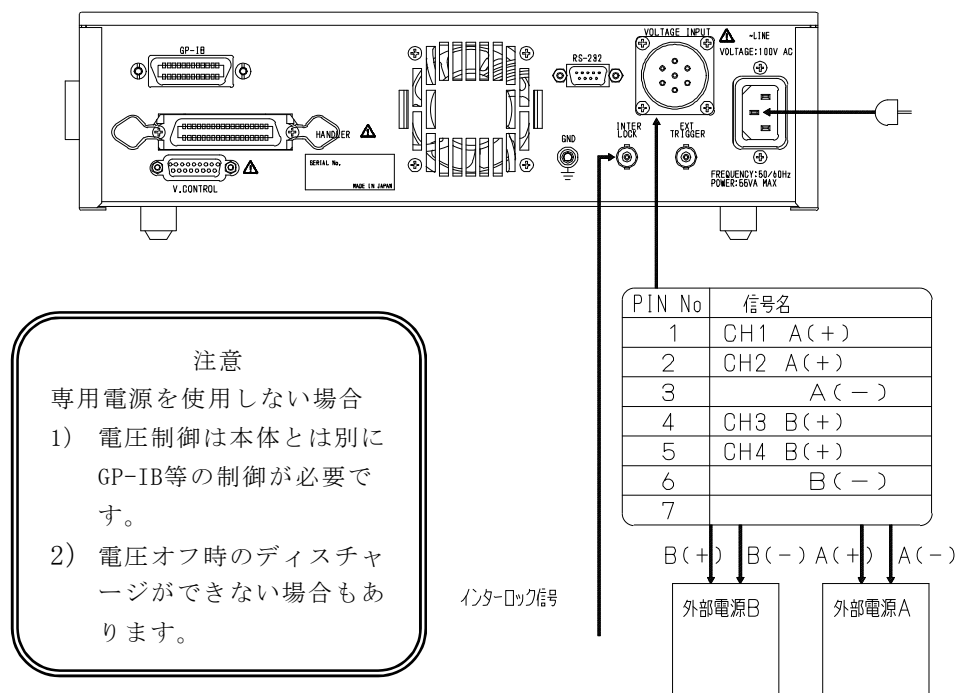


図 5. 2 DSM-8542 と専用電源でない外部電源との接続

5. 2 測定条件の設定

本器は、材料・部品又は回路等各種の絶縁抵抗を、一定の条件で容易に測定できるように、あらかじめ測定方法並びに測定条件が設定できる機能をもっています。

この項では、測定に先立ち、各種の測定条件等の設定について説明します。

正面パネルの『POWER』スイッチを押して『ON』にしてください。正面パネル面にある『POWER』が点灯します。

初期設定処理の後、通常測定画面が起動します。このとき測定電圧、サンプル時間等の測定条件設定は、リジューム機能により、前回の測定後、電源をオフ前に記憶されていた状態に設定されます。

【警告】

電源を投入する前に、背面の電源電圧表示と使用するAC電源電圧が合っていることをご確認下さい。
合っていないと火災、焼損の危険があります。

【警告】

危険防止のため、電源ケーブルの接地ピン又は接地線を必ず接地して、ご使用下さい。電源ケーブルの接地ピン又は接地線が接地できない場合には、背面接地端子を接地して下さい。

『POWER』スイッチの投入後、測定値表示画面で[SETUP] (SET UP) キーを押して下さい。押しますと動作環境を設定する画面（動作環境設定画面）へ移行します。動作環境設定画面で[F2] <SELF> (SELF CHECK) キーを押して下さい。自己診断実行画面へ移行します。（図5. 3）

SELF CHECK EXECUTE	
1. MEMORY CHECK---	
2. A/D CAL. -----	
3. RANGE CAL. -----	
	EXEC

図5. 3 自己診断実行画面

SELF CHECK EXECUTE	
1. MEMORY CHECK---OK	
2. A/D CAL. -----OK	
3. RANGE CAL. -----OK	
	EXEC

図5. 4 自己診断実行結果画面

ファンクションキー [F5] が <EXEC> (EXECUTE) に変わり [F5] キー<EXEC> を押すと自己診断を開始します。

自己診断テストは、メモリチェック・A/Dコンバータの自己校正チェック・レンジの自己校正チェックを自動的に行い、OK（合格）、NG（不合格）を画面に表示します。「図 5. 4 自己診断実行結果画面」では実行結果が全てOKだった時の表示を表します。

終了したら [ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

【注】

自己診断を実行後、「NG」と表示される項目がある場合は、POWERスイッチにより電源を再投入して、再度自己診断を実行してください。電源の再投入と自己診断を繰り返しても「NG」と表示される項目がある場合は、弊社による修理が必要です。

【注】

本器には「自己診断機能」のほかに「自己校正機能」があり、一定時間毎に自己校正を行うことができます。工場出荷時は「自己校正機能＝オン」、「自己校正の時間間隔＝60秒」に設定されています。

自己校正は約2秒の時間がかかり、この2秒間は測定値の表示だけでなく、キー操作や通信等も含め、全ての制御を停止して自己校正を実施します。よって自動計測を行う場合などには自己校正機能をオフに設定した上で、GP-IBやRS-232Cインタフェースからのコマンド（「*CAL？」コマンド）で自己校正を実行するか、定期的にパネル面のキーにより自己診断を実行する必要があります。

※「自己校正」は「自己診断」の「2. A/D CAL.」と「3. RANGE CAL」を実施します。なお自己校正の詳細については、「10. 3 自己校正機能」を参照してください。

5. 2. 1 画面の種類

各種の測定条件等の設定は、正面パネルの画面に従って設定します。

画面には測定値表示画面、設定画面の2種類があります。

(a) 測定値表示画面は、測定結果を表示する画面です。

(b) 設定画面は、測定条件等を設定する画面です。

画面の分類を表5. 1に示します。

(1) 測定値表示画面

測定値表示画面は、測定結果及び、測定条件を表示します。

測定値は画面上部に大文字で表示します。測定値は、常に最新の測定結果を表示します。

測定値表示画面は、通常測定画面とシーケンス測定モニタ画面に分かれます。

シーケンス測定モニタ画面では、通常測定画面に加え、シーケンスの進行状況をモニタすることができます。

モニタ画面では、以下の項目がシーケンスの進行とともにカウントダウンし、シーケンスの進行状況を一目で確認できます。

測定前の放電時間 「DCHG1」

測定前の充電時間 「CHARG」

測定時間 「MEAS」

測定後の放電時間 「DCHG2」

[通常測定画面] と [シーケンス測定モニタ画面] の切り替えは、
[MONI] キーで行います。

表 5. 1 画面の分類

画面分類	画 面 の 内 容	本器の状態
測定値 表示画面	通常測定画面	測定中
	4 C H 表示	キー入力待ち
	シーケンス測定モニタ画面	測定中
	1 C H 表示	キー入力待ち
設定画面	比較測定設定画面	キー入力待ち
	取得データ画面	キー入力待ち
	ヒストグラム表示画面	キー入力待ち
	ヒストグラムのしきい値設定画面	キー入力待ち
	測定データバッファ表示画面	キー入力待ち／表示
	測定バッファ消去画面	キー入力待ち
	偏差値表示設定画面	キー入力待ち
	電極設定画面	キー入力待ち
	環境設定画面	キー入力待ち
	外部インタフェース設定画面	キー入力待ち
	自己診断テスト実行画面	キー入力待ち
	自己校正設定画面	キー入力待ち
	測定用電源設定画面	キー入力待ち
	プログラム作成画面	キー入力待ち
	オープン設定画面	測定後／キー入力待ち

測定値は、1 C H 表示の時、画面上部に大文字で表示します。この測定値は、常に最新の測定結果を表示しています。

測定値の下に、現在設定されている測定条件を表示します。

画面両サイドに、測定状態、キーの状態を示すサイドマークがあります。

最下部にファンクションキーの機能を表示します。

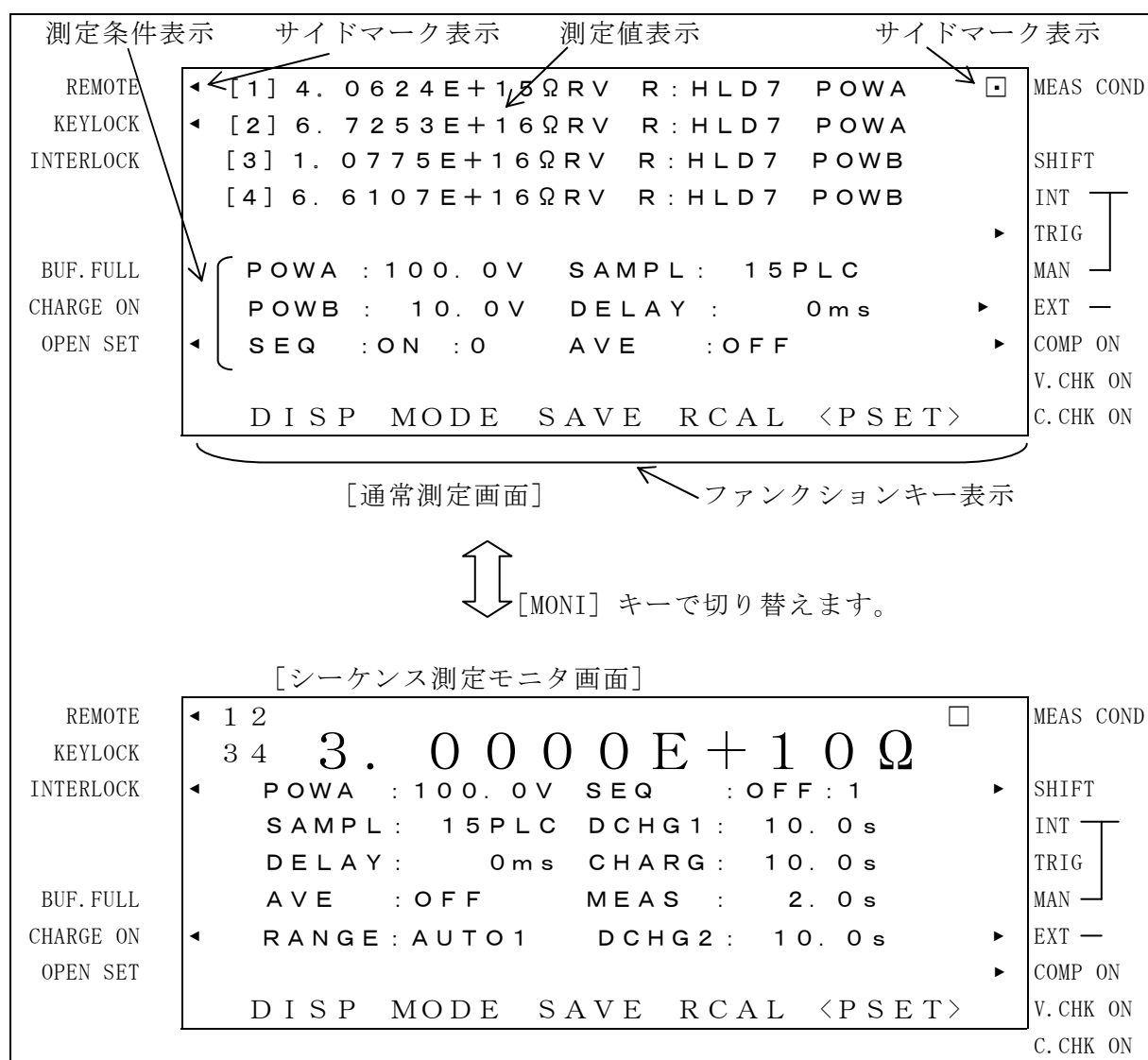


図 5. 5 通常測定画面およびシーケンス測定モニタ画面の表示

表 5. 2 測定値表示の種類

分類	表示内容	設定手順
表示形式	単位表示 指数表示	[F1]DISP, [F1]UNIT [F1]DISP, [F2]EXP.
有効桁数	2～5桁	[F1]DISP, [F3]FIG
測定モード	Ω : 抵抗測定 A : 電流測定 ΩRs : 面積抵抗率測定 ΩRv : 体積抵抗率測定	[F2]MODEキーで、順次選択 Ω → A → ΩRs → ΩRv → Ω
偏差値表示	測定値－基準値 測定値－基準値 × 100 % 基準値	[△MOD]、DEV を選択 [△MOD]、PAR を選択
エラー表示	RANGE OVER : 電流測定レンジオーバ	

【注】「RANGE OVER」と表示される場合は、設定されているレンジでの測定範囲を超えている(測定対象物の抵抗値が低すぎる)ことを示します。もしオートレンジのときに「RANGE OVER」と表示される場合は、測定可能範囲外であることを示します。

表 5. 3 サイドマークの意味

パネル文字	マーク	状 態	
REMOTE	◀	外部リモート中	
KEY LOCK	◀	キーロック中	
INTERLOCK	◀	インターロック動作中（[START] 不可）	
BUF. FULL	◀	データバッファが満杯	
CHARGE ON	◀	『CHARGE』端子使用可	
OPEN SET	◀	オープン補正実行済み	
MEAS COND	□	測定中	
SHIFT	▶	キーシフト中（数値キー等入力可）	
TRIG INT MAN EXT	▶	内部トリガが選択されている 手動トリガが選択されている 外部トリガが選択されている	
COMP ON	▶	比較測定が選択されている 比較結果が NG の場合にはマークが点滅する	注1
V. CHK ON	▶	電圧チェックを自動実行する 電圧チェックが NG の場合にはマークが点滅する	注1
C. CHK ON	▶	コンタクトチェックを自動実行する コンタクトチェックが NG の場合にはマークが点滅する	注1

注1：結果が NG でマークが点滅している場合、次のチェックまたは判定が行われるまでマークは消えません。

測定値表示画面の測定条件設定は、下記の手順で行います。

- (a) [F5] PSET キーを押します。
- (b) カーソル移動キー（[▲] [▼] [◀] [▶]）で、設定項目にカーソルを移動します。
選択した項目は、反転表示されます。
- (c) 各設定は、画面对応のファンクションキー、または数値キーで設定を行い、[ENTER] キーで決定します。
設定取消の場合は、[BS] キーで数値を消してから[ENTER] キーを押すと、設定前のデータに戻ります。
各設定項目対応のファンクションキーは、規定値のスクロールキー（[F2]、[F3]）または各機能の条件設定キーは（[F4]、[F5]）となります。

表 5. 4 を参照して下さい。

【例】 電圧を 75.5V に設定する場合

- (a) [F5] PSET キーを押します。
- (b) [▲] [▼] [◀] [▶] キーで、ME S. V にカーソルを移動します。
- (c) [F2] DOWN、[F3] UP キーでは電圧が選択できないので、数値キーで電圧値を入力します。
- (d) [MONI] 『7』、[ELEC] 『5』、[LCD OF] 『.』、[ELEC] 『5』、[ENTER] の順にキーを押して設定します。

表 5. 4 測定条件表

設定項目	内 容	設定範囲（規定値）*3	分解能	ファンクションキー																		
POWA	設定電圧範囲	0. 1 ～ 2 5 0 V 2 5 1 ～ 1 0 0 0 V（0. 1, 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000）	0. 1 V 1 V	[F2] DOWN [F3] UP																		
POWB	設定電圧範囲	0. 1 ～ 1 0 V （0.1, 0.5, 1, 2.5, 5, 10）	0. 1 V	[F2] DOWN [F3] UP																		
SAMPL	積分時間	時間設定 2 ～ 3 0 0 m s （2, 4, 8, 16, 20, 40, 80, 160, 300） 周期設定 1 ～ 1 5 PLC*1 （1, 2, 4, 8, 15）	1 m s 1 PLC	[F2] DOWN [F3] UP [F4] mS [F5] PLC																		
DELAY	トリガ遅延時間	0 ～ 9 9 9 9 m s （0, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 500 0, 9999）	1 m s	[F2] DOWN [F3] UP																		
AVE	アベレージング	ON／OFF		[F4] ON [F5] OFF																		
RANGE	電流レンジ	レンジ 1～8 AUTO／HOLD <table><tr><th>レンジ</th><th>積分容量</th></tr><tr><td>1</td><td>1 0 μ F</td></tr><tr><td>2</td><td>1 μ F</td></tr><tr><td>3</td><td>1 0 0 n F</td></tr><tr><td>4</td><td>1 0 n F</td></tr><tr><td>5</td><td>1 n F</td></tr><tr><td>6</td><td>1 0 0 p F</td></tr><tr><td>7</td><td>1 0 p F</td></tr><tr><td>8</td><td>1 0 p F * 2</td></tr></table>	レンジ	積分容量	1	1 0 μ F	2	1 μ F	3	1 0 0 n F	4	1 0 n F	5	1 n F	6	1 0 0 p F	7	1 0 p F	8	1 0 p F * 2		[F2] DOWN [F3] UP [F4] AUTO [F5] HOLD
レンジ	積分容量																					
1	1 0 μ F																					
2	1 μ F																					
3	1 0 0 n F																					
4	1 0 n F																					
5	1 n F																					
6	1 0 0 p F																					
7	1 0 p F																					
8	1 0 p F * 2																					
SEQ	シーケンス測定	プログラム番号 0 ～ 9 ON／OFF		[F2] DOWN [F3] UP [F4] ON [F5] OFF																		
DCHG1	放電時間- 1	0 ～ 9 9 9. 9 s （0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 600, 90 0）	0. 1 s	[F2] DOWN [F3] UP																		
CHARG	充電時間	0 ～ 9 9 9. 9 s （0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 600, 90 0）	0. 1 s	[F2] DOWN [F3] UP																		
MEAS	測定時間	0 ～ 9 9 9. 9 s （0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 600, 90 0）	0. 1 s	[F2] DOWN [F3] UP																		
DCHG2	放電時間- 2	0 ～ 9 9 9. 9 s （0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 600, 90 0）	0. 1 s	[F2] DOWN [F3] UP																		

【注記】*1 : 1 PLC は、1 Power Line Cycle の略です。

*2 : レンジ 8 は、コンデンサを 10pF のままで、ゲインを 1 0 倍にしています。

*3：規定値は、スクロールキーで選択されるプリセット値です。

測定条件の設定は、[F5] PSET キーを押し、測定値表示画面上で行いますが、設定の便宜を図り、[F1] から [F5] のファンクションキーで、値を選択できるように、あらかじめ各条件の規定値を持ちます。

設定終了後の復帰は、[ENTER] キーで行います。

(2) 設定画面

設定画面は、測定条件等の項目により、図 5. 1 に示すように、測定値表示画面から設定画面へ移行します。

設定画面では、設定項目毎に専用の画面があります。

測定値表示画面への復帰は、[ENTER] キーで行います。

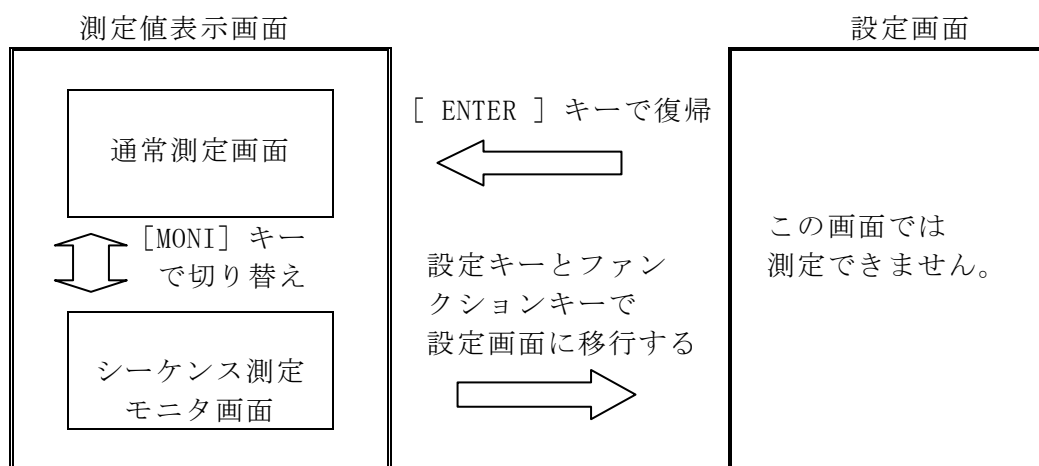


図 5. 6 キー操作と画面の移行

設定画面に移行する設定キーとファンクションキーは、表 5. 5 を参照して下さい。

表 5. 5 設定画面へ移行する設定キーとファンクションキー

設定キー	ファンクションキー	設 定 画 面
[COMP]		比較測定設定画面 (5. 2. 2 参照)
[DATA]	[F1] HIST [F2] SETH [F3] CLRH [F4] CLRD [F5] ROLL	取得データ画面 (5. 2. 4 ~ 参照) ヒストグラム表示画面 ヒストグラム表示のしきい値設定画面 ヒストグラムカウンタのクリア画面 測定データバッファのクリア画面 測定データバッファ表示画面
[△MOD]		偏差値表示設定画面 (4. 3. 4 参照)
[ELEC]		電極設定画面 (4. 3. 5 参照)
[SETUP]	[F1] CONF [F2] SELF [F3] CAL [F4] POWR	環境設定画面 (4. 3. 6 ~ 参照) 外部インタフェース設定画面 自己診断テスト実行画面 自己校正設定画面 測定用電源設定画面
[PROG]		プログラム作成画面 (4. 3. 1 1 参照)
[OPEN]		オープン設定画面 (4. 3. 1 2 参照)

5. 2. 2 測定モードの設定

本器には、抵抗測定、電流測定、表面抵抗率測定および体積抵抗率測定の4種類の測定モードがあります。

測定モードの設定は、次のように操作して下さい。

(1) キー操作

(a) [F2] MODE キーを押して選択して下さい。

(注 MODE の表示は、測定値表示画面にあります。)

(b) [F2] MODE キーを押す度に、抵抗測定、電流測定、表面抵抗率測定、体積抵抗率測定の順に順次切り替わります。

(2) 各モードの表示

それぞれの測定モードは、画面の測定値表示部に表示される単位により表わされています。

測定モード	単位表示
抵抗測定	Ω
電流測定	A
表面抵抗率測定	$\Omega_{R s}$
体積抵抗率測定	$\Omega_{R v}$

【 注 】

表面抵抗率の実際の単位は、[Ω] です。

体積抵抗率の実際の単位は、[$\Omega \cdot \text{cm}$] です。

5. 2. 3 測定電圧の設定

(1) キー操作

(a) [F5] PSET キーを押して測定条件設定モードに入ります。

(b) カーソル移動キー ([$\blacktriangle$] [$\blacktriangledown$] [$\blacktriangleleft$] [$\blacktriangleright$]) により「POWA :」
又は「POWB :」の項目に合わせ、電圧値を入力して下さい。
電圧値の入力は、数値キーで直接入力する方法と下記のプリセット
値から選択する方法の2種類の方法があります。

(c) 測定条件設定モードでは、[F2]、[F3] キーは、それぞれ
DOWN、UP機能に変わり、予め設定された固定値を順次切り替える機
能となります。
設定されている固定値は、[0.1V, 0.5V, 1V, 2.5V, 5V, 10V, 25V,
50V, 100V, 250V, 500V, 1000V] の12種類です。

(d) 電圧設定範囲、電流測定範囲

測定電流 5mA / 10mA / 25mA / 50mA

測定電圧範囲 0.1V ~ 1000V

5. 2. 4 電流リミッタの設定

本器は、被測定回路への充電を早めると同時に、被測定回路の破壊を防ぐため定電流リミッタにより被測定回路への電流を制限しています。これらの回路は専用電源ユニット「PSU-8541」にくみこまれています。また、「PSU-8541」には、自動測定におけるプリチャージの便宜を図る、『CHARGE』端子を設けています。『CHARGE』端子の電流も、同様に電流リミッタにより制限しています。

これらの電流リミッタの設定は、[SETUP] キーによる設定画面の「POWER SOURCE SELECT」にて行います。

「POWER SOURCE SELECT」では、電流リミッタの他に、『CHARGE』出力の設定、フィルタ機能の設定も行います。

【注 意】

電流リミッタは定常電流の制限を行います。リレー等により、試料を切り替えた場合には数 $10\ \mu\text{s}$ 幅の過渡電流が流れます。測定電圧を出力したまま測定端子をリレー等で切り替える場合には、リレーの接点保護のため、接点の最大許容電流を越えない値の保護抵抗を回路に直列に挿入して下さい。プリチャージのため『CHARGE』端子を切り替える時も同じです。

$$\text{保護抵抗値} \geq (\text{測定電圧}) / (\text{最大許容電流})$$

(1) キー操作

(a) [SETUP] キーを押して設定画面に入して下さい。

(b) [F4] POWR を押して「POWER SOURCE SELECT」画面に入して下さい。

(c) 上下カーソル移動キー ([▲] [▼]) により「CURL :」に合わせ、左右カーソル移動キー ([◀] [▶]) にてリミット値を選択します。

(d) 上下カーソル移動キー ([▲] [▼]) により「CURL.C :」に合わせ、左右カーソル移動キー ([◀] [▶]) にて『CHARGE』端子リミット値を設定します。

(2) リミット値設定範囲

リミット値設定範囲は、測定電圧により以下のように制限されます。

測定電圧	0.1V ~ 250V	5mA / 10mA / 25mA / 50mA
	250V ~ 1000V	5mA

(3) 電源ノイズフィルタの設定

「FILTER : OFF / ON」の項目で設定して下さい。

OFF : フィルタを使用しない (高速切換えモード : 高速)

ON : フィルタを使用する (ローノイズモード : 低速) 標準設定

電源ノイズフィルターの説明

コンデンサ等の静電容量成分の多い試料の測定では、測定電圧出力のノイズが測定精度に大きく影響します。このため本器では、測定電圧出力のノイズを低減するためのフィルタを使用しています。

通常の測定では、このフィルタをONの状態を使用することにより安定な測定が可能です。このフィルタをONの状態をローノイズモードと呼んでいます。

ローノイズモードでは、ノイズの少ない安定な測定が可能ですが、フィルタの応答時間により測定電圧の切替え速度が遅くなる欠点があります。

測定電圧を高速に切り替える必要のある測定では、フィルタをOFFにする高速切替えモードをご使用下さい。

工場出荷時には、フィルタONのローノイズモードが設定されています。

5. 2. 5 測定レンジの設定

本器は、高感度の電流計測部と測定電圧出力部で構成され、測定した電流値と測定電圧から計算により抵抗値を算出しています。

ここでの測定レンジは、抵抗の測定レンジではなく、電流計測部の電流測定レンジを表わしています。電流計測部の電流測定レンジは、8レンジで構成されており、各レンジのフルスケール感度は、積分時間の設定により決まります。

フルスケール電流値は、概略次の式で表されます。（ただし、10mA が最大値）

$$I_{FS} = 3 \times 10^{-(4+R)} / T \text{ (mA)} : I_{FS} : \text{フルスケール電流値、} R : \text{レンジ} \\ T : \text{積分時間}$$

表5. 6に代表的な積分時間と各レンジのフルスケール感度の関係を示します。レンジ切り替えは、自動切り替えまたはレンジ固定の設定ができます。

(1) キー操作

(a) [F5] PSET キーを押して測定条件設定モードに入ります。

(b) カーソル移動キー（[▲] [▼] [◀] [▶]）により「RANGE :」の項目に合わせます。

(c) [F4] AUTO 、[F5] HOLD キーで AUTO / HOLD を設定して下さい。

(d) HOLDを設定した場合は、[F2] DOWN、[F3] UP キーにてレンジを設定して下さい。

AUTOは自動切り替え、HOLDは固定レンジを設定します。

また、DOWNは電流感度の低い方向、UPは電流感度の高い方向にレンジを切り替えます。

表5. 6 積分時間と各レンジのフルスケール電流値

レンジ コード	積分時間				
	2 m s	1 0 m s	2 0 m s	1 0 0 m s	3 0 0 m s
1	1 0 m A	3 . 0 m A	1 . 5 m A	3 0 0 μ A	1 0 0 μ A
2	1 m A	3 0 0 μ A	1 5 0 μ A	3 0 μ A	1 0 μ A
3	1 0 0 μ A	3 0 μ A	1 5 μ A	3 μ A	1 μ A
4	1 0 μ A	3 . 0 μ A	1 . 5 μ A	3 0 0 n A	1 0 0 n A
5	1 μ A	3 0 0 n A	1 5 0 n A	3 0 n A	1 0 n A
6	1 0 0 n A	3 0 n A	1 5 n A	3 n A	1 n A
7	1 0 n A	3 . 0 n A	1 . 5 n A	3 0 0 p A	1 0 0 p A
8	1 n A	3 0 0 p A	1 5 0 p A	3 0 p A	1 0 p A

5. 2. 6 積分時間（サンプリング時間）の設定

感度の高い電流計測を行う場合、入力電流に含まれるノイズ成分の影響により安定な測定ができない場合があります。本器では、ノイズ成分を除去し安定な測定を行うために、入力電流を積分した後にA/D変換を行っています。

ノイズの除去率は、積分時間を長くするほど高くなり、電源ノイズ（ハム）は、積分時間を電源周期の整数倍にすることにより大きく除去することができます。

積分時間が長いと測定時間も長くなりますので、5. 2. 5 測定レンジの設定を参照して、被測定抵抗値（電流値）により適当な積分時間を設定して下さい。

積分時間は、1 ms 単位または 1 PLC 単位で設定することができます。

（1）キー操作

- （a） [F5] PSET キーを押して測定条件設定モードに入ります。
- （b）カーソル移動キー（ [▲] [▼] [◀] [▶] ）により「SAMPL:」の項目に合わせ、積分時間を入力して下さい。
- （c） [F4] 、 [F5] キーはそれぞれ ms 、 PLCを選択するキーとなり、 [F2] 、 [F3] キーは、それぞれ DOWN、UP機能に変わります。
- （d） [F4] ms キーを押すと ms 単位での入力になり、1ms 単位で積分時間を設定できます。
[F5] PLC キーは、PLC 単位での入力となり ms 単位では、2ms ～ 300ms , PLC単位では 1 ～ 15 PLC の設定ができます。

【 注 】

PLC は 1 電源周期を表し、60 Hz では約 17 ms 、 50 Hz では 20 ms になります。

【 注 】

積分時間の設定により、電流計測部のフルスケール感度が変わります。”5. 2. 5 測定レンジの設定”を参照して下さい。

5. 2. 7 アベレージ機能の設定

アベレージ機能は、測定結果を平均化することにより測定値のばらつきを抑える効果があります。

この機能は、トリガモードが内部トリガ（ [INT] ）の場合に有効になります。

（1）キー操作

- （a） [F5] PSET キーを押して測定条件設定モードに入ります。
測定条件設定モードでは [F4] 、 [F5] キーはそれぞれON、OFFを選択するキーに変わります。
- （b）カーソル移動キー（ [▲] [▼] [◀] [▶] ）により「AVE:」の項目に合わせ、 [F4] ON 、 [F5] OFF キーにより設定します。

5. 2. 8 トリガモードの設定

本器には、内部トリガ [INT]、手動トリガおよび外部トリガの3種類のトリガモードがあります。用途に合わせて選択してください。

(1) キー操作

- (a) [SHIFT] キーを押してシフト状態にしてください。[F1] キーが TRIG に切り替わります。
- (b) [F1] TRIG キーを押すと、トリガモードが内部 [INT]、手動 [MAN]、外部 [EXT] の順に順次切り替わります。
トリガモードの表示は、画面右端のサイドマーク (◀) により行います。

(2) 各トリガモードの動作

各トリガモードにおける本器の動作を、表 5. 7 に示しました。

表 5. 7 各トリガモードにおける動作

トリガモード	動作
内部トリガ [INT]	本器内部で発生するタイミングで連続に測定を行います。
手動トリガ [MAN]	パネルの [MAN. T] キーを押したとき、またはGP-IBのトリガコマンド入力で1回の測定を行います。
外部トリガ [EXT]	背面の『EXT TRIGGER』入力に外部よりトリガ入力を与えたとき1回の測定を行います。

(3) トリガモードの変更

[F1] TRIG キーを押す度に、内部トリガ→手動トリガ→外部トリガの順に、トリガモードを変更します。

トリガモードの状態は、サイドマーク (▶) で表示します。

内部トリガ	▶ INT	┌ TRIG
手動トリガ	MAN	
外部トリガ	EXT	

(注 内部トリガの例)

5. 2. 9 プログラムの作成

測定電圧を試料に印加する時間を、正確に制御する必要がある場合に便利な、シーケンス測定のためのプログラムの設定ができます。

シーケンス測定は、以下の項目を予め設定して同一条件での検査を可能にします。

ディスチャージ1：電圧印加前のディスチャージ時間を設定します。

チャージ：測定開始前の電圧印加時間を設定します。

測定：測定する時間を設定します。

ここで設定した時間が経過した時点の測定値を出力します。

ディスチャージ2：測定終了後のディスチャージ時間を設定します。

この4つの値は測定画面上にプログラムNO. と共に表示されます。

【警告】

マニュアル測定で高電圧を使用する場合は、測定が終了しても測定電圧が試料に残っていますので、すぐに試料を取り外そうとすると感電する危険があります。ディスチャージ2の時間を設定して、試料を十分に放電してから試料を取り外して下さい。

【注】

1. DSM-8542は、停止中は常にディスチャージ状態にありますので、ディスチャージ1は、外部に接続した治具やスキャナとの関係から必要な場合に設定して下さい。単独で使用する場合は、ほとんど意味を持ちません。
2. ディスチャージ状態（ストップ中も同じ）の測定入力端子と〔OUTPUT〕端子間は、設定されている電流リミッタと電流測定部の入力抵抗、約1 k Ω がシリーズになった回路が接続された状態になります。

■ シーケンスプログラムの設定は次のように操作します。

最初にシーケンス測定モニタ画面からはいります。

◀ 1 2		□
3 4	3. 0000E+10 Ω	
◀	POWA : 100.0V SEQ : OFF : 1	▶
	SAMPL : 15PLC DCHG1 : 10.0s	
	DELAY : 0ms CHARG : 10.0s	
	AVE : OFF MEAS : 2.0s	
◀	RANGE : AUTO1 DCHG2 : 10.0s	▶
		▶
	DISP MODE SAVE RCAL <PSET>	

図5. 7 シーケンス測定モニタ画面

- (1) 測定画面で [PROG] キーを押して下さい。
シーケンスプログラム作成画面に移ります。

MAKE SEQUENCE PROGRAM		
PROGRAM No.	:	[0]
DISCHG 1	:	[0. 0] SEC
CHARGE	:	[0. 0] SEC
MEAS TIME	:	[0. 1] SEC
DISCHG 2	:	[0. 0] SEC
		DOWN UP

図 5. 8 シーケンスプログラム作成画面

ファンクションキー [F2] 、 [F3] は、それぞれ DOWN 、 UP の機能に変わります。

数値入力キーで直接入力する他に、 DOWN 、 UP キーでプリセット値を選択することができます。

設定が終了したら [ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

- (2) プログラム番号の設定
「PROGRAM NO.」に作成するプログラム番号を入力して下さい。
0～9の10種類のシーケンスプログラムが作成可能です。
- (3) 充電時間、測定時間、放電時間の設定
シーケンスプログラム測定は、DISCHG 1—CHARGE—MEAS TIME—DISCHG 2 の順番は変更できません。
- (a) 測定前の放電時間設定 (DISCHG 1)
測定に先だって、試料を放電する時間を、設定します。
0～999.9秒の設定が可能です。
- (b) 測定前の充電時間設定 (CHARGE)
測定電圧を印加して試料を充電する時間を設定します。
0～999.9秒の設定が可能です。
- (c) 測定時間設定 (MEAS TIME)
測定にかける時間を、設定します。
0～999.9秒の設定が可能です。
- (d) 測定後の放電時間設定 (DISCHG 2)
測定終了後、試料を放電する時間を設定します。
0～999.9秒の設定が可能です。

5. 2. 10 測定データバッファ機能の設定

- (1) [DATA] (MEASURED RESULT DATA)キーを押して下さい。
測定結果の、集計を行う機能（ヒストグラムデータカウンター・測定データバッファ）選択画面へ移行します。（図5. 21参照）
- (2) データバッファの表示（ [DATA] , ROLL ）
機能選択画面で [F5] ROLL (SCROLL DATA BUFFER)キーを押して下さい。
図5. 9のデータバッファ表示画面に移ります。

MODE : Ω	000 : 0. 0000E+00
ROLL : LINE / PAGE	001 : 0. 0000E+00
CH : 1 / 2 / 3 / 4	002 : 0. 0000E+00
	003 : 0. 0000E+00
	004 : 0. 0000E+00
	005 : 0. 0000E+00
	006 : 0. 0000E+00
DOWN	UP TOP END

図5. 9 データバッファ表示画面

測定値を、過去から最新の順に表示します。

測定値の左に付属するデータ番号は、大きな番号ほど、新しい測定値である事を示します。

この画面では、各ファンクションキーの機能が [F2] DOWN 、 [F3] UP、 [F4] TOP 、 [F5] END に変わります。

データバッファにデータが無い場合は、” ---none--- ” と表示されます。

測定結果がレンジオーバーの場合のデータバッファの内容は、抵抗（体積、面積抵抗率を含む）測定モードでは+0. 0000E+00、電流測定モードでは+9. 9999E+99となります。

- (a) [◀] [▶] キー

スクロール行数 (ROLL : LINE / PAGE) を切り替えます。

LINE : 1行単位

PAGE : 1ページ (7行) 単位

表示チャンネル数 (CH1 / CH2 / CH3 / CH4) を切り替えます。

- (b) [F2] DOWN キー

データ番号の小さい方向へ表示をスクロールします。

- (c) [F3] UP キー

データ番号の大きい方向へ表示をスクロールします。

- (d) [F4] TOP キー

先頭のデータ番号に表示を移動します。

- (e) [F5] END キー

最終のデータ番号に表示を移動します。

(f) [ENTER] キー

データバッファの表示を終了し機能選択画面に戻ります。

(3) データバッファの消去 ([DATA] , CLR D)

機能選択画面 (図 5. 2 1 参照) で [F4] CLR D キーを押して下さい。
図 5. 1 0 のデータバッファ消去画面に移ります。

C L E A R D A T A B U F F E R			
CH	:	ALL /	1 / 2 / 3 / 4
ADDR	:	ALL /	LMT
SADR	:	[	]
EADR	:	[	]
			E X E C

図 5. 1 0 測定データバッファ消去画面

この画面では、ファンクションキー [F5] の機能がEXECに変わります。
[F5] EXECキーを押すとデータ消去を実行します。

(a) [◀] [▶] キー

データの消去範囲を設定します。

ALL : 全データ消去

LMT : 指定範囲消去

(SADR ~ EADR の範囲のデータを消去します。)

(b) [▲] [▼] キー

消去範囲が LMT の場合に、開始番号 SADR 、終了番号 EADR の項目選択を行います。

SADR 、 EADR の設定は数値キーで指定範囲のデータ番号を入力して下さい。 入力の確定には [ENTER] キーを押して下さい。

(c) [F5] EXEC キーを押すと、データの消去を実行します。

(d) [ENTER] キーを押すと機能選択画面 (図 5. 2 1) に戻ります。

(4) データバッファの使用方法

データバッファは、予め測定した後にデータを解析する場合などに使用すると便利です。

また、インタフェースを利用してデータを取り込む場合などに、1 測定毎にデータを取り込むと時間がかかりますので、測定を全て行ってから纏めてデータを取り込むと比較的高速に測定する事ができます。

データバッファを使用する場合は、予めバッファを消去してから測定を行って下さい。消去しないと以前のデータが残っているため、データの区切りが解りません。データバッファを使用する場合に、途中で測定モードを変更すると、保存されたデータの区別が付かなくなりますので注意して下さい。

バッファ内のデータは、全て測定した電流値で保存し、表示するときはそのときの測定モードに合った形式に変換して表示するため、表示する場合にその時の測定モードが測定時と違っていると正常な値が表示されない場合があります。

5. 2. 1 1 動作環境設定の操作（ [SETUP] ）

- (1) 測定画面で [SETUP] (SET UP) キーを押して下さい。
動作環境を設定する画面へ移行します。(図 5. 1 1)

[1]	4. 0624E+15ΩRV	R: HLD7	POWA
[2]	6. 7253E+16ΩRV	R: HLD7	POWA
[3]	1. 0775E+16ΩRV	R: HLD7	POWB
[4]	6. 6107E+16ΩRV	R: HLD7	POWB
POWA : 100. 0V SAMPL: 15PLC			
POWB : 10. 0V DELAY: 0ms			
SEQ : ON : 0 AVE : OFF			
CONF SELF CAL POWR FAST			

図 5. 1 1 動作環境設定画面

各ファンクションキーは、[F1] CONF、[F2] SELF、[F3] CAL、[F4]、POWR [F5] FAST となり、以下の機能になります。

[F1]	CONF	条件設定
[F2]	SELF	自己診断機能
[F3]	CAL	自己校正機能
[F4]	POWR	測定電圧源設定
[F5]	FAST	高速測定モード

それぞれのファンクションキーを押すと設定画面に移行します。

5. 2. 1 2 自己診断機能の実行（ [SETUP] , SELF ）

- (1) 動作環境設定画面で [F2] SELF (SELF CHECK) キーを押して下さい。
自己診断実行画面へ移行します。(図 5. 1 2)

SELF CHECK EXECUTE	
1. MEMORY CHECK---	
2. A/D CAL. -----	
3. RANGE CAL. -----	
EXEC	

図 5. 1 2 自己診断実行画面

SELF CHECK EXECUTE	
1. MEMORY CHECK---OK	
2. A/D CAL. -----OK	
3. RANGE CAL. -----OK	
EXEC	

図 5. 1 3 自己診断実行画面

ファンクションキー [F5] が EXEC (EXECUTE) に変わり [F5] EXEC キーを押すと自己診断を開始します。

自己診断テストは、メモリチェック・A/Dコンバータの自己校正チェック・レンジの自己校正チェックを自動的に行い、OK (合格)、NG (不合格) を画面に表示します。図 5. 1 3 に自己診断実行画面で実行結果が OK の時を示します。

終了したら [ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

5. 2. 1 3 自己校正の設定

- (1) 動作環境設定画面で [F3] CAL (CALIBRATION) キーを押して下さい。自己校正設定画面へ移行します。(図 5. 1 4)

C A L I B R A T I O N		
A U T O M O D E : O F F / O N		
I N T E R V A L : [6 0] S e c		
DOWN	UP	EXEC

図 5. 1 4 自己校正設定画面

ファンクションキーは [F2] DOWN、[F3] UP、[F5] EXEC に変わります。

設定項目は [▲] [▼] キーで選択して下さい。

設定が終了したら [ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

- (2) 「A U T O M O D E」設定
一定時間毎に、自動自己校正 (A/Dコンバータ及び、レンジの自己校正チェック) を実行する機能です。
O F F : 自動自己校正を実行しません。
O N : 自動自己校正を実行します。
- (3) 「I N T E R V A L」設定
自動自己校正の時間間隔を設定します。
数値入力キーで入力して [ENTER] キーを押すと確定します。
または、予め規定値を持っていますので、[F2] DOWN、[F3] UP キーで規定値から選択することも可能です。
「I N T E R V A L」に設定可能な値は 1 0 秒から 9 9 9 9 秒です。
工場出荷時には 6 0 秒に設定されています。
予め用意されている規定値は次の値です。
10, 60, 300, 900, 1800, 3600, 7200, 9999 秒
- (4) 自己校正チェックの実行
[F5] EXEC (EXECUTE) キーを押して下さい。

この機能は、A U T O M O D E が、O N / O F F にかかわらず、自己校正画面上で自己校正を一度実行します。表示画面は変化しません。

【 注 】

1. 自動実行がオンの場合、測定時間が自己校正の実行時間（約 2 秒）延びる場合があります。
2. シーケンス測定がオンの場合は、自動実行をオンに設定していても自動自己校正は行われません。

5. 2. 1 4 測定電圧源の設定（ [SETUP] , POWER ）

- (1) 動作環境設定画面で [F4] POWER (POWER) キーを押して下さい。
測定電圧源の、電流制限値設定画面へ移行します。（図 5. 1 5）

POWER SOURCE SELECT	
POWA	CH : 1 / 2 / 3 / 4
POWB	CH : 1 / 2 / 3 / 4
FILTER	: OFF / ON
CURL IM :	0 / 5 / 10 / 25 / 50 mA
CURL IC :	0 / 5 / 10 / 25 / 50 mA
	ON OFF

図 5. 1 5 電流制限値設定画面

設定項目は、測定チャンネルの設定（測定 ON / OFF）と PSU-8541 の測定電流、充電電流、電源ノイズフィルタ機能の設定があります。

[▲] [▼] [◀] [▶] キーで設定項目を選択して下さい。

選択された項目が反転表示されます。

設定が終了したら [ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

測定チャンネルの設定は重要な設定ですので PSU-8541 と必ず 1 : 1 に対応するように設定ください。

測定チャンネルは [F4] ON 、 [F5] OFF と [◀] [▶] キーで設定します。

例 : PSU-8541 の工場設定が CH-1, 2:POWA、CH-3, 4がPOWB の場合
測定チャンネルの設定は以下の様に設定します。

POWA CH : 1 / 2 / 3 / 4
POWB CH : 1 / 2 / 3 / 4

- (2) 測定電流制限値の設定

CURL IM : 0 / 5 / 10 / 25 / 50 mA は測定電流制限値を設定します。

この電流制限は PSU-8541 から DSM-8542 に供給される電流源の電流制限値を設定します。4 チャンネル同時に設定されます。

- (3) 充電電流制限値の設定

CURL IC : 0 / 5 / 10 / 25 / 50 mA は充電側電流値を設定します。

この電流制限は PSU-8541 から測定前に予備充電をするために被測定用供試コンデンサに充電する電流源の電流制限値を設定します。20 チャンネル同時に設定されます。

この設定が 0 の場合は、サイドマーク CHARGE ON は消えます。

PSU-8541 の電流容量は表 5. 8 のとおりです。

(4) 電源ノイズフィルタの設定

「F I L T E R : O F F / O N」の項目で設定して下さい。

O F F : フィルタを使用しない (高速切り換えモード : 高速)

O N : フィルタを使用する (ローノイズモード : 低速) 標準設定

電源ノイズフィルタの説明

コンデンサ等の静電容量成分の多い試料の測定では、測定電圧出力のノイズが測定精度に大きく影響します。このため本器では、測定電圧出力のノイズを低減するためのフィルタを使用しています。

通常の測定では、このフィルタをO Nの状態を使用することにより安定な測定が可能です。このフィルタをO Nの状態をローノイズモードと呼んでいます。

ローノイズモードでは、ノイズの少ない安定な測定が可能ですが、フィルタの応答時間により測定電圧の切り替え速度が遅くなる欠点があります。

測定電圧を高速に切り替える必要のある測定では、フィルタをO F Fにする高速切り替えモードをご使用下さい。

工場出荷時には、フィルタO Nのローノイズモードが設定されています。

表 5. 8 電流制限値設定表 (P S U - 8 5 4 1 使用の場合の例)

電圧範囲	電流制限設定値		電 流 値			電圧源 電流容量
	測定系	充電系	測定系	充電系	全負荷	
0.1~1000	5mA	5mA	5mA×4	5mA×5×4	120mA	600mA
	5mA	10mA	5mA×4	10mA×5×4	220mA	(200mA)
	5mA	25mA	5mA×4	25mA×5×4	520mA	
	5mA	50mA	5mA×4	50mA×2×4	420mA	
	10mA	5mA	10mA×4	5mA×5×4	140mA	
	10mA	10mA	10mA×4	10mA×5×4	240mA	
	10mA	25mA	10mA×4	25mA×5×4	540mA	
	10mA	50mA	10mA×4	50mA×2×4	440mA	
	25mA	5mA	25mA×4	5mA×5×4	200mA	
	25mA	10mA	25mA×4	10mA×5×4	300mA	
	25mA	25mA	25mA×4	25mA×5×4	600mA	
	25mA	50mA	25mA×4	50mA×2×4	500mA	
	50mA	5mA	50mA×4	5mA×5×4	300mA	
	50mA	10mA	50mA×4	10mA×5×4	400mA	
	50mA	25mA	50mA×4	25mA×4×4	600mA	
	50mA	50mA	50mA×4	50mA×2×4	600mA	

* 充電端子を使用するには、全電流が容量を越えないようにして下さい。

* 全負荷電流が電圧源の電流容量を越えたときは、電圧源に電圧降下を発生する。

* 電流容量の連続定格は () 内の値

* 連続負荷で定格を越えた時は、電圧源に電圧降下を発生する。

5. 2. 1 5 高速測定モードの設定（ [SETUP] , FAST ）

- (1) 動作環境設定画面で [F5] FAST (FAST) キーを押して下さい。
高速測定の為の設定画面に移行します。(図 5. 1 6)

FAST MEASURE	
DISPLAY	: OFF / ON
BUFFERING	: OFF / ON
HIST COUNT	: OFF / ON
RANGE CHK	: OFF / ON
	ON OFF

図 5. 1 6 高速測定設定画面

設定項目は、画面表示の停止設定（表示測定 ON / OFF）
データバッファ記録停止設定（記録測定 ON / OFF）
ヒストグラムのカウンタアップ停止設定（計数測定 ON / OFF）
測定レンジのチェック停止設定（確認測定 ON / OFF）があります。

[▲] [▼] [◀] [▶] キーで設定項目を選択して下さい。
ON / OFF は [◀] [▶] キーで設定します。
選択された項目が反転表示されます。
設定が終了したら [ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

5. 2. 1 6 インタフェース条件設定

ここでは以下の項目の設定を行います。

インターロック機能の設定
ビープ音設定
キークリック音設定
G P - I B アドレス設定
R S - 2 3 2 C ボーレート設定
R S - 2 3 2 C キャラクタ長設定
R S - 2 3 2 C パリティチェック設定
R S - 2 3 2 C ストップビット長設定

- (1) 外部インタフェース条件設定
動作環境設定画面（図 5. 1 1 参照）において、[F1] CONF
(CONFIGURATION) キーを押して下さい。
外部インタフェース条件設定画面へ移行します。
(図 5. 1 7, 図 5. 1 8)

外部インタフェース条件設定画面は、2 ページに分かれています。

C O N F I G U R A T I O N P A G E - 1 / 2	
I N T E R L O C K :	C O N E C T / C U T O F F
B E E P	: O F F / O N
B E E P	: N O / G O
C L I C K	: O F F / O N
P A G E	

図 5. 1 7 その他条件設定画面 1 / 2

C O N F I G U R A T I O N P A G E - 2 / 2	
G P I B A D D R : [1]	
2 3 2 B A U D :	4 8 0 0 / 9 6 0 0 / 1 9 2 0 0
2 3 2 D A T A :	7 B I T / 8 B I T
2 3 2 P A R I :	N O N / O D D / E V N
2 3 2 S T O P :	1 B I T / 2 B I T
P A G E	

図 5. 1 8 その他条件設定画面 2 / 2

[F5] キーは、PAGE (PAGE) 機能となり、1 回押す毎に交互にページが切り替わります。

[▲] [▼] [◀] [▶] キーで設定する項目を選択することにより設定を行います。

選択された項目は反転表示されます。

(2) インターロック機能の設定

「PAGE - 1 / 2」を選択して I N T E R L O C K : の項目を設定して下さい。

インターロック機能は次の機能となります。

C O N E C T : インターロック機能が有効になります。

この場合は、背面の『INTERLOCK』入力を短絡すると（ローレベル入力）測定電圧の出力が可能になり、開放すると（ハイレベル入力）測定電圧の出力が禁止されます。 禁止状態では、[START] キーが無効になり、LCD画面左側の『INTERLOCK』表示にサイドマーク (◀) が点灯します。

C U T O F F : インターロック機能を無効にします。

この場合は、背面の『INTERLOCK』入力には無関係に、常に測定電圧の出力が可能です。

(3) ビープ音の設定

「PAGE-1/2」で「BEEP:OFF/ON」、および「BEEP:NO/GO」の項目を設定して下さい。

OFF : ビープ音を鳴らしません。

ON : ビープ音を鳴らします。

NO : 判定が NG の場合にビープ音を鳴らします。

GO : 判定が GOOD の場合にビープ音を鳴らします。

(4) キークリック音の設定

「PAGE-1/2」で「CLICK:OFF/ON」を設定して下さい。

OFF : クリック音を鳴らしません。

ON : クリック音を鳴らします。

(5) GPIBアドレスの設定

「PAGE-2/2」の「GPIB ADDR」を設定して下さい。

設定可能なアドレスは0～30です。

設定は、数値入力キーでアドレス値を入力し[ENTER]キーを押して下さい。

【注】 GPIBアドレスを変更した場合は、ステータスレジスタ、およびマスクレジスタが初期化されますので、新たに設定が必要です。

(6) RS-232C通信条件の設定

「PAGE-2/2」の「232」の項目でRS-232Cの通信条件を設定して下さい。

232 BAUD RS-232Cボーレート設定

4800	4800BPS
9600	9600BPS
19200	19200BPS

232 DATA RS-232Cキャラクタ長設定

7BIT	7ビット長/1語
8BIT	8ビット長/1語

232 PARITY RS-232Cパリティチェック設定

NON	パリティチェックをしない
ODD	奇数パリティチェックをする
EVE	偶数パリティチェックをする

232 STOP RS-232Cストップビット長設定

1BIT	1ビット
2BIT	2ビット

5. 3 測定値の表示並びに処理

5. 3. 1 測定値の表示

測定値の表示は、測定値表示画面で行い、測定結果及び測定条件を表示します。測定値表示画面は、図 5. 1 に示すように、通常測定画面並びにシーケンス測定モニタ画面に分かれます。

(1) 通常測定画面

測定値は、画面上部に大文字で表示します。この測定値は、常に最新の測定結果を表示しています。

測定値の下に、現在設定されている測定条件を表示します。

画面両サイドに、測定状態、キーの状態を示すサイドマークがあります。

最下部にファンクションキーの機能を表示します。

(2) シーケンス測定モニタ画面

シーケンス測定モニタ画面では、通常測定画面に加え、シーケンスの進行状況をモニタすることができます。

シーケンスモニタ画面では、以下の項目がシーケンスの進行とともにカウントダウンし、シーケンスの進行状況を一目で確認できます。

測定前の放電時間	「DCHG1」
測定前の充電時間	「CHARG」
測定時間	「MEAS」
測定後の放電時間	「DCHG2」

〔通常測定画面〕と〔シーケンス測定モニタ画面〕の切り替えは、〔MONI〕キーで行います。

(3) 測定値表示形式の変更 [F1] DISP (DISPLAY)

測定値の単位表示、又は指数表示等の表示形式の切替えは次のようにします。

ファンクションキーに、次のメニューを表示します。

「UNIT」「EXP.」「FIG」各機能は

測定値を単位表示する	[F1]	UNIT	(UNIT)
測定値を指数表示する	[F2]	EXP.	(EXPONENT)
測定値の表示桁数を設定する	[F3]	FIG	(FIGURE)

表示桁数設定では、画面下にガイドメッセージ ENTER SIGNIFICANT FIGURE を表示します。

数字キーで、表示桁数（2～5）を入力して下さい。

入力後、〔ENTER〕キーで決定します。

測定値の種類及び表示方法を表 5. 2 に、また画面に表示されるサイドマークの意味を表 5. 3（29ページ）に示します。

5. 3. 2 比較測定

測定値を上限許容値、下限許容値と比較し、自動的に結果の良否判定をする条件の設定をします。

[COMP] (SET COMPARE PARAMETER)キーを押して下さい。

比較測定の条件を設定する画面へ移行します。(図5. 19参照)

この機能は、測定結果が、上限値、下限値と比べて(大きいか/小さいか/2つの値の間に入っているか)を判定して、サイドマーク表示および、外部ハンドライントフェースに、結果を出力します。

比較結果が NG の場合は、サイドマーク (▶) が点滅します。

COMPARE MODE PARAMETER	
CH	: 1 / 2 / 3 / 4
MODE	: HI / IN / LO
UPPER	: [1. 0000E+15] Ω
LOWER	: [1. 0000E+06] Ω

図5. 19 比較測定 設定画面

設定画面では、[▲] [▼] [◀] [▶] キーで設定項目を選択します。

選択された項目は、反転表示されます。

CH の設定は、[◀] [▶] キーで1 / 2 / 3 / 4を選択します。

MODEの設定は、[◀] [▶] キーでHI / IN / LOを選択します。

UPPER、LOWERの設定では数値キーの入力状態になりますので、設定する数値を入力して下さい。[詳細は次の(1)、(2)を参照して下さい。]

設定終了は[ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

(1) 比較方法 MODE の設定

比較判定結果が、GO (合格) になる範囲 (HI / IN / LO) を [◀]

[▶] キーで選択し、[ENTER] キーで確定します。

[ENTER] キーの場合は設定画面を終了し、測定画面に戻ります。

表5. 9 比較測定 設定範囲

	HI	IN	LO
UPPER	GO	NO	NO
LOWER	NO	GO	NO
	NO	NO	GO

(2) 上限値 UPPER、下限値 LOWER の設定

UPPER、LOWERの設定では数値キーの入力状態になりますので、設定する数値を入力して下さい。このときには[SHIFT] キーを押さなくても自動的に数値入力キーに切り替わります。

入力した数値は[ENTER] キーで確定します。

設定終了は[ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

UPPER、LOWERの設定は測定モードにより設定範囲が限られます。

表5. 10を参照して下さい。

表 5. 10 測定モードによる設定範囲

測定モード	設 定 範 囲
抵抗測定	$1.0000\text{E}+01 \sim 3.0000\text{E}+16\ \Omega$
電流測定	$3.0000\text{E}-14 \sim 1.0000\text{E}-02\ \text{A}$
面積抵抗測定	$1.0000\text{E}+01 \sim 3.0000\text{E}+16\ \Omega\text{Rs}$
体積抵抗測定	$1.0000\text{E}+01 \sim 3.0000\text{E}+16\ \Omega\text{Rv}$

【 注 】

UPPER、LOWER の設定では、常に (UPPER) > (LOWER) の条件が成立していないとエラーになり、[ENTER] キーが受け付けられませんので、設定の順序に注意して下さい。

(3) 比較測定の結果表示

比較測定の判定結果が < NG > の場合に画面右脇の『COMP ON』のサイドマーク [▶] が点滅します。

また、判定結果が < GO > の場合には、ビープ音の設定がされていればビープ音が出て、背面のハンドラインタフェースのコネクタに、< GO > の判定結果が出力されます。

【 注 】

比較測定は、各測定項目の絶対値に対してのみ行い、偏差、%に対する比較はできません。

5. 3. 3 偏差値表示

測定画面で [△MOD] (SET DEVIATION MODE PARAMETER) キーを押して下さい。
偏差（差または比率）表示設定画面に移行します。（図 5. 20 参照）

DEVIATION MODE PARAMETER		
MODE	:	OFF / DEV / PAR
CH1 REF	:	[1. 0000E+12] Ω
CH2 REF	:	[2. 0000E+12] Ω
CH3 REF	:	[3. 0000E+12] Ω
CH4 REF	:	[4. 0000E+12] Ω

図 5. 20 偏差表示設定画面

(1) 偏差表示モード MODE の設定

[▲] [▼] キーで項目を選択し、[◀] [▶] キーで設定モードを選択して下さい。選択されたモードが反転表示されます。

各モードは下記の意味となります。

OFF : 偏差表示を行いません。

DEV : (測定値 - 基準値) を表示します。

PER : (測定値 - 基準値) × 100 / 基準値 (%) を表示します。

(2) 基準値の設定

[▲] [▼] キーで CH1 REF CH2 REF CH3 REF CH4 REF を選択し、設定する基準値を数値入力キーで入力して下さい。

REF は標準偏差の基準値です。入力した基準値は [ENTER] キーを押すと確定します。

(3) 設定終了

設定終了は、[ENTER] キーを押して下さい。測定画面に戻ります。

【 注 】

偏差表示は、画面表示のみで、インタフェースへの出力は、通常の測定値になります。

5. 3. 4 ヒストグラム作成

この機能は、マニュアルトリガ、外部トリガ、および、シーケンス測定の場合に有効になります。

内部トリガでは使用できません。

- (1) [DATA] (MEASURED RESULT DATA) キーを押して下さい。

測定結果の、集計を行う機能（ヒストグラムデータカウンタ・測定データバッファ）選択画面へ移行します。（図 5. 2 1 参照）

この画面では、ヒストグラム作成のための条件設定、データバッファの表示、およびデータバッファのクリアを行います。

実行する項目はファンクションキーで選択します。項目が選択されるとそれぞれの実行画面に移ります。

[1]	4.	0624E+15	RV	R: HLD7	POWA
[2]	6.	7253E+16	RV	R: HLD7	POWA
[3]	1.	0775E+16	RV	R: HLD7	POWB
[4]	6.	6107E+16	RV	R: HLD7	POWB
POWA : 100. 0V SAMPL: 15PLC					
POWB : 10. 0V DELAY: 0ms					
SEQ : ON : 0 AVE : OFF					
HIST	SETH	CLR	H	CLR	D
					ROLL

[通常測定画面]

図 5. 2 1 機能選択画面

この機能選択画面からは、[ENTER] キーを押すと測定画面に戻ります。

- (2) ヒストグラムしきい値設定方法

機能選択画面で [F2] SETH (SET HISTOGRAM) を押して下さい。

ヒストグラムを作成する為の 9 個のしきい値設定画面に移ります。

DATA		THRESHOLD	
HIST	CH	: 1 / 2 / 3 / 4	MODE : Ω
1 :	[__1. 00E+14]	6 :	[1. 00E+09]
2 :	[1. 00E+13]	7 :	[1. 00E+08]
3 :	[1. 00E+12]	8 :	[1. 00E+07]
4 :	[1. 00E+11]	9 :	[1. 00E+06]
5 :	[1. 00E+10]		
CLR			

図 5. 2 2 ヒストグラムしきい値設定画面

この画面では、[F3] キーが CLR となり、設定されているしきい値の一括クリア機能になります。

しきい値の入力位置は、カーソル移動キー（[▲] [▼] [◀] [▶]）で選択できます。

入力された 1： から 9： までのしきい値は、大きい順に自動的に並べ替えが行われます。（1： が大、9： が小）

このため設定値を大幅に変更する場合は、[F3] CLR キーで前の設定値を一括クリアしてから入力位置を 9： に移動して、大きい値から順に新しいしきい値を入力すると効率よく設定することができます。

一部を少し変更する場合は、変更する位置にカーソルを移動して新しい値を入力するとその位置の設定が変更されます。

入力したしきい値は、[ENTER] キーで確定します。また、設定が終了した場合は、[ENTER] キーを押すと前の機能選択画面に戻ります。

- (3) ヒストグラムカウンタのクリア ([DATA] , CLRH)
 機能選択画面で [F3] CLRH (CLEAR HISTOGRAM COUNTER) キーを押して下さい。
 ヒストグラムカウンタクリア画面に移ります。

C L E A R H I S T G R A M C O U N T E R ?	
Y E S	N O

図 5. 2 3 ヒストグラムカウンタクリア画面

この画面では、[F4] キーが Y E S 、[F5] キーが N O の機能に変わり、Y E S を押すとカウンタをクリアして機能選択画面に戻ります。N O を押した場合は、クリアせずに機能選択画面に戻ります。

- (4) ヒストグラムの表示
 機能選択画面で [F1] HIST (HISTOGRAM) キーを押して下さい。
 ヒストグラム表示画面に移ります。

CH : 1 / 2 / 3 / 4	MODE : Ω
-----+-----+-----	
[1] 1. 00E+12 : 0	
[2] 1. 00E+11 : 10	
[3] 1. 00E+09 : 300	
[4] 5. 00E+08 : 1000	
[5] 4. 00E+08 : 3000	
[6] 3. 00E+08 : 4000	

図 5. 2 4 ヒストグラム表示画面 1

CH : 1 / 2 / 3 / 4	MODE : Ω
-----+-----+-----	
[5] 4. 00E+08 : 3000	
[6] 3. 00E+08 : 4000	
[7] 2. 00E+08 : 2000	
[8] 1. 00E+07 : 500	
[9] 1. 00E+06 : 40	
[-] 1. 00E+05 : 6	

図 5. 2 5 ヒストグラム表示画面 2

SETH で設定された 9 個のしきい値により 10 分割した範囲のデータ数を棒グラフで表示します。

[1] に表示された数はしきい値 1: 以上の値のデータ数、[2] に表示された数はしきい値 2: と 1: の間のデータ数、以下同様に [9] に表示された数は、しきい値 9: 以下のデータ数を表しています。

棒グラフの長さは、最大数の所をフルスケールとして、他を log 比で表示しています。

10 分割の棒グラフは、1 画面では表示しきれないため [▲] [▼] キーでデータをスクロールして表示します。

6 . 測 定

絶縁抵抗の被測定試料は、材質、形状、電気的特性等多様であり、絶縁抵抗の測定方法もそれぞれ適した方法があります。

この章では、本器の測定端子について、また、各種試料に適した絶縁抵抗の測定方法をご説明します。

6 . 1 測定端子の機能及び接続方法

6 . 1 . 1 測定端子の機能

正面パネルにある測定端子の機能について、以下にご説明します。

『INPUT』 : 測定入力端子です。
同軸構造となっており、外側電極（シールド側）は、
背面パネル『VOLTAGE INPUT』コネクタの電圧入力
端子に接続されています。

『OUTPUT』 : 測定電圧出力端子です。
絶縁抵抗の測定は、この『OUTPUT』端子と『INPUT』端子間で
行います。
『OUTPUT』端子の電氣的極性は “+” になっています。

【警 告】

『OUTPUT』端子と、『INPUT』端子又は外側電極（シールド側）間には、
測定電圧の設定によって、最大1000Vの電圧が出力されます。危険
ですから、必ず電源スイッチをOFFにして、パネル面の『POWER』が消
えていることを確認してから、測定端子の接続を行って下さい。

6. 1. 2 接続方法

絶縁抵抗の測定は、『INPUT』端子と『OUTPUT』端子間に、試料を接続して行います。

『OUTPUT』端子と試料の端子間は、十分な耐電圧（測定電圧に対し）を有する絶縁電線を使用できますが、『INPUT』端子と試料端子間は、ガード付測定ケーブル（シールドケーブルのシールド編組が密のもの）を使用し、外側導体（シールド編組）は必ず『INPUT』端子の外側電極（シールド側）に接続して下さい。

【 注 】

高抵抗の測定では、測定ケーブルの発生するノイズが影響し、安定な測定ができない場合があります。

安定な測定を行うため、『INPUT』端子から試料へ接続する測定ケーブルは、当社仕様の低雑音シールドケーブルをご使用下さい。

6. 2 部品、回路等の測定

「5. 2. 2 測定モードの設定」を参照して、抵抗測定モードに設定して測定します。

部品等（回路も含む）の形状が一定で、数量又は、測定点数が多い時は、治具等を使用する自動測定が効果的であり、形状が極めて小さい場合等は、測定用保持器又は治具が必要になります。

また、部品等の形状が一定でない場合、形状又は重量が大である時、あるいは、数が少ない時は、測定用の保持器や治具を使用しない測定が多くなります。

6. 2. 1 測定治具等を使用する場合

測定する部品数が多いか、回路等の測定点数が多い場合は、測定用の治具等を使用するのが効率的です。

絶縁抵抗の測定は、一般的に、試料を通り、一方の端子から他方の端子に流れる電流を測定して、抵抗値に換算する方法によっています。

試料を通る電流だけを測定するには、試料を通らない電流（例えば試料保持器の絶縁体を通る電流等）は、『INPUT』端子に入らないように『GUARD』端子（GUARD端子はINPUT端子の外側がその役目を果たします。）に逃がさなければなりません。

ガード端子は、電流計測部のコモン側となっていて、試料の保持器、治具等を通る漏洩電流を吸収して試料内部の電流測定の影響を無くす役割をもちます。ガード端子は『INPUT』端子の外側電極又は『VOLTAGE INPUT』コネクタがその役割をします。電氣的極性は “－” となっています。

ガードを取るということは、測定対象外の電流が『INPUT』端子に入らないよう、直接コモン側に流してしまうことです。

治具等を使用する場合、治具の絶縁抵抗が、試料の絶縁抵抗よりはるかに（例えば2桁以上）高く、試料と治具等の絶縁抵抗を、一緒に測定しても問題ない場合を除き、治具の部品保持部は、ガードを取らなければなりません。

実際の治具等は、部品の形状により、種々の構造になることが考えられますが、部品を通らない電流は、全てまとめて『GUARD』端子に逃がす、ガード回路の構成が必要です。

図 6. 1 のガード付き保持具の例、及び図 6. 2 のガードの原理説明図により、ガードの効果を簡単にご説明します。

尚、説明図は、1CH機のDSM-8104との接続例です。

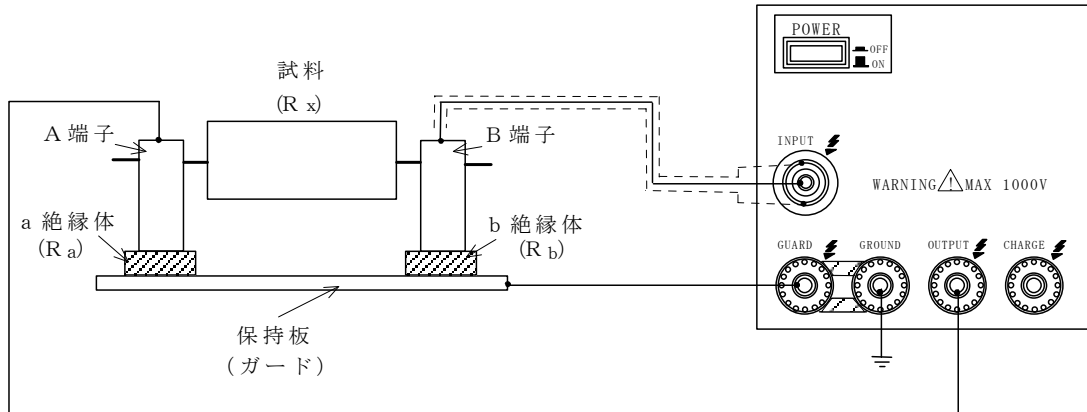


図 6. 1 ガード付き保持具の例

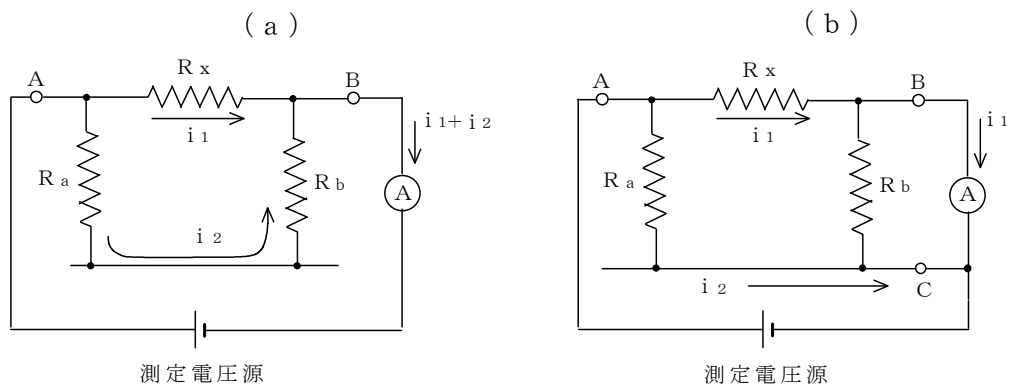


図 6. 2 ガードの原理説明図

図 6. 1 のガード付き保持具を使用した測定において、A 端子から B 端子へ至る電流の流れ方を考えると、1 つの流路は試料 (R_x) を通る流路であり、別の流路は、a 絶縁体 (R_a) を通り、保持板を通過して、b 絶縁体 (R_b) を経て B 端子に至る流路があります。

A 端子を本器『OUTPUT』端子に、B 端子を本器『INPUT』端子に接続して、測定を開始すると、試料の絶縁抵抗 (R_x) と a 絶縁体と b 絶縁体の絶縁抵抗 R_a 及び R_b を通る電流を合計して測定することになります。この場合を等価回路で表わしますと、図 6. 2 の (a) ガードなしの場合の等価回路となります。

等価回路より明らかなように、試料を通る電流 i_1 及び a 絶縁体、b 絶縁体を通る電流 i_2 がともに B 端子を経て、入力回路に流入します。

次に保持具の保持板を例えば金属板にし、本器の『GUARD』端子に接続すると、『INPUT』端子に流入する電流は、a 絶縁体、b 絶縁体を通る電流は除かれ、試料を通る電流だけになります。この場合を等価回路で表わしますと、図 6. 2 の (b) ガードを取った場合の等価回路となります。

この等価回路は、a 絶縁体を通った電流 i_2 は、入力回路に入らず直接電流側測定部コモンに流れ、入力回路には、試料を通った電流 i_1 だけが入力されることを示しています。

一般に、治具又は保持器のガードを取るには、測定対象外の電流は、全てガード回路を通る構造にし、このガード回路を本器『GUARD』端子に接続できるようにする必要があります。

6. 2. 2 自動測定

部品等の数量が多い場合、又は測定点数が多い場合は、治具又は被測定端子を自動的に切り替えて測定する、いわゆる自動測定が便利です。

試料等（治具又は被測定端子）を切り替えて測定する場合、本器の動作とタイミングを合わせて切り替える必要があります。

タイミングを合わせるには、次の二通りの方法があります。

- (a) 本器背面パネルの『HANDLER』コネクタより出力される、”/INDEX“信号に合わせて試料等を切り替えます。

この場合本器は、内部トリガモード又は手動トリガモードに設定し、測定開始は、内部トリガ又は手動トリガで行います。

内部トリガモードの場合は、測定結果を平均化するアベレージ設定ができます。

- (b) 試料等を切り替えるタイミングでトリガパルスを出力し、本器背面パネルの『EXT TRIGGER』コネクタか、『HANDLER』コネクタに入力します。

この場合本器は、外部トリガモードに設定し、トリガパルスが、本器背面の『EXT TRIGGER』コネクタか、『HANDLER』コネクタに入力されると、これに同期して測定を行います。

- 【 注 】 同期パルスの出力、及び外部トリガパルスの入力については、「9. 外部インタフェース」をご参照下さい。

また、アベレージ機能の設定については、「5. 2. 7 アベレージ機能の設定」を、トリガモードの設定については「5. 2. 8 トリガモードの設定」を参照して下さい。

【 注 】

[START] キーは、測定電圧を出力し、トリガを受付可能にするためのキーです。トリガモードが『INT』の場合は、[START] キーを押すと測定を開始しますが、トリガモードが『MAN』または『EXT』の場合は、[MAN.T] キーまたは『EXT TRIGGER』入力へのトリガ入力により測定を開始しますので注意して下さい。

【 注 】

外部トリガ信号は、以下の条件が必要です。

パルス幅	1 0 0 μ s 以上
信号論理	負論理（アクティブロー）
駆動出力	オープンコレクタまたはT T L 出力
駆動電流	1 m A 以上のシンク電流

【注 意】

測定電圧を出力したまま測定端子をリレーで切り替える場合は、リレー接点保護のため、接点を通る電流が、接点の最大許容電流を越えない値に制限するための保護抵抗を回路に直列に挿入して下さい。

保護抵抗値 $\geq$ (測定電圧) / (最大許容電流)

本器は、コンデンサ等の静電容量の大きな試料の絶縁抵抗測定の信頼性を高めるため、試料と、治具等を含めた測定回路の接続（接触）を確認する、コンタクトチェックの機能を持っています。詳細は、「6. 7. 2 コンタクトチェック」を参照して下さい。

コンデンサ等の静電容量の大きな試料の自動測定には、測定時間を短縮し、側定精度を上げるために、試料を予め充電してから測定することが必要になります。

本機の測定用電源部は外部ユニットとしています。専用電源「PSU8541」（オプション）ではこの目的のために20回路の充電電流源を、このような目的のために設けています。

本機は専用電源「PSU-8541」の設定を設定画面で出来ます。充電電流源を使用する場合は設定が必要です。

[SETUP] [F4] (POWER) で「POWER SOURCE SELECT」画面に入り、電流リミッタ設定値「CURL IC:」を5mA、10mA、25mA または50mAに設定して下さい。

0 以外に設定すると画面左側の『CHARGE ON』にサイドマークが点灯します。充電電流源は20チャンネル全部設定されます。

6. 2. 3 測定治具を使用しない場合

治具等を使用しないで測定する場合は、オプションの、テスト棒付き測定リード、又はみの虫クリップ付き測定リードを使用し、被測定部品等に接続して測定します。

どちらの測定リードも、『OUTPUT』端子に接続される方は、ガードはありませんが、『INPUT』端子に接続される測定リードは、ガード付きになっています。テスト棒付き測定リードは、テスト棒を手で持ったまま測定できるように、テスト棒も含めてガードが取れる構造になっていますが、みの虫クリップ付き測定リードは、みの虫クリップの部分はガードがありませんので、被測定部品等の端子に接続し、手は離して測定して下さい。みの虫クリップを手で持ったまま電圧が加わると感電の危険があります。

その他、パネル面の端子接続及び本器の取扱いは、治具等を使用する場合の測定と同様です。

【 参 考 】

絶縁抵抗は絶縁材料により、抵抗値が異なることは勿論ですが、測定電圧による影響、温度や測定時間による影響が少なくありません。

絶縁物は、模式的に回路を考えると、抵抗や静電容量が、直列、並列に接続された、複雑な回路と見なすことができると言われています。従って、絶縁物に電圧を印加すると、充電電流に相当する、誘電吸収電流と、漏洩電流が流れます。

絶縁抵抗は、この漏洩電流を測定して、抵抗値に換算したのですが、一般に、誘電吸収電流は、漏洩電流に比べてかなり大きく、絶縁物の種類によっては、時定数も非常に大きく、誘電吸収電流が、漏洩電流より小さくなるには、長時間を要するものがあります。このような絶縁物を試料として、絶縁抵抗を測定すると、短時間の測定では絶縁抵抗値が低く、測定時間が長くなるほど絶縁抵抗値が高くなることになります。

また、絶縁物に印加する電圧によって、誘電吸収電流の時定数並びに絶縁抵抗値は、可成り変わることがあります。一般に測定電圧が高くなると、絶縁抵抗値は低くなります。

温度による影響も少なくありません。絶縁物の種類による差はありますが、一般に、温度が高いと絶縁抵抗は低くなります。

正しい絶縁抵抗を測定するのは、時間がかかるだけでなく困難です。

測定電圧は試料の耐電圧により、自由に決められない場合がありますが、測定時間は、1分とした値が用いられ、“DC 500V 1000MΩ”のように、絶縁抵抗の1分値を、測定電圧を付して表わします。

絶縁抵抗を比較する場合は、測定電圧及び測定時間を決めて、測定することが必要ですが、部品等は、測定時間（又は検査時間）を短縮することが重要な場合があります。このような場合は、1分値との相関が取れる範囲で、時間を決めて測定することが大切です。

6. 2. 4 回路等の測定

回路は、複数の部品の組合せで構成されますが、絶縁抵抗の測定は、互いに絶縁された回路間とか、回路とケース間等回路外が対象で、測定方法とか、本器の取扱いは、部品等の絶縁抵抗測定と同様です。

回路等の絶縁抵抗の測定には、回路の内部で使用されている電圧より高い測定電圧を使用するのが普通ですが、測定電圧の値、極性等回路に影響を与えないよう十分な注意をして、測定をすることが大切です。

また、例えば電話ケーブル等のように、測定点数が多い場合は、各測定点を自動的に切り替え、測定条件を同一にして測定する等、本器の機能を活かした測定が効果的です。

6. 3 平板状試料の測定

測定端子が設けられていない試料の絶縁抵抗を測定する場合、何らかの形で、試料に測定端子の役目をするものを取り付けなければなりません。

測定端子の役目をするものとしては、種々の形状のものが考えられますが、試料を容易に交換できる便利さが望ましいので、試料に接触するだけで測定端子を構成できる構造のものが多く使用されます。

測定用端子は、接触不良がなく、試料に密着しなければなりません。試料の形状、性状により、端子の形状、構造が異なります。固体の絶縁材料では、特定の形状を持ったピン形とか、滑らかな平面の試料に、隙間なく密着するように、滑らかな平面の端子（電極）を接触させ、絶縁抵抗を測定する方法等が採られています。

本項では、これらの測定方法についてご説明します。

6. 3. 1 ピン形端子による測定

絶縁抵抗は、試料の内部を通る電流による「体積抵抗」、及び試料表面を通る電流による、「表面抵抗」に区別されますが、これらをまとめて測定する場合に使用します。

例えば、平板状試料に、一定の間隔で、定められた直径の穴（テーパー穴等）を2個開け、これに、それぞれワセリン等の絶縁抵抗の比較的低い物質を塗ったピンを挿入して、測定用端子とします。

試料表面を滑らかな平面に仕上げる必要もなく、簡単な構造で、比較的安定した接触が得られる端子です。

測定モードは、”抵抗測定“に設定して下さい。

6. 3. 2 表面抵抗測定用電極による測定

試料表面に押しつけて、測定用端子とする電極です。試料が比較的柔らかい場合に簡単に使用できる電極です。

この電極で、厳密に体積抵抗を分離できるものではありませんが、一般に表面抵抗の方が低いので、実質的には、表面抵抗が測定できることになります。特に表面に、静電防止処理等を施した試料の測定には便利です。

測定モードは、”抵抗測定“に設定して下さい。

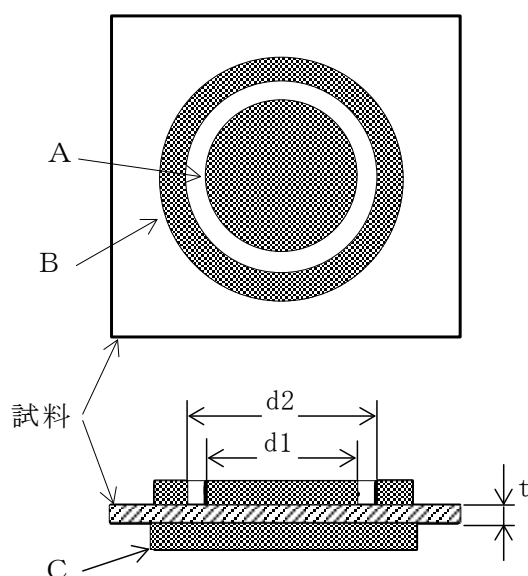
6. 3. 3 平板試料用電極による測定

絶縁抵抗には、体積抵抗と表面抵抗があり、それぞれ性質が異なります。従ってこれらを別々に測定することが必要になります。

また、絶縁材料相互に絶縁抵抗を比較する場合、端子の形状等に影響されない、絶縁材料固有の抵抗値が必要です。これが、体積抵抗率又は、表面抵抗率で、個別に測定した、体積抵抗又は、表面抵抗に、使用した電極の寸法等で決まる定数を乗じ、換算することが必要になります。

(1) 体積抵抗率と表面抵抗率

体積抵抗及び表面抵抗を区別して測定するための電極の例、並びに使い方を、図 6. 3 に示します。



各電極の測定対象別使用法は次表のようになります。

	体積抵抗	表面抵抗
A	主電極	主電極
B	ガード電極	対電極
C	対電極	ガード電極

接続は、主電極は『INPUT』端子に接続し、ガード電極は『GUARD』端子に、対電極は『OUTPUT』端子に接続します。

図 6. 3 平板試料用電極の例

測定された体積抵抗や表面抵抗に、電極定数を掛けたものをそれぞれ、体積抵抗率 (ρ_v)、表面抵抗率 (ρ_s) と呼びます。

$$\text{体積抵抗率 } \rho_v = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4t} \times \frac{\text{測定値}}{10}$$

ただし

- ρ_v : 体積抵抗率 単位 [$\Omega \cdot \text{cm}$]
- π : 円周率 = 3.14
- D_1 : 主電極の直径 単位 [mm]
- t : 試料の厚さ 単位 [mm]

$$\text{表面抵抗率 } \rho_s = \frac{\pi \cdot (D_2 + D_1)}{D_2 - D_1} \times \text{測定値}$$

ただし

- ρ_s : 表面抵抗率 単位 [Ω]
- π : 円周率 = 3.14
- D_1 : 主電極の直径 単位 [mm]
- D_2 : 対電極 (B 電極) の内径 単位 [mm]

(2) 電極定数設定の操作

体積抵抗率又は、表面抵抗率を測定するには、「5. 1. 2 測定モードの設定」を参照し、“体積抵抗率測定”又は、“表面抵抗率測定”の測定モードに設定して測定します。

本器は、上記(1)の計算を自動的に行う機能を持っています。このため、測定に使用する電極の定数を、予め、次に従って設定して測定します。

電極定数として設定する項目には次の3種類があります。

D1(IN DIAMETER) : 主電極(A)の直径をmm単位で設定して下さい。

D2(OUT DIAMETER) : 対電極(B)の内径をmm単位で設定して下さい。

t (THICKNESS) : 試料の厚さをmm単位で設定して下さい。

使用する電極の定数は、図6. 4の画面により設定します。

測定画面における測定値は、体積抵抗率を“Rv”、表面抵抗率を“Rs”と表示しています。

測定画面で[ELEC] (SET ELECTRODE SIZE) キーを押して下さい。

平板試料の体積及び表面抵抗率測定で使用する電極の定数を設定する画面に移行します。(図6. 4)

E L E C T R O D E S I Z E		
D 1 (I N D I A M E T E R) :	[2 6 . 0]	m m
D 2 (O U T D I A M E T E R) :	[3 8 . 0]	m m
t (T H I C K N E S S) :	[0 . 1 0 0]	m m
DOWNUPACTL		

図6. 4 電極定数設定画面(円板電極)

図6. 4の画面では、ファンクションキー[F2]がDOWN、[F3]がUPに、[F5]キーがACTLに変わります。[F2]DOWN、[F3]UPキーは、予め本器が規定している各定数の値の選択を行います。規定値以外の数値を設定する場合は、[▲][▼]キーで設定する項目を選択して、数値キーで入力して下さい。

(3) 電極定数の規定値

本器は、下表の値を規定値として持っています。

D 1 ・ D 2 電極の径の規定値			t 試料の厚さの規定値	
D 1 = 2 6	の時	D 2 = 3 8	t = 0 . 0 1 0	t = 2 . 0 0 0
D 1 = 5 0	の時	D 2 = 7 0	t = 0 . 1 0 0	t = 5 . 0 0 0
D 1 = 7 0	の時	D 2 = 9 0	t = 0 . 2 0 0	t = 1 0 . 0 0 0
D 1 = 7 6	の時	D 2 = 8 8	t = 0 . 5 0 0	t = 2 0 . 0 0 0
			t = 1 . 0 0 0	t = 3 0 . 0 0 0

設定が終了したら、[ENTER]キーを押して下さい。測定画面に戻りますので、測定モードをF 2 [MODE] キーで、“表面抵抗率測定”あるいは“体積抵抗率測定”を選択します。

(2) インターロック機能の設定

遮蔽箱の蓋を開けた時等、測定電圧が出力されない方が安全な場合があります。このような時、INTERLOCK の機能が役立ちます。

図6. 5に示す遮蔽箱の使用例のように、遮蔽箱の蓋の開放信号を、本器背面の[INTER LOCK] コネクタに、インターロック接続ケーブルを介して接続し、次のように設定して下さい。

動作環境設定画面（図5. 11参照）において、[F1] CONF (CONFIGURATION) キーを押して下さい。

外部インタフェース条件設定画面へ移行します。（図6. 8）

外部インタフェース条件設定画面は、2ページに分かれています。

C O N F I G U R A T I O N P A G E - 1 / 2	
INTERLOCK : C O N E C T / C U T O F F	
B E E P	: O F F / O N
B E E P	: N O / G O
C L I C K	: O F F / O N
P A G E	

図6. 6 外部インタフェース条件設定画面1 / 2

「PAGE - 1 / 2」を選択してINTERLOCK : の項目を設定して下さい。次の機能となります。

C O N E C T : インターロック機能が有効になります。

この場合は、背面の『INTERLOCK』入力を短絡すると（ローレベル入力）測定電圧の出力が可能になり、開放すると（ハイレベル入力）測定電圧の出力が禁止されます。禁止状態では、[START] キーが無効になり、LCD画面左側の『INTERLOCK』表示にサイドマーク（◀）が点灯します。

C U T O F F : インターロック機能を無効にします。

この場合は、背面の『INTERLOCK』入力には無関係に、常に測定電圧の出力が可能です。

6. 4 液体試料の測定

液体試料の体積抵抗を測定するには、液体試料の中に一定の形状の電極を挿入するか、液体試料の容器を兼ねた電極等を使用して測定します。

6. 4. 1 液体試料用電極を使用する場合

(1) 接 続

液体試料用電極の概略図並びにその接続例を図6. 7に示します。尚、説明図は、1CH機のDSM-8104との接続例です。

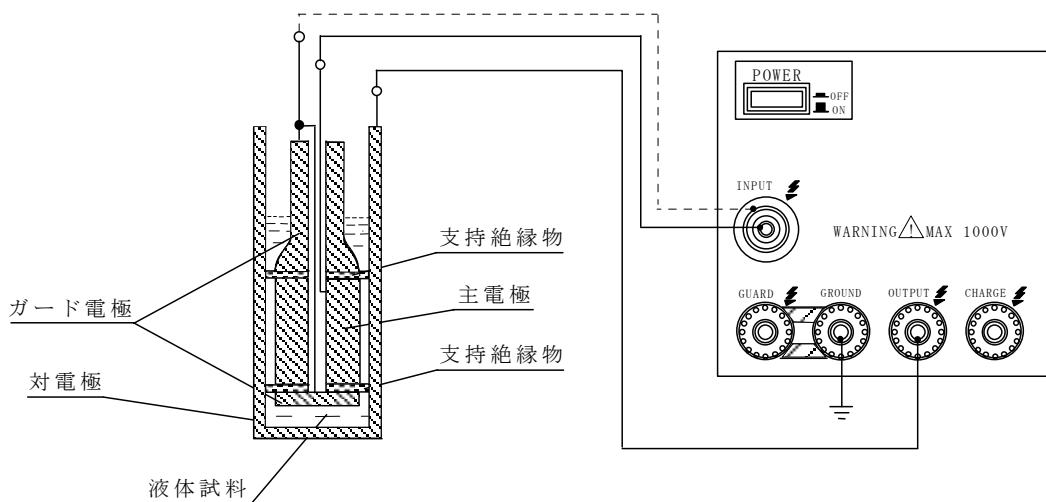


図6. 7 液体試料用電極の接続例

(2) 電極定数の設定

電極形状に影響されない抵抗値とするためには、測定に使用する電極の定数を本器に設定しておき、液体試料の体積抵抗率として測定します。

【 注 】 電極定数は、液体試料用電極の取扱説明書を参照して下さい。
体積抵抗率は、測定値に電極定数を乗じたもので表されます。
即ち

$$\text{体積抵抗率 } \rho_v = K \cdot \text{測定値} [\Omega \cdot \text{cm}]$$

ただし ρ_v : 体積抵抗率 単位 $[\Omega \cdot \text{cm}]$
K : 電極定数 単位 $[\text{cm}]$

本器は、この計算を自動的に行う機能があります。

電極定数の設定は、次のように行います。

図6. 4の画面において、[F 5] ACTLキーを押して下さい。

図6. 8の電極定数設定画面に移行します。

使用する電極の電極定数を数値キーで入力して下さい。

設定が終了したら[ENTER]キーを押して下さい。

測定画面に戻りますので、測定モードをF 2 [MODE]キーで”体積抵抗率”[Rv]を選択します。（[Rs]を選択した場合でも表示される測定値は、[Rv]と同じ値になります。）

A C T U A L		C O E F F I C I E N T	
C H 1	K :	[	0 . 0 1]
C H 2	K :	[	0 . 0 1]
C H 3	K :	[	0 . 0 1]
C H 4	K :	[	0 . 0 1]

S I Z E

図 6 . 8 電極定数設定画面

【 注 】 [ENTER] キーを押して測定画面に戻る前の画面の定数が使用されます。以上、6 . 3 . 3 (2) 「電極定数設定の操作」及び6 . 4 「液体試料用の測定」で説明しました、電極定数設定操作の概念を図示すると下図のようになります。

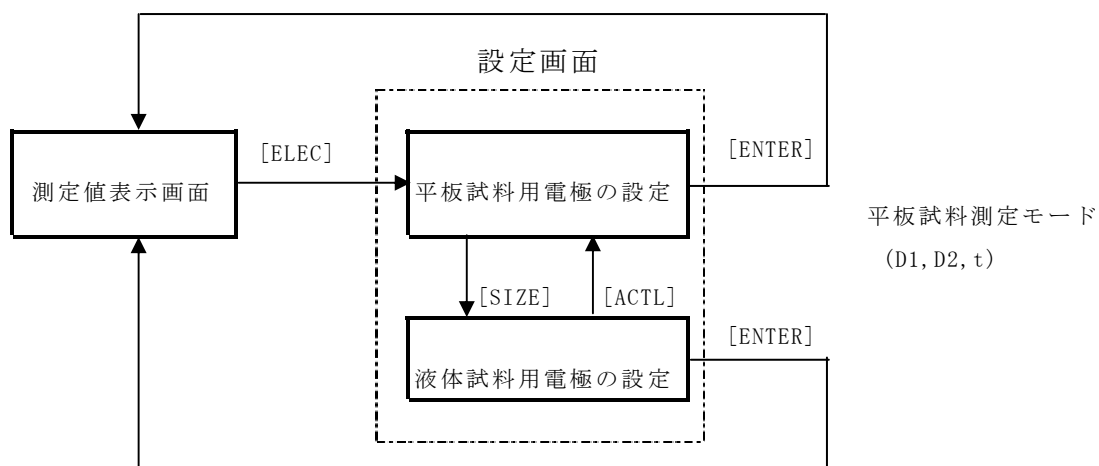


図 6 . 9 電極定数設定の概念図

6. 5 電流の測定

電流を測定する場合は、5. 2. 2 「測定モードの設定」を参照して、測定モードを“電流測定”にします。

(1) 接 続

本器の測定電源を使用する場合は、絶縁抵抗測定と同様に、被測定対象（部品、回路その他）を、本器パネル面の『OUTPUT』端子と、『INPUT』端子間に接続して下さい。

各端子の極性は、『OUTPUT』端子が＋側、『INPUT』端子が－側となっていますので、被測定対象と極性を合わせて接続して下さい。

（6. 1. 1 「測定端子の機能」参照）

また、『INPUT』端子に接続する測定リードは、雑音等の誘導障害を受けないように、必ずシールド線を使用し、シールドは『GUARD』端子に接続して下さい。

電流を発生する被測定対象は、被測定対象の“＋”側を『INPUT』端子に、“－”側を『GUARD』端子に接続して下さい。

この場合も、『INPUT』端子に接続する測定リードは、シールド線を使用し、シールドは、『INPUT』端子外側電極に接続して下さい。

6. 6 測定の終了

測定を終了する場合は、[STOP] キーを押して下さい。

[STOP] キーが押されると、キー横の[STOP] 表示が点灯し、トリガ入力は禁止されます。

専用電源ユニット『PSU-8541』を使用の場合には[STOP] 状態では、測定電圧出力は0 Vとなります。

『OUTPUT』端子と『INPUT』端子間は、ディスチャージ状態（電流リミッタが接続された放電状態）になります。

本機によって制御されない外部電源を使用した場合、電圧出力は外部電源装置の状態で決まります。この場合には感電に対する注意を払ってください。

【警 告】

[STOP] キーを押した後も、試料には測定電圧が残っている可能性があります。感電の危険がありますので、十分放電するまで電圧を印加した金属部分には触れないよう注意して下さい。

【警 告】

専用電源を使用しない場合、[STOP] キーを押した後、試料に測定電圧が継続して出力している可能性があります。感電の危険がありますので、十分放電するまで電圧を印加した金属部分には触れないよう注意して下さい。

6. 7 測定チェック

本器には、測定状態の良否のチェック機能がありますが、これについて御説明します。

6. 7. 1 電圧チェック

電圧チェック機能は、測定電圧の出力状態をチェックして正常に出力されているかどうかの確認を行います。電圧チェックの精度が±3%のため、測定電圧の設定精度の確認を行うことはできません。主に電圧出力回路の故障の検出や電流リミッタの動作状態の検出に使用します。

測定電圧が10V以下では、電圧チェック精度から正常に判定できない場合があります。測定電圧が10V以上の場合にご使用下さい。

電圧チェックは、1測定毎に行う方法と必要なときにパネルのキー、または、インタフェースからのコマンドにより実行する方法があります。

【 注 】

電圧チェックの判定が<NG>であっても、通常の測定を行いデータ出力も通常に行います。ただし、電圧チェック<NG>の信号はデータバッファには保存されません。

(1) 電圧チェック自動実行の設定

4. 5 項「表示画面」及び5. 2. 1 項「画面の種類」を参照して、設定画面において、[SHIFT] [F3] V.CK を押し、測定電圧の監視を、自動的に（実行する・実行しない）を選択します。

電圧チェックの選択は、サイドマークで表示します。

電圧チェックの結果が NG の場合は、サイドマークが点滅します。

6. 7. 2 コンタクトチェック

コンデンサ測定時、測定系の測定治具がコンデンサに接触していない状態で測定すると、絶縁不良品でも良品と判定します。このような間違いを防ぐため、測定後、測定端子がコンデンサに接触しているかどうかをチェックする機能が各入力端子にあり、本器の特徴です。

測定系の容量値が、コンタクトチェックの基準値より小さくなると、CONTACT ERROR（試料が接続されていない状態）が表示されます。この時は、本体並びに測定治具を点検して下さい。

検出方式は、静電容量検出方式をとっていますので純抵抗のような静電容量成分の少ない試料の場合には、使用することはできません。

また、測定ケーブルの持つ静電容量が治具の容量に並列に入るためケーブルの長さが決められています。出荷時には、測定ケーブルの長さは1mで調整されていますので、これより長いケーブルが必要な場合は、再調整が必要になります。ただし、検出精度が保証できる範囲は、ケーブル長が2mまでです。試料の静電容量が数千pF以上の場合には、4m程度まで使用できますが、治具容量の打ち消し精度は悪くなり50%以上の誤差になります。（ケーブル長1mでは±20%以下）

コンタクトチェックも、1測定毎に検査する自動実行モードと、必要なときにパネルのキーかインタフェースのコマンドにより実行する、単独実行のモードがあります。

(1) コンタクトチェック自動実行の設定

4. 5 項「表示画面」及び 5. 2. 1 項「画面の種類」を参照して、設定画面において、[SHIFT] [F4] C.CK を押し、測定時に、コンタクトチェック（接触検査）を、（実行する・実行しない）を選択します。

コンタクトチェックの選択は、サイドマークで表示します。

コンタクトチェックの結果が NG の場合は、サイドマークが点滅します。

【 注 】

コンタクトチェックの判定が＜NG＞であっても、通常の実行を行いデータ出力も通常に行います。ただし、コンタクトチェック＜NG＞の信号はデータバッファには保存されません。

【 注 】

コンタクトチェック機能を使用する場合は、必ずオープン補正值設定の操作が必要です。これを実行しないでコンタクトチェックを行うとエラーになります。オープン補正を一回行くと、表パネル左下の『OPEN SET』表示にサイドマーク（◀）が点灯します。

【 注 】

専用電源以外の外部電源を使用する場合、コンタクトチェック機能を使用する場合は、必ず測定電圧を加えた状態にしてください。また、測定が終了したら速やかに電圧をOFFにしてください。

【 警 告 】

オープン補正を行う場合は、測定端子に測定電圧が瞬時出力されます。[OPEN] キーを押す前に、治具や測定回路に人体が触れていないよう充分確認して下さい。

最大 1 0 0 0 V の電圧が出力され、感電の危険があります。

(2) オープン補正值設定

オープン補正值設定は、コンタクトチェック（接触検査）における判定容量値の設定を行います。

測定画面で [OPEN] (SET OPEN CHECK PARAMETER) キーを押して下さい。

コンタクトチェック（接触検査）の、基準値を設定する画面（図 6. 10）へ移行します。

OPEN		OFFSET		VALUE		
CH1	OPEN=	2.5	pF	work:	[0.5] pF	
CH2	OPEN=	2.5	pF	work:	[0.5] pF	
CH3	OPEN=	2.5	pF	work:	[0.5] pF	
CH4	OPEN=	2.5	pF	work:	[0.5] pF	
Correct		GO:	CH1	CH2	CH3	CH4
Correct		NO:	None			
						RTRY

図 6. 10 オープン補正值設定画面

この画面に移った時は、測定系のオープン容量値を測定し

OPEN= x. x pF work

と表示します。

ファンクションキー [F5] は RTRY (RETRY) の機能になります。

[F5] RTRY キーを押すと測定系のオープン容量値の再測定を行います。

(3) 判定容量基準値の設定

被測定試料の最低容量値を数字キーで設定します。

(0.5 ~ 99.9)

最低容量値は、測定した測定系のオープン容量値の 1 / 10、または 0.5 pF のどちらか大きい値となります。

コンタクトチェックの基準値は、測定した測定系のオープン容量値に、設定した容量値の 1 / 2 の値を加算した値となります。

この値より少ない容量の場合、コンタクトNGと判定します。

7. GP－IB インタフェース

7. 1 概要

DSM－8542は通信機能としてGP－IBインタフェースを標準装備しています。

GP－IBコントローラによるリモートコントロール、および各種データ転送が可能です。

GPIBのアドレス設定は、5. 2. 16インタフェース条件設定を参照して下さい。

7. 2 仕様

電氣的機械的仕様 : IEEE std. 488－1978 準拠
使用コード : ASCIIコード
アドレス設定 : 0～30のトーカ・リスナアドレスを設定可
リモート状態解除 : パネル面の [LOCAL] キーを押すことにより解除可能

表7. 1 インタフェース・ファンクションとその機能

ファンクション	内 容
SH1 (ソース・ハンドシェーク)	全機能
AH1 (アクセプタ・ハンドシェーク)	全機能
T6 (トーカ)	基本トーカ機能 シリアル・ポール機能 リスナ指定 (MLA) によるトーカ解除
L4 (リスナ)	基本リスナ機能 トーカ指定 (MTA) によるリスナ解除
SR1 (サービス・リクエスト)	全機能
RL1 (リモート・ローカル)	全機能
PP0 (パラレル・ポール)	機能なし
DC1 (デバイス・クリア)	全機能
DT1 (デバイス・トリガ)	全機能
C0 (コントローラ)	機能なし
E2 (バス・バッファ)	トライステート出力

7. 3 トーカ機能

出力データフォーマット

測定データの出力フォーマットは、以下の4種類から”DFM”コマンドにより選択することができます。

(1) 基本形式

セットアップされたチャンネルが順番に返送されます。

チャンネル毎の測定値は、データセパレータで区切られます。

```

d , ± d . d d d d E ± d d , d , d , d , ± d . d d d d E
①                ②                ③    ④    ①                ②
± d d , d , d , d , ± d . d d d d E ± d d , d , d , d
                ③    ④    ①                ②                ③    ④    ①
, ± d . d d d d E ± d d , d , d , LF <E0I>
                ②                ③    ④                ⑤
  
```

【例】

(1CH+2CH+3CH+4CHの場合)

```

1 , ± d . d d d d E ± d d , d , d , 2 , ± d . d d d d E
                (1CH)                (2CH)
± d d , d , d , 3 , ± d . d d d d E ± d d , d , d ,
                (3CH)
4 , ± d . d d d d E ± d d , d , d , LF <E0I>
                (4CH)
  
```

(1CH+3CH+4CHの場合)

```

1 , ± d . d d d d E ± d d , d , d , 3 , ± d . d d d d E
                (1CH)                (3CH)
± d d , d , d , 4 , ± d . d d d d E ± d d , d , d ,
                (4CH)
LF <E0I>
  
```

(3CH+4CHの場合)

```

3 , ± d . d d d d E ± d d , d , d , 4 , ± d . d d d d E
                (3CH)                (4CH)
± d d , d , d , LF <E0I>
  
```

① チャンネル番号

チャンネル番号が1～4の1バイトの数字でセットされます。

② 測定値

測定値が11バイトの指数形式でセットされます。

± d . d d d d E ± d d d : 数字

レンジオーバのときの出力データは、抵抗測定では全数字に9がセットされ、電流計測の場合は全数字が0になります。

+ 9 . 9 9 9 9 E + 9 9	抵抗測定
+ 0 . 0 0 0 0 E + 0 0	電流測定

③ ステータス

電圧チェック、コンタクトチェック、レンジオーバの結果が 0 ～ 4 の数値でセットされます。

それぞれの結果はステータスの b i t 0 から b i t 2 に割り当てられ、その論理和が出力されます。

b i t 0 : 電圧チェック N G (自動実行の結果)

b i t 1 : コンタクトチェック N G (自動実行の結果)

b i t 2 : レンジオーバ発生

ステータスが 0 の場合は、すべて正常の場合です。

④ 比較結果

比較測定がオンの場合にその結果 (0 ～ 2) がセットされます。

0 : H I (測定値が上限基準値を越えた)

1 : I N (測定値が上下限の範囲内)

2 : L O (測定値が下限基準値未満)

【注】比較測定がオフの場合は、③比較結果は付加されません。

⑤ デリミタ

出力メッセージデリミタは以下の 3 種類から ” D L M ” コマンドにより指定することができます。

$L_F \langle EOI \rangle$ デフォルト

$C_R L_F \langle EOI \rangle$

$\langle EOI \rangle$

【注】電源投入時はデフォルトになります。

(2) 測定値のみの形式

ステータスと比較結果のデータが付加されません。

他の詳細は、基本形式と同じです。

(3) 比較結果のみの形式

$\frac{d}{①} \quad \frac{L_F \langle EOI \rangle}{②}$

① 比較結果

詳細は基本形式と同じです。

② デリミタ

詳細は基本形式と同じです。

(4) データ返送無し

このフォーマットを指定するとトリガの応答としてのデータ返送を行いません。このフォーマットは、データバッファに一旦データをストアし、まとめて読み取る場合に使用します。

(5) データセパレータ

各データフィールド間は 1 個のカンマ ” , ” で区切られます。

7. 4 クエリ・プログラム・メッセージに対する応答

クエリ・プログラム・メッセージに対しては、NR 1、NR 2、NR 3 形式、任意の ASCII 文字列形式、および長さ指定付きバイナリ形式にて応答します。どの形式を用いるかは、表 7. 3 プログラム・メッセージ一覧を参照して下さい。

NR 1 形式

対応データ：整数（主に設定タイプ、ステータス）

$- d d d d d {}^L_F < E O I >$

NR 2 形式

対応データ：固定小数点数（主に設定値）

$- d d d . d {}^L_F < E O I >$

NR 3 形式

対応データ：浮動小数点数（主に設定値、測定値）

$\pm d . d d d d E \pm d d {}^L_F < E O I >$

ASCII 文字列形式

対応データ：任意の ASCII 文字列（主に機器 ID）

$X X X X X X X X X X X X {}^L_F < E O I >$ XはASCII文字

長さ指定付きバイナリデータ（データバッファの読出しで使用）

$\begin{array}{ccccccc} \# & 4 & n n n n & b b b b b \cdot \cdot \cdot \cdot & {}^L_F & < E O I > \\ \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & & \end{array}$

- ① バイナリフォーマットであることを表わします。
- ② 次の n n n n の桁数を表わします。” 4 ” 固定です。
- ③ このあとに続くバイナリデータのバイト数を表わす 4 桁の数値です。
- ④ バイナリデータです。
- ⑤ デリミタです。

データの形式は、IEEE 754 に準拠した 32 bit 浮動小数点形式です。レンジオーバーの場合は、バイナリデータの指数部、仮数部とも全ビットが 1 になります。（非数）

メッセージデリミタ

出力メッセージデリミタは以下の 3 種類から” DLM ” コマンドにより指定することができます。

$\begin{array}{l} {}^L_F \quad \cdots \cdots \cdots \text{デフォルト} \\ C_R {}^L_F \\ < E O I > \end{array}$

【注】電源投入時はデフォルトになります。

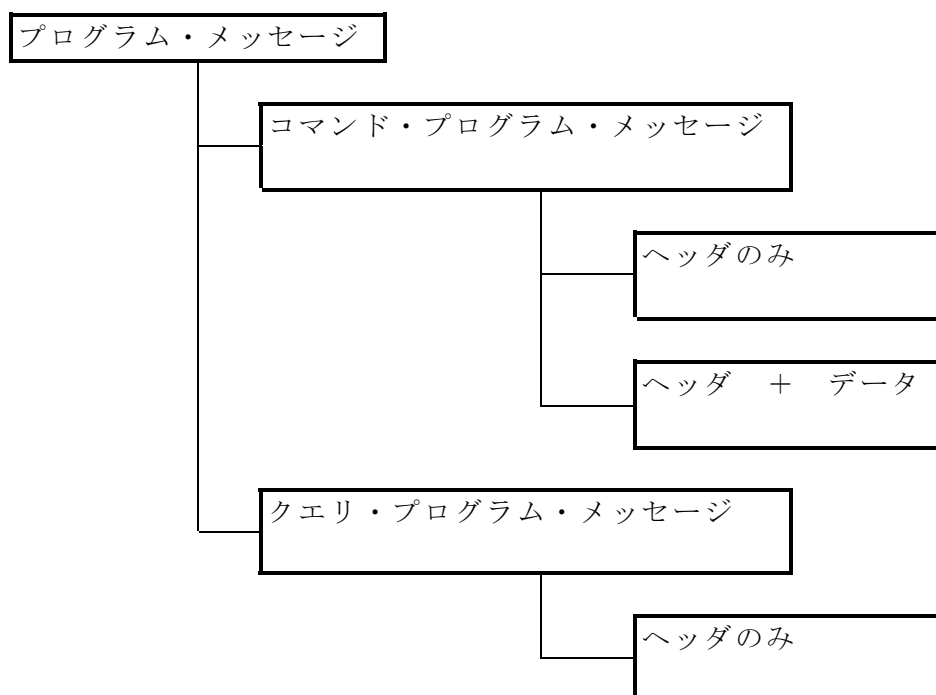
7. 5 リスナ機能

DSM-8542はASCII文字列のプログラム・メッセージを受け付けます。

本文内では、プログラム・メッセージを総称してコマンド、または、コマンドメッセージと記載する場合があります。

プログラム・メッセージは以下のように分類されます。

表 7. 2 プログラム・メッセージ分類



コマンド・プログラム・メッセージ

機器の設定、測定の開始等に使用します。

クエリ・プログラム・メッセージ

機器の状態問い合わせ等に使用します。

プログラム・メッセージの構成

- ① ヘッダのみ
- ② ヘッダとヘッダセパレータで区切られた1つのデータ
- ③ データセパレータで区切られた複数のデータ
- ④ メッセージセパレータで区切られた複数のメッセージ

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ① | XXX<デリミタ> |
| ② | XXX d d d d d d<デリミタ> |
| ③ | XXX d d d, d d d, d d d, d d d<デリミタ> |
| ④ | XXX d d d ; XXX d d d<デリミタ> |

セパレータ

各セパレータは、次の文字を用います。

- | | | | | |
|---|------------|-------|------|-------|
| ① | ヘッダセパレータ | ----- | () | スペース |
| ② | データセパレータ | ----- | (,) | カンマ |
| ③ | メッセージセパレータ | ----- | (;) | セミコロン |

メッセージデリミタ

入力メッセージデリミタは次の 6 種類を有効なデリミタとして受け付けます。

- | | | | |
|---|-----------------------|-------|---|
| ① | $C_R^{L_F} < E O I >$ | ----- | $C_R + L_F < L_F \text{ と同時に } E O I >$ |
| ② | $L_F < E O I >$ | ----- | $L_F < L_F \text{ と同時に } E O I >$ |
| ③ | $C_R < E O I >$ | ----- | $C_R < C_R \text{ と同時に } E O I >$ |
| ④ | $< E O I >$ | ----- | $< \text{最終データバイトと同時に } E O I >$ |
| ⑤ | $C_R^{L_F}$ | ----- | $C_R + L_F$ |
| ⑥ | L_F | ----- | L_F |

コマンド・プログラム・メッセージの書式について

複数のプログラムデータを持つコマンドの場合、以下の例の書式でプログラムデータは省略することが可能です。これは、変更する必要のないプログラムデータがある場合に使用できます。

例 1. シーケンスのプログラム番号のみを変更する場合

“SEQ, 2”

例 2. シーケンスのディスチャージ 2 を変更する場合

“SEQ, , , , 3”

例 3. シーケンスをオフにする場合

“SEQ 0”

7. 6 デバイス・クリア機能

D C L、S D C コマンドは、入力バッファ、および出力キューをクリアします。また、スタート状態（電圧出力中、測定中）ならば、ストップ処理を行います。

7. 7 デバイス・トリガ機能

G E T コマンドは、* T R G コマンドメッセージと同じ動作をします。

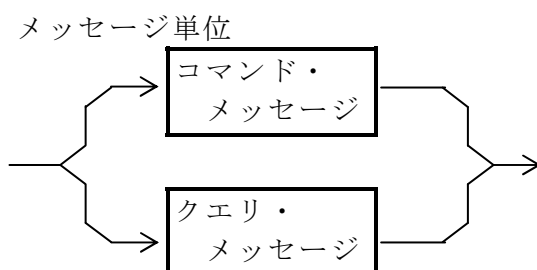
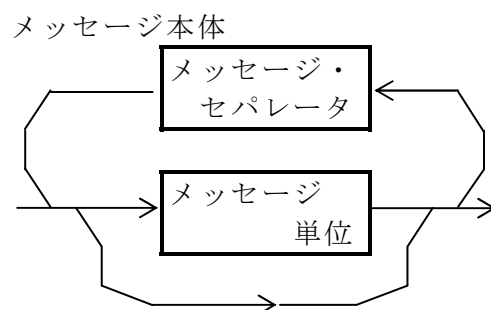
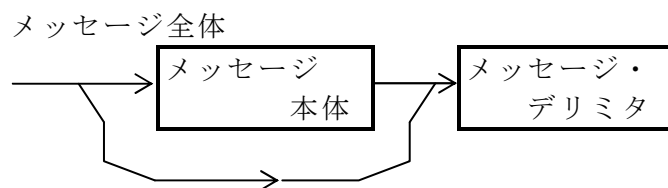
7. 8 リモート・ローカル機能

リモート状態では、[LOCAL]、[STOP]、[LCD OF] キーを除いて、パネルのキーを禁止します。ローカルに戻す場合は、[LOCAL] キーを押します。

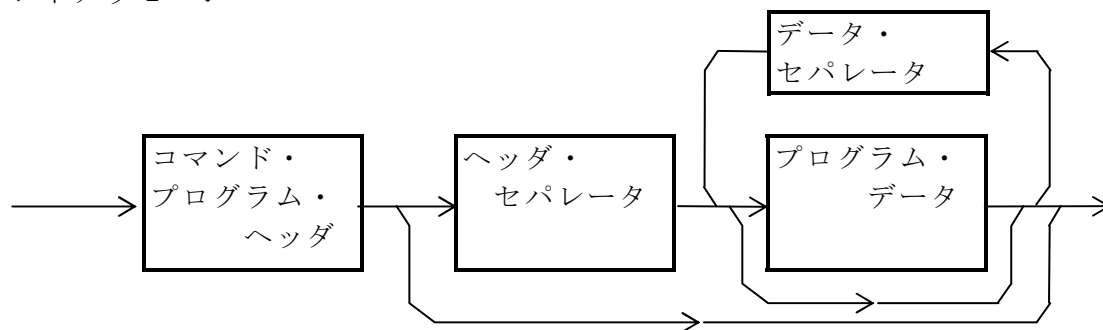
インタフェースからローカルロックアウト (L L O) コマンドが実行されている場合は、[LOCAL] キーも禁止されます。

ローカルロックアウト状態でも [STOP] キーと [LCD OF] キーは有効です。

構文図



コマンドメッセージ



クエリ・メッセージ

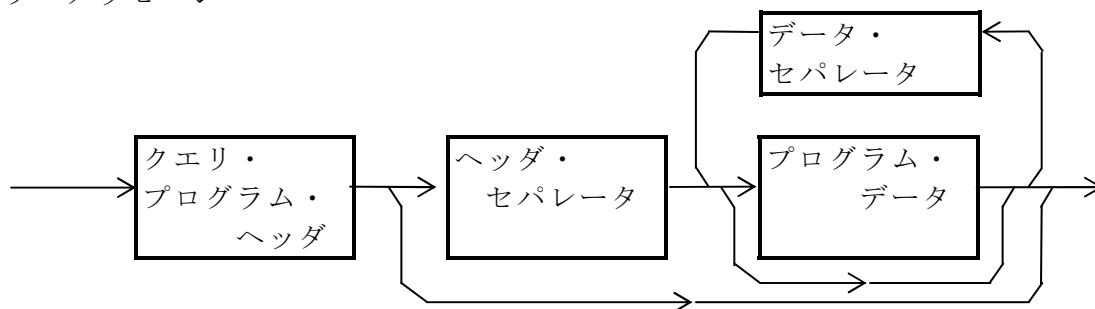
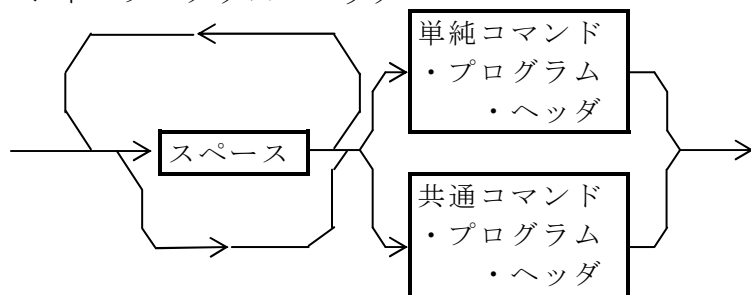
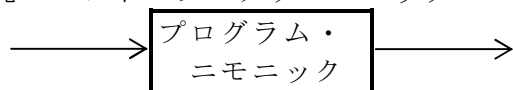


図 7. 1 メッセージの構文図

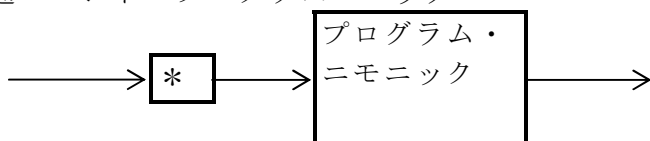
コマンド・プログラム・ヘッダ



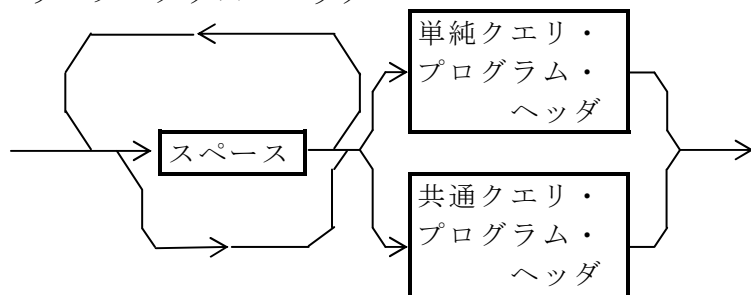
単純コマンド・プログラム・ヘッダ



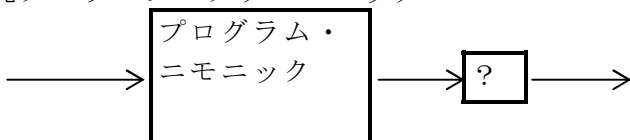
共通コマンド・プログラム・ヘッダ



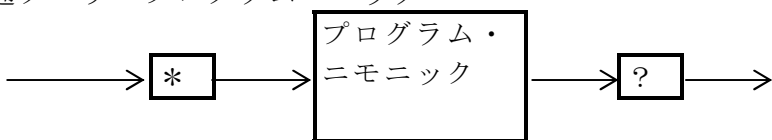
クエリ・プログラム・ヘッダ



単純クエリ・プログラム・ヘッダ



共通クエリ・プログラム・ヘッダ



プログラム・ニモニク

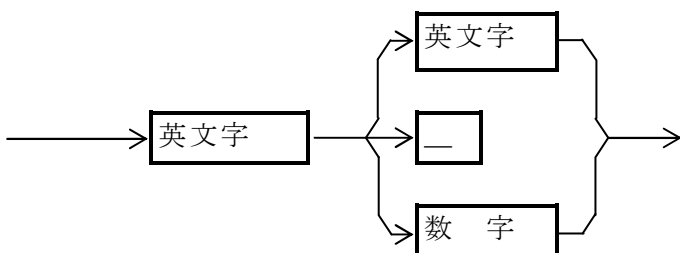
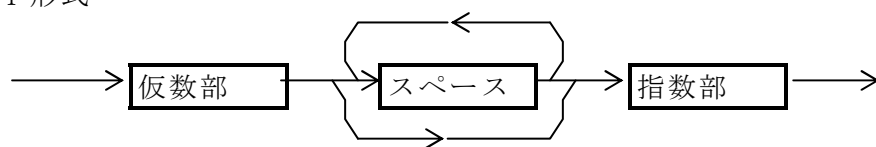
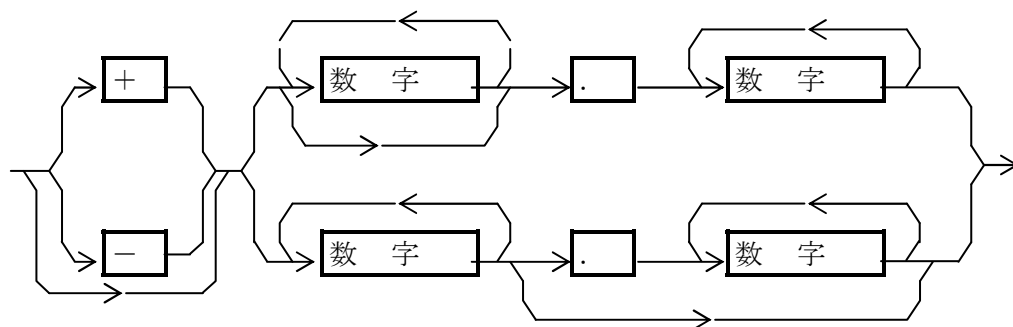


図 7. 2 プログラムヘッダの構文図

N R f 形式



仮数部



指数部

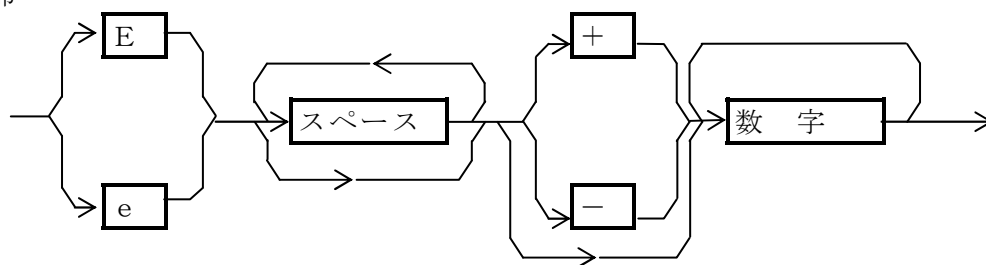


図 7. 3 データ部の構文図

7. 9 プログラム・メッセージ

7. 9. 1 プログラム・メッセージ一覧

表 7. 3 設定制御系のプログラム・メッセージ一覧 (1 / 13)

ニモニック	内 容	フォーマット
D L M	トーカ時のデリミタの指定 d 1 (デリミタ指定: 0 ~ 2) 0 : $L_F < E O I >$ デフォルト 1 : $C_R L_F < E O I >$ 2 : $< E O I >$ 電源投入時はデフォルトに戻ります。	[書式] D L M d 1 d 1 : N R 1 形式
D L M ?	デリミタのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] D L M ? [レスポンス] d 1
D F M	出力データフォーマットの指定 d 1 (フォーマット指定: 0 ~ 3) 0 : 基本形式 デフォルト 1 : 測定値のみ出力 2 : 比較結果のみ出力 3 : データ出力無し 電源投入時はデフォルトに戻ります。	[書式] D F M d 1 d 1 : N R 1 形式
D F M ?	出力データフォーマット指定のクエリ レスポンスの内容は設定と同じです。	[書式] D F M ? [レスポンス] d 1
M O N	通常測定画面とシーケンスモニタ画面の切換 d 1 (画面指定: 0 ~ 1) 0 : 通常測定画面 1 : シーケンスモニタ画面	[書式] M O N d 1 d 1 : N R 1 形式
M O N ?	画面状態のクエリ レスポンスの内容は設定と同じです。	[書式] M O N ? [レスポンス] d 1
M O D	測定モードの設定 d 1 (モード: 0 ~ 3) 0 : 抵抗測定モード 1 : 電流測定モード 2 : 表面抵抗率測定モード 3 : 体積抵抗率測定モード	[書式] M O D d 1 d 1 : N R 1 形式
M O D ?	測定モードのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] M O D ? [レスポンス] d 1

表 7. 3 設定制御系のプログラム・メッセージ一覧 (2 / 13)

ニモニック	内 容	フォーマット
C C H	カレント・C Hの設定 C H (d 1 : 1 ~ 4)	[書式] C C H d 1 d 1 : N R 1 形式
C C H ?	カレント・C Hのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] C C H ? [レスポンス] d 1
F S M	高速測定モードの設定 d 1 (測定値の表示 : 0 ~ 1) 0 : O F F 1 : O N d 2 (測定データのバッファ : 0 ~ 1) 0 : 無し 1 : 有り d 1 (ヒストグラムカウンタの更新 : 0 ~ 1) 0 : 無し 1 : 有り d 1 (レンジの制御 : 0 ~ 1) 0 : 無し 1 : 有り	[書式] F M S d 1 , d 2 , d 3 , d 4 d 1 : N R 1 形式 d 2 : N R 1 形式 d 3 : N R 1 形式 d 4 : N R 1 形式
F S M ?	トリガ・ディレイ時間のクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] F S M ? [レスポンス] d 1 , d 2 , d 3 , d 4
S P L	積分時間の設定 (単位、設定値) d 1 (単位 : 0 ~ 1) 0 : P L C 1 : m s d 2 (設定値) P L C : 1 ~ 1 5 m s : 2 ~ 3 0 0	[書式] S P L d 1 , d 2 d 1 : N R 1 形式 d 2 : N R 1 形式
S P L ?	積分時間のクエリ (単位、設定値) レスポンスの内容は設定と同様	[書式] S P L ? [レスポンス] d 1 , d 2
D L Y	トリガ・ディレイ時間 (m s) の設定 d 1 (時間 : 0 ~ 9 9 9 9)	[書式] D L Y d 1 d 1 : N R 1 形式
D L Y ?	トリガ・ディレイ時間のクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] D L Y ? [レスポンス] d 1

表 7. 3 設定制御系のプログラム・メッセージ一覧 (3 / 13)

ニモニック	内 容	フォーマット
A V E	アベレージングの設定 d 1 (選択: 0 ~ 1) 0 : O F F (行わない) 1 : O N (行う)	[書式] A V E d 1 d 1 : N R 1 形式
A V E ?	アベレージングのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] A V E ? [レスポンス] d 1
F I G	測定値表示有効桁数の設定 d 1 (有効桁数: 2 ~ 5)	[書式] F I G d 1 d 1 : N R 1 形式
F I G ?	測定値表示有効桁数のクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] F I G ? [レスポンス] d 1
R N G	電流レンジの設定 A U T O / H O L D 選択と H O L D 時の レンジ設定 d 1 (選択: 0 ~ 1) 0 : H O L D 1 : A U T O d 2 (H O L D 時のレンジ: 1 ~ 8) 0 : 1 0 μ F 4 : 1 n F 1 : 1 μ F 5 : 1 0 0 p F 2 : 1 0 0 n F 6 : 1 0 p F 3 : 1 0 n F 7 : 1 0 p F レンジ切り替えは積分コンデンサの容量値 を設定します。	[書式] R N G d 1, d 2 d 1 : N R 1 形式 d 2 : N R 1 形式
R N G ?	電流レンジのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] R N G ? [レスポンス] d 1, d 2

表 7. 3 設定制御系のプログラム・メッセージ一覧 (4 / 13)

モニタック	内 容	フォーマット
T G M	トリガモードの設定 d 1 (モード: 0 ~ 2) 0 : 内部トリガ 1 : マニュアルトリガ 2 : 外部トリガ	[書式] T G M d 1 d 1 : N R 1 形式
T G M ?	トリガモードのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] T G M ? [レスポンス] d 1
V C M	電圧チェック自動実行モードの選択 d 1 (選択: 0 ~ 1) 0 : O F F 1 : O N	[書式] V C M d 1 d 1 : N R 1 形式
V C M ?	電圧監視自動実行モードのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] V C M ? [レスポンス] d 1
C C M	コンタクトチェック自動実行モードの選択 d 1 (選択: 0 ~ 1) 0 : O F F 1 : O N	[書式] C C M d 1 d 1 : N R 1 形式
C C M ?	コンタクトチェック自動実行モードのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] C C M ? [レスポンス] d 1
L C D	L C D 表示モードの設定 d 1 (表示モード: 0 ~ 1) 0 : O F F 表示消灯 1 : O N 表示点灯 [LCD0F] キーに相当します。	[書式] L C D d 1 d 1 : N R 1 形式
L C D ?	L C D 表示モードのクエリ レスポンスの内容は設定と同じです。	[書式] L C D ? [レスポンス] d 1
D S P	表示モードの設定 d 1 (0 ~ 1) 0 : 指数表示 1 : 単位記号表示	[書式] D S P d 1 d 1 : N R 1 形式
D S P ?	表示モードのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] D S P ? [レスポンス] d 1

表 7. 3 設定制御系のプログラム・メッセージ一覧 (5 / 13)

ニモニック	内 容	フォーマット
E L C	電極データの設定 d 1 (S I Z E / A C T L 選択) (0 : A C T U A L, 1 : S I Z E) d 2 (電極内径 S I Z E) (0. 0 ~ 9 9 9. 9 mm) d 3 (電極外径 S I Z E) (0. 1 ~ 1 1 9 9. 9 mm) d 4 (試料の厚さ S I Z E) (0. 0 0 1 ~ 3 0. 0 0 0 mm) d 5 (任意係数 A C T U A L) (0. 0 1 ~ 9 9 9. 9 9) 【注】 必ず (電極内径 < 電極外径) として下さい。 違反した場合は無視され、設定可能な部分のみ 設定されます。	[書式] E L C d 1, d 2, d 3, d 4, d 5 d 1 : N R 1 形式 d 2 : N R 2 形式 d 3 : N R 2 形式 d 4 : N R 2 形式 d 5 : N R 2 形式
E L C ?	電極データのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] E L C ? [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4, d 5
C N F	動作環境の設定 d 1 (インタロック制御の有無 : 0 ~ 1) 0 : C O N N E C T 1 : C U T O F F d 2 (B E E P 音の有無 : 0 ~ 1) 0 : O F F 1 : O N d 3 (B E E P 音の良 / 否 : 0 ~ 1) 0 : N O 1 : G O d 4 (クリック音の有無 : 0 ~ 1) 0 : O F F 1 : O N d 5 (リザーブパラメータ) 0 : 常に 0 を入れておいて下さい。	[書式] C N F d 1, d 2, d 3, d 4, d 5 d 1 : N R 1 形式 d 2 : N R 1 形式 d 3 : N R 1 形式 d 4 : N R 1 形式 d 5 : N R 1 形式
C N F ?	動作環境のクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] C N F ? [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4, d 5

表 7. 3 設定制御系のプログラム・メッセージ一覧 (6 / 13)

ニモニック	内 容	フォーマット
S E Q	シーケンスモードの設定 d 1 (モード: 0 ~ 1) 0 : O F F 1 : O N d 2 (プログラム番号: 0 ~ 9) シーケンスモードが O N になった時に 実行されるプログラムの番号 d 3 (測定前ディスチャージ時間) (0. 0 ~ 999. 9 s e c.) d 4 (チャージ時間) (0. 0 ~ 999. 9 s e c.) d 5 (測定時間) (0. 0 ~ 999. 9 s e c.) d 6 (測定後ディスチャージ時間) (0. 0 ~ 999. 9 s e c.) 【注】 シーケンスモード: O F F 時でも以降の パラメータは有効です。 (現在の設定値として保持します)	[書式] S E Q d 1, d 2, d 3, d 4, d 5, d 6 d 1 : N R 1 形式 d 2 : N R 1 形式 d 3 : N R 2 形式 d 4 : N R 2 形式 d 5 : N R 2 形式 d 6 : N R 2 形式
S E Q ?	シーケンスモードの状態のクエリ S E Q コマンドメッセージの設定項目と同じ 内容です。現在の設定内容を返します。 d 1 (モード: 0 ~ 1) d 2 (プログラム番号: 0 ~ 9) d 3 (測定前ディスチャージ時間) d 4 (チャージ時間) d 5 (測定時間) d 6 (測定後ディスチャージ時間)	[書式] S E Q ? [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4, d 5, d 6
D E V	偏差値表示モードの設定 d 1 (モード: 0 ~ 2) 0 : O F F 1 : D E V 2 : P A R d 2 (偏差基準値) (-9.999E+30 ~ 9.999E+30) 【注】 モード: O F F 時でも d 2 は有効です。 (現在の設定値として保持します)	[書式] D E V d 1, d 2 d 1 : N R 1 形式 d 2 : N R 3 形式
D E V ?	偏差値表示モードのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] D E V ? [レスポンス] d 1, d 2

表 7. 3 設定制御系のプログラム・メッセージ一覧 (7 / 13)

ニモニック	内 容	フォーマット
CMP	比較測定モードの設定 d 1 (比較実行: 0 ~ 1) 0 : OFF 1 : ON d 2 (モード: 0 ~ 2) 0 : HI 1 : IN 2 : LO d 3 (上限比較値) (-9.999E+30 ~ 9.999E+30) d 4 (下限比較値) (-9.999E+30 ~ 9.999E+30) 【注】 1. 必ず (d 3 => d 4) であること。 違反した場合は、現在の設定値が適用されます。 2. 比較実行: OFF 時でも d 2, d 3, d 4 は有効です。 (現在の設定値として保持します)	[書式] CMP d 1, d 2, d 3, d 4, d 1 : NR 1 形式 d 2 : NR 1 形式 d 3 : NR 3 形式 d 4 : NR 3 形式
CMP ?	比較測定モードのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] CMP ? [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4
WCP	被測定物 (ワーク) 容量の設定 オープン補正值算出用の被測定物容量 d 1 : CH 1 (0. 5 ~ 99. 9) p F d 2 : CH 2 (0. 5 ~ 99. 9) p F d 3 : CH 3 (0. 5 ~ 99. 9) p F d 4 : CH 4 (0. 5 ~ 99. 9) p F	[書式] WCP d 1, d 2, d 3, d 4
WCP ?	被測定物 (ワーク) 容量のクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] WCP ? [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4
ACL	自動自己校正 (電流レンジ校正) の設定 d 1 (自動自己校正の有無: 0 ~ 1) 0 : OFF 1 : ON d 2 (自動自己校正間隔時間) (10 ~ 9999 sec.)	[書式] ACL d 1, d 2 d 1 : NR 1 形式 d 2 : NR 1 形式
ACL ?	自動自己校正 (電流レンジ校正) のクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] ACL ? [レスポンス] d 1, d 2

表 7. 3 設定制御系のプログラム・メッセージ一覧 (8 / 13)

モニタック	内 容	フォーマット										
P W S	測定用電源の設定 d 1 （測定電源 A を使用するチャンネル： 0 ～ 1 5） d 2 （測定電源 B を使用するチャンネル： 0 ～ 1 5） d1、d2は各チャンネルの重みの合計になります。 <table><tr><td>チャンネル</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>重み</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td></tr></table> チャンネル1, 2を A チャンネル1, 2を B の時は d1=3（1+2） d2=12（4+8） d 3 （ノイズフィルタ： 0 ～ 1） 0：OFF 高速切り替えモード 1：ON ローノイズモード d 4 （測定用電流制限値： 0 ～ 4） 0： 0 m A 1： 5 m A 2： 1 0 m A 3： 2 5 m A 4： 5 0 m A d 5 （充電用電流制限値： 0 ～ 4） 0： 0 m A 1： 5 m A 2： 1 0 m A 3： 2 5 m A 4： 5 0 m A 【注】 外部に接続された電源は、電圧源と測定回路の接続に対して、制御機能または状態を読みとる機能を持っていません。電源ユニットが接続されている状態を正しく設定して下さい。	チャンネル	1	2	3	4	重み	1	2	4	8	[書式] P W S d 1 , d 2 , d 3 , d 4 , d 5 d 1：NR 1 形式 d 2：NR 1 形式 d 3：NR 1 形式 d 4：NR 1 形式 d 5：NR 1 形式
チャンネル	1	2	3	4								
重み	1	2	4	8								
P W S ？	測定電源設定のクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] P W S ？ [レスポンス] d 1 , d 2 , d 3 , d 4 , d 5										

表 7. 3 実行及び実行結果取得のプログラム・メッセージ一覧 (9 / 13)

ニモニック	内 容	フォーマット										
PWA	測定電圧系統Aの設定 d 1（電圧：0.1～1000.0V）	[書式] PWA d 1 d 1：NR 2形式										
PWA？	測定電圧系統Aのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] PWA？ [レスポンス] d 1										
PWB	測定電圧系統Aの設定 d 1（電圧：0.1～10.0V）	[書式] PWB d 1 d 1：NR 2形式										
PWB？	測定電圧系統Aのクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] PWB？ [レスポンス] d 1										
THL	ヒストグラム表示のしきい値の設定 d 1（対象チャンネル：1～15） d 2～d 10：しきい値： 9.99E-29～9.99E+30 【注】 1. d 1の対象チャンネルの設定は各チャンネルの重みの合計になります。 <table border="1"><tr><td>チャンネル</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>重み</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td></tr></table> チャンネル1と2を同時に設定する時は d 1 = 3（1 + 2）となります 2. d 1～d 9は、自動的にソートされますので順序は自由です。ただし、画面との対応ではd 1 > d 2となっています。 3. d 1～d 9の全てが必要ない場合でも設定しない部分には0を設定して下さい。 例）"THL 3, 1E12, 5E11, 1E11, 0, 0, 0, 0, 0, 0"	チャンネル	1	2	3	4	重み	1	2	4	8	[書式] THL d 1, d 2, d 3, d 4, d 5, d 6, d 7, d 8, d 9, d 10 d 1：NR 1形式 d 2～d 10 ：NR 3形式
チャンネル	1	2	3	4								
重み	1	2	4	8								
THL？	しきい値のクエリ レスポンスの内容は設定と同じです。	[書式] THL？ [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4, d 5, d 6, d 7, d 8, d 9, d 10										

表 7. 3 実行及び実行結果取得のプログラム・メッセージ一覧 (10/13)

モニタ	内 容	フォーマット
S R T	測定電圧ON、または測定開始 [START] キーに対応する機能です。	[書式] S R T
S T P	測定停止 (測定電圧OFF) [STOP] キーに対応する機能です。	[書式] S T P
M T G	マニュアルトリガを発生します。 トリガモードがマニュアルの場合に有効になります。	[書式] M T G
V C K ?	電圧チェックを一回実行し、その結果をレスポンスとして返します。 d 1 (CH 1 の結果: 0 ~ 1) d 2 (CH 2 の結果: 0 ~ 1) d 3 (CH 3 の結果: 0 ~ 1) d 4 (CH 4 の結果: 0 ~ 1) 0 : NO 1 : GO	[書式] V C K ? [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4 d 1 : NR1形式 d 2 : NR1形式 d 3 : NR1形式 d 4 : NR1形式
C C K ?	コンタクトチェックを一回実行し、その結果をレスポンスとして返します。 d 1 (CH 1 の結果: 0 ~ 1) d 2 (CH 2 の結果: 0 ~ 1) d 3 (CH 3 の結果: 0 ~ 1) d 4 (CH 4 の結果: 0 ~ 1) 0 : NO 1 : GO	[書式] C C K ? [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4 d 1 : NR1形式 d 2 : NR1形式 d 3 : NR1形式 d 4 : NR1形式
O S T ?	オープン補正を一回実行しそのとき計測された容量値をレスポンスとして返します。 エラーがあった場合は 999.9 を返します。 d 1 (CH 1 の治具容量: 0 ~ 99.9) エラー時: 999.9 d 2 (CH 2 の治具容量: 0 ~ 99.9) エラー時: 999.9 d 3 (CH 3 の治具容量: 0 ~ 99.9) エラー時: 999.9 d 4 (CH 4 の治具容量: 0 ~ 99.9) エラー時: 999.9 【注】 コンタクトチェックを行う場合は、必ず一回はオープン補正を行っておく必要があります。	[書式] O S T ? [レスポンス] d 1, d 2, d 3, d 4 d 1 : NR2形式 d 2 : NR2形式 d 3 : NR2形式 d 4 : NR2形式

表 7. 3 実行及び実行結果取得のプログラム・メッセージ一覧 (11/13)

ニモニック	内 容	フォーマット
RHS ?	ヒストグラムカウンタの読みだし 画面に表示される10分割された棒グラフの カウント値をレスポンスとして返します。 d1～d2の順序は、しきい値の大きい順に 出力されます。	[書式] RHS ? [レスポンス] d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7, d8, d9, d10 d1～d10 : NR1形式
CHS	ヒストグラムカウンタのクリア [DATA] CLRH YES の操作に相当します。	[書式] CHS
BSZ ?	測定データバッファ内のデータ数を読み出し ます。	[書式] BSZ ? [レスポンス] d1 d1 : NR1形式
RBF ?	測定データバッファの読みだし d1 (フォーマット指定: 0～1) 0 : アスキーフォーマット 1 : バイナリフォーマット データバッファの内容が古い順にすべて 連続に出力されます。 【注】 測定データバッファの読みだしは、測定中には実 行できません。 必ずSTOP状態にて実行して下さい。	[書式] RBF ? d1 [レスポンス] アスキーの場合 文字列。 バイナリの場合 長さ指定付き バイナリ応答データ。
CBF	測定データバッファのクリア [DATA] CLRD ALL の操作に相当します。	[書式] CBF
RDT ?	測定データのクエリ d1 (フォーマット指定: 0～2) 0 : 基本形式 1 : 測定値のみ 2 : 比較結果のみ 最新の測定データを読み出します。このコマン ドは、内部トリガモードで測定する場合のデー タ読み出しに使用します。マニュアルトリガ、 外部トリガ、シーケンス測定では、使用する必 要はありません。 【注】 「7.14 プログラム・メッセージの使用方法」 をご参照ください。	[書式] RDT ? d1 d1 : NR1形式 [レスポンス] (7.3項 参照)
ERR ?	エラー情報のクエリ d1 (エラー・情報: 0～255) (表7.7、図7.7 参照)	[書式] ERR ? [レスポンス] d1 d1 : NR1形式

表 7. 4 実行及び実行結果取得のプログラム・メッセージ一覧 (12/13)

モニタ	内 容	フォーマット
D S E	デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタを設定します。 d 1 (0 ~ 255) (図 7. 6、表 7. 6 参照)	[書式] D S E d 1 d 1 : NR 1 形式
D S E ?	デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ内容のクエリ レスポンスに内容は設定と同様	[書式] D S E ? [レスポンス] d 1
D S R ?	デバイス・イベント・ステータス・レジスタ内容のクエリ d 1 (0 ~ 255) (図 7. 8、表 7. 8 参照) 【注】 レスポンスの出力とともに内容はクリアされます。	[書式] D S R ? [レスポンス] d 1 d 1 : NR 1 形式
* S A V	環境データのセーブ d 1 (環境データ番号 : 0 ~ 9)	[書式] * S A V d 1 d 1 : NR 1 形式
* R C L	環境データのリコール d 1 (環境データ番号 : 0 ~ 9)	[書式] * R C L d 1 d 1 : NR 1 形式
* I D N ?	機器 I D のクエリ D S M の機器 I D をレスポンスとして返します。 d 1 (HI0KI、DSM8542, 0, 01.00)	[書式] * I D N ? [レスポンス] d 1 d 1 : 文字列
* C A L ?	自己校正 (電流レンジ校正) の実行 自己校正を一回実行しその結果をレスポンスとして返します。 レスポンス d 1 0 : NG 1 : OK	[書式] * C A L ? [レスポンス] d 1 d 1 : NR 1 形式
* T S T ?	自己診断結果のクエリ 自己診断を一回行いその結果を返します。 d 1 (自己診断結果 : 0 ~ 1) 0 : NG 1 : OK	[書式] * T S T ? [レスポンス] d 1 d 1 : NR 1 形式
* T R G	G E T メッセージと同じ機能です。 以下の機能を持ちます。 シーケンス O F F の場合、トリガモードにより以下の動作をします。 TRIG-INT : 無視されます。 -MAN : スタート状態ならトリガを一回発生させます。 -EXT : TRIG-MAN の場合と同じです。 シーケンス O N の場合シーケンスを開始します。	[書式] * T R G

表 7. 4 実行及び実行結果取得のプログラム・メッセージ一覧 (13 / 13)

ニモニク	内 容	フォーマット
* C L S	ステータス・レジスタのクリア (図 7. 4 参照)	[書式] * C L S
* S R E	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタを設定します。 d 1 (0 ~ 2 5 5) (図 7. 5、表 7. 5 参照)	[書式] * S R E d 1 d 1 : N R 1 形式
* S R E ?	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ内容のクエリ d 1 (0 ~ 6 3、 1 2 8 ~ 1 9 1) 【注】 ビット 6 は * S R E では設定されません。	[書式] * S R E ? [レスポンス] d 1 d 1 : N R 1 形式
* S T B ?	ステータス・バイト・レジスタ内容のクエリ d 1 (0 ~ 2 5 5) (表 7. 5 参照)	[書式] * S T B ? [レスポンス] d 1 d 1 : N R 1 形式
* E S E	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタを設定します。 d 1 (0 ~ 2 5 5) (表 7. 6、図 7. 6 参照)	[書式] * E S E d 1 d 1 : N R 1 形式
* E S E ?	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタ内容のクエリ レスポンスの内容は設定と同様	[書式] * E S E ? [レスポンス] d 1
* E S R ?	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ内容のクエリ d 1 (0 ~ 2 5 5) (表 7. 6、図 7. 6 参照) 【注】 レスポンスの出力とともに内容はクリアされます。	[書式] * E S R ? [レスポンス] d 1 d 1 : N R 1 形式
* R S T	D S M の初期化 全ての設定を工場出荷時の値に初期化します スタート状態の場合は、停止します。	[書式] * R S T
* O P C	実行中の全動作が終了後、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの O P C ビットをセットします。 このコマンドは、処理に時間のかかるコマンドの場合に、その終了を検出するときに使用します。	[書式] * O P C
* O P C ?	実行中の全動作が終了後、” 1 ” を返します。 レスポンス d 1 : 1	[書式] * O P C ? [レスポンス] d 1 : N R 1 形式

7. 10 リスナ仕様における注意事項

7. 10. 1 入力バッファサイズ

複数のコマンドメッセージをメッセージセパレータで連結して、1度に転送することができます。

DSM-8542の持っている入力バッファサイズは128バイトであるため、127文字を越えるメッセージ文字列は受け取れません。この場合、コマンド全体は無視され（読捨て）エラーレジスタのMLE（Message Length Error）ビットがセットされます。

7. 10. 2 入力コマンドメッセージの実行とメッセージ受付

受け取ったコマンド、またはコマンド列に対する実行がすべて終了するまで次のメッセージを受け付けません。

コマンドメッセージの文字は、大文字／小文字の区別はしません。

7. 10. 3 コマンド・パラメータ異常

コマンドメッセージ中のパラメータが異常の場合、そのコマンドは無視され、エラーレジスタのDRE（Data Range Error）ビットがセットされます。

7. 10. 4 コマンドメッセージ実行の制限

次のコマンドメッセージは、スタート状態でのみ実行可能です。

ストップ状態で実行した場合、処理は行われずに以前に実行した結果が返ります。

VCK?、CCK?

次のコマンドメッセージは、ストップ状態でのみ実行可能です。

スタート状態で実行した場合、処理は行われません。

OST?をスタート状態で実行すると以前に実行した結果が返ります。

OST?、*SAV、*RCL、SEQ、*TST?、RBF?

実行されないプログラム・メッセージを受信した場合は、エラーレジスタのCNEビットがセットされます。

測定データバッファの読出しコマンドRBF?は、単独で実行する必要があります。必ず単独で実行して下さい。

7. 10. 5 出力バッファの読出し

出力バッファはFIFOになっており、古い順に読み出されます。そのため、クエリ発行後、レスポンスの取り込みを実行しなかった場合等、読み出した値が、期待値と異なることがあります。

また、出力バッファのサイズは511バイトであり、これを越えるバッファへの書き込みが行われた場合、そのデータは捨てられエラーレジスタのQOF（Queue Overflow）ビットがセットされます。

7. 1 1 ステータス・バイトとイベント

D S M - 8 5 4 2 は、サービス・リクエスト機能に対応しており、各種のイベント、ステータスについてアクティブ・コントローラに対し、サービスを要求することができます。

サービス・リクエスト機能の中心となるステータス・バイトについて以下に簡単に説明します。

ステータス・バイト中の各ビットは、そのビットを使用するイベントまたはステータスのサマリ（論理和）を意味します。

あるビットが複数のイベントまたはステータスを意味する場合は、それらの論理和をとる前に、各イベントまたはステータスごとにイネーブル・レジスタによりマスク（許可または禁止）します。

D I O 7 の位置のビットはM S S（マスタ・サマリ・ステータス）ビットとして、他の7ビットの論理和になります。

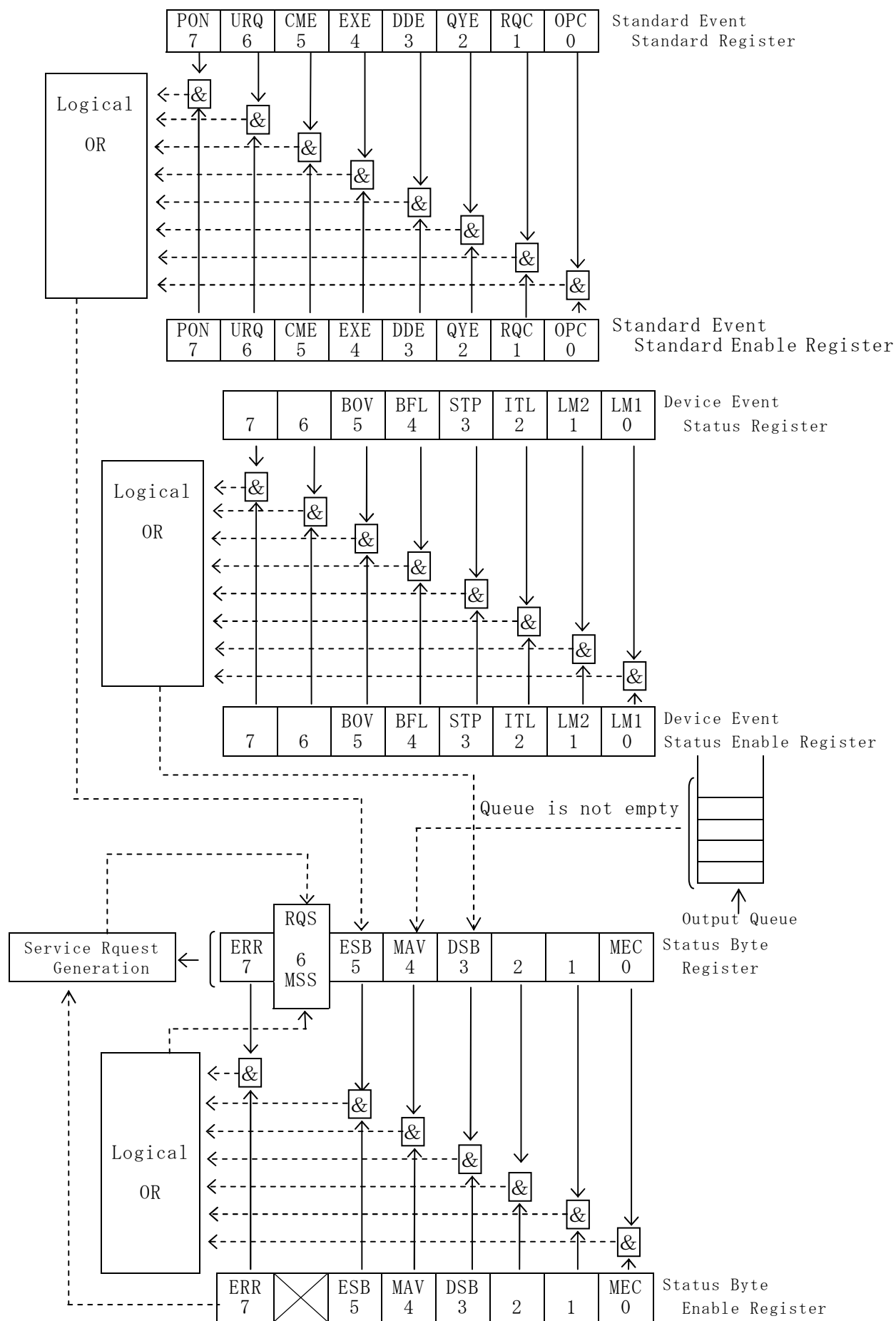
これらの7ビットは、論理和をとる前にS R E R（サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ）でマスクします。

S R E R は * S R E コマンドで書き込み、* S R E ? クエリで読み出せます。

M S S は r s v ローカル・メッセージを発生し、これによりR Q S が発生します。

シリアル・ポールが実行されるとステータス・バイトが読み取られ、R Q S はS R 機能によりクリアされますがM S S はクリアされません。したがって、シリアル・ポールではM S S は読み出せません。（* S T B ? クエリで読めます。）

7. 1 2 ステータス・データ



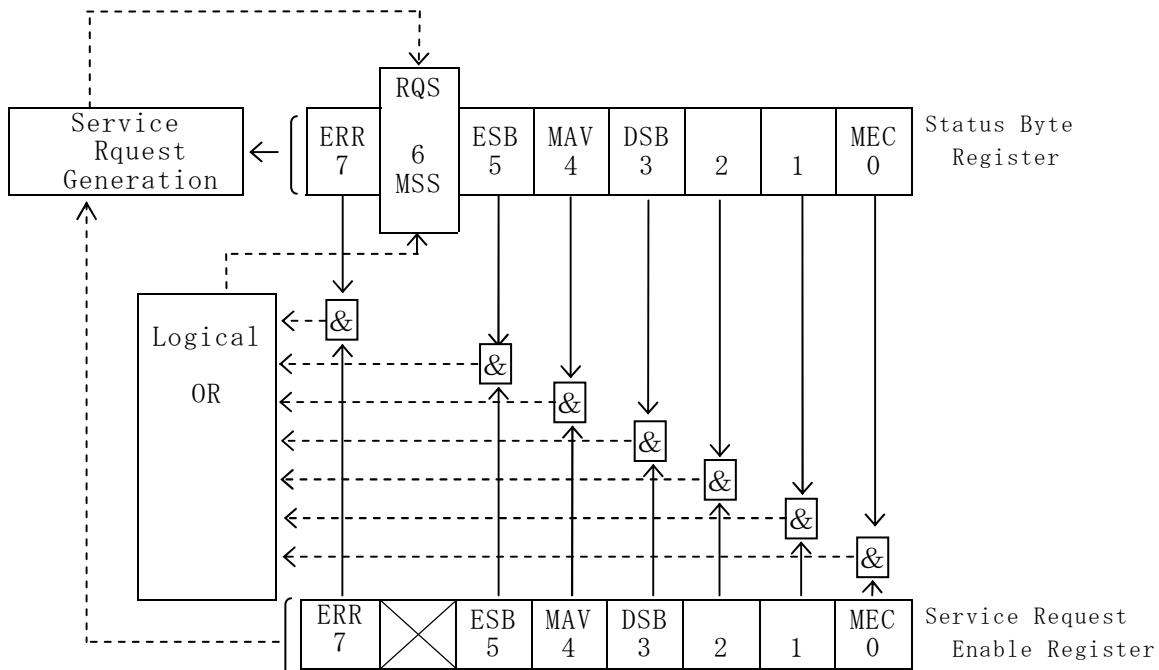
7. 4 ステータス・データ構造

7. 1 3 ステータス・バイト・レジスタ

サービス・リクエスト機能の中心となるレジスタで、すべてのステータス情報とイベント情報はここに集約されます。

ステータス・バイト・レジスタ関連のメッセージは次のものがあります。

* C L S	以下のレジスタのクリア ・ステータス・バイト・レジスタ ・スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ ・デバイス・イベント・ステータス・レジスタ ・エラー・レジスタ
* S R E	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタのセット
* S R E ?	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタのクエリ
* S T B ?	ステータス・バイト・レジスタのクエリ



ERR : ERROR
 RQS : Request Service
 ESB : Event Summary Bit
 DSE : Device Event Summary Bit
 MSS : Master Summary Status
 MAV : Message Available
 MEC : Measure Complete

図 7. 5 ステータス・バイト・レジスタの構造

表 7. 5 ステータス・バイト・レジスタ

ビット番号と名称	ビットが真のときに表されるイベント／ステータス
b i t 7 : E R R	復旧不能なエラーの発生 E E P R O M の内容が破壊した E E P R O M への書き込みが失敗 R A M のリード／ライトエラー 電流レンジ校正が失敗 A / D コンバータ校正が失敗 内部通信エラー（リトライオーバ） A / D 割り込みが発生しない
b i t 6 : R Q S (M S S)	サービス要求発生 イネーブル設定されている他の 7 ビットのいずれかのビットがセットされた。 R Q S は、S R 機能（シリアル・ポール時のステータス・バイト読み取り）によりクリアされるが M S S はクリアされない。
b i t 5 : E S B	スタンダード・イベント発生 イネーブル設定されているスタンダード・イベント・ステータス・レジスタのいずれかのビットがセットされた。
b i t 4 : M A V	出力メッセージあり 出力キューに出力データがセットされた。 出力キューが空になるとリセットされる
b i t 3 : D S B	デバイス・イベント発生 イネーブル設定されているデバイス・イベント・ステータス・レジスタのいずれかのビットがセットされた。 要因の解除でリセットされる
b i t 2 :	未使用
b i t 1 :	未使用
b i t 0 : M E C	測定実行状態 測定が終了したときにセットされる 次の測定開始でリセットされる

7. 1 4 プログラム・メッセージの使用方法

この項では、使用方法に注意のあるプログラム・メッセージ、および、いくつかのプログラミングヒントについて記載します。以下、プログラム・メッセージを総称してコマンドと呼びます。

(1) "DFM" コマンド (出力データフォーマットの設定)

設定しない場合は、デフォルトの基本形式でデータが出力されますが、必要に応じて測定値のみ、または比較結果のみを指定するとデータ量が減りますので、若干通信時間を短縮することができます。

(2) "FIG", "DSP" コマンド (表示形式の設定)

このコマンドで設定する内容は、画面表示のみで、出力データには影響しませんので注意して下さい。

(3) "ELC" コマンド (電極係数の設定)

主電極直径 (d2)、外側電極内径 (d3) の設定 (6. 3. 3 平板試料用電極による測定 参照) では、設定後の状態が ($d2 < d3$) とならない場合は、設定が無効となります。

(4) "CMP" コマンド (比較測定条件の設定)

上限比較値 (d3)、下限比較値 (d4) の設定は、設定後の状態が ($d3 > d4$) となる条件を満足するよう注意して下さい。もしこの条件が満たされない場合は、設定が無効となります。

(5) "THL" コマンド (ヒストグラムカウンタのしきい値の設定)

このコマンドは、プログラムデータの省略はしないで下さい。

他の複数プログラムデータを持つコマンドでは、必要のないパラメータを省略する事ができますが、このコマンドの場合は、d1 ~ d9 の値を自動的にソートする機能を持つため、パラメータを省略すると意図した設定内容にならない場合があります。

全数設定する必要のない場合は、0 を設定して下さい。

(6) "MTG" コマンド (マニュアルトリガの発生)

このコマンドは、"SRT" を実行したスタート状態でのみ受け付けられます。ストップ状態では、受け付けられませんので注意して下さい。

(7) "RHS?" コマンド (ヒストグラムカウンタの読みだし)

ヒストグラム機能を使用する場合は、予め "CHS" コマンドによりカウンタをクリアしてから測定を行って下さい。クリアしないと以前の測定結果に加算してカウントします。

また、内部トリガモードでは、ヒストグラム機能は使用できません。

(8) "RBF?" コマンド (測定データバッファの読みだし)

測定データバッファには、内部トリガモードでも全ての測定結果が保存されますので、注意して下さい。

また、途中で測定モードを切り替えても (抵抗/電流など)、バッファ上の区別はされません。

測定データバッファは、1 0 0 0 データまで保存するとそれ以後のデータはすべて捨てますので注意して下さい。

【注】 5. 2. 10 測定データバッファ機能の設定を参照して下さい。

(9) "RDT?" コマンド (最新データの読みだし)

このコマンドは、主として内部トリガモードで測定中に測定データを読み出す場合に使用します。他のトリガモード、および、シーケンス測定モードでは、使用する必要はありません。

(10) "*STB?" コマンド (ステータスバイトレジスタの読みだし)

このコマンドは、クエリコマンドのため測定終了などの検出には使用できません。

例えば、"MTG" を送信後 "*STB?" を送ると、"MTG" で測定した結果が、次の "*STB?" の応答データで上書きされ測定値を読みだしことができません。

(11) "*OPC" コマンド (全処理終了後の OPC ビットのセット)

このコマンドは、応答データを持たないコマンドの処理の終了を検出する場合に使用します。

例えば、"*SAV" を実行する場合、"*ESE 1" でスタンダードイベントステータスレジスタの OPC ビットのマスクを解除し、"*SRE 32" でステータスバイトレジスタの ESB ビットのマスクを解除した後、"*SAV 1;*OPC" のように実行するとセーブ処理が終了した時点で SRQ を発生させることができます。

OPC ビットは、自動的にクリアされませんので、予め "*CLS" コマンドでレジスタをクリアしておく必要があります。

(12) 応答データを持つコマンドの終了検出

クエリコマンド、および、トリガコマンドは、応答データを持ちますので、その処理の終了検出は、ステータスバイトレジスタの MAV ビットを監視する方法が最適です。

MAV ビットは、出力データが出力キューにある限りセットされたままです。また、"*SRE 16" でマスクを解除しておけば、最初に MAV ビットがセットされた時点で SRQ を発生させることができます。

測定終了の検出に MEC ビットを使用する場合は、マニュアルトリガモード、外部トリガモード、シーケンス測定モードでのみ使用可能です。ただし、"*SRE 1" でマスクを解除し、SRQ で監視する必要があります。MEC ビットは、測定中／停止中を表すビットで、単にポーリングによりステータスバイトを読んだだけでは、測定終了を検出することはできません。MEC ビットによる SRQ 発生は、測定終了時の MEC ビットの変化点で発生しますので、SRQ による検出が可能です。

(13) 応答データを持たないコマンドの終了検出

応答データを持たないコマンドの場合は、(11) の "*OPC" による検出を行って下さい。

(14) クエリに対する応答の読みだし (出力キューの読みだし)

クエリコマンド、またはトリガコマンドは、次の書式で連続して送信することにより、複数設定することができます。この場合、各コマンドの応答データは、コマンド実行順に出力キューに入ります。

応答データの読みだしは、次のように行って下さい。

例 1 : マスクレジスタの内容を全て読み出す場合

“DSE? ; *SRE? ; *ESE?” を送る。

次にデータを 3 回読み込む。または MAV ビットがクリアされるまでデータ読み込みを繰り返す。

例 2 : マニュアルトリガで 3 回測定した後データを読み込む場合

“MTG ; MTG ; MTG ”を送る。

次にデータを 3 回読み込む。または MAV ビットがクリアされるまでデータ読み込みを繰り返す。

【注】

1. 出力キュー読みだしの注意

出力キューからデータを読み出す場合、DSM-8542 側は、1 データ毎にデリミタを付加するため一回の読み込みでは、全データを読み出すことができません。このため、回数で確認するか、MAV ビットでデータの有無を確認して必要な回数読み込み処理を行う必要があります。

単一コマンドで実行した場合には、出力キューのデータは一つのため特に注意する必要はありません。

2. コマンドを複数連続する場合の注意

応答データを持つコマンドを複数実行する場合、上記のように “,” で区切って 1 行で送信して下さい。“MTG” を 3 回送信するような使用方法は、エラーになり、最後の結果しか得られません。

3. コマンドの処理終了検出の必要性

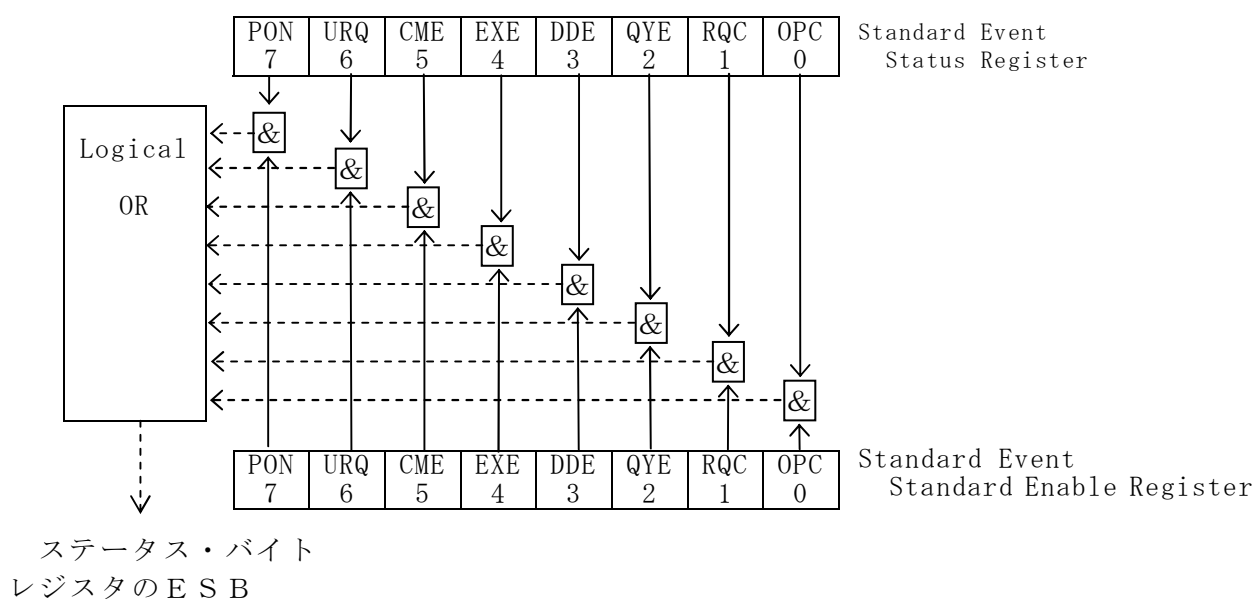
DSM-8542 は、コマンド受信後その処理中は、次のコマンド受信ができません。もし受信不可状態でコマンドの受信が発生した場合は、一旦ハンドシェイクに入った後に受信可能になるまで NRFD を受信不可状態にロックしてトーカを待たせます。このことは、DSM-8542 の処理が終了するまでバスを専有することになりますので、システムのスピードが遅くなります。これらことから処理終了検出が必要になります。

7. 1 5 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ

スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタによるマスク処理後、ステータス・バイト・レジスタの E S B ビットに集約されます。

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ関連のメッセージは次のものがあります。

* C L S	以下のレジスタのクリア ・ ステータス・バイト・レジスタ ・ スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ ・ デバイス・イベント・ステータス・レジスタ ・ エラー・レジスタ
* E S E	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタのセット
* E S E ?	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタのクエリ
* E S R ?	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのクエリとクリア



PON : Power On	URQ : User Request
CME : Command Error	EXE : Execution Error
DDE : Device Dependent Error	QYE : Query Error
RQC : Request Control	OPC : Operation Complete

図 7. 6 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの構造

表 7. 6 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ

ビット番号と名称	ビットが真のときに表されるイベント／ステータス
b i t 7 : P O N	電源投入 電源投入後、一番最初に読み出された。
b i t 6 : U R Q	未使用
b i t 5 : C M E	コマンド・エラー 受信したメッセージ中に異常を検出した。 具体的には以下の場合で、これらはエラー・レジスタの M L E、H D E、D F E の各ビットが集約されたものです。 ・ D S M が制限をこえた長さのメッセージを受信した。 ・ D S M が認識、処理できないメッセージ・ヘッダを受信した。 ・ メッセージに続くデータ部のフォーマットに異常があった。 (データ表記異常、パラメータ数のオーバ) 注) データ表記異常があった場合該当コマンドは無視され、保持されている内容で実行します。 また、規定数を越えるパラメータ列は無視され実行します。
b i t 4 : E X E	実行エラー 受信したメッセージが現在実行できないか、パラメータの設定値が範囲外です。 これらはエラー・レジスタの D R E、C N E の各ビットが集約されたものです。 注) パラメータの設定値が範囲外の場合該当コマンドは無視され、保持されている内容で実行します。
b i t 3 : D D E	機器に依存したエラー コマンド・エラー、クエリ・エラー、実行エラー以外の内部的なエラーを検出した。 これらはエラー・レジスタの I S E、R A M の各ビットが集約されたもの 要因の解除でリセットされる
b i t 2 : Q Y E	クエリ・エラー 出力キューのオーバ・フローによりデータが失われた。 出力キューが空の状態を読みだしが行われた。 データ受信が終了する前にトーカー指定された。 データ送信が終了する前にリスナ指定された。
b i t 1 : R Q C	未使用
b i t 0 : O P C	動作の完了 実行中の全ての動作が終了し、次のコマンドを受付可能になった。 * O P C コマンドの応答としてセットされる。

7. 1 6 エラー・レジスタ

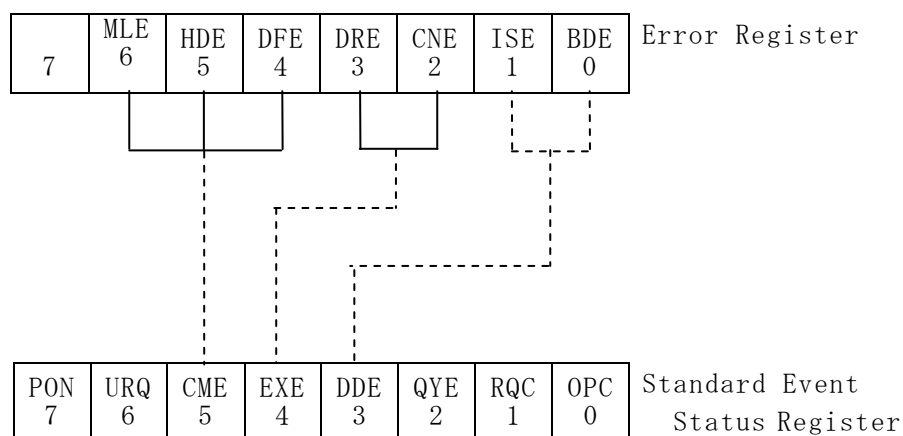
エラー情報を管理するレジスタであり 8 ビットで構成されます。

このレジスタの内容は、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの CME、EXE、DDE、QYE ビットに集約されます。

(マスク処理はされない)

エラー・レジスタ関連のメッセージは次のものがあります。

* C L S	以下のレジスタのクリア ・ステータス・バイト・レジスタ ・スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ ・デバイス・イベント・ステータス・レジスタ ・エラー・レジスタ
E R R ?	エラー・レジスタのクエリとクリア



MLE : Message Length Error	HDE : Header Error
DFE : Data Format Error	DRE : Data Range Error
CNE : Can Not Execute	ISE : Internal communication Error
BDE : Environment Backup was Damaged(RAM)	

図 7. 7 エラー・レジスタの構造

表 7. 7 エラー・レジスタ

ビット番号と名称	ビットが真のときに表されるイベント／ステータス
b i t 7 :	未使用
b i t 6 : M L E	メッセージ長異常 メッセージの長さが許容範囲を越えているときに セットされる。 本レジスタの読みだしでリセットされる。
b i t 5 : H D E	メッセージヘッダ異常 認識出来ないメッセージヘッダを受信したときに セットされる。 本レジスタの読みだし後、リセットされる。
b i t 4 : D F E	データ表記異常 パラメータ数が規定数をこえている。 認識不能のパラメータがある。 本レジスタの読みだしでリセットされる。
b i t 3 : D R E	データ範囲異常 パラメータの値が規定範囲外るときセットされる。 本レジスタの読みだしでリセットされる。
b i t 2 : C N E	実行不能コマンド 現在、実行できないコマンドを受信したときセット される。 本レジスタの読みだしでリセットされる。
b i t 1 : I S E	内部通信エラー 内部通信エラーが発生したときセットされる。 本レジスタの読みだしでリセットされる。
b i t 0 : B D E	環境データ破壊 バックアップ R A M のデータが破壊したときセット される。 本レジスタの読みだしでリセットされる。

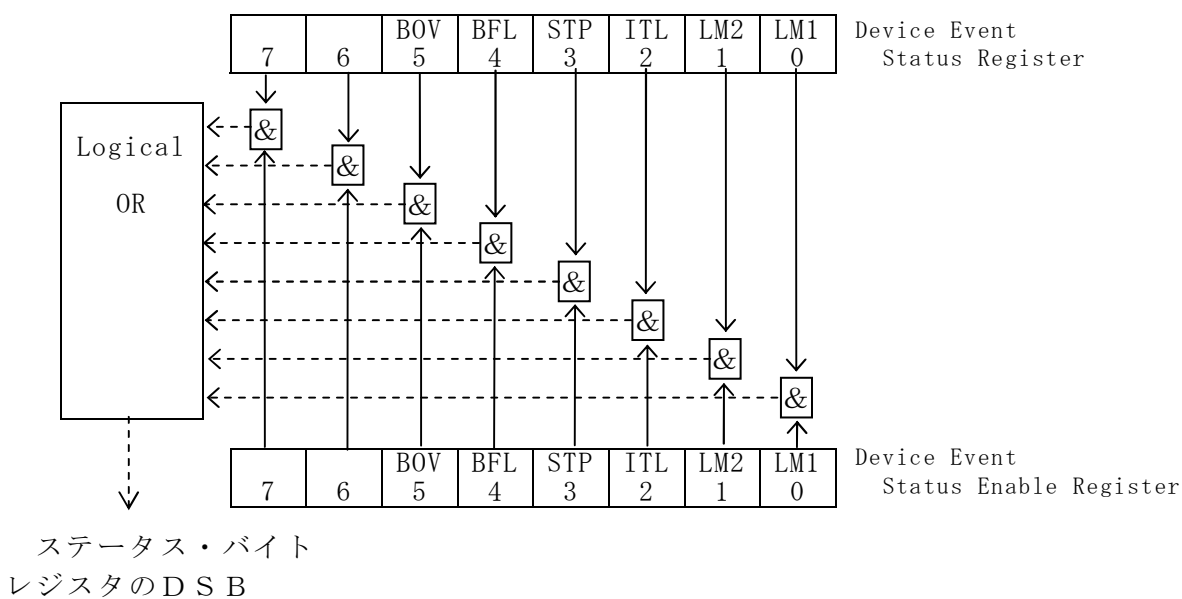
7. 17 デバイス・イベント・ステータス・レジスタ

DSM固有のイベント／ステータスを管理するレジスタです。

デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタによるマスク処理後、ステータス・バイト・レジスタの D S B ビットに集約されます。

デバイス・イベント・ステータス・レジスタ関連のメッセージは次のものがあります。

* C L S	以下のレジスタのクリア ・ステータス・バイト・レジスタ ・スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ ・デバイス・イベント・ステータス・レジスタ ・エラー・レジスタ
D S E	デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタのセット
D S E ?	デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタのクエリ
D S R ?	デバイス・イベント・ステータス・レジスタのクエリ



BOV : Measure Buffer Over flow BFL : Measure Buffer Full
STP : Get Stop Event ITL : Interlock Condition
LM2 : Charge Current Limit LM1 : Measure Current Limit

図 7. 8 デバイス・イベント・ステータス・レジスタの構造

表 7. 8 デバイス・イベント・ステータス・レジスタ

ビット番号と名称	ビットが真のときに表されるイベント／ステータス
b i t 7 :	未使用
b i t 6 :	未使用
b i t 5 : B O V	測定データバッファオーバーフロー 測定データバッファがオーバーフローしてデータが失われたときセットされる。 本レジスタの読みだしでリセットされる。
b i t 4 : B F L	測定データバッファフル 測定データバッファがフルになったときセットされる。 バッファが空になるとリセットされる。
b i t 3 : S T P	測定停止イベント 次の何れかの要因でセットされる。 [STOP] キーが押された。 インタロック機能が働いた。 ハンドラインタフェースからSTOP入力があった 本レジスタの読みだしでリセットされる。
b i t 2 : I T L	インタロック状態 インタロック機能が動作中でスタート禁止のとき セットされる。 スタート可になるとリセットされる。
b i t 1 : L M 2	予約ビット
b i t 0 : L M 1	予約ビット

7. 1 8 *RST メッセージによる初期化値

*RST メッセージは、本器の設定を初期化します。
以下に *RST メッセージによる初期化値と工場出荷時の設定を示します。
下表で *RST による初期化値の ---- の部分は、設定内容に影響を与えない部分を表します。

表 7. 9 工場出荷時設定および *RST メッセージによる初期化値

項 目	GP-IB メッセージ	工場出荷時設定	*RST による初期化値
測定モード	MOD	抵抗測定	抵抗測定
トリガモード	TGM	内部	内部
測定電圧	PWA	0.1 V	0.1 V
積分時間	SPL	300 ms	300 ms
アベレージ	AVE	ON	ON
測定レンジ	RNG	AUTO	AUTO
トリガ遅延時間	DLY	0 ms	0 ms
シーケンスモード SEQ:ON/OFF PROG No.	SEQ	OFF 0	OFF 0
シーケンスプログラム内容 PROGRAM No. DISCHG1 CHARGE MEAS TIME DISCHG2	SEQ	0 ~ 9 共通 0.0 s 0.0 s 0.1 s 0.0 s	---- ---- ---- ----
表示モード	DSP	指数表示	指数表示
表示桁数	FIG	5 桁	5 桁
偏差表示 MODE REF	DEV	OFF [0.0000E+00] Ω	OFF ----
比較測定 MODE UPPER LOWER	CMP	HI [0.0000E+00] Ω [0.0000E+00] Ω	---- ---- ----
自動比較測定	CMP	OFF	----
自動電圧	VCM	OFF	OFF
自動	CCM	OFF	OFF

項 目	GP-IB メッセージ	工場出荷時設定	による初期化値
ヒストグラムカウンタ	RHS?	クリア 状態	----
ヒストグラムシキイ値	THL	すべて 0	----
データバッファ	RBF?	不定	----
電極係数 D1 (IN DIAMETER) D2 (OUT DIAMETER) t (THICKNESS) K	ELC	[50.0]mm [70.0]mm [0.1]mm [0.01]	---- ---- ---- ----
インタフェース INTERLOCK BEEP ON/OFF BEEP NO/GO CLICK GP-IB ADRS 232 BAND 232 DATA 232 PARI 232 STOP	CNF	CUTOFF ON NO ON [1] 4800 7BIT NON 1BIT	---- ---- ---- ---- ---- ---- ---- ---- ----
自動校正設定 AUTO MODE INTERVAL	ACL	ON 60 sec	---- ----
電源条件 CURL CURL. C FILTER	PWS	5 mA OFF ON	5 mA OFF ON
オープン補正設定	WCP	0.5 pF	0.5 pF
環境セーブ内容	*SAV	0 ～ 9 共通 セーブ内容は クリア状態	----

8. RS-232C インタフェース

8.1 概要

DSM-8542は通信機能としてRS-232Cインタフェースオプションがあります。

RS-232Cインタフェースのデータフォーマットおよびプログラムメッセージは、GP-IBインタフェースと基本的には同じですが、一部、ハードウェアの違いから必要となったメッセージ等があります。ここでは、GP-IBインタフェースと違う部分のみを記載しますので、これ以外の部分は、7章のGP-IBインタフェースを参照して下さい。

8.2 使用コネクタおよび信号名

RS-232Cインタフェースのコネクタは、9PのDサブ雌コネクタです。

表 8.1 ピン番号と信号名

ピン番号	信号名	機 能	備考
1	D C D	受信キャリア検出	本製品では未使用
2	R X D	受信データ	
3	T X D	送信データ	
4	D T R	データ端末レディ	
5	G N D	信号接地 (シグナルグランド)	
6	D S R	データセットレディ	本製品では未使用
7	R T S	送信要求	
8	C T S	送信許可	
9	R I	被呼表示	本製品では未使用

8.3 GP-IBとの切り替え

GP-IBとRS-232Cは、同時に使用する事はできません。インタフェースの選択は、どちらか先にメッセージを受け付けた側が有効になります。

インタフェースを切り替える場合は、一旦ローカルに戻るか、電源スイッチを入れ直す必要があります。

8.4 制御信号の接続とフロー制御

本器では、RTS信号の制御によりデータ送受信のフロー制御を行っています。ターミナルモードのコントローラとは、次の接続により制御して下さい。

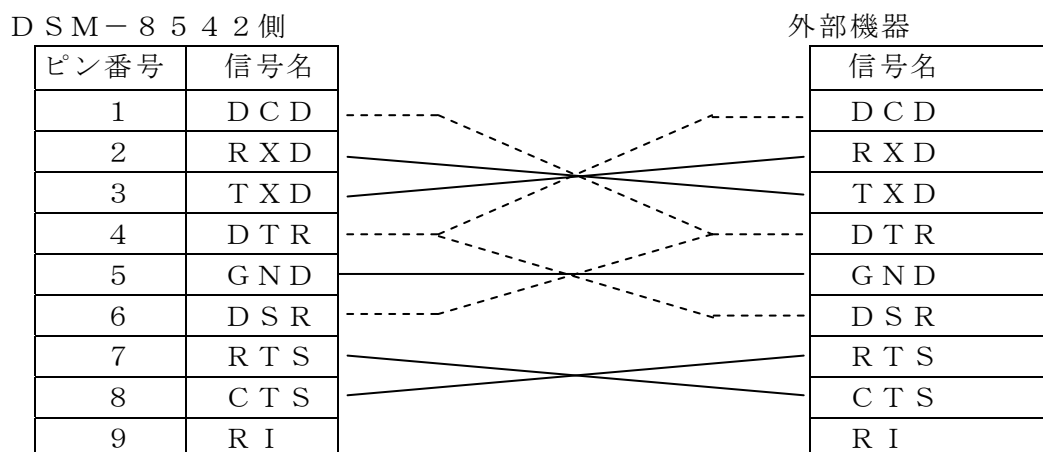


図 8.4.1.

DSM-8542は、コマンド受信後の処理中は、RTSをオフにします。

クエリコマンド、または、トリガコマンドの場合は、処理が終了するとレスポンスを送信します。レスポンスの送信終了までコマンド受信は、禁止されRTSは、オフのままです。送信終了でRTSをオンにします。

データ送信中は、CTSをチェックし、オンであれば送信を継続します。オフの場合は、送信を停止します。CTSが約1秒以上オフの場合は、送信を打ち切りますので注意して下さい。

また、本器では、XON/XOFFコードによるフロー制御はサポートして居りません。

【 注 】

制御信号によるフロー制御を行わない場合、データが失われる場合があります。レスポンスのないコマンドメッセージの場合は、適当な時間待ちをする必要があります。この場合の時間は、実験により確認する必要があります。レスポンスを要求するコマンドメッセージの場合は、必ずレスポンスの受信を行ってから次のコマンドメッセージの送信を行って下さい。

【 注 】

DSM-8542はRTSとCTSによるフロー制御が必要です。必ずRTSとCTSを配線してご使用ください。またRTSとCTSをショートさせても、フロー制御はできませんのでご注意ください。

8. 5 送信データ仕様

データフォーマットは、GP-IBのトーカ機能と同じです。7. 3項を参照して下さい。ただし、データバッファの読みだしにおけるバイナリフォーマットは、使用できません。

送信データ形式

データ内容
測定値
クエリに対する応答

測定値

$\pm d . d d d d E \pm d d , d , d ^{C_R L_F}$
--

クエリに対する応答

クエリ応答データ $^{C_R L_F}$

デリミタ

電源オン時のデフォルトは、 $C_R L_F$ になりますが、”DLM” コマンドにより切り替えが可能です。

GP-IBでのEOIは、RS-232にはありません。

8. 6 受信データ仕様

受信データ形式

G P I B インタフェースのリスナ機能と同様です。
ただし、メッセージに下記の追加、および、削除があります。

表 8. 2 追加メッセージ

ニモニック	内 容	フォーマット
R M T	リモート切り替え要求	[書式] R M T

R S - 2 3 2 で制御する場合、本器は、この R M T コマンドを受信するとリモート状態になり、R S - 2 3 2 からの制御が可能になります。最初にこのコマンドを送信して下さい。

リモート状態からローカル状態に戻すのは、パネルの [LOCAL] キーを押して下さい。

表 8. 3 無効メッセージ

ニモニック	内 容
* O P C	処理終了時の O P C ビットのセット
* O P C ?	動作終了時に 1 を返す

R S - 2 3 2 では、レスポンスを要求するコマンドメッセージを送ると、必ずレスポンスが受け取られてから次のコマンドメッセージの受信が可能になります。このため、動作終了の確認を行う目的のコマンド等は無効になります。（実際は、受け付けますが、利用する意味がありません。）

” R B F ? ” コマンド使用の注意

データバッファの読みだしコマンド、” R B F ? ” は、” R B F ? 0 ” で使用して下さい。” R B F ? 1 ” を指定しても出力は、アスキーフォーマットになります。

受信時のデリミタ

コマンドメッセージを送る場合のデリミタは、 $c_{R}^{L_F}$ を使用して下さい。

8. 7 ステータスバイトとイベント

以下のイベントが G P I B インタフェースと異なり無効となります。

ステータスバイト・レジスタのビット 3 (M A V)
スタンダート・イベント・ステータス・レジスタビットのビット 2 (Q Y E)

9. 外部インタフェース

9. 1 ハンドラインタフェース

9. 1. 1 使用コネクタ

ピン配置

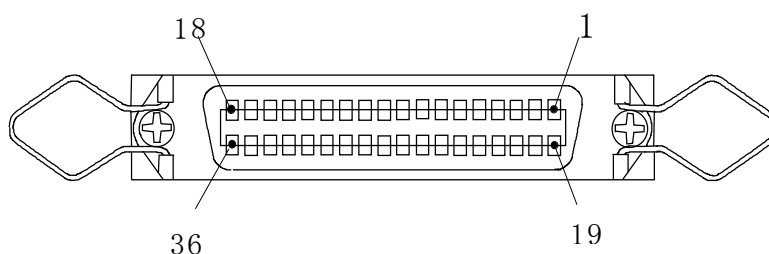


表 9. 1 ピン番号と信号名

ピン番号	信 号 名	入出力	ピン番号	信 号 名	入出力
1	OUTCOM		1 9	OUTCOM	
2	INCOM		2 0	INCOM	
3			2 1		
4	/TRIGGER	入力	2 2	/V. CHECK	入力
5	/C. CHECK	入力	2 3	/OPEN	入力
6	/START	入力	2 4	/STOP	入力
7	/INTERLOCK	入力	2 5	/KEYLOCK	入力
8			2 6		
9	/V. CHECK GO(A)	出力	2 7	/V. CHECK GO(B)	出力
1 0	/C. CHECK GO(1)	出力	2 8	/C. CHECK GO(2)	出力
1 1	/C. CHECK GO(3)	出力	2 9	/C. CHECK GO(4)	出力
1 2	/OPEN GO(1)	出力	3 0	/OPEN GO(2)	出力
1 3	/OPEN GO(3)	出力	3 1	/OPEN GO(4)	出力
1 4	/COMP GO(1)	出力	3 2	/COMP GO(2)	出力
1 5	/COMP GO(3)	出力	3 3	/COMP GO(4)	出力
1 6	/EOM	出力	3 4	/INDEX	出力
1 7	/SRT. E	出力	3 5	/VON	出力
1 8	/ERROR	出力	3 6		

【注 意】

1. 本体側コネクタ 5 7 L E - 4 0 3 6 0 (D D K 製)
2. 表の空欄は予約ピンです。
外部から他の信号線等を接続しないで下さい。

9. 1. 2 各信号の機能

(1) 入力信号

- INCOM : 入力信号のコモンです。
出力信号のコモンとは絶縁されています。
- /TRIGGER : 外部トリガ入力信号です。
背面パネルの『EXT TRIGGER』入力と接続されています。
- /INTERLOCK : インタロック入力信号です。
背面パネルの『INTER LOCK』入力と接続されています。
- /KEYLOCK : キーロック入力信号です。
この信号を LOW レベルにするとパネルのキーは、[STOP] キーと [LCD OF] キーを除いてすべて無効になります。
- /START : スタート入力です。
パネルの [START] キーと同じ機能です。
通常測定では、測定電圧を出力しトリガ入力を受付可能にします。
トリガモードが内部 (INT) のときは測定を開始します。
シーケンス測定がオンの場合は、シーケンスを開始します。
- /STOP : ストップ入力です。 パネルの [STOP] キーと同じ機能です。
電圧出力をオフにして測定停止を行います。
ストップ入力は常に入力可能です。 (/KEYLOCK 入力、リモート状態等でも禁止されません。)
- /OPEN : オープン補正入力です。
オープン補正を一回行います。
ストップ状態でのみ機能します。
- /V. CHECK : 電圧チェック入力です。
パネルの [V. CHK] キーと同じ機能です。
電圧チェックを一回実行します。
スタート状態で、シーケンス測定がオフの時のみ機能します。
- /C. CHECK : コンタクトチェック (接触検査) 入力です。
パネルの [C. CHK] キーと同じ機能です。
スタート状態で、シーケンス測定がオフの時のみ機能します。

【 注 】

ハンドラインタフェースの /OPEN, /START 入力信号に対しては、セットアップ画面のインタロック機能 CONECT/CUTOFF の設定は無効です。
常に /INTERLOCK 入力の制御が必要ですので注意して下さい。

(2) 出力信号

- OUTCOM : 出力信号のコモンです。
入力信号のコモンとは絶縁されています。
- /V. CHECK GO : 電圧チェックの良否判定出力です。
(A) (B)判定が 良 で出力がアクティブです。
- /C. CHECK GO : コンタクトチェックの良否判定出力です。
(1)～(4) 判定が 良 で出力がアクティブです。
- /OPEN GO : オープン補正の良否判定出力です。
(1)～(4) 判定が 良 で出力がアクティブです。
- /COMP GO : 比較測定 of 良否判定出力です。
(1)～(4) 測定結果が 良 の判定で出力がアクティブです。
- /EOM : 測定データが出力可能になったことを表す出力信号です。
この信号が LOW レベルになるタイミングで出力データを取り込みます。
- /INDEX : 試料の切り替え可能を表す出力信号です。
この信号が LOW レベルになるタイミングで試料の切り替えを行います。
- /SRT. E : スタート可 (電圧出力可能) を表す信号です。
インタロック機能によりスタート禁止状態で HIGH レベル、スタート可で、LOW レベルになります。
- /VON : 測定電圧の出力中を表す信号です。
- /ERROR : 本体に異常が発生したことを表す出力信号です。

9. 1. 3 各信号の電気的特性

(1) 信号論理レベル

入出力信号は、すべて負論理（アクティブ・ロー）です。

(2) ハンドラ出力信号

出力信号は、オープンコレクタのホトカブラ出力です。

ハンドラ側にて、電源およびプルアップ抵抗を接続することが必要です。

出力信号のコモン端子は、内部回路からは、直流的に絶縁されています。

図 9. 1 に出力回路の等価回路を示します。

出力信号特性

出力電圧		最大出力電流
LOW	HIGH	
$\leq 0.5 \text{ V}$	$5 \text{ V} \sim 24 \text{ V}$	2 mA

【 注 】

出力電圧 HIGH は、ハンドラ側にて接続する電源電圧によります。

出力電圧 LOW は、出力電流が最大出力電流以下となる負荷抵抗を接続した場合です。

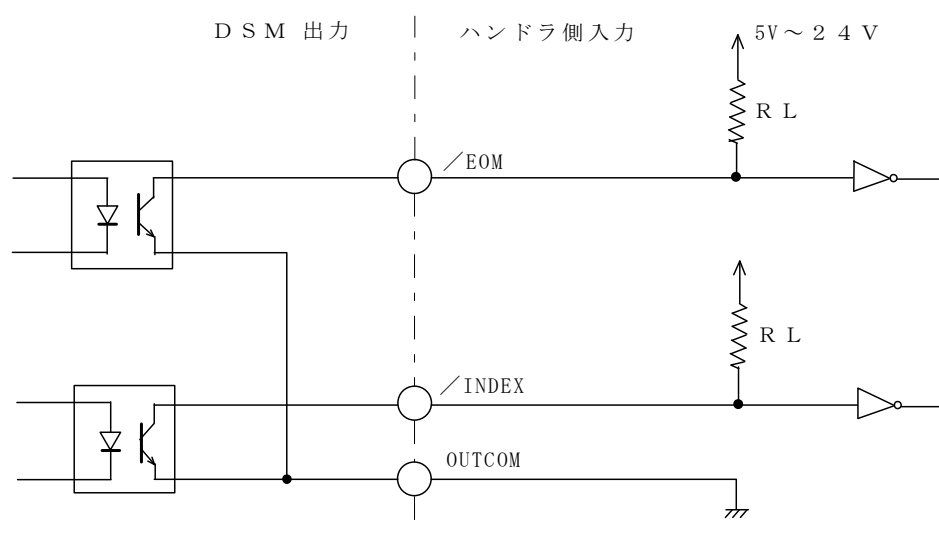


図 9. 1 ハンドラ出力回路

(3) ハンドラ入力信号

入力信号は、ホトカプラの LED のカソードが電流制限抵抗を通して出ています。

LED のアノード側は、内部の 5 V 電源に接続されています。

ハンドラ側の出力は、オープンコレクタまたは T T L 出力にて出力して下さい。

入力信号のコモン端子は、内部回路からは、直流的に絶縁されています。

図 9. 2 に入力回路の等価回路を示します。

入力特性

最大入力電圧		最大入力電流
LOW	HIGH	
0.5 V	5 V	1.2 mA

【注 意】

ハンドラ側の出力は、オープンコレクタまたは T T L 出力にて出力して下さい。

入力信号は、5 V 以上の電圧をかけないで下さい。

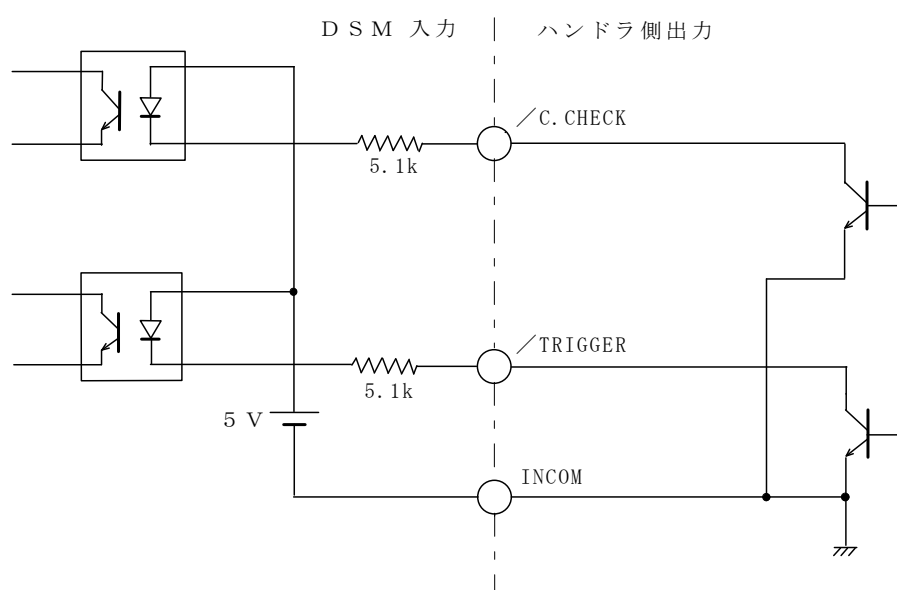


図 9. 2 ハンドラ入力回路

【注 意】

ハンドラインタフェースの入力信号コモン端子（2, 20 番ピン）と背面パネルの外部トリガ入力（『EXT TRIGGER』）およびインタロック入力（『INTER LOCK』）のコモン（コネクタの外側導体）は、接続されています。

9. 2 外部トリガ端子

背面の『 EXT TRIGGER 』コネクタです。

トリガモードを外部トリガモードに設定した場合のトリガ入力に使用します。

9. 2. 1 使用コネクタ

コネクタはBNCコネクタを使用します。

9. 2. 2 電気的特性

トリガ信号は、ホトカプラのLEDのカソードが電流制限抵抗を通して出ています。

LEDのアノード側は、内部の5V電源に接続されています。制御側の出力は、オープンコレクタまたはTTL出力にて出力して下さい。

コモン側（コネクタの外側導体）は、内部回路からは、直流的に絶縁されています。

また、コモン側は、ハンドラインタフェースの入力信号コモン端子（2, 20 番ピン）と接続されています。

図9. 3に入力回路の等価回路を示します。

(1) 信号論理レベル

外部トリガ入力信号は、負論理（アクティブ・ロー）です。

入力信号の立ち下がりエッジで検出します。

(2) 電気特性

最小パルス幅 100 μ s

入力特性

最大入力電圧		最大入力電流
LOW	HIGH	
0.5 V	5 V	1.2 mA

【注 意】

制御側の出力は、オープンコレクタまたはTTL出力にて出力して下さい。

入力信号は、5V以上の電圧をかけないで下さい。

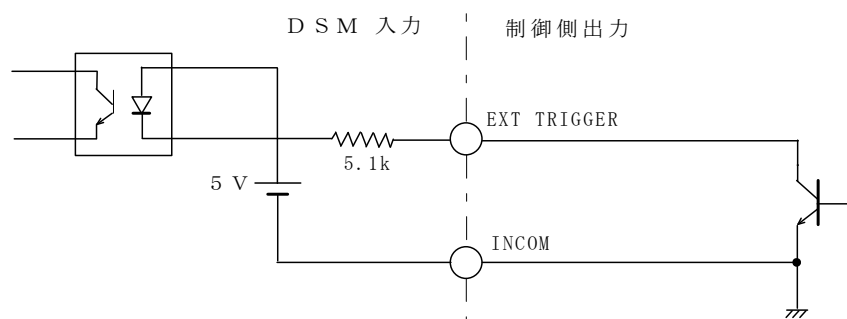


図9. 3 トリガ入力回路

9. 3 インタロック端子

背面の『 INTER LOCK 』コネクタです。

フィクスチャーの蓋の開閉状態を検出し、蓋が開いている間は、測定電圧の出力を禁止して操作者の安全を図るために使用します。

インタロック機能を使用する場合は、セットアップ画面でインタロック機能を「使用する」状態に設定する必要があります。

9. 3. 1 使用コネクタ

コネクタはBNCコネクタを使用します。本器を平板試料用電極（SME-8310またはSME-8311）、遮蔽箱（SME-8350）に接続する場合は、別途インターロック接続ケーブル（DSM8104F）が必要です。

9. 3. 2 電気的特性

インタロック信号は、ホトカプラのLEDのカソードが電流制限抵抗を通して出ています。

LEDのアノード側は、内部の5V電源に接続されています。制御側の出力は、オープンコレクタまたはTTL出力にて出力して下さい。

インタロック信号のコモン側（コネクタの外側導体）は、内部回路からは、直流的に絶縁されています。また、コモン側は、ハンドラインタフェースの入力信号コモン端子（2, 20 番ピン）と接続されています。

図9. 4に入力回路の等価回路を示します。

(1) 信号論理レベル

インタロック入力がLOWレベルのとき測定電圧が出力可能になります。

HIGHレベルの場合は、測定電圧出力は、禁止されます。

（[START] キーが無効）

(2) 電気特性

入力特性

最大入力電圧		最大入力電流
LOW	HIGH	
0.5 V	5 V	1.2 mA

【注 意】

制御側の出力は、オープンコレクタまたはTTL出力にて出力して下さい。

入力信号は、5V以上の電圧をかけないで下さい。

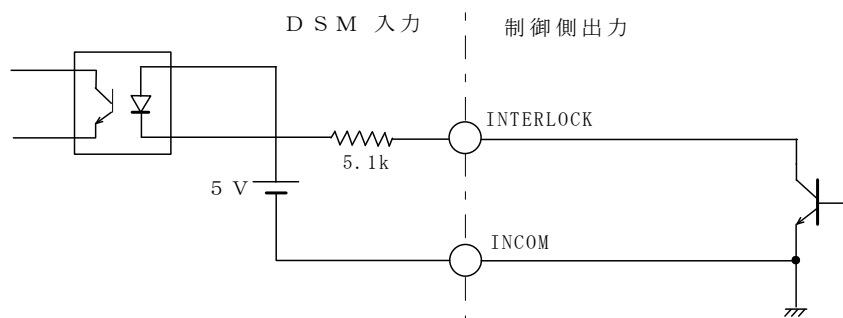
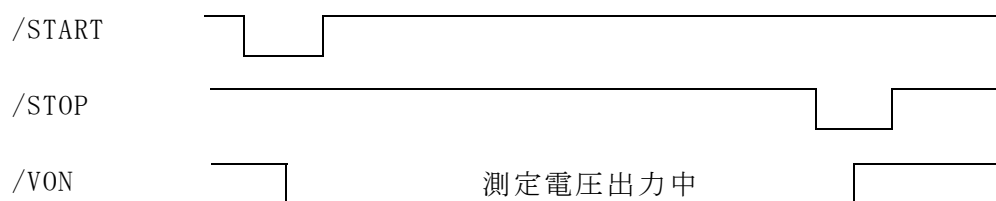


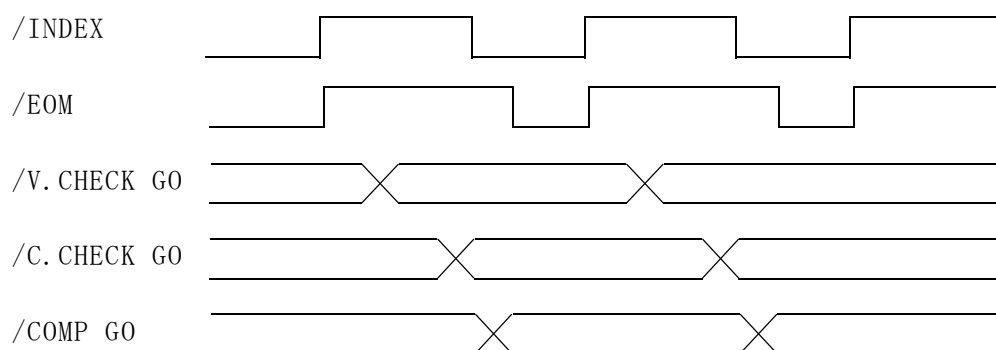
図9. 4 インタロック入力回路

9. 4 各信号のタイミング

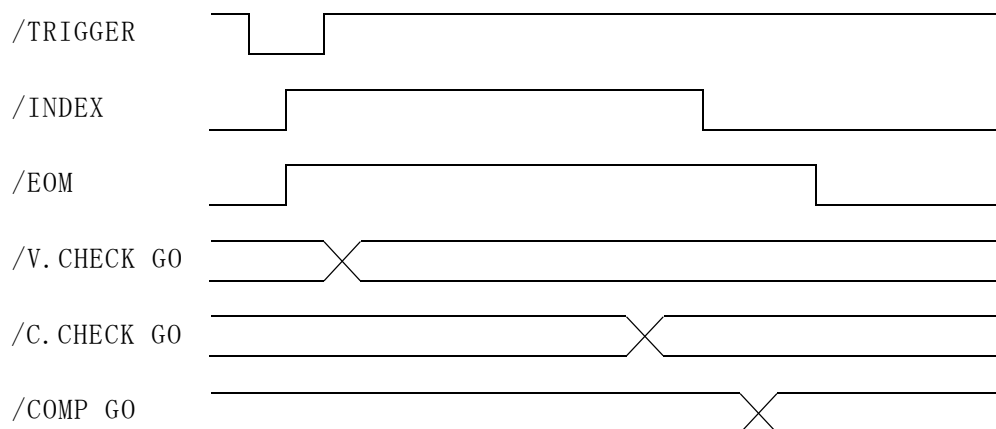
(1) 電圧出力



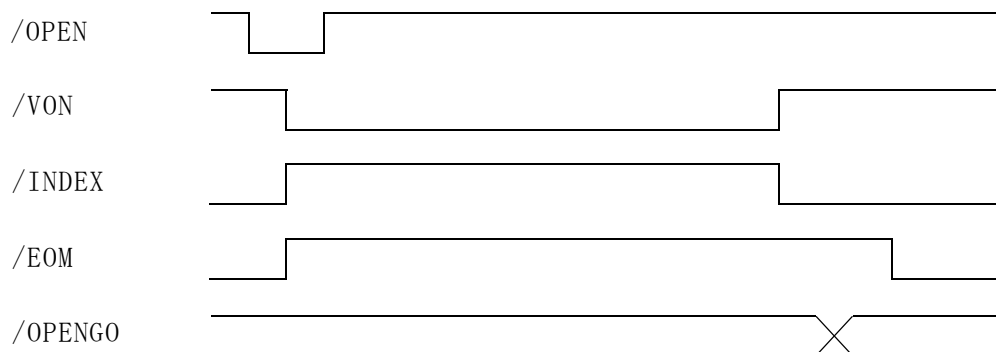
(2) 通常測定 (内部トリガ)



(3) 通常測定 (シーケンスオフ、外部トリガモード)



(4) オープン補正



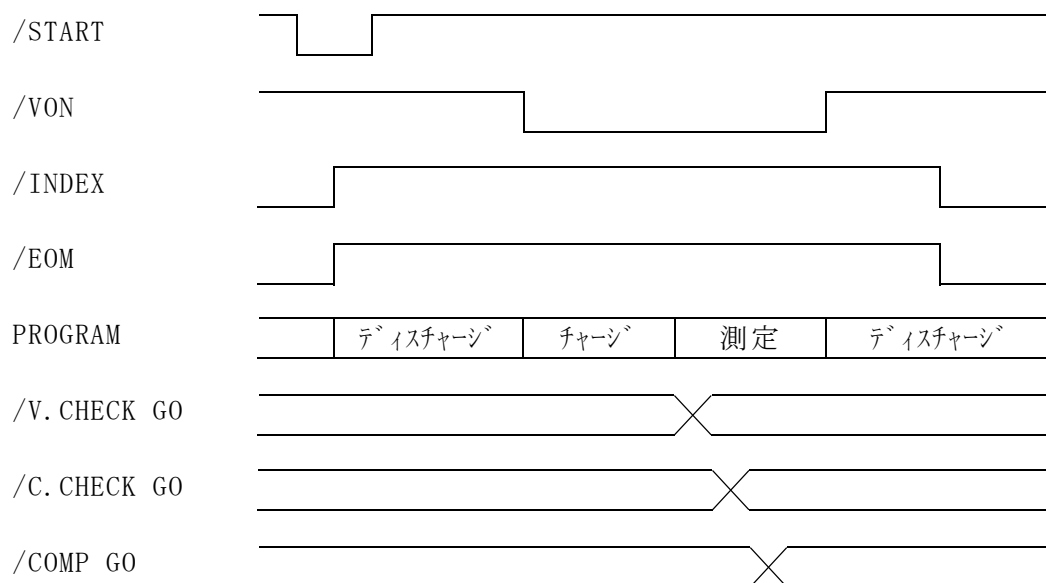
(5) 電圧チェック単独実行



(6) コンタクトチェック単独実行



(7) シーケンス測定



9. 5 P S U-8 5 4 1 接続コネクタ

専用電源ユニット P S U-8 5 4 1 との接続は、「V. CONTOROLE」、「VOLTAGE INPUT」の 2 個を使用します。

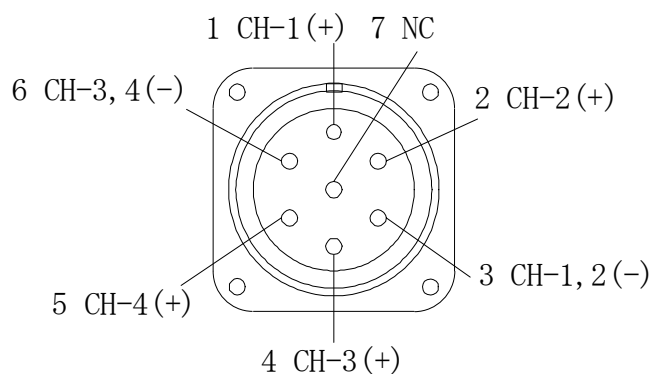
「V. CONTOROLE」は、電源制御信号用です。

使用コネクタ：RDAD-15S-LNA（ヒロセ）

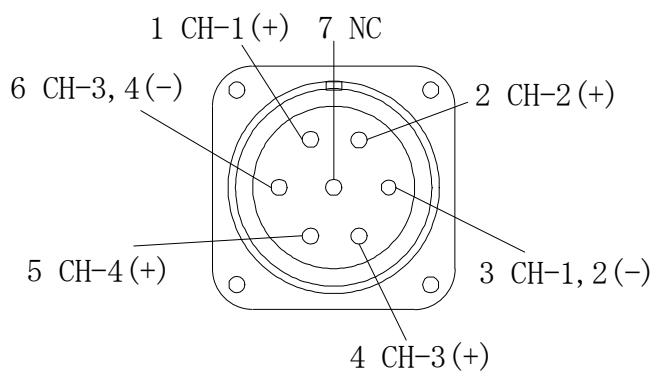
「VOLTAGE INPUT」は、電圧入力用コネクタです。

使用コネクタ：HIOKI専用仕様

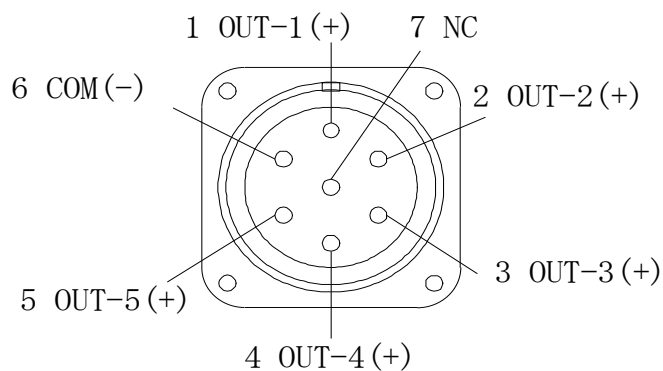
- ・ D S M-8 5 4 2 側の「VOLTAGE INPUT」コネクタピン配置



- ・ P S U-8 5 4 1 側の「VOLTAGE OUTPUT MEASURE」コネクタピン配置



- ・ P S U-8 5 4 1 側の「PER CHARGE (1-5) (6-10) (11-15) (16-20)」コネクタピン配置



10. 保守

本器による試験データの信頼性の確保、及び事故を防ぐため定期的な点検・校正をお勧めいたします。

なお弊社でも、点検・修理・校正を行っております。

10.1 定期点検

- (1) 測定端子部分やパネル等、外観上の破損を点検して下さい。
本器は、最大1000Vの高電圧を扱うため、測定端子等に破損があると事故の原因となり危険です。
- (2) パネル面並びに背面の端子、コネクタの周囲を、布などで拭いて清掃して下さい。
- (3) 表示画面が鮮明であることを目視で確認して下さい。
- (4) キー、スイッチ等の作動が滑らかで、確実であることを確認して下さい。
- (5) 測定電圧出力を電圧計で測定し、電圧の誤差は、設定値の3%以内であることを確認して下さい。
測定電圧出力は、『OUTPUT』端子と『INPUT』端子のシールド間で測定して下さい。

10.2 校正

本器は、試料に印加した測定電圧値と計測した電流値から計算により、試料の絶縁抵抗値を求めています。

このため本器は、出力電圧確度および電流計測確度を校正することにより抵抗測定確度が校正されます。

校正手順は、まず出力電圧を確度0.01%以上の電圧計で校正し、つぎに、校正された基準抵抗を接続して電流計測確度を校正します。

校正の結果が2.1.1項に示しました直流電流測定の確度に入らない場合は、弊社に調整をお申し付け下さい。

10.2.1 校正に必要な機器

以下のものを用意して下さい。

電圧計	測定確度 0.01% 以上
基準抵抗	1MΩ、10MΩ、100MΩ、1GΩ 10GΩ、100GΩ、100KΩ
遮蔽箱	

10.2.2 測定電圧の校正

『OUTPUT』端子と『INPUT』端子のシールド間で電圧を測定して下さい。

10. 2. 3 電流計測の校正

電流計測の構成は、積分時間 300ms、内部トリガモード、アベレージON、自己校正 60 秒の設定で行って下さい。

基準抵抗は、ノイズの影響を減らすため、遮蔽箱に入れてシールドする必要があります。

- (1) 本器を以下の設定として下さい。
 - 積分時間 (SAMPL) 300ms
 - トリガモード (TRIG) 内部 (INT)
 - アベレージ (AVE) ON
 - 自己校正 (CALIBRATION) 自動実行 (AUTO MODE:ON) (INTERVAL) 60 秒
 - 測定電圧 (MES. V) 10V
 - 測定モード (MODE) 電流測定
- (2) 基準抵抗 100 k Ω を『INPUT』、『OUTPUT』間に接続します。
- (3) 『OUTPUT』、『INPUT』間に電圧計を接続します。
- (4) 測定電圧を 10 V に設定します。
- (5) 測定モードを電流測定モードに設定します。
- (6) 電流測定レンジを 100 μ A レンジ (「HOLD 1」) に設定します。
- (7) 測定を行い、100 μ A レンジを校正します。
- (8) 基準抵抗を 1 M Ω に変更し、電流測定レンジを 10 μ A レンジ「HOLD 2」に設定して、同様に 10 μ A レンジの校正を行います。
- (9) 以下同様に、基準抵抗とレンジを切り替えて各レンジを校正して下さい。
最高感度の 10 p A レンジは、基準抵抗 100 G Ω 、測定電圧 1 V で校正して下さい。

基準抵抗と電流測定レンジの関係を以下に示します。

測定電圧	基準抵抗	電流レンジ
10 V	100 k Ω	100 μ A (「HOLD1」)
10 V	1 M Ω	10 μ A (「HOLD2」)
10 V	10 M Ω	1 μ A (「HOLD3」)
10 V	100 M Ω	100 n A (「HOLD4」)
10 V	1 G Ω	10 n A (「HOLD5」)
10 V	10 G Ω	1 n A (「HOLD6」)
10 V	100 G Ω	100 p A (「HOLD7」)
1 V	100 G Ω	10 p A (「HOLD8」)

【注】電流測定レンジのフルスケール値は、積分時間により変化しますので注意して下さい。(5. 2. 5 「測定レンジの設定」を参照)

10.3 自己校正機能

本器には自己校正機能があり、設定により一定時間毎に自己校正を行うことができます。この機能をオンにする事により長時間の精度を保つ事ができます。

工場出荷時は、自己校正オン、校正インターバル60秒に設定されています。

自己校正の方法は、内部に基準電圧と基準抵抗を持つ事により、電流計測部のオフセット電流およびゲインを測定して測定結果を補正する方法となっています。

自己校正を行う場合には、約2秒の時間がかかりますので、自動計測を行う場合などには、この時間が問題になる場合があります。この場合には、自己校正機能をオフに設定し、インタフェースからのコマンドで実行するか、定期的にパネル面のキーにより自己校正を実行する必要があります。

【注】

シーケンス測定がオンに設定されると自己校正機能がオンに設定されていても自動実行はされません。シーケンス測定を行う場合は、定期的にパネル操作、または、インタフェースコマンドにより自己校正を行って下さい。

10.4 自己診断機能

自己診断機能には、パネルのキーまたはインタフェースからのコマンドで実行する機能と通常の動作状態で常に内部動作を監視している機能とがあります。

キーで実行する自己診断機能については、6.7.3項を参照して下さい。

内部動作を監視している機能により動作不良が発見された場合には、以下のエラーメッセージを画面に表示して動作を停止します。

この場合には、何れかが故障した場合ですので、最寄りの弊社営業所までご連絡下さい。

エラーメッセージ

" ERROR : x x x C a l l S e r v i c e C e n t e r "

x x x は、エラーコードで次の意味を表します。

エラーコード	内 容
0 0 1	メモリの内容が破壊された。
0 0 2	メモリへの書き込み不良。
0 0 3	メモリのリード／ライトエラー。
0 0 4	電流計測部の校正不良。
0 0 5	A／D変換器の校正不良。
0 0 6	測定部との内部通信エラー。
0 0 7	電圧出力部との内部通信エラー。
0 0 8	A／Dデータ読み込み不良。
0 0 9	電源周波数検出エラー。
0 1 0	電圧出力部の動作不良。

【 注 】

エラーにより動作が停止した場合に、「F 3 (SAVE)」キーを押して、次に「- (MAN. T)」キーを押すことにより、約60秒後正常動作に復帰する場合があります。また電源を入れ直すことで正常復帰することもあります。それでもエラーが発生する場合は修理が必要です。

10.5 弊社サービス機関

保守、修理等アフターサービスをお申し付けいただく場合の連絡先を裏表紙に示します。

10.6 保管、移送その他

(1) 保管

本器を長期間使用しない場合は、電源プラグを抜いて、腐食性ガス、振動等がなく、周囲温度 $-5\sim 45^{\circ}\text{C}$ 、湿度85%以下の場所に、塵埃等を避ける覆いをして保管して下さい。

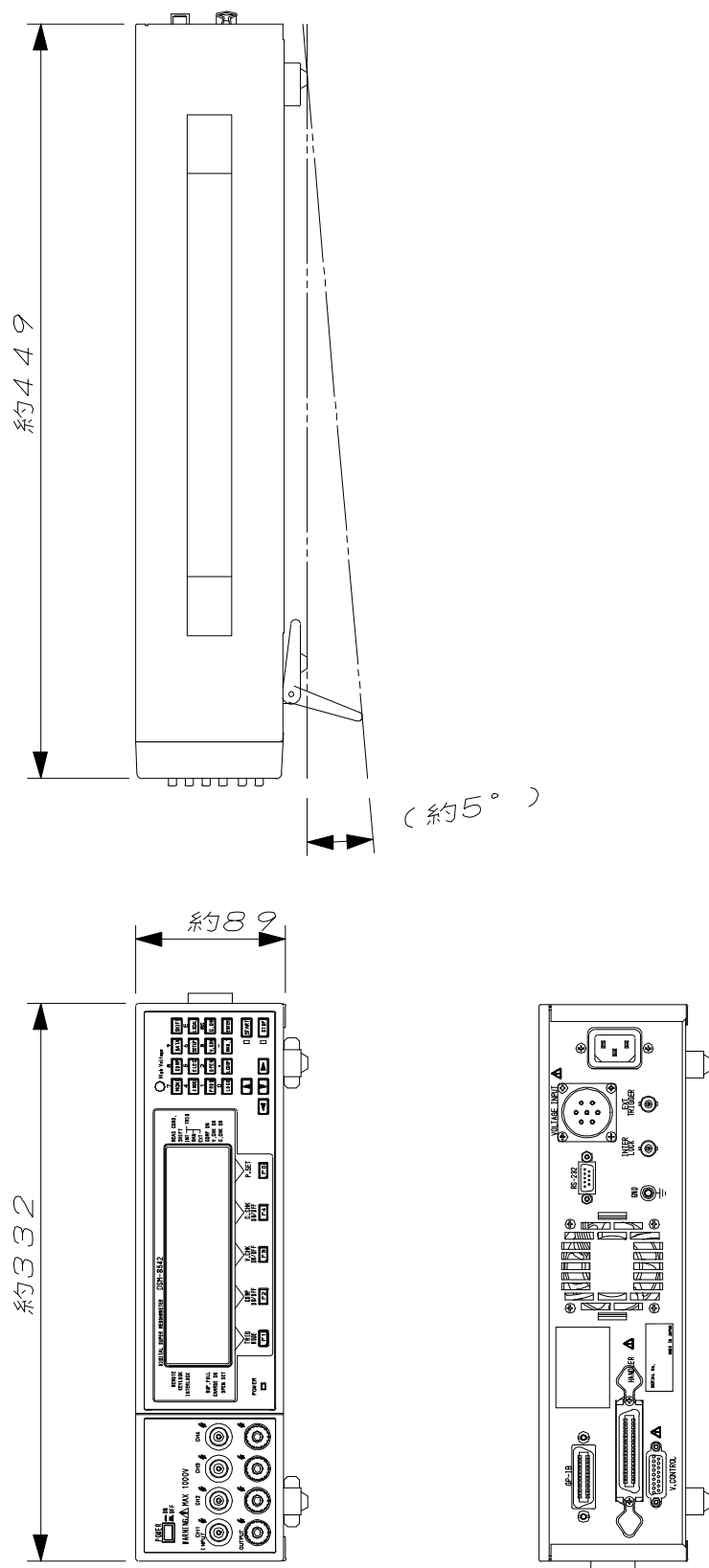
(2) 移動、移送

本器を移動、移送する場合は、できるだけ衝撃、振動は避けていただく配慮をお願い致します。特に長距離運送の場合には、耐衝撃梱包を行い、「取扱注意」と明記するなど、運送による事故を極力避ける運送方法をお願い致します。

(3) 廃 棄

本器の構成部品には有害物質等はありませんが、廃棄する場合は産業廃棄物として廃棄することになります。

1 1 . 外觀図



保証書

HIOKI

形名 DSM-8542	製造番号	保証期間 購入日 年 月より 1 年間
----------------	------	------------------------

本製品は、弊社の厳密な検査を経て合格した製品をお届けした物です。
万一ご使用中に故障が発生した場合は、お買い求め先にご連絡ください。本書の記載内容で無償修理をさせていただきます。また、保証期間は購入日より1年間です。購入日が不明の場合は、製品の製造年月から1年を目安とします。ご連絡の際は、本書を提示してください。また、確度については、明示された確度保証期間によります。

—お客様—

ご住所：〒

ご芳名：

＊ お客様へのお願い

- ・ 保証書の再発行はいたしませんので、大切に保管してください。
- ・ 「製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。

1. 取扱説明書・本体注意ラベル（刻印を含む）等の注意事項に従った正常な使用状態で保証期間内に故障した場合には、無償修理いたします。また、製品のご使用による損失の補償請求に対しては、弊社審議の上購入金額までの補償とさせていただきます。なお、製造後一定期間を経過したものおよび部品の生産中止、不測の事態の発生等により修理不可能となった場合は、修理、校正等を辞退する場合がございます。

2. 保証期間内でも、次の場合には保証の対象外とさせていただきます。

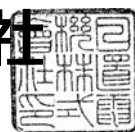
- － 1. 製品を使用した結果生じる被測定物の、二次的、三次的な損傷、被害
- － 2. 製品の測定結果がもたらす、二次的、三次的な損傷、被害
- － 3. 取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、または使用による故障
- － 4. 弊社以外による修理や改造による故障および損傷
- － 5. 取扱説明書に明示されたものを含む部品の消耗
- － 6. お買い上げ後の輸送、落下等による故障および損傷
- － 7. 外観上の変化（筐体のキズ等）
- － 8. 火災、風水害、地震、落雷、電源異常（電圧、周波数等）、戦争・暴動行為、放射能汚染およびその他天災地変等の不可抗力による故障および損傷
- － 9. 各種通信・ネットワーク接続による損害
- － 10. 保証書の提出が無い場合
- － 11. その他弊社の責任とみなされない故障
- － 12. 特殊な用途（宇宙用機器、航空用機器、原子力用機器、生命に関わる医療用機器および車輛制御機器等）に組み込んで使用する場合で、前もってその旨を連絡いただかない場合

3. 本保証書は日本国内のみ有効です。(This warranty is valid only in Japan.)

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社



〒386-1192 長野県上田市小泉 81
TEL 0268-28-0555
FAX 0268-28-0559

10-09

- 外国代理店については弊社ホームページをご覧ください。

URL <http://www.hioki.com/>

- 本書の内容に関しては万全を期していますが、ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、本社コールセンターまたは最寄りの営業所までご連絡ください。
- 本書は改善のため予告なしに記載事項を変更することがあります。
- 本書には著作権によって保護される内容が含まれます。本書の内容を弊社に無断で転載、複製、改変することは禁止されています。

HIOKI

日置電機株式会社

本 社 TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559
〒386-1192 長野県上田市小泉 81

- 製品の操作方法、技術的なお問い合わせはコールセンターまで

 **0120-72-0560**

(9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00、土・日・祝日を除く)

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 E-mail info@hioki.co.jp

- 修理・校正のご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業所まで

また、ご不明な点がございましたらサービスお問合せ窓口まで

TEL 0268-28-0823 FAX 0268-28-0824 E-mail cs-info@hioki.co.jp

最寄りの営業所については弊社ホームページまたは
QR コードからご覧いただけます。

URL <http://www.hioki.co.jp/>



1302