

E-Motor 試験対応 試験システム・製品ソリューション

TEST SYSTEM AND PRODUCT SOLUTIONS FOR E-MOTOR TESTING



BEYOND MEASURE.™

 **ETS-LINDGREN**[®]
An ESCO Technologies Company

ETS-LINDGRENは信頼できる 経験豊富なパートナーです。

自動車試験および測定のリリーダーが、新しいシリーズの電動車用モーター試験ソリューションを発表します。

ETS-Lindgren has solutions to test to a wide variety of Vehicle Component Standards:

- CISPR 25
- CISPR 12
- ISO 11452-2, -10
- ISO 7637-2, -3, -4, -7, -8
- SAE J1113/27
- ECE REG 10.6

Benefits of E-Mobile Dyno:

- CISPR 25 Compliant
- ISO 11452-2 Compliant
- High Precision HBM™ Torque Flange
- High Resolution Speed System
- Portable Design Allows for Simple Setup
- Easy Installation in Existing Chamber
- Flexible Automated Test and Control Software

ETS-Lindgrenの新しいE-Motor試験ソリューションは、電動車用モーター (以下、モーター) の性能検証とコンプライアンステストの新たな要件を満たすように設計されています。実車と車載機器試験 (ESA) の両方をサポートするシステム設計により、これらのソリューションは、費用対効果が高く、効率的で、再現性のあるテストを提供し、四輪駆動と多軸シャシダイナモメーター、リモートアンテナの配置、および充電モードテスト設定を含む試験構成を提供します。

モーターダイナモメーターオプションには、CISPR 25 Ed. 4に対応するシャフト貫通型EMC電波暗室が装備されます。この装備は、小型20kWオートバイモーターから電気自動車向けの最大700kWの全範囲でモーター動的要件をカバーできます。また、他のソリューションとして、既設暗室や多目的なEMC電波暗室向けに可搬型ダイナモメーターを提供することができます。可搬型ダイナモメーターは、限られた電力容量範囲で固定設置システムと同様な機能、特性を有しています。

試験機器セットアップは、商用、乗用車両に対応するモーターのトルクと回転速度をカバーし、4象限運転、バッテリーエミュレーション、インバーターエミュレーション、冷却装置のオプションを有します。

ETS-LindgrenのTILE!™ (Totally Integrated Laboratory Environment) ソフトウェアは、オートメーションAVL PUMA2™、ダイナモ制御ソフトウェアや第三者のデバイス監視ソフトウェアとシームレスに連動します。TILE! は、ラボ環境へのインテグレーションを容易にします。

標準のイミュニティ試験システムは、実車、車載機器試験の両方で最大200V/m / 600V/mのテストレベルに対応し、適切なガイダンスとサポートによりコンプライアンス試験を可能にします。

可搬型E-Motorダイナモメーターシステムを選定することで、実車試験用に設計されたEMC電波暗室や多目的電波暗室でもE-Motorソリューションを提供できます。現行規格のCISPR 25やISO 11452-2では、供試体機器(DUT)を配置するためのグラウンドプレーンテーブルを使用しますが、これは車両部品のEMC試験時のみに配置することができます。そして、可搬型E-Motorダイナモメーターシステムを搬入し、モーター・インバーターの負荷を暗室内で発生させます。可搬型セットアップのための冷却装置、バッテリーエミュレーターのようなオプションも含めて、RF整合性を維持するようケーブルや貫通処理設計を考慮する必要があります。

e-Axleは、多くの第1世代電気自動車に見られる個別のE-Motor駆動設計のバリエーションです。e-Axleの最新の開発では、モーター、トランスミッション、およびパワーエレクトロニクスはすべて、省スペース、効率、コスト、およびパフォーマンスの利点を備えた単一の統合ユニットの一部です。ただし、EMC試験の場合、特にトランスミッションに追加の制御が採用されている場合、2つの出力シャフトはさらに複雑になります。1つの解決策は、e-Axleアセンブリに負荷をかけるため、デュアル式ダイナモを使用します。

これにより、各シャフトの可変トルクと速度をそれぞれ独立して制御するため、柔軟な運転条件を提供します。



SYSTEM COMPONENT SOLUTIONS

SEMI-ANECHOIC CHAMBERS

EMC電波暗室(FACT™シリーズ)の3m法電波暗室FACT-3、10m法電波暗室FACT-10は、モーターおよび実車試験のエミッションやイミュニティ試験の国際基準を満たすための必要な試験環境を提供します。

ANTENNAS, FIELD PROBES, AND POSITIONERS

ETS-Lindgrenは、幅広いアンテナとプローブを提供しています。特に、ホーンアンテナ、バイコニカルアンテナ、ログペリオディックアンテナ、および電界プローブは、効率的なイミュニティ・エミッション測定に不可欠な再現性とパフォーマンスを提供します。また、当社は、電気自動車テストアプリケーションに最適な三脚、アンテナタワー、ターンテーブル、およびDUTテーブルを製造しています。最新の試験基準を念頭に置いて設計されたこれらのポジショニングシステムは、耐久性があり、操作が簡単で、メンテナンス費用を最小限に抑制します。

EMCenter™ RF TEST SYSTEM PLATFORM

EMCenterは、マイクロコントローラー、タッチスクリーン、および最大7つまでの様々な機能のプラグインカードモジュール用のスペースを含む柔軟なRFテストプラットフォームです。各種カードモジュールは、RF測定を最適化するために選定できます。

DC SUPPLY

充電テストモードをサポートするDC電源オプションは次のとおりです。車両充電ステーションハードウェア: DCエミュレーターはダイナモ駆動システムの一部のラインフィルターを経由してインバーターに電力を供給します。個別の充電ステーションエミュレーター: AC/DC充電エミュレーションシステムへの全ての標準信号は最大1,000kWです。

INSTRUMENTATION AND AMPLIFIERS

RFテストシステムは、EMC測定器とアンプを厳選してご注文していただくか、既にお客様が保有する機器と統合することができます。私達の大規模なデバイスドライバーのライブラリは、大半のブランドの新機種・既存の測定器をサポートします。

SOFTWARE

TILE!ソフトウェアは、オートメーションAVL PUMA2と連携して、シームレスなオペレーターインターフェイスを提供します。TILE!インターフェイスは、PUMA2ソフトウェアを直接呼び出して、事前定義されたシーケンスを内部ループとして実行することで、外部テストループのRF測定環境を制御するために使用されます。すべてのDUTモニタリングはPUMA2測定環境で管理され、電磁障害はTILE!測定環境に記録されます。ETS-Lindgrenは、電磁テスト中のDUT動作振る舞いを自動分析するVisionTRX™ビジュアルモニタリングシステムも提供しています。VisionTRXは、試験電界強度にさらされている間、速度計の針、ダッシュライト、LED、ラジオ、警告表示などのDUT動作に関連するパラメータを視覚的に自動モニタリングします。

DYNO

顧客要件に応じて、常設型と可搬型のE-Motorダイナモタイプを提供します。詳細は6ページを参照してください。

EMC SYSTEM TYPICAL CONFIGURATIONS

RADIATED EMISSIONS AND IMMUNITY TYPICAL SYSTEMS CONFIGURATION

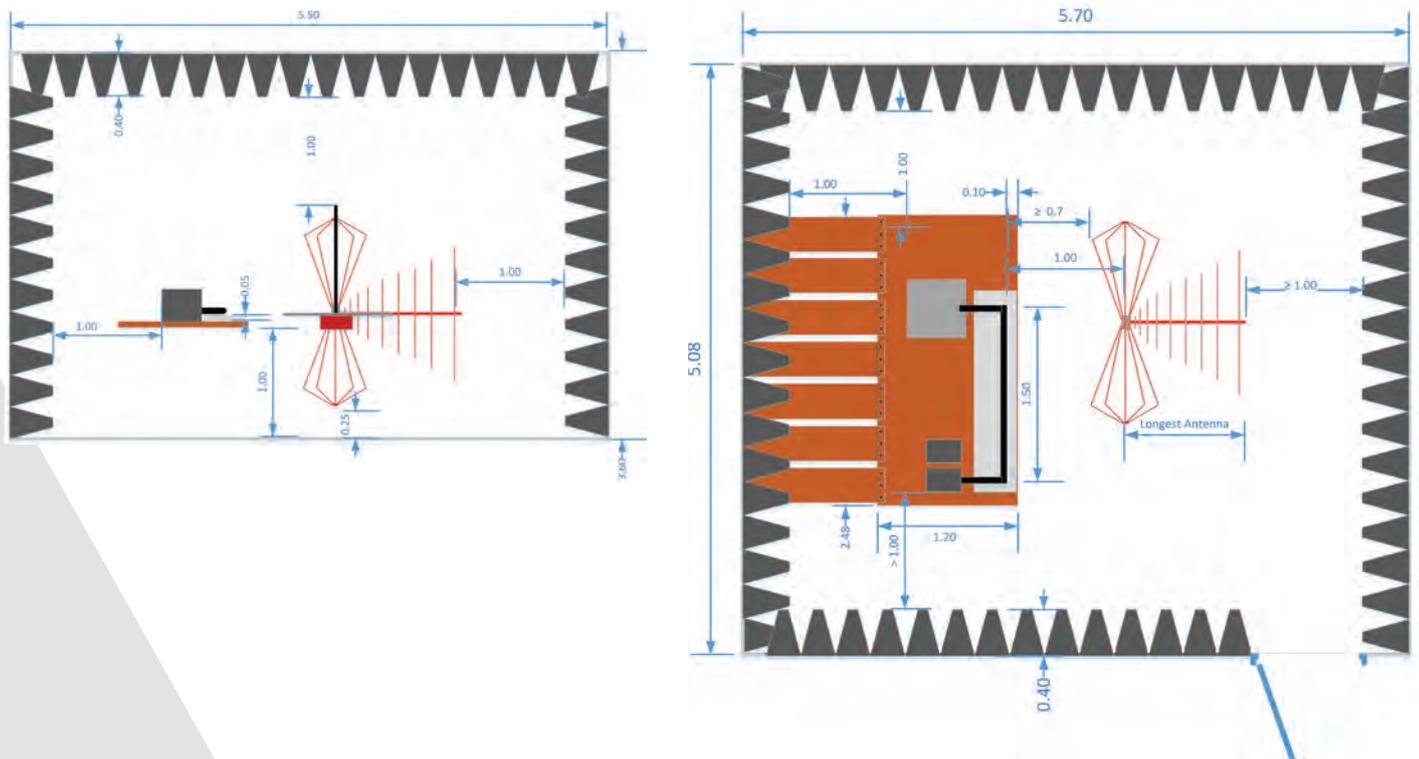
ETS-Lindgrenは、CISPR25 / ISO11452-2テストの標準ソリューションを提供します。カスタムソリューションが必要な場合、ETS-Lindgrenは、プロジェクトに最適なシステムを設計・製造する専門知識を備えています。詳細については、当社のWebサイトにアクセスするか、最寄りのETS-Lindgren担当者にお問い合わせください。

EMC 3025 STANDARD SYSTEM FOR CISPR 25/ISO 11452-2

EMC3025標準CISPR25/ ISO11452-2テストセットアップは、電波暗室とグラウンドプレーンテストベンチで構成されています。暗室最小寸法は、規格で定義されている最小テストベンチ寸法、アンテナ寸法、アンテナとDUTの距離、アンテナおよびDUTから吸収体先端までに必要な最小隔離距離によって決まります。この配置は、LISNを介して供給されるDC電源を備えた標準レイアウトに従うほとんどの電気コンポーネントに適しており、テスト対象のモジュールを露出した長さのケーブルハーネスを介して実際の負荷またはシミュレートされた負荷に接続します。

ETS-Lindgrenは、電波暗室、制御ソフトウェア、およびエミッションテスト・イミューニティテストの両方のサポート機器を提供できます。標準構成には、システム全体のセットアップの一部として最大200V/m CWと600V/mパルスを生成するアンテナと増幅器が含まれます。

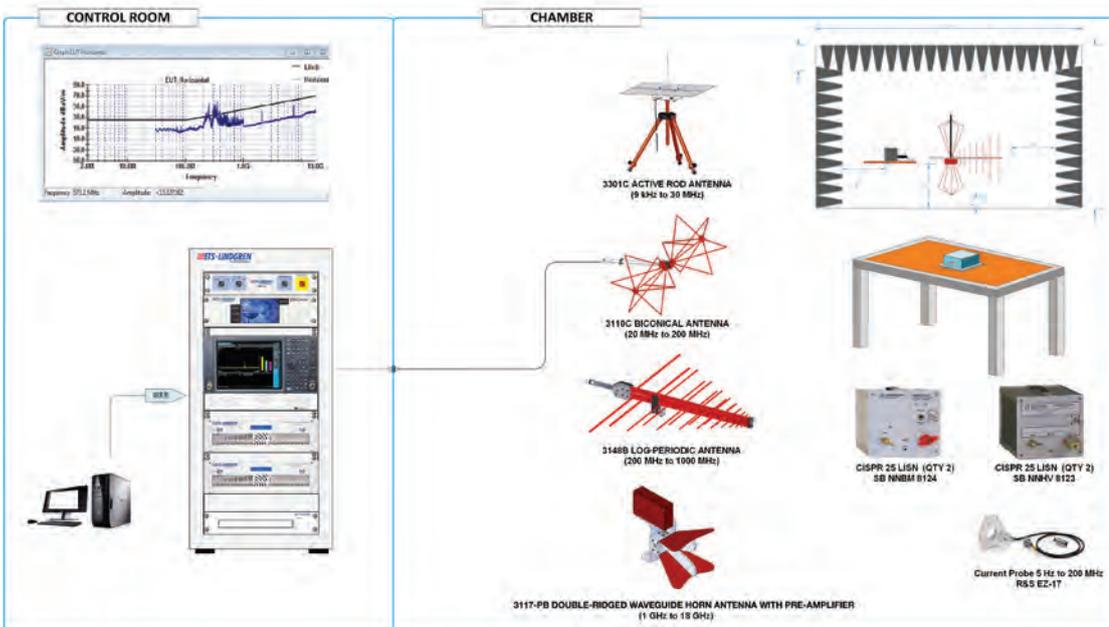
EMC 3025 TYPICAL CHAMBER LAYOUT



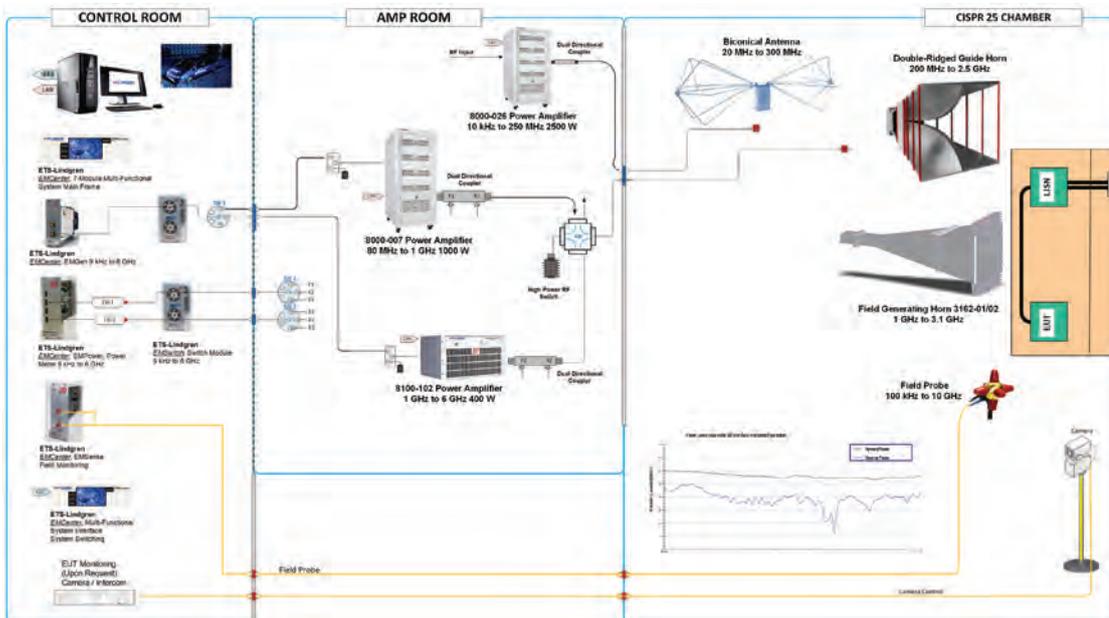
表示されている寸法は特に記載がない限りメートル単位です。



AUTOMOTIVE RADIATED EMISSIONS TYPICAL TEST SETUP



AUTOMOTIVE RADIATED IMMUNITY TYPICAL TEST SETUP



DYNO SYSTEM CONFIGURATIONS

常設型モーターダイナモ(FIXED MOTOR DYNO)標準構成

常設型EMC試験ベッドにおける負荷試験 (E-Motorとインバーター機器)

FIXED MOTOR DYNO

AVL E-Motor TS™ EMC - fixed



常設型ダイナモ

System Specifications

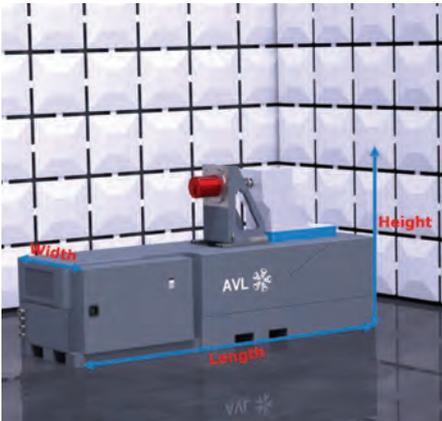
Item	Description
Load System	AVL DynoFORCE™, AVL DynoULTRA™
Power	Up to 700 kW
Speed	Up to 20,000 rpm with direct drive, > 20,000 rpm with gear box
Torque	Up to 4,500 Nm
Testbed Mechanics	UUT Mounting System
	Intermediate bearing, Shaft System including wall penetration
Battery Emulation	AVL E-Storage System, up to 1,000 kW, 1,200 V, 3,200 A
Coolant Conditioning System	20 kW, 50 kW
Automation and Control Software	AVL PUMA 2 E-Motor

可搬型ダイナモ(MOBILE DYNO)標準構成

可搬型EMC試験ベッドにおける負荷試験 (E-Motorとインバーター機器)

MOBILE DYNO

AVL E-Motor TS™ EMC - mobile



可搬型ダイナモ

System Specifications

Item	Description
Nominal Input Voltage (V)	380 to 480 AC 50/60 Hz
Nominal Input Current (A)	216
Maximum Speed (rpm)	15,000
Nominal Speed (rpm)	3,990
Nominal Torque S1 (Nm)	228
Overload Torque (Nm)	440 Nm at 440 V
Continuous Power, S1 (kW)	95
Overload Power (kW)	162 (60 s every 300 s, recovery load ≤ 90%)
Battery Emulation	AVL E-Storage System, up to 1,000 kW, 1,200 V, 3,200 A
Coolant Conditioning System	20 kW, 50 kW
Automation and Control Software	AVL PUMA 2 E-Motor

Dimensions

Item	Description
Standard:	
Dyno Dimensions (Length x Width x Height)	2.4 m x 1.4 m x 1.6 m (7.87 ft x 4.59 ft x 5.25 ft)
Bench (Height)	0.821 m (2.69 ft)
Slim Line:	
Dyno Dimensions (Length x Width x Height)	3.3 m x 1.0 m x 1.6 m (10.83 ft x 3.28 ft x 5.25 ft)
Bench (Height)	0.821 m (2.69 ft)

EMC Parameters

Item	Description
Radiated Emissions	Frequency range 10 kHz to 18 GHz
Ground Noise	10 dB less than the CISPR 12 broadband transient emissions At least 10 dB better than class 5 according to CISPR 25 Ed. 4
Immunity Field	> 300 V/m



常設型 (FIXED INSTALLATION) VS. 可搬型ダイナモ (MOBILE DYNO)

常設型ダイナモ

Pros	Cons
最大DUTに一致する標準・特注暗室サイズ	CISPR25 / ISO11452-2テストの最小暗室要求サイズを満足
ダイナモ・支持キャビネットの最大駆動能力	最大容量に制限される
最大速度とトルク	設置・サポート変更が必要
ダイナモ1台または複数永続的にインストールしてさまざまな電気駆動構成に対応可能	E-Axle構成に対応したカスタム暗室設計
E-Motor取付高さは固定または調整可能	潜在的により大きい複雑なプラットフォームに対応
テスト機能と容量の柔軟性の向上	既存の暗室の可搬型アップグレードオプションよりもコストが高くなる可能性がある。
インバータードライブやコンディショニングユニットを恒久的に暗室外部に設置	ドライブキャビネット、DCエミュレーター、冷却コンディショナー用に暗室外側に追加スペースが必要
より高い電界レベルを暗室内で適応する	

可搬型ダイナモ

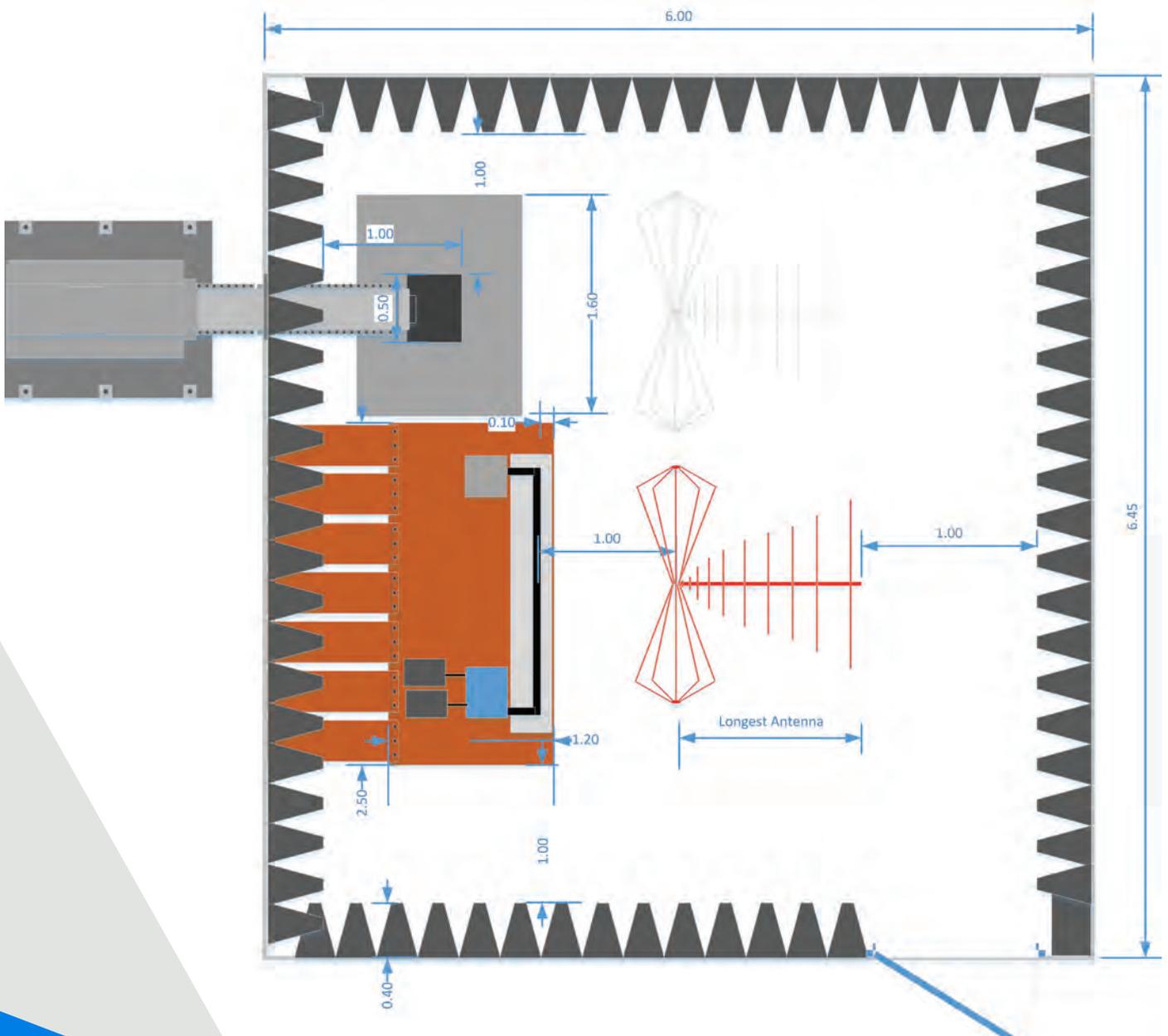
Pros	Cons
フルサイズの電波暗室は実車・車載機器試験に使用可能	車両とモジュール試験は同時に行えません。
モジュール試験セットアップの簡単な切り替え	切り替えに必要なセットアップ時間
必要に応じてユニットの容量選択	制限された最大速度とトルクに制限されます。
ケーブル類は床下に恒久的に配線可能	必要に応じてケーブル接続ポイントへのアクセスを追加
簡単に移動可能	移動に専用パレットまたはフォークリフトが必要
固定型よりも可搬型更新へのコストが安価になる	テスト機能の柔軟性が制限されます。
ダイナモインバーター駆動と冷却装置はビルトイン	機器能力に制限されます。
追加ターンテーブルに搭載し、開発段階の360°測定が可能	
小型デザインのため、既存EMC暗室をアップグレード対応できる。(<1 m width)	

E-MOTOR AND E-AXLE CONFIGURATIONS

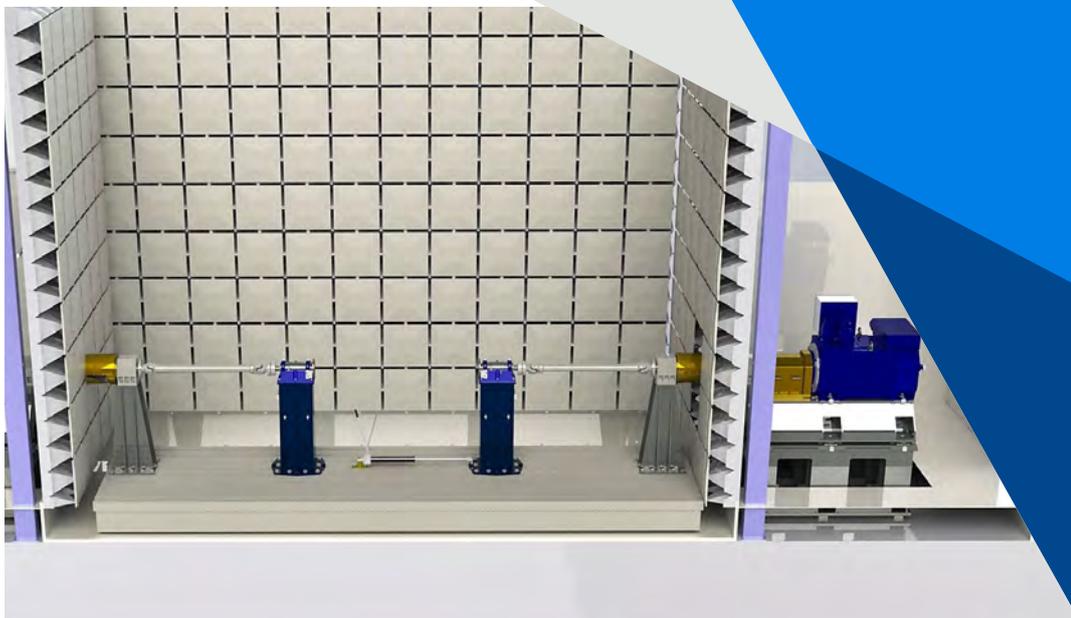
EMC 3025-E E-MOTOR SYSTEM FOR CISPR 25/ISO 11452-2

EMC 3025-E E-Motor試験システムは、テスト対象のモーターとインバーターの負荷として機能するモーターダイナモメーターが追加されている点で、標準セットアップとは異なります。ドライブコンポーネントは通常、標準の電子機器で使用されている12VDCよりもはるかに高い電圧で動作するため、感電のリスクを減らすために追加の予防措置が必要です。ただし、EMC 3025との主な違いは、追加されたモーターダイナモとそのサポート機器です。これらのコンポーネントにより、ドライブモードと再生モードの両方でモーターとインバーターを全負荷状態で実行できます。これにより、インバーターがモーターに電力を供給しているとき、およびインバーターがバッテリーを充電しているときの状態がシミュレートされます。

EMC 3025-E TYPICAL CHAMBER LAYOUT (常設型ダイナモ)



表示されている寸法は特に記載がない限りメートル単位です。

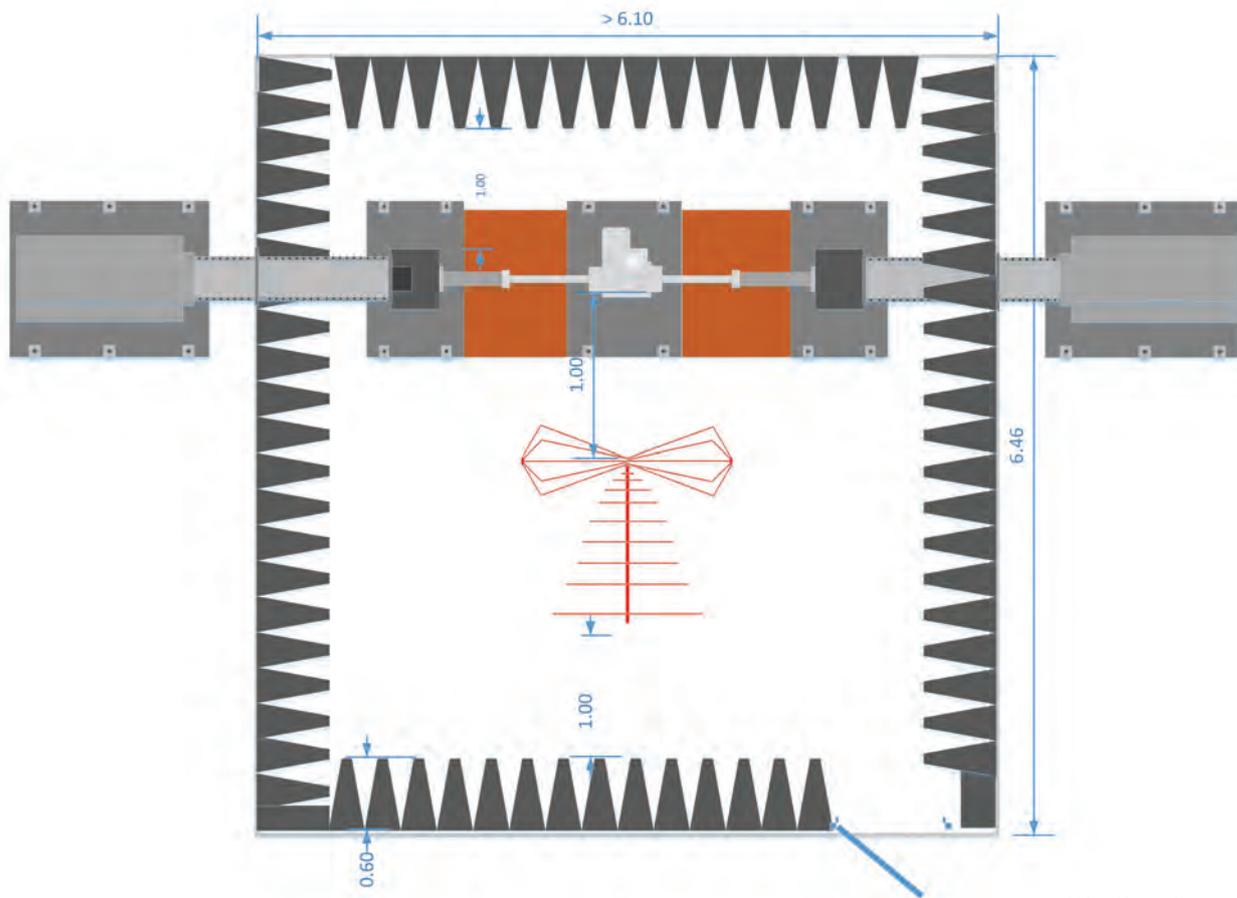


EMC 3025-EX E-AXLE SYSTEM FOR CISPR 25/ISO 11452-2

EMC 3025-EX e-Axle試験システムは高度にカスタマイズされたソリューションであり、チャンバー全体の寸法は、収容するe-axleユニットのサイズと性能の範囲によって決定されます。アンテナとDUTの主要な機器配置条件は、テストおよび測定機器と同じですが、e-Axleと接続ベアリングに必要な機械的サポートは、最大速度とトルクによって異なります。

このEMCチャンバーは、テストベンチが直角に配置された状態で、単一モーターとe-Axle両方のセットアップに対応するように設計することもできます。

EMC 3025-EX TYPICAL CHAMBER LAYOUT



示されている寸法は特に記載がない限りメートル単位です。

可搬型ダイナモの構成

EMC 3025-EM E-MOTOR MOBILE DYNO SYSTEM FOR CISPR 25/ISO 11452-2

EMC 3025-EMモバイルダイナモメーターシステム (可搬型システム) は、電気自動車機器のEMC試験をサポートするダイナモメーターの選択肢です。可搬型ユニットには、AVL E-Motor TS EMCが含まれています。これは、完全な4象限運転をサポートする暗室内の駆動電子機器と制御を備えています。完全なテストセットアップにより、測定環境の品質を損なうことなく、現行のエミッション・イミュニティ標準をサポートします。

AVL E-Motor TS EMC-可搬型ダイナモの主な利点は、実車または一般のEMC電波暗室に大幅な変更を加えることなく、E-Motor機器試験を実行できることです。これらの電波暗室の大部分は既に二重床構造でターンテーブルを備えており、床ピット内で電源・信号ケーブルを配線・接続することが容易です。

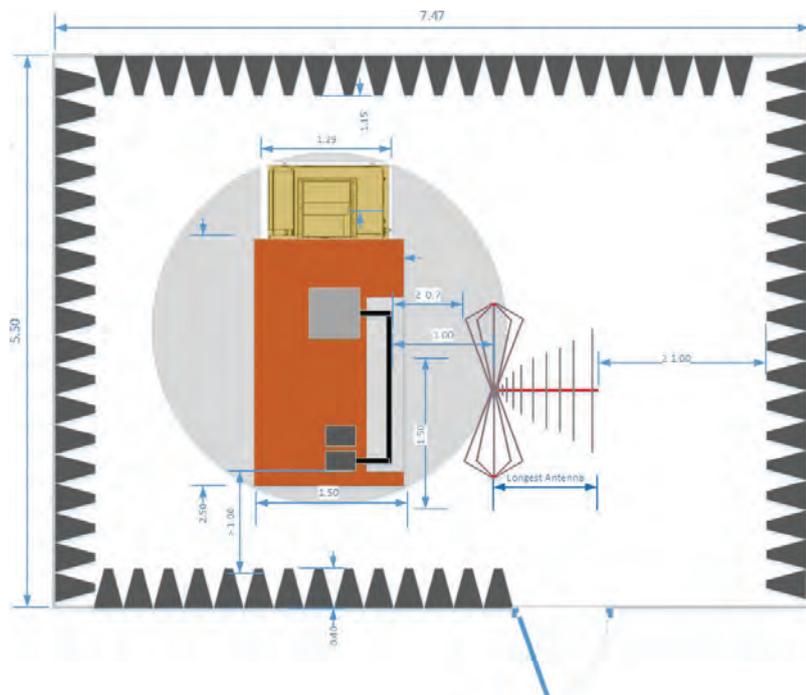
電波暗室外部で可搬型ダイナモメーターにDUTをセットすることができ、作業効率を高めることができます。そして、パレット上で完全な組立状態にして暗室内に移動させた後でDUTに電源を接続し、直ちに試験を開始することが可能です。

可搬型プラットフォームはモジュラー方式であるため、より大型で大容量のダイナモメーターやドライブを収容するようにカスタマイズでき、より高速・高トルクでのテストをサポートすることが可能です。

通常、EMC3025-EMシステムに含まれるものは次のとおりです。

- コンポーネントパッケージ (CISPR 25 Ed. 4適合)
- 可搬型モーターダイナモ (統合ソフトウェアパッケージ含む)
- 電波暗室検証テスト
- プロジェクトマネージメント (システムセットアップ含む)
- ソフトウェアと機器システムのトレーニング

EMC 3025-EM TYPICAL CHAMBER LAYOUT (可搬型ダイナモ)



表示されている寸法は特に記載がない限りメートル単位です。



SYSTEM CONTROL SOFTWARE

- TILE!
- PUMA 2
- VisionTRX

制御ソフトウェアは、測定システム全体の重要な構成要素であり、その機能は、電気/電子コンポーネント (DUT) のエミッション・イミュニティテストをサポートすることです。

IMMUNITY AND EMISSIONS TESTS

TILE! EMC制御ソフトウェアは、計測機器を制御することによってEMC試験を管理します。試験周波数・電界強度・変調の設定や主要イベントを記録します。

オートメーション AVL PUMA 2 は、DUT負荷試験中のダイナモメーターを制御・管理し、ダイナモハードウェアの電氣的・機械的パラメーターを継続的に監視して正確な負荷制御を保証します。

TILE!のVisionTRX拡張機能は、高度なアルゴリズムを使用してDUTのパワフルなビデオ監視を提供し、カメラ画像で選択されたコンポーネントの視覚的な障害の手がかりを検出します。VisionTRXの自動化された視覚的監視機能は、この種の煩雑な見直し作業において人的エラーの可能性を減らします。

TILE、PUMA 2、Vision TRXソフトウェアパッケージには直接通信リンクと応答機能を有し、イミュニティテスト・エミッションテスト両方を完全に制御して、TILEによって管理されるシームレスなテストシーケンスを生成しています。

Sales and Support Offices

UNITED STATES – TEXAS

Cedar Park, TX
+1.512.531.6400 Phone
+1.512.531.6500 Fax
info@ets-lindgren.com

UNITED STATES – ILLINOIS

Wood Dale, IL
+1.630.307.7200 Phone
+1.630.307.7571 Fax
info@ets-lindgren.com

UNITED STATES – WISCONSIN

Minocqua, WI
+1.715.356.2022 Phone
+1.715.356.2023 Fax
info@ets-lindgren.com

FINLAND

Eura
+358.2.8383.300 Phone
+358.2.8651.233 Fax
euinfo@ets-lindgren.com

CHINA

Beijing
+86(10)8273.0877 Phone
+86(10)8273.0880 Fax
china@ets-lindgren.com

JAPAN

Tokyo
+81.3.3813.7100 Phone
+81.3.3813.8068 Fax
japan@ets-lindgren.com

INDIA

Bangalore
+91.80.4341.8600 Phone
+91.80.4341.8611 Fax
indiainfo@ets-lindgren.com

SINGAPORE

Singapore
+65.6391.0026 Phone
+65.6291.7311 Fax
singapore@ets-lindgren.com

TAIWAN

Taipei
+886.2.27023389 Phone
+886.2.27023055 Fax
taiwan@ets-lindgren.com

日本イーティーエス・リンドグレン株式会社
東京都文京区小日向4-2-6 〒112-0006
TEL 03-3813-7100 FAX 03-3813-8068
Japan@ets-lindgren.com

BEYOND MEASURE.

 **ETS-LINDGREN**[®]
An ESCO Technologies Company
ets-lindgren.com