

テクニカル・データ

DSX M12D と M12X アダプター



目次

1. 概要.....	2
2. TIA-1005-A MICE 規格.....	2
3. ケーブル配線の検証.....	3
4. M12 アダプターの利点.....	3
5. テスト構成.....	3
5.1 各端で M12 を使用したチャンネル（エンド・ツー・エンド）テスト.....	3
5.2 一方の端に M12、もう一方の端に RJ45 を使用したチャンネル（エンド・ツー・エンド）テスト.....	4
5.3 工場で成端されたパッチ・コード.....	4
6. 参考情報.....	5

1. 概要

通常の IT 環境とは異なり、産業環境では、高速データ伝送用メタル配線イーサネットの接続部材とケーブルは、機械的衝撃/振動、水や微粒子の侵入、激しい温度変化、モーターや産業用機器から出る電磁ノイズにさらされます。産業用イーサネット環境については、米国電気通信工業会規格 TIA-1005-A および国際標準化機構規格 ISO/IEC 11801 規格で規定されています。

今日の産業ネットワークでは、複数のメディア（伝送媒体）およびコネクタ・タイプを認証/記録して、過酷な産業環境に耐える適切な敷設を保証することがこれまでにない重要になっています。DSX ケーブルアナライザーを使用することで、TIA-568、TIA-1005、および ISO/IEC 11801 規格で規定される性能レベルにケーブル配線が適合していることを認証する最も包括的なテストを行えます。

このテクニカル・データでは、DSX ケーブルアナライザーを産業用イーサネット・ケーブルの性能をテストおよび検証するために必要な、M12 D 4 ポジション・コネクタ、M12 X 8 ポジション・コネクタ、および RJ45 を使用する産業用イーサネット・ケーブル・システムに直接接続できるアダプターについて説明します。これらのコネクタは、CC-Link IE、EtherNet/IP、PROFINET™、Modbus TCP™、および可変速度ドライブ、プログラマブル・ロジック・コントローラ、イーサネット・スイッチなどの産業オートメーションで使用されるその他の産業用イーサネット・プロトコルで利用されています。

2. TIA-1005-A MICE 規格

TIA-1005-A MICE 規格は、ケーブル配線システムがさらされる環境をその過酷度によって分類しています。規格は、機械的および振動耐性 (M)、浸水性 (I)、薬品、温度耐性 (C)、電磁耐性 (E) を規定しています。通常、レベル 1 はオフィス、学校、商業施設の環境、レベル 3 は産業施設環境です。DSX シリーズに適切なアダプターを装着することで、ケーブル・リンクのエンド・ツー・エンドのテスト、および個別のパッチ・コードのテストと認証を行えます。

ケーブル導通テスターを使ってテストすることもできますが、簡易な導通テストでは、帯域幅、電磁干渉 (EMI) に対する耐性、または接続の緩み（振動環境で数か月使用すると問題に発展します）、産業環境に多く見られるその他の試験項目をテストすることができません。

	M 機械的衝撃、 振動	I 浸水、埃	C 薬品/天候 (温度、湿度)	E 電磁干渉	
重工業	MICE レベル 3				↑ 過酷度の 上昇
軽工業	MICE レベル 2				
オフィス	MICE レベル 1				

3. ケーブル配線の検証

ケーブル配線システムのテストには、接続の導通性の確認や、ケーブル配線システムが該当する TIA または ISO/IEC 規格に適合していることの検証や認証など、さまざまな段階があります。検証と認証を行うことで、ケーブル配線の帯域幅と伝送能力が産業ネットワークの運用に適していることを保証できます。つまり、産業ネットワークの確実な維持とケーブル配線に起因するダウンタイムの低減に必要な伝送要件をケーブル配線システムが満たしているかどうかを確認できます。ネットワーク機器を設置して（機械メーカーまたは工場での設置）機械を稼働させる前に、この確認を行うことで、初期設置を迅速に完了して、ネットワーク上の産業オートメーション機器、スイッチ、その他の通信機器のトラブルシューティングや継続的な保守に伴う時間と労力を大幅に軽減できます。また、ネットワークが必要不可欠でかつ障害や誤作動などが許されなくなるにつれ、その価値も上昇します。

フルーク・ネットワークスは 1993 年からケーブル認証テスト・ツールを提供しています。DSX ケーブルアナライザー・シリーズは、最新の包括的な物理層テスト・ツールであり、障害のあるケーブル・リンクの欠陥を見つけ特定するための独自のトラブルシューティングおよび診断機能を提供します。

4. M12 アダプターの利点

DSX M12 チャンネル・アダプターは、M12D (4 ポジション) と M12X (8 ポジション) モデルで提供されており、DSX ケーブルアナライザー・シリーズで使用できます。これらのアダプターを使えば、チャンネル・リンクをテストおよび認証し、産業ネットワーク用途における要求の厳しい MICE 環境で高速イーサネット (100BASE-TX) の確実な伝送を確保できます。

DSX M12 アダプターと DSX ケーブルアナライザーは、業界規格に完全に適合した完璧なソリューションです。M12 コネクタは、TIA Cat 5e または ISO/IEC クラス D の伝送要件をサポートします。TIA Cat 5e または ISO/IEC クラス D 要件を満たしたケーブル配線リンクは、最長 100 m のイーサネット (10/100/1000BASE-TX) の展開に完全に対応します。M12X アダプターは、TIA Cat 6 および 6A または ISO/IEC クラス F_A に完全に対応しています。

5. テスト構成

5.1 各端で M12 を使用したチャンネル (エンド・ツー・エンド) テスト

DSX ケーブルアナライザー (親機) とスマート・リモート (子機) でペアの M12 チャンネル・アダプター (D または X バージョン) を使用すると、図 1 に示すように DSX ケーブルアナライザーはケーブル全体およびすべての中間コネクタのパフォーマンスを正確に測定します。ただし、チャンネル測定となるためケーブル両端のテストとの嵌合接続部分が測定に含まれていないことに留意してください。

5.2 一方の端に M12、もう一方の端に RJ45 を使用したチャンネル（エンド・ツー・エンド）テスト DSX ケーブルアナライザー（親機）に M12 チャンネル・アダプター（D または X バージョン）と RJ45 コネクター・タイプのアダプターを装着したスマート・リモート（子機）を使用すると、DSX ケーブル・テスターは図 2 に示すように、ケーブル全体とすべての中間コネクターのパフォーマンスを正確に測定します。ただし、チャンネル測定となるため、上記と同様にケーブル両端のテスターとの嵌合接続部分が含まれていないことに留意してください。

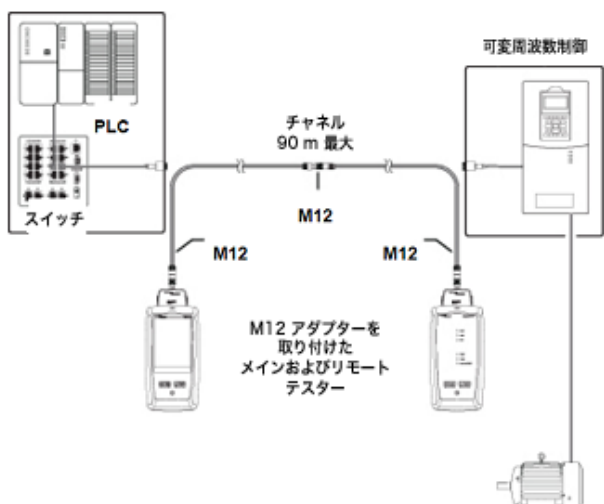


図 1. ケーブルの各端が M12 コネクターの場合

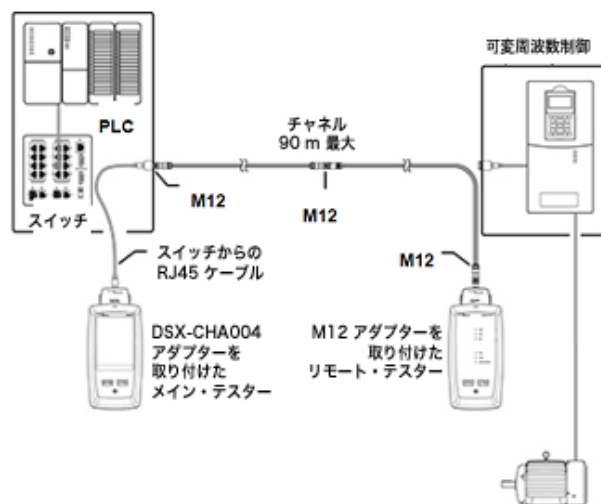


図 2. M12 と RJ 45 コネクターの場合

5.3 工場で作成されたパッチ・コード

独自の機能として、DSX-CHA021 (M12D) または DSX-CHA-M12-X-S (M12X) アダプターを使用することで、工場で作成されたパッチ・コードを個別の部材として試験もできます。

パッチ・コードをテストする際には、DSX-8000/5000 は規格要件に従い、パッチ・コード両端のテスターとの嵌合部分までの性能を含めるように測定基準面を自動的に調整します。このため、ワーク・エリアでパッチ・コードを配線する前に、パッチ・コードが規格性能を満たしているかどうかの認証試験を行うことが可能になります。さらに、Cat 5e ケーブルや下位ケーブル用の DSX-PC5E (Cat 6 ケーブルの場合は DSX-PC6S) パッチコード・テスト・アダプターを DSX シリーズ・ケーブルアナライザーに装着すると、一端を M12 コネクター、もう一端を 8 ピン・モジュラー RJ45 プラグで成端処理したハイブリッド型パッチ・コードの認証試験もできます。

なお、M12 アダプターの性能を最大限に活用するには、バージョン 6.1 以降の DSX シリーズ本体とリモートを使用する必要があります。

ソフトウェアは次のサイトからダウンロードできます。

<https://jp.flukenetworks.com/support/downloads>

6. 参考情報

- ・ DSX-8000 および DSX-5000 についての製品詳細
こちらからご覧いただけます。
<https://jp.flukenetworks.com/datacom-cabling/Versiv/dsx-cableanalyzer-series>
- ・ ビデオ: M12 コネクタ成端ケーブルの正しい試験方法
<https://www.flukenetworks.com/content/m12-x-code-adapter-video-jp>
- ・ ビデオ: 産業用イーサネットのケーブル接続 - パート 1: MICE 要件に従った「E」レベルのテスト
<https://jp.flukenetworks.com/content/industrial-ethernet-cabling-part-1-testing-e-mice-fluke-networks-jp>
- ・ インダストリアル・イーサネット・ケーブル・テストのポスター
産業用イーサネットのアップタイム最大化とケーブルの取り付けやトラブルシューティングに役立つ配線試験クイック・リファレンス
<https://jp.flukenetworks.com/request/industrial-ethernet-cable-testing-poster>
- ・ ブログ: 産業用イーサネットの現状
イーサネット・プロトコル、および産業用イーサネット・ネットワークと商用イーサネット LAN 環境との違いについて詳しく説明します。
<https://jp.flukenetworks.com/content/what-s-industrial-ethernet-jp>
- ・ ホワイト・ペーパー: 産業用イーサネット・メタル配線の規格とテスト
押さえておきたい産業用イーサネット環境での配線試験の課題とその試験方法を紹介
<https://jp.flukenetworks.com/content/ie-whitepaper-standards-and-testing-jp>
- ・ ブログ: 押さえておきたい産業用イーサネットで犯しがちな 10 のポイント
現場で直面する可能性のある 10 通りの問題をあげ、工場の稼働停止を事前防止する方法を解説します。
<https://www.flukenetworks.com/content/ten-dumb-industrial-ethernet-mistakes-smart-people-make-jp>

オーダー情報

モデル番号	詳細	
DSX2-5-IE-K1	DSX-5000, インダストリアル・イーサネット・アダプター バンドル・キット	
DSX-CHA021S	DSX M12 用 4 ポジション・アダプター・セット	
DSX-CHA-M12-X-S	DSX M12 用 X コード・アダプター・セット	
DSX-CHA004S	DSX Cat 6A/クラス E _A チャンネル・アダプター・セット	
DSX-PC5ES	DSX 用 Cat 5e パッチコード・テスト・アダプター・セット	
DSX-PC6S	DSX 用 Cat 6 パッチコード・テスト・アダプター・セット	
DSX-PC6AS	DSX 用 Cat 6A パッチコード・テスト・アダプター・セット	

