

# Autoanalysis System PGA-710





国内販売代理店:

村上商事株式会社 〒101-0035 東京都千代田区神田紺屋町21 高山ビル2-2 Tel:03-6206-8966 Fax:03-6206-8970

Copyright © 2001-2009 by PRO**STAT**® Corporation. All rights reserved. Printed in the United States of America. No part of this manual may be used or reproduced in any manner whatsoever without written permission. For information contact PRO**STAT** Corporation, 1072 Tower Lane, Bensenville, IL 60106

PROSTAT is the registered trademark of PROSTAT® Corporation

## 目次

## **PROSTAT<sup>®</sup> PGA-710 AUTOANALYSIS SYSTEM** (プロスタット**PGA-710**オートアナリシスシステム)

## 測定ガイダンス

<u>Title</u>	Pac	<u> 1e #</u>
I.	一般情報	3
II.	人体帯電電圧のための測定器のセットアップ	4
III.	人体の帯電電圧発生の測定	11
IV.	減衰測定のための測定器のセットアップ	21
V.	電圧減衰分析の基本	22
VI.	イオン化の理解と測定の目的	24
VII.	オフセット電圧と減衰時間の測定手順	25
VIII.	イオン化の理解と測定の目的	27
IX.	減衰時間データの分析とレポートの作成	29
Х.	減衰チャートの組合せ	32

注意:この取扱説明書は、Prostat Corporationの英文取扱説明書を翻訳したもので す。翻訳文章に疑義が生じた場合には、必ず、英文取扱説明書を参照し確認 してください。

## 概略:人体の帯電電圧の発生分析

人体帯電電圧の発生は、履物と床表面との接触と剥離に直接関係しています。電荷(Q)は靴底の外側表面に発生します。人体帯電電圧(V)は、人体の容量(C)は、歩行と直立との間に変化します。次の測定システムと測定手順は、人によるESD敏感性デバイスを搬送中の人体の帯電電圧を分析し、ワークステーションに立ったときやデバイスの装置でのハンドリング時の電圧を見積ります。

デバイスの人体帯電モデル(HBM)損傷識閾に基づいた製造プロセスでのデバイス損傷の確率 を算定するために人体帯電電圧の分析は有効です。PGA-710 Autoanalysis システムでは、特定 の温度と相対湿度条件での床表面に接する履物を着用している人体に発生する電圧範囲を見積 り、特定の条件下での人体の帯電電圧レベルと等しいか、あるいは超過するレベルの確率を計算 し、レポートを作成することができます。

## I. 一般情報

クイックスタートインスタレーションガイドに記述されているように、お客様のコンピュータに PGA-710 Autoanalysis アプリケーションソフトウェアをインストールして、PGA-710 Autoanalyzer のバッテリを8時間以上充電してください。次の概略図と写真の通り記述されて いるように計測器とテスト区画を用意してください。詳細なシステムインストラクションには、 PGA-710 Autoanalysis システムの取扱説明書を再度、よく読んでください。



図1:試験のためのセットアップの概略

#### Ⅱ. 人体電圧のための計測器のセットアップ

データを捕捉し記録するには、下記の概要がシステム準備に役に立ちます。お客様のシス テムを保護するために、次に進む前に、必ず、下記の注意を再確認してください。 注意:PGA-710は、PROSTAT 計測器、特に CPM-720チャージプレートモニタが装備さ れた PFM-711A フィールドメータと共に使われるよう意図されています。 しかしながら、特定の許容範囲と±2V以下の出力を持つ、他の電界測定器でもPROSTAT PGA-710 Autoanalysis Systemを使用することも出来ます。PGA-710を他の計測器で使用す る前には測定器の最大出力電圧が2.0Vを超えないこと、接続に互換性があることを確認して ください。もし計測器の互換性について疑問がある場合には、計測器を接続する前に、必ず PROSTAT社に御問い合わせください。他の計測器を使うことによって損傷を受けた場合に は、保証が無効になることもあります。

## <u>注意</u>

PROSTAT<sup>®</sup> PGA-710 Autoanalysis Systemの損傷を防ぎ保証が無効ならないために、 PROSTATから特別な調整や推奨がない限りAutoanalyzerへの入力は2.0Vを超えないこと に注意してください。 Prostat社製品以外の計測器をシステムに接続し起動する前には、 必ず、その計測器の出力電圧が2.0V以下であることを確認してください

#### Prostat チャージプレートモニタ

データを捕捉するための計測器セットアップ:

- 1. PROSTAT CPM-720チャージプレートを PFM-711A フィールドメータに装着してくだ さい。
- 5ポンド電極に、付属のPROSTAT PWS 610Mリストストラップを取り付けてください。リストストラップのコードは予めテスト済みのESD接地に接続してください。(図2)
- 計測器の損傷を防ぐため確実に保って ください。図2のように、接地スナッ プを使いPFM-711A フィールドメー タにリストストラップを装着し、電極 に固定してください。測定中に測定シ ステムが作業表面から離れることなく PFM-711A とCPM-720の接地への接 続を保持します。
- 計測器を接続するには、PGA-710 Autoanalyzer に PFM-711A フィール ドメータのアナログ出力ケーブルのプ ラグを差し込み、もう一方のアナログ 出力ケーブルプラグはPFM-711A フ ィールドメータの出力端子に差し込ん でください。図3参照



図2: チャージプレートモニタの取り付け



図3: フィールドメータの出力端子とAutoanalyzerの入力端子の接続

- 5. PGA-710をコンピュータに接続してください。PGA-710 Autoanalyzer のレセプタクル とコンピュータの USB ポートの間を付属USB出力ケーブルで接続してください。これ によりPGA-710から コンピュータのAutoanalysis システム・アプリケーションソフト ウェアヘデータが転送されます。
- 6. 計測器とコンピュータの電源を入れ、フィールドメータ、コンピュータ、PGA-710を起 動させてください。
- ソフトウエアを立上げ、コンピュータのAutoanalysis アプリケーションソフトを開き、 Start a New Session Wizard (図4)を選択してください。

🔀 PROSTAT Autoanalysis System Application	ons	II II 🛛
File Edit Document View Window Help		
Control Control Charts Show Temperature Show Hunidity Charts Time Scale Time Scale Time Scale Let timmed at:	Star1 Screen Start New Session Load Saved Session Import from Device Start New Session Wizad Close Show start screen at startup OK Reset Voltage: Step/Volt [V] Cycles:	
Status: Right trimmed at:	Cutoff Voltage: Time Stamp:	
L		

図4: New Sessionの開始

- 試験のタイプを選択してください。セッションのウイザードが開かれたとき、図5のようにVoltage
   Generation Test (電圧発生)を選択してください。これによりチャートに注釈を付けてレポートの情報を用意するために使う一連のウインドウを開きます。
- 歩行ステップの数を入力してください。最初のウインドウには、図6のように、計画したステップサイクルの数を入っても構いません。
   20回が一般的ですが、必要に応じてどんな数でも構いません。続けて、
   ボタンを押してください。

Session Wizard	
	General Test     Voltage Generation Test     Decay Test
	> Cancel Finish

#### 図 5: New Sessionの開始

10. 測定技術者名、所属、資材情報を入力し >>> ボタンを押してください。

Session Wizard	Session Wizard
Step Cycles Number of Anticipated Step Cycles: 20 🚖	Technician         Name:       J. Smith ACME #1960       Affiliation:       Quality Assurance         Material Description         Versaflooring Type VF-SD2795         Evaluated with Joyous Feet Shoes Model #ESD1040
<->> Cancel Finish	Cancel Einish
図 6: ステップサイクルの数を入力します。	図7:技術者の氏名、所属、資材情報を入力しま

11. 試験場所の住所と区画の情報を入力し、セッション ウイザード を完了するために FINISHをクリックしてください

Session Wiza	rd
General Inform	nation
Address:	ACME Manufacturing 1028 Wilmington, Bldg. #12
City:	Coal City State: IL 💌 Zip: 60609
Province:	Country:
Area:	Main Logic System Assembly Area 3A Location B-22, Jerry Martin, Supervisor
	<< >> <u>Cancel</u> <u>Finish</u>

図8: 試験場所の情報入力画面

12. 新しいテストスクリーンが開きすぐに測定できます。データが無いとテストインフ オメーションの位置に赤矢印のとおり「Incomplete(不完全)」と表示されている ことに注意してください。

	Volte 0.000	10.000	20,000	20.000	40.000	50.000	000.000	70.000	00.000	00.000
- Control	240.00	10.000	;20.000	:30.000	40.000	;00.000	;60.000	j70.000	;80.000	:90.000
	240.00									
	200.00									
Show Temperature	200.00									
Show Humidity	160.00									
Scale	100.00									
Voltage 🗸	120.00									
	120.00									
📥 🗢 – 😎	80.00									
🗢 🔶 🤶										
Time Scale	40.00									
66.66 (06)										
	0.00									
	-40.00									
	-80.00									
	-120.00									
	-160.00									
	-200.00									
	-240.00									
	Time [sec] <sup>10.000</sup>	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	60.000	'70.000	180.000	90.000
Test Information										

図9: New Test Screen (新しいテストスクリーン)

**13**. 背景、線の色と温度表示単位 ((℃, °F あるいは両方)、色の変更はAppearance Options メニュにあるDocument のドロップダウンを使います。



図10: Appearanceウインドウで背景と表示要素の選択

Voltage Label Properties	Voltage Label Properties	X
Min       Max       Avg       Label Properties:         Label Values:       Image: Construction of the constructi	Min       Max       Avg       Label Properties:         Label Values:       Image: Constant of the constant of th	

図11: 基準電圧ライン、ラベル、色の追加変更

- Documentを開きVoltage Custom Labelsメニュを使い基準ラインとラベルを加え てください。ラインとラベルが加えられると、スクリーンは希望する構成に設定さ れます、適切なゼロ設定、データ収集、スケーリングのためのシステムをテストで きます。
- 15. システムの電圧ゼロ(0)基準を確認するために、次のように進んでください:。
  - a. アナログケーブルをAutoanalyzerから外し、付属のショートシャントを挿入して ください。
  - b. チャートコントロールセクションのこの ▶ ボタンを押すか、F5を押して Preview のデータトレースを開始します。
  - c. 黒い背景の場合には、ライムグリーン色のトレースがスクリーン上の、およそ ゼロの位置に現われます。

📧 PROSTAT Autoanalysis Sy	stem Applications						
Elle Edit Document View Win	dow <u>H</u> elp						
D ≥ □ × ≡							
	Vots _n.nn	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000	-60.000
Control	165.00	11000	10.000	100.000	10.000	100,000	05.000
Charts Stop	110.00						
Show Temperature							
Show Humidity	55.0 <u>0</u>						
Scale 12							
Voltage	0.00						
* * 3	-55.00						
Time Scale	-110.00						
	-165.00						
	Time [sec] *0.000	10.000	°20.000	·30.000	*40.000	°50.000	*60.000
Test Information	t binned at	Davet Veltanes	() (	Veb MC Custom			
Type: Lieneral Lef	t timmed at	neset voitage:	Step/	VOR [V] LYCIES:			
Status: Incomplete Fig	ni ummed ac	Cuton Voltage:	Time :	stamp.			
							.:

図12: ゼロ基準のプレビュー

d. 黒い四角ボタン■ を押すかF8を押してプレビューを停止させます。

16. ゼロ基準を調整するために、Editドロップダウンメニュを開きCurrent Measures (図13)を選択してください。これは特定の電圧、温度と相対湿度に関する詳細な データを提供する小窓を表示します。

PE P	ROSTAT Autoanalysis S	ystem Appli	cations					
File	Edit Document View Wi	ndow Help						
	Device Control							
	Current Measures Chart Control							
	Tulanalan		.0.000 .10.000	.20.000	.20.000	. 40.000	.50.000	.00 000
Ļ	Voltage Generation Analys	sis	0.000	20.000	30.000	40.000	150.000	180.000
r La	Decay Analysis		Current Measures	×				
	Adjust Analysis Points		Voltage [V]					
-0	Start	F5	Temperature [F]	_				
Г	Record	F6 F7	Humidity [4]					
, i	Stop	F8						
	Voltage Auto Balance	E11						
Sc	Time Scale Auto Fit	F12						
1	/oltage 🔽	0.00						
1	e 🗢 🤝	-55.00						
	• 🝝 🛫							
_ ⊂ Tir	ne Scale	-110.00						
	444 48							
		-165.00						
		.220.00						
		Time [sec]	0.000 10.000	20.000	'30.000	'40.000	'50.000	<sup>1</sup> 60.000
Te	st Information							
т	uner General Le	ft trimmed at:	Reset Voltage		ten/Volt IVI Cucles:			
9	tatus: Incomplete Bi	nbt trimmed at:	Cutoff Voltage:	т	ime Stamp:			
	www.pricomplete	yrk onnifed ac	Culon Vollage.		ino orange			
_								.:

図13: 詳細データ表示のためCurrent Measures ウインドウを開きます。

a. 緑色のPreview矢印か(F5) を押してプレビュートレースを開始します。それから電圧自動バランスの二重の縦矢印か(F11)を押してください。

ROSTAT Autoanalysis Sy	stem Applications						
<u>Eile E</u> dit <u>D</u> ocument <u>V</u> iew <u>W</u> in	idow <u>H</u> elp						
Preview	Volts 0.000	10.000	120.000	j30.000	140.000	150.000	160.000
Control	5.00 Curre	ent Measures	×				
▶ ● II ■	Vol	age [V]	-1.00				
Chate	Ter	nperature [F]	74.80				
Charu Tanaarahaa	Hu	nidity [%]	0.10				
Show Humiditu							
Show Hamaly							
Scale							
Voltage 💌							
:: ≝ •• ₹							
	-5.00						
	1 ime [sec] 10.000	10.000	20.000	'30,000	40.000	'50.000	·60.000
l est Information	h birrord ab	DevelVelser		0			
Chahara Leoneral Leo	tt ummed at:	Cutaff) (altage		Step/voit [V] Lycles:			
otatus: (incomplete Hig	pricummed ac	cutorf voltage		nime otamp:			

図14: F11 Voltage Auto Balance ボタンを押しスクリーン上にすべての データを表示させます。

- **b**. ゼロ基準が**0 ± 2 V**以上の場合には、システムのゼロ調整は次の手順で行います。
  - i. Edit のドロップダウンメニュを選択し、Device Controlをクリックすると Device Control ウインドウが開きます。
  - ii. Clear Zeroを押しゼロ設定します。
  - iii. **Done**を押し終了させます。これによりAutoanalysis システムは**0 ± 2 V**に設 定されました。

📴 PROSTAT Autoanalysis	s System Applications	
File Edit Document View	Window Help	
	IIII         Intitled 3           Volts	:60.000
Control	500     Current Measures       Voltage [V]       Temperature [F]       Humidity [%]	
Show Humidity	Device Control	
Scale Voltage Scale Time Scale	Voltage       Sampling Rate         Set Zero       Set Read         Humidity (Rh2)       Temperature (F)         Value       0.0 ≅       Set         Device Time       Read         Set Device Time       Done	
	-5. <sub>001</sub>	
- Test Information	"  Time (sec) =0.000 ==10.000 ==20.000 ==30.000 ==40.000 ==50.000	<sup>1</sup> 60.000
Tupe: General	Left trimmed at Beset Voltage Sten Volt N1 Cucles:	
Status: Incomplete	Right trimmed at: Cutoff Voltage: Time Stamp:	

図15: Autoanalysisシステムのゼロ基準の再設定

**c.** ショートシャントを取外し、PFM-711A アナログ出力ケーブルを再度、挿入します。



11

#### PGA-710 Autoanalysis System

d. 表示に必要な信号トレースを適応させるためには電圧スケーリング(Voltage Scaling)ボタンを使ってください。

## Ⅲ. 人体の帯電電圧発生の測定

システムがセットアップされゼロ設定されていれば、実際の人体の帯電電圧発生の測定を 行うことは非常に簡単です。基本的には、システムは6ステップパターンを使って、歩行 期間中にオペレータの身体に電圧が発生するのを記録します。歩行パターンを数回繰り返 します。一般的には20サイクル繰り返します。このシステムはオペレータからの出力か ら歩行データを分析します。

#### <u>歩行ステップ</u>

オペレータは歩行サイクルの間、手に金属製握り棒を持ちます。握 り棒は PROSTAT PFM-711A電界計に取り付けられたチャージプレ ートモニタに接続しています。





図16: 6ステップ歩行パターン

図17: 6ステップ歩行パターン動作

1. 歩行開始位置に着き**緑色のボタン** か(F5) を押すとデータのPreviewが開始します。人体の帯電電圧範囲を確かめるために1、2回歩行パターンを行ってくださ

い。次の手順により高電圧発生を証明します。Voltage Auto Balanceボタン (F11)を押し、表示画面の範囲内に全部のトレース来るようにします。



Reported Accounting in Sec.	non Applications						
fie fit fannet jan 300	den 1949						
<b>○ ≥ ⊟ ×</b> ≡ (							
	united 1						
Cont				X 10	8180		
	Temport 1000	1000	2.00	X 10	40100	78.300	10.000
Terrivianator							
Tax been Lat	nimed at.	Feory/shape	- 1	ep/Vet Fil Exter:			
Stati Junpine - Rat	ruined at	Curryships	- '	ee/carp			

図18: 人体帯電電圧の発生のプレビュー画面。Voltage Auto Balance かF11ファンクションキーを押し電圧範囲を調整

- 設定範囲が満足であれば、一時的にオペレータを接地しトレースを再度OVにします。データを収集するためには赤色のレコーディングボタン または、F6ボタンを押してください。
   注意:電圧をトレースしているグラフの色はレコーディングボタンを押すと変化します。
   6ステップ歩行動作の回数を決めてBlack Square 黒い四角ボタン または(F8)を押してください。レコーディングしたデータを残してプレビュでトレースしたグラフは消去されます。
  - a. Time Scale Auto Fit ボタン又はF12 を押して連続する全体のテストをス クリーンに表示することができます。 (図 19)
  - b. ラインとラベルを追加する必要があれば**Document**, **Voltage Custom Options** メニュを用いてください。図19では、電圧100Vのラインとラベルを追加してい ます。



図19: Time Scale Auto Fit (タイムスケール自動調整ボタン)か(F12)を押します

- c. テスト情報セクションの表示: テストタイプとステイタス
  - i. テストタイプは作成したセッションウイザードでの選択を反映しています。 すなわち一般テスト、電圧発生テストまたは減衰テスト。
  - ii. ステイタスはテストと分析のシーケンスの進捗を表示します。レコーディン グを停止して得られたデータが編集された表示です。

- 3. 分析処理にはトリミングされたデータは無視され ます。
  - a. カーソルの位置を**Trim Left**(左側トリム)に 選択するとカーソルの左側にあるすべてのデー タは分析には用いません。
  - カーソルの位置をTrim Right(右側トリム)に 選択するとカーソルの右側にあるすべてのデー タは分析には用いません。



図20: Trim (トリム)を選択する





図21: トリミングされたデータは分析には使用しません。しかし、データ ファイルから消去するものでは有りません。

 データ分析するためにEditing Controlウイン ドウにあるVoltageGenを選択してください。 レコードされた6ステップサイクルの数を入力 してください。

Editing	Contr	ol			×
Trim	Voltag	jeGen	Decay	Adjust	
Step	Cycles	2	1 🕂	A	nalyze
Res	ults		~		<u>C</u> lear
Results					Clear

図22: 分析のために歩行ステップの数を入力

- Analyzeボタンをクリックし分析を開始します。各ステップサイクルに2個所のピークがあります。すなわち歩行ピーク(最大)と立ち姿勢ピーク(最小)です。システムが40ピークと判断すると分析は20ステップサイクルで行います。42ピークと判断すると分析は21ステップサイクルで行います。
  - a. システムの分析と入力数が一致すると垂直線が表示され負極または最小値と正 極または最大値を現します。次にAdjust をクリックしRelease をクリックする と分析は完了します。
  - b. システムの分析と入力数が一致しないと、
     可能性のある電圧ピーク数をResultsのウ
     インドウに表示します。
  - c. Results ウインドウに選択すると分析を 開始します。または、ほかのステップサ イクルの数を入力することもできます。
     Enterを押すと分析を再開します。
  - d. 入力したステップサイクルの数が一致しないためにシステムでは解決できない時にはNo Peaks Found! (図24)のメッセージが現われます。OKをクリックして新しい数を入力して下さい。システムがステップサ

イクル数を認識するまで繰り返してください。

- e. Adjust機能により表示されたピークを了 承または追加削除することができます。
- 最小または最大ピークに新たなピークを見つけた時や見逃していた時にはEdit Control ウインドウにあるAdjust機能を使って訂正することができます。AddまたはRemoveボタンを使い分析から幾つかのピークを追加または削除することができます。

Editing	Contr	ol			×
Trim	Volta	geGenj	Decay	Adjust	
Step	Cycles	2	2 🕂	A	nalyze
Res	ults		*		<u>C</u> lear
		Peaks:	42		

## 図 23: アナリシスによる異なるピーク数の表 示

Data Lo	gger 🔀
♪	No peaks found! Please change the number of Step Cycles
	ОК

凶	24:	NO	Peaks	Found	ハメ	ッセ	-v

Editing Control				
Trim Voltage	eGen Decay	Adjust		
Add Min	Add Max	<u>R</u> elease		
<u>R</u> emove		<u>C</u> lear		

図 25: Edit コントロールウインドウ

- 7.
- a. 分析からいずれかのピーク(Min または Max) を削除するにはRemoveをクリックしカーソルを、削除したいピークラインの上に置いて左クリックしてください。 (図 25)
- b. 分析にピーク(Min または Max) を追加するには(Add Min または Add Max)ボ タンを選択しカーソルを、追加したいピークの上に置いてください。
- 8. ピーク数が全般に良ければEdit Control ウインドウ (図 25)のReleaseをクリックし データの詳細分析を開始してください。



図 26: "Release"をクリックし詳細なデータ分析を開始します。歩行と立ち姿勢での3シグ マレンジを特定します。

データをリリースするとすぐにプログラムにより自動的に計算します。 (図 27):

- a. 歩行動作の人体電圧範囲には3 シグマレンジ (平均プラスマイナス3×標準偏差)
- b. 立ち姿勢の人体電圧範囲には3 シグマレンジ (平均プラスマイナス3×標準偏差)
- c. 歩行動作と立ち姿勢の人体電圧範囲の平均



姿勢と歩行動作のレンジ

9. 基本的な計算が完了すると詳細なレポートを作成します。Documentを開き(図28) Report Viewを選択してください。

ています。

ています。

a. レポート用のウインドウを開き、タイプとフォーマットを選択します。



図 28: Documentを開きメニューからReport Viewを選択します。

b. Body Voltage Test を選択すると、印刷用として横書きレターサイズ8.5イン チ(約21cm)×11インチ(約27cm)のチャート、またはエキスポート(図29)を 作成します。チャート上にあるSession Wizardにはどのような情報でも入力で きます。



図29: Session Wizard 情報のフルサイズのチャート

c. Body Voltage Analysis (Abs) レポートを選択するとデータの絶対値を用いて計 算したグラフを作成します。(図30)



図 30: Session Wizard 情報のフルサイズのチャート

18

d. Body Voltage Analysisレポートを選択するとデータの値と極性を用いて計算し たグラフを作成します。(図31)



左(低確率)に傾斜。

e. レポートの最初のページには記録したデータのグラフと測定セッションの情報 と全般的な計算を含んでいます。

	_	Body Voltage Generation Analysis Test Summary
		Velte 000 10.000 20.000 30.000 40.000 50.000 30.000 39
記録データのグラフ±3シグマレ ンジ		
	$\mathcal{C}$	Time (sec) 000 110.000 220.000 30.000 40.000 50.000 50.000 170.000 90 000 90
		Body Voltage Generation Test Information
セッションウイザードに入力した		Technician
情報	$\langle  $	Name:         S. Halperin, ACME #1960         Affiliation:         Quality Assurance           Location
		Address: ACME Manufacturing Area Info: Main Logle System Assembly; Area 3A 1028 Whinington, Bidg #12 Coal City, IL
		Material
全般的な計算とフッター情報(フ		Description: Versafloering Model VF-SD2795 as Evaluated with Joyous Feet Static Dissipative Shoes Model JF-ESD#1040
ァイルの名前、プリントされた日		Data Summary:
		Number of Full Test Cycles: 21 Standing Walking Global Average Voltage [V]: -7.38 -62.48 -28.11
时、ハーン宙方)	$\uparrow$	Peak Recorded Values [V]:         90.00         Standard Devinition:         3.50         13.09         -0.01           ANSUESD STM 97.2         -80.00         Minimum Voltage [V]:         14.00         -90.00         -90.00           ANSUESD STM 97.2         -76.00         Maximum Voltage [V]:         1.09         -35.00         -30.00
		ACME Logic 3A4.tst 8/30/2005 3:35:26PM Page 1 of 4
	` L	

図 32: Body Voltage の最初のページ





える計算上の確率--最小ピーク(6ステッ プ時の停止)の平均±3標準偏差

立ち姿勢での人体の電圧と同等または超

**歩行**での人体電圧と同等または超える計 算上の確率--最大ピークの平均±3標準 偏差

> 図 34: 3ページ、人体帯電発生レポートー 決定された電圧と同等または超える確率

f. 定者はレポートのRemarkにコメント、レファレンス、注記などを記入することができます。Documentを開きメニュからRemarkを選択しクリックして下さ



図 35: Document を開き Remark を選択しク リックしてください。

Bom	ale
Footw Doarn Chag	na Floring Body Voltage Generation measurements were conductad in accordance ACME Logic ISD Program ent ALIAD L Rev (_diated 1200/2004_Station 63_Allinsis_conductad at location B32 using PROSTAT postable Plate Aminite systemical diager SPA 1209.
Aresi's 1.0% p	most entical ESD device sensitivity is HBM 100 volts. Area Body Voltage antitol point was determined notito exceed adultility of qualing or exceeding 75 volts. Test data indicates the following.
Stan Wali	ling Voltage: 0% probability of equaling or exceeding 27 volts; 10% probability approximately 18 volts; ang Voltage: 0% probability of equaling or exceeding 70 volts; 10% probability approximately 60 volts;
Floor : time: ?	nd Kotweir combination comply with areaprobability gardelines of not exceeding 75 volts greater than 10% of the discinium recorded perks per ANSEESD STM97.2 do not exceed 66 volts (drawlate).
	Venification Performal by:
	J. Smith. OX Audior
	a constant) da constante

図 36: オプションページ(4 Page)測定者の コメントを記入できます。

## 概略: イオナイザの減衰特性分析

ESD対策での分析・評価では、接地あるいはイオン化空気により帯電電圧がいかに速く材 料資材、物体あるいは人体から拡散するかを知ることが必要です。

減衰特性の分析は、ベンチトップイオナイザ、圧縮空気イオナイザのようなパーティクル を除去するためのイオン化装置やルームイオン化システムの評価や監査にしばしば用いら れます。 チャージプレートモニタ (CPM) は絶縁プレートに電圧を印加して、イオン化 された雰囲気やイオン化気流内に置きます。イオナイザにより絶縁プレートの初期電位が 決定されたレベルに減衰するまでに必要とされる時間を測かります。減衰特性の分析は、 さらに種々の包装材料と形状を評価するために使うこともあります。また、人体を接地し た時や、ESD履物で床面を歩行するときに人体からいかに速やかに電荷が拡散するかを測 定する場合もあります。

PGA-710Autoanalysisシステムは、主にイオン化装置の減衰特性分析のために設計されました。しかしながら、減衰特性分析の用途は、ほかにも数多くあります。

次のページではベンチトップイオナイザの測定減衰時間に焦点を合わせます。

長時間にわたる電圧変化が重要な測定であるその他多くの評価と測定と基本的には同じで す。

イオナイザに関する評価方法と監査には、ESD AssociationのStandard Test Methodsと Standard Practiceを参照しています。:

> ANSI-ESD-STM3.1-2000 Ionization and ESD-SP3.3-2000 Periodic Verification of Ionizers

## Ⅳ. 減衰時間測定のための測定装置のセットアップ

イオナイザの減衰測定のための計測器セットアップは人体電圧測定に類似しています。

- 1. PFM-711A フィールドメータにProstat CPM-720チャージプレートを取り付けてくだ さい。フィールドメータを接地してください。(詳細はPFM-711AとCPM-720計測 器の取扱説明書を参照してください。)
- 付属のアナログ信号用リード線を使いフィールドメータのアナログ出力端子とPGA-710Autoanalyzerの入力端子に接続してください。

<u>注意</u>

PROSTAT PGA-710 Autoanalysis システムへの損傷を防ぎ保証を無効にしないために Autoanalyzerへの入力信号電圧は PROSTAT による特定の調整や推奨が無い場合には、 ±2.0V未満です。PGA-710システムとPROSTAT製品以外の計測器を接続する前には、 必ず出力電圧を確認してください。

- 3. PROSTAT PGA-710 Autoanalysis システムへの損傷を防ぎ保証を無効にしないためにAutoanalyzerへの入力信号電圧は PROSTAT による特定の調整や推奨が無い場合には、±2.0V未満です。PGA-710システムとPROSTAT製品以外の計測器を接続する前には、必ず出力電圧を確認してください。
- 4. Prostat PCS-730 チャージャを使用してチャージプレートに電圧±1 kVを印加して減 衰試験を行います。PCS-730 は、必ず確実に接地を取ってください。



図 37: PCS-730 は必ず確実に接地を取ってください

#### V. 電圧減衰分析の基本

**Decay Test Session Wizard**(減衰テストウ イザード)

**Decay Test** ボタンを選択しセッションウ イザードを開いてください。 (図38)

**Decay Test**を選択するとテストに関する詳細な情報を入力することができます。

ession Wizard - Test Type	
	O General Test
	<ul> <li>Voltage Generation Test</li> <li>Decay Test</li> </ul>
	<< >> Cencel Einish

図 38: 最初のセッションウイザードから Decay Test を選択します。

- 1. 減衰測定の開始電圧と停止電圧を設定します。
  - a. Reset Voltage (リセット電圧) は時間計算の開始です。
  - b. Cutoff Voltage (カットオフ電圧) は時間計算の終点です。
- 次のウインドウでは、Reset とCutoff Voltagesをa.またはb.の方法で決定でき ます。
  - a. 標準Reset とCutoff Voltagesの設 定(図39)

1,000 Volts - 100 Volts 1,000 Volts - 50 Volts 1,000 Volts - 10 Volts

b. Custom Box にチェックを入れ、評価に必要な電圧を入力して下さい。
 (図 40)

Session Wiz	t <mark>ard</mark> Cutoff Voltages			
:	Standard Reset and Cuto	ff Voltage Pairs:	1000 V - 100 V 1000 V - 50 V 1000 V - 10 V	-
	Custom	Reset: Cutoff:	1000 - 10 V 10 - V	
		~~	>> Cancel	<u> </u>

図 39: 標準の Reset と Cutoff Test 電圧を選択します。

Session Wizard	
Reset and Cutoff Voltages         Standard Reset and Cutoff Voltage Pairs:         Image: Cutoff Cutoff Voltage Pairs:         Image: Cutoff Cutoff Voltage Pairs:         Image: Cutoff Voltage Pairs:     <	図 10: Custom Boyにチェックなりれ Bosot よ
Cancel Finish	図 40: Custom Boxにう エックを入れ Reset と Cutoff 電圧を入力してください。

- 3. 測定技術者と評価する資材の情報を次のセッションウイザードに入力して下さい。
  - a. 測定技術者の名前、所属を入力できます。
  - b. 評価する資材について記述できます。
- 4. General Information のウインドウには
- 5. 次の情報を入力してください。
  - a. 施設の住所
  - b. 測定場所の情報

echnicia	n		
Name:	J. Smith AUME #196	O Affiliation:	Quality Assurance
Interial D	escription		
raterial D	oschpuori		
Versafic Evaluat	oring Type VF-SD2795 ed with Jougus Feet Sh	i ioes Model #ESD1040	
- + diudi	ou marooyous reet on	000 110001 #2 00 1040	

図41: 測定技術者と評価する資材の情報

Session Wiza	d
General Inform	ation
Address:	ACME Manufacturing 1028 Wilmington, Bldg. #12
City:	Coal City State: IL V Zip: 60609
Province:	Country:
Area:	Main Logic System Assembly Area 3A Location B-22, Jeny Martin, Supervisor
	<< >>> Cancel Einish

新しいファイルを開き、voltage generationをレコーディングした同様の手順で、データを チャートにレコードして下さい。

ショートカットキーは右の通りです



F5 Preview (プレビュー): チャートの表示スタート。
F6 Record (レコード): データの取り込み開始。
F7 Pause(ポーズ): チャートの記録の一時停止とプレイバック。
F8 Stop (ストップ): プレビュー、レコーディング、プレイバックの終了。
F11 Auto Balance (オートバランス): プレビュー、またはレコーディングデータをチャートの中心に並べます。電圧、温度、湿度の表示も自動的に配置することにも使用できます。
E12 Auto Min Max (オート ミニーマックス): 是士値と是小値含む全体のチャ

**F12 Auto Min Max(オート、ミニ、マックス)**:最大値と最小値含む全体のチャート表示。

図42: 施設の住所、測定場所の情報

24

## VI.イオン化と測定対象の理解

イオン化は空気中のガス分子から正極、または負極のイオンを生成することです。



図 43: イオンの生成

イオン化現象は、高電圧電界、放射線源、X線などのより電子が窒素分子から弾き出され、ほかの窒素分子に捕捉されることにより引起こされます。電子を失った分子は正極 イオンとなり、電子を捕捉した分子は負極イオンとなりなります。理論的には、正負の イオンは等量が生成されます。

ベンチトップイオナイザによりイオンを発生した場合には、ファンによりイオンは作業 エリアに吹き出されます。(図44)



図44:送風や圧縮空気によるイオンの搬送

イオンは環境内にある物質や接地された導体に吸着や反発をします。正極に帯電した物体の電界は負極イオンを引寄せます。(図45)



図45: 正極帯電物体への負極イオンの吸着

測定と確認の方法:

- 1. イオン化により生成される正・負極イオンの数は等量であるかバランスが取れてい る必要があります。正極と負極のイオン数が片寄っていると、物体表面上に「オフ セット電圧」を発生させます。
- 生成されたイオンは合理的な時間内に重要な物体やデバイスの表面の電荷を中和するのに充分であることが必要です。言換えると、許容される「減衰時間」以内で電荷を拡散できるということです。

このように、イオン化装置、またはシステムには2種類の測定が要求されます。帯電 電位のオフセット電圧と減衰時間です。

#### VII.オフセット電圧と減衰時間の測定手順

ベンチトップ型イオナイザのオフセット電圧と減衰時間の測定は次の通り説明しま す。ルームイオナイザと圧縮空気または圧縮ガスイオン化装置の測定方法は同様です が、貴社のESD管理プログラムによっては15cm角の帯電プレートが要求されることも あります。

オフセット電圧の測定

オフセット電圧はイオン化装置の吹き出し口からの距離または有効ポイントでのイオ ン量の不平等状態を示します。オフセット電圧を測定するには以下の手順を用いま す。

- 1. チャージプレートモニタ(CPM)のゼロ調整 を確認します。 (図46)
- 2. オフセット電圧を測定する位置にCPMを置 きます。一般的には、イオナイザの吹き出 し口から約30cmから100cmの位置ですが、 工程と作業要求により異なります。



図46: チャージプレートモニタを接地して、ゼロ調 整を行ってください。



凶41. タノヒツト电圧の側化



図48: ベンチトップイオナイザのオフセット電圧測定

- 3. PGA-710ソフトウエアのPreviewを開始します。緑色の矢印かF5を押してください。Recordを開始しオフセット電圧データを 収集してください。
  - a. チャートのスケールを自動的に調整する ために**F11**を押してください。
  - b. CPMとコンピュータの画面上に実際のオ フセット電圧が表示されていることを確 認して下さい。(図49)

図 49: オフセット電圧のレコーディング

#### VIII. 減衰時間の測定

減衰時間は帯電プレート電圧がイオン化空気によって決められた電位まで減衰する時間を秒で表示します。一般に減衰時間は±1,000Vから±100V、50V、10Vまでの時間を

測定します。 自社にESD管理要求がある場合も あります。減衰時間は、オフセット電圧を測定 したポイントからイオナイザの吹き出し口まで の同じ距離で測定します。 減衰時間の測定手順は次の通りです。

- チャージプレートモニタ(CPM)のゼロ調整を 確認して下さい。(図46).
- 緑色の矢印をクリックするかの矢印かF5キー を押してPreview モードをスタートさせ Record (F6) を開始してデータを収集してく ださい。



図50: チャージプレート(CPM)を1,000V以上に帯電 させます。

- 3. CPMを±1,000 V以上に帯電させ、イオン化された気流の中に置いてください。(図 50)
- 4. 試験電圧が最小値に至るまで時間を置いてください。
- 5. 正極と負極電圧で試験サイクルを数回繰り返し て下さい。
- 正極試験と負極の試験電圧を各々、少なくとも 3回から6回繰り返してください。試験回数は イオナイザ毎に6回から12回となります。



図51: ベンチトップイオナイザの減衰時間測定



図52: 記録された減衰データ。温度と湿度のデータを注記してください。

## IX. 減衰時間のデータ分析とレポートの作成

Edit メニュからDecay Analysis ウインドウを開き、減衰時間測定のパラメータを入力 してください。図53では、試験サイクルを初期電位±1,000Vからスタートしカットオフ 電圧± 10Vで測定しています。

<b>Editing Control</b>		×
Trim VoltageG	ien Decay	Adjust
Reset	1000 🗧	Analyze
Cutoff	10 🕂	<u>C</u> lear

図 53: 減衰時間測定の分析

減衰時間測定のパラメータを設定し、Analyzeをクリックして減衰時間のデータ分析を 行います。これにより入力されたパラメータに従い減衰時間測定の開始時と停止時をチ ャート上に縦線で表します。図54では、開始電圧は±1000V、停止電圧は±10Vです。 試験サイクルがパラメータと合致していない場合には、これらの縦線は表示されませ ん。Adjustをクリックし、次にReleaseをクリックして分析を完了してください。電圧 表示ラインが±1,000Vと±10V上に横線で表示されます。図54



図54:±1,000Vから±10Vへの減衰試験サイクルの処理画面

減衰時間分析レポートを作成するにはDocument のメニュからReport View を選択する か、図55のReport View のトグルボタンを押してください。Report View のトグルボタン はチャートとレポートビューを切り替えます。



図55: レポートの作成

🔀 PROSTAT Autoanalysis Sy	stem Applications
File Edit Document View Wind	dow Help
🗋 ờ 🖥 🗙 📃 I	
Processed	Acme DK Test 42.tst
Decay Test Decay Analysis Decay Test (sesmbled) Decay Analysis (assembled)	Decay %Rh

図56: レポートビュー

レポートビューは横書きフルサイ ズ、または、詳細な記述のある縦 書き標準モードを選択することが できます。

減衰レポートとチャートは図57 の標準フォーマットか組み合わせ フォーマットを作成できます。



図57: 標準減衰レポート1Page目

## X. 組み合わせ減衰チャート

"組み合わせフォーマット"では、すべての減衰サイクルは相互に比較することができます。

各々のテストサイクルを順番に組み合わせ、正極の減衰時間と負極の減衰時間を比較す ることができます。(図58)この図はすべての試験サイクルでの正極のトータル減衰時 間は約4.8秒ですが、負極のトータル減衰時間は約5.7秒です。



図58: 組合せフォーマットに編集したフルサイズ横書きチャート

<u>注記</u> 測定標準に関する追加情報はPGA-710の取扱説明書を参 照して下さい。 Rev: PGA-710 – 12-2005 Format modification: 02-11-2



Copyright 2001-2009, Prostat Corporation Printed in U.S.A.

1072 Tower Lane, Bensenville, IL 60106 USA www.prostatcorp.com