

Quality is more than a word

ESPEC

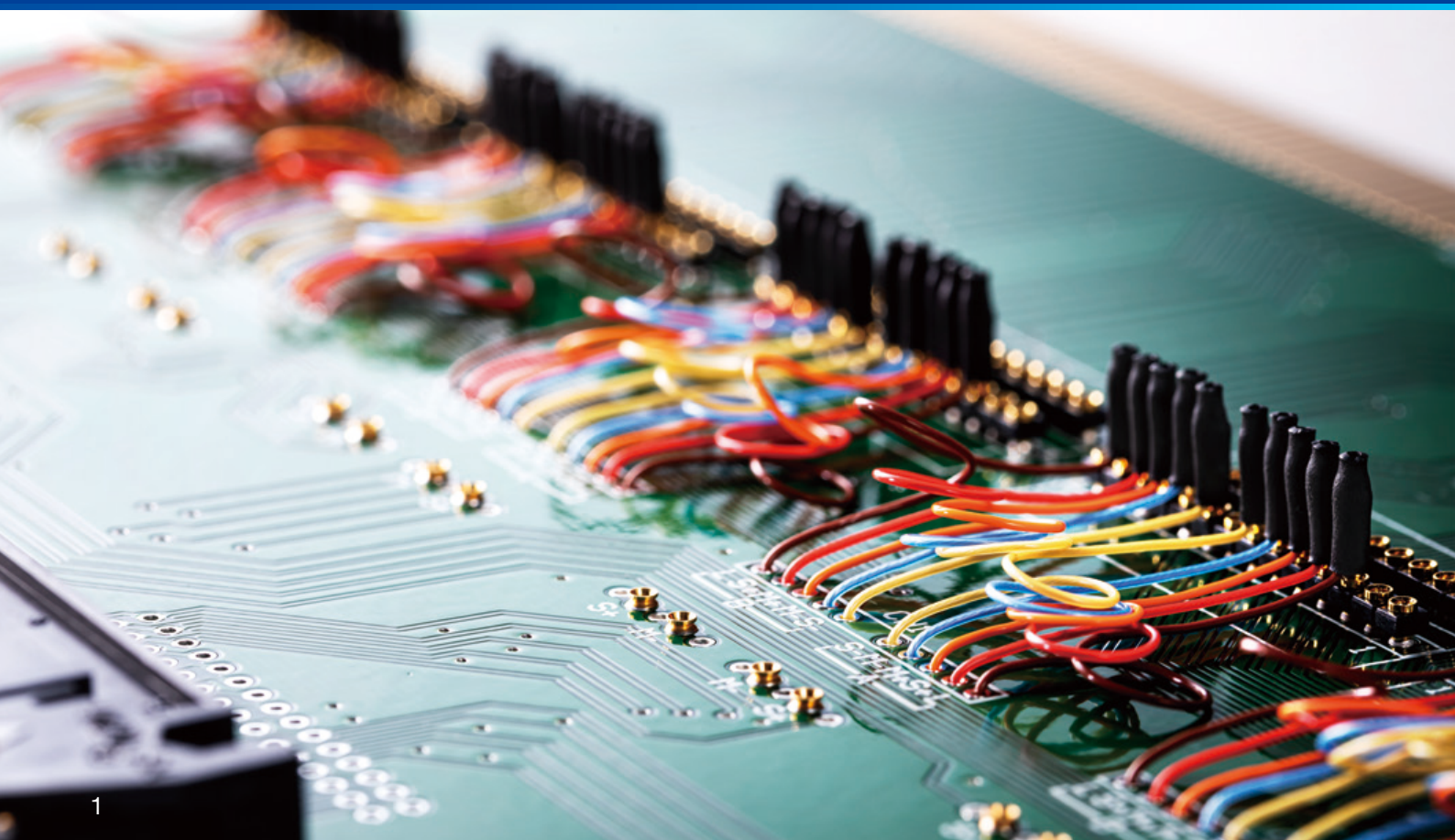
エレクトロマイグレーション評価システム

AEMシリーズ



350℃におけるエレクトロマイグレーション評価

半導体デバイスの寿命は、進歩する微細化に伴い、
より過酷な条件下でのエレクトロマイグレーション評価が重要になっています。
寿命加速要因となる温度と電流ストレスによる高精度な測定に、
デバイス寿命を導くために必要なパラメーターを求める解析ソフトを搭載。
「エレクトロマイグレーション評価システム AEMシリーズ」は、先端評価から生産管理まで
幅広くご使用いただけるよう、操作性・信頼性・データ解析の容易さを高め、
評価ニーズに的確にお応えするシステムです。





Performance



240chタイプ

● 1キャビネット3オープンで、240chの評価試験が可能

1オープンにDUTボードが8枚、DUTボード1枚に、5個のICソケットを搭載しています。1ソケットあたりDUTを2個搭載でき、2サンプルの試験が可能です。1オープンでは、最大80DUTの評価試験が行えます。最大1200DUT (1200ch) の評価を1台のホストPCで管理します。

● 高温 350℃の高精度オープン

試験温度は350℃を実現し、300℃において分布は±3.5℃の高精度を発揮。オープンごとに異なる温度条件で評価を行います。

● 200mAまでの電流ストレス印加

0.1mA～200 mAのストレス電流印加が行えます。

● 二重コンタクト構造の高信頼性ボード (特許第4304189号)

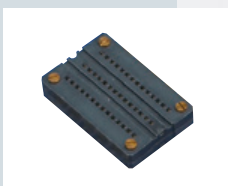
DUTボードとソケットの接続部は、二重コンタクト構造により確実な固定を実現。さらにDUT抜けを防止するエスベック独自の工夫をしています。これらの構造により、高温下での長時間の評価にも対応でき高い信頼性を確保しています。

※ソケットは350℃タイプ (300mil、600mil 共用) が標準装備。250℃タイプ (600mil専用) もご用意しております。 (オプション)

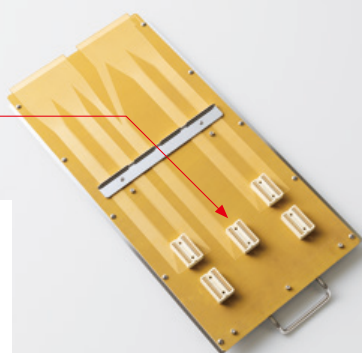


● DUTボード

ICソケット
250℃タイプ (オプション)



350℃タイプ (標準)



DUTボード

サイズ：W220×H465×D460 mm

重量：約1.6 kg

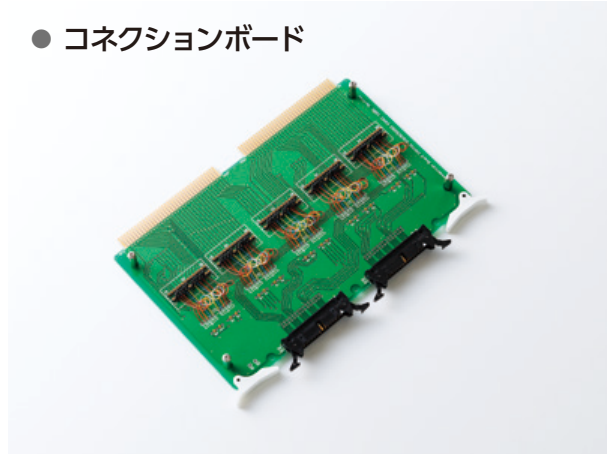
● コネクションボード

エスベックのDUTボードはピンアサインスクランブル機能によりピンレイアウトが異なるDUTに対しても評価することができます。

● 4タイプの試験モード

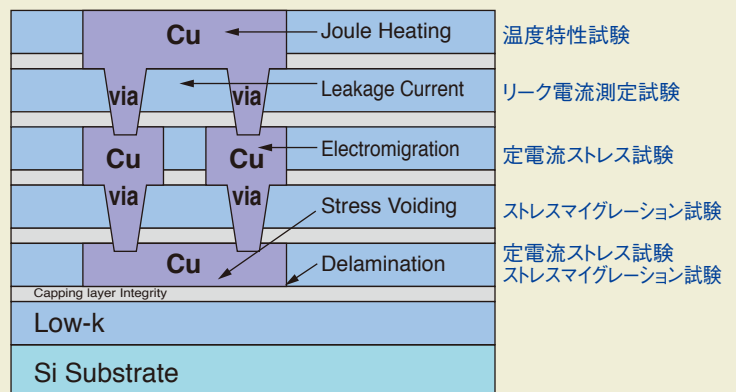
このシステムは、温度と電流をストレス印加し、抵抗値測定する「定電流ストレス (Electromigration) 試験」、「ストレスマイグレーション (Stress migration) 試験」、「温度特性 (TCR) 試験」、「リーク電流測定 (Extrusion) 試験」の4タイプの試験が行えます。

● コネクションボード



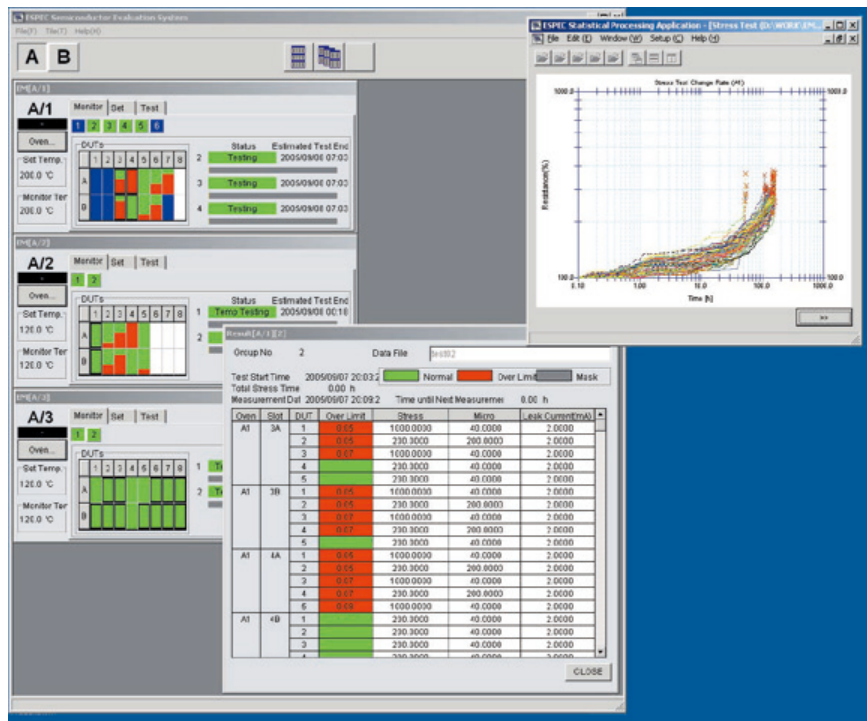
● Cuダマシン配線の信頼性

低抵抗値と高信頼性が期待できるCuダマシンプロセスの多層配線の上下でつながるビアには、プロセス中の熱ストレスでさまざまな現象が現れます。



ソフトウェアの紹介

● モニター画面



モニター画面は一目で全DUTのテスト進捗状況、抵抗値、変化率などをリアルタイムに確認することができます。

● 条件設定画面

DUTに対しての電気・時間的な設定が可能です。

The test condition setting screen allows users to configure various parameters for the test. It includes sections for test mode, stress, and test time.

試験条件設定

試験設定ファイル名: D:\COND\test.cnd

測定モード

- ☒ ストレス電流測定
- ☒ 微小電流測定 (0.01 mA)
- ☒ リーク電流測定
- ☐ 試験中印加
- ☐ 測定時印加 (1 V)

ストレス

- ☒ 定電流
- ☐ 電流密度より演算
- ☐ 印加なし

ストレス設定

電流値: 5.000 mA

線幅: 1.000 μm

厚み: 1.000 μm

電流密度: 0.500 $10^{-6}\text{A}/\text{cm}^2$

パラメータ

線長: 1 μm コンタ外数: 0

試験時間

期間1: 0 ~ 10 h 期間2: 10 ~ h 期間3: ~ h

測定周期: リニア

測定間隔: 1 min

☐ 測定条件追加

変化率: + 0.0 % 変化値: + 0 Ω

(Δ デルタ) (0-999.9%) (Δ デルタ) - 0 Ω

デフォルト設定 保存... 閉じる

試験条件設定

温度特性試験のパラメーターおよびストレス試験の温度設定が可能です。

The oven setting screen allows users to configure temperature and stress test parameters. It includes sections for temperature characteristics and stress test.

Oven Setting

オープン条件設定ファイル: D:\COND\TCR.chm

温度特性試験 (TCR)

- ☐ なし
- ☒ 有り

試験開始待ち時間: 5 (分)

試験温度 (°C)

試験温度: 50.0 (°C)

電流設定

電流ステップ数: 4

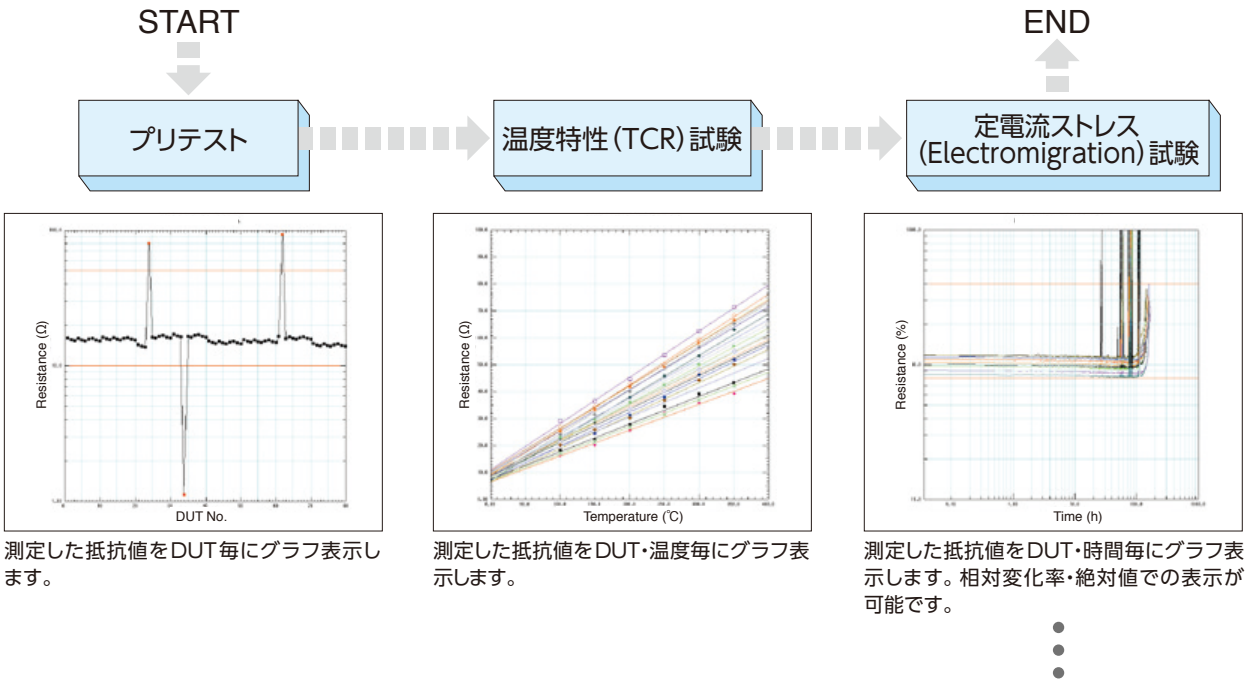
グループ	TCR	2nd	3rd	4th	(mA)
グループ*1	10.000	10.000	10.000	10.000	
グループ*2					
グループ*3					
グループ*4					
グループ*5					
グループ*6					
グループ*7					
グループ*8					
グループ*9					
グループ*10					
グループ*11					
グループ*12					
グループ*13					
グループ*14					
グループ*15					
グループ*16					

時間(分): 5 5 5 5

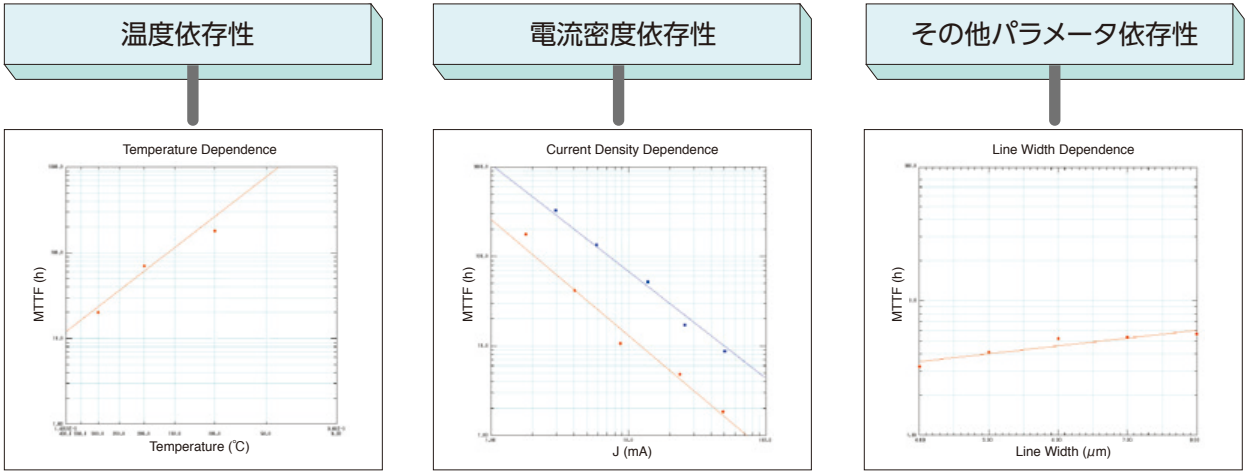
保存... 閉じる

オープン条件設定

解析ソフトウェア



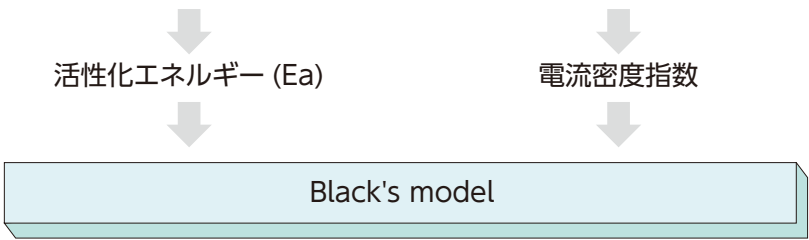
統計グラフ (ノーマル / ログノーマル / ワイブル)



複数温度条件の分布プロットより求めた寿命 (MTTF / メジアン) より温度依存性をグラフ表示します。(ライン方程式および活性化エネルギーを算出します。複数電流密度条件での重ね描きも可能です。

複数電流密度条件の分布プロットより求めた寿命 (MTTF / メジアン) より電流密度依存性をグラフ表示します。ライン方程式を算出します。アレニウスプロットより求めた E_a より配線温度の補正が可能です。複数温度条件での重ね描きも可能です。

温度・電流密度以外のパラメータ (配線長・配線幅・厚み・コンタクト数) への依存性をグラフ表示します。



仕様

評価項目		- 定電流ストレス (Electromigration) 試験 - ストレスマイグレーション (Stress migration) 試験 - 温度特性 (TCR) 試験 - リーク電流測定 (Extrusion) 試験
ストレス電流源	出力範囲	+DC 0.1mA~200mA
	精度	0.1mA~200mA : $\pm$ (設定値の 0.3% + 50 μ A)
	追従電圧	35V
Extrusion用試験電圧	出力範囲	-10.0V ~ -1.0V 及び 1.0 ~ 20.0V
	精度	$\pm$ (設定値の 2% + 20mV)
オープン	温度制御範囲	+65 ~ +350°C
	温度変動幅	$\pm$ 0.5°C (+65 ~ 350°C)
	温度分布	$\pm$ 1.0°C (+100°C) 、 $\pm$ 2.0°C (+200°C) 、 $\pm$ 3.5°C (+300°C)

システムバリエーション

型式		AEM-240CS3 AAA	AEM-160CS2 0AA	AEM-080CS1 00A
EMモジュール 出力電流	オープン1	200mA	200mA	200mA
	オープン2	200mA	200mA	—
	オープン3	200mA		
評価チャンネル数		240ch	160ch	80ch
DUTボード	設置枚数	24 (8×3オープン)	16 (8×2オープン)	8
	ICソケット	1ボードにつき各5 (DIP 28pin 600 mil and 300 mil共有)		
電源		AC 200V 3 ϕ 50/60Hz (コントロール部) 、 AC 100V 1 ϕ 50/60Hz (PC部)		
ブレーカー容量	200V (テストユニット+オープンユニット)	75A (25kVA)	60A (17kVA)	40A (9kVA)
	100V (ホストPC)	6.5A (650VA)		
オープンユニット寸法 (mm) ※1 ※2		W1080 (1131) × H1990 × D1055	W580 × H1360 × D1220	W580 × H730 × D1220
テストユニット寸法 (mm) ※2		W580 × H1942 (2217) × D1210 (1302)		

※1 架台含む

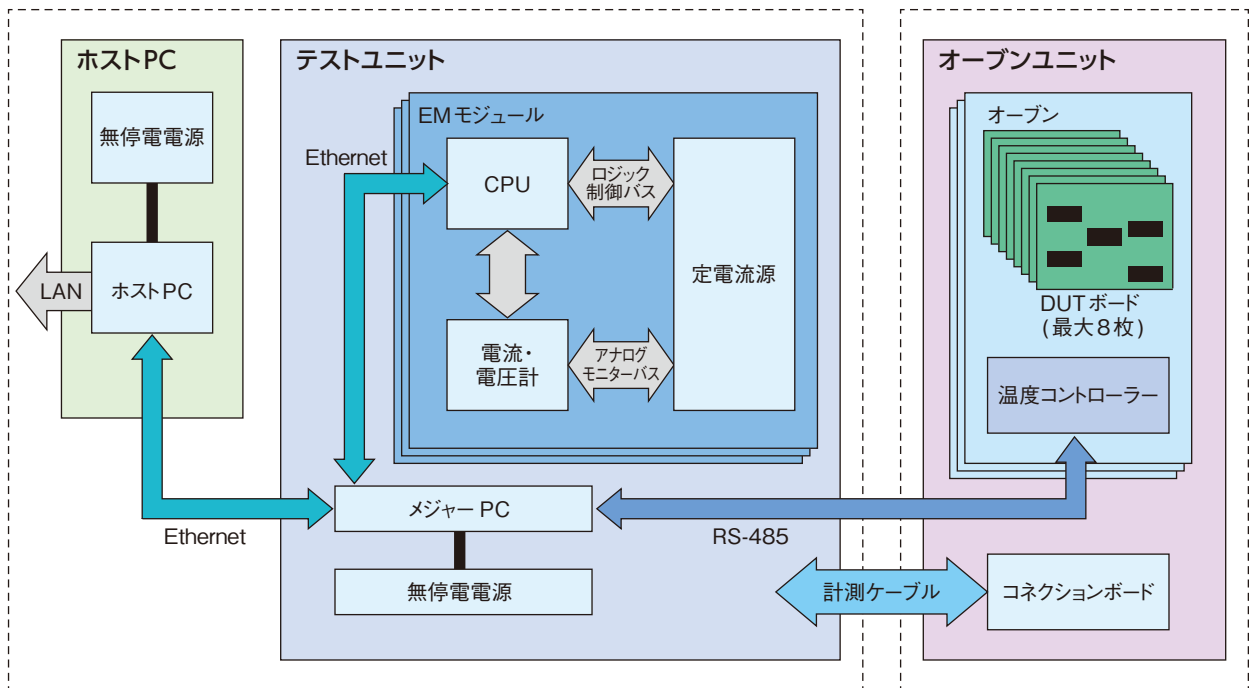
※2 () 内は突起部を含む寸法



安全に関するご注意

- 爆発性物質および可燃性物質、さらにそれらを含有する物質は、試料としては絶対に使用しないでください。爆発、火災のおそれがあり、危険です。
- 試料からのペーパーが槽内や排気ダクト内に堆積すると発火・火災の発生の原因となりますので定期的な清掃が必要です。さらに、ペーパーが装置断熱層内へ浸入・堆積すると、より重大な火災になる危険性があります。

システムブロック図



● ホスト PC

- ホスト PC ソフト: Windows OS
試験設定および試験のモニタ管理、データ解析
- 無停電電源 ホスト PC 用

● テストユニット

- EM モジュール DUT 用電源を制御し、DUT の抵抗を測定する部分
定電流源は、1ch に 1 電源搭載
- メジャー PC 測定したデータの集計と計測制御
- 無停電電源 メジャー PC 用

● オープンユニット

- オープン
温度範囲 +65 ~ +350°C
- コネクションボード
DUT ボードと接続されるボード。
DUT のピンスランブル機能を有します。

付属品

- DUT ボード (1 オープンにつき 8 枚)
- セットアップ CD
- ユーザーズマニュアル
- 抵抗チェックボード (1 枚)

安全装置

- 漏電遮断器
- 上・下限温度警報
- バーンアウト検出回路
- 独立型温度過昇防止器
- ウォッチドッグタイマーによる PC フリーズ検知
- シグナルタワー
- 非常停止スイッチ (テストユニット)

オプション

- DUT ボード
 - +350°C 用 (標準付属品と同等)
 - +250°C 用 (DIP 28pin / 600mil)
- 抵抗チェックボード
- 統計処理ソフト追加ライセンス
- 温度記録計 (100mm 6 打点式)
- ペーパーレスレコーダー (外部取付タイプ)
- N₂ ガス導入孔
- ダウントランス (外付け)

●エスペック製品や技術に関するお問い合わせは

カスタマーサポートデスク



0120-701-678 Tel:06-6358-4753

営業・アフターサービス拠点

仙 台	Tel:022-218-1891	Fax:022-218-1894
宇 都 宮	Tel:028-667-8734	Fax:028-667-8738
つ く ば	Tel:029-854-7805	Fax:029-854-7785
高 崎	Tel:027-370-3541	Fax:027-370-3542
東 京	Tel:03-6402-3592	Fax:03-6402-3593
西 東 京	Tel:042-501-2571	Fax:042-501-2573
神 奈 川	Tel:044-740-8450	Fax:044-797-0073
厚 木	Tel:0463-94-9433	Fax:0463-94-6542
静 岡	Tel:054-654-6570	Fax:054-654-6571
名 古 屋	Tel:052-777-2551	Fax:052-777-2575
金 沢	Tel:076-268-1891	Fax:076-268-1893
滋 賀	Tel:077-551-2275	Fax:077-551-2276
大 阪	Tel:072-834-1323	Fax:072-834-7755
兵 庫	Tel:078-950-1771	Fax:078-950-1772
広 島	Tel:082-832-8065	Fax:082-832-8068
福 岡	Tel:092-471-0932	Fax:092-474-3500

受託試験に関するお問い合わせは

宇 都 宮	Tel:028-667-8735	Fax:028-667-8733
豊 田	Tel:0565-25-3364	Fax:0565-25-3365
刈 谷	Tel:0566-62-8380	Fax:0566-62-8385
神 戸	Tel:078-951-0961	Fax:078-951-0964

レンタルに関するお問い合わせは

Tel:06-6358-4746 Fax:06-6358-4764

海外関連会社

ESPEC NORTH AMERICA, INC.

Tel:1-616-896-6100 Fax:1-616-896-6150

ESPEC EUROPE GmbH

Tel:49-211-361850-0

ESPEC ENVIRONMENTAL CHAMBERS

SALES AND ENGINEERING LTD. STI. (Turkey)

Tel:90-212-438-1841 Fax:90-212-438-1871

ESPEC ENVIRONMENTAL EQUIPMENT (SHANGHAI) CO., LTD.

Head Office

Tel:86-21-51036677 Fax:86-21-63372237

BEIJING Branch

Tel:86-10-64627025 Fax:86-10-64627036

GUANGZHOU Branch

Tel:86-20-83317826 Fax:86-20-83317825

SHENZHEN Branch

Tel:86-755-83674422 Fax:86-755-83674228

SUZHOU Branch

Tel:86-512-68028890 Fax:86-512-68028860

TIANJIN Branch

Tel:86-22-26210366 Fax:86-22-26282186

XI'AN Branch

Tel:86-29-88312908 Fax:86-29-88455957

CHENGDU Branch

Tel:86-28-88457756 Fax:86-28-88474456

WUXI Branch

Tel:86-510-82735036 Fax:86-510-82735039

ESPEC TEST TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.

Tel:86-21-68798008 Fax:86-21-68798088

ESPEC ENGINEERING (THAILAND) CO., LTD.

Tel:66-3-810-9353 Fax:66-3-810-9356

ESPEC ENGINEERING VIETNAM CO., LTD.

Tel:84-24-22208811 Fax:84-24-22208822

ISO 9001 (JIS Q 9001) 審査登録

エスペックは日本規格協会ソリューションズ(株)より国際規格ISO 9001:2015 (JIS Q 9001:2015)に基づく品質マネジメントシステムに審査登録しています。

エスペック株式会社

(国内関連会社、海外関連会社はのぞく)



ISO 27001 (JIS Q 27001) 審査登録

エスペック株式会社

(国内関連会社、海外関連会社はのぞく)



ISO 14001 (JIS Q 14001) 審査登録

エスペック株式会社 (海外関連会社はのぞく)

