

ホワイト・ペーパー

シールドの完全性



目次

● 概要	2
● スクリーン・シールドの導通経路	2
● スクリーン・シールドの導通とエイリアン・クロストーク	3
● 標準規格への準拠	4
● DTX シリーズと DSX シリーズ・テスターの違い	5
● まとめ	5

フルーク・ネットワークス “ホワイト・ペーパー” より転載・翻訳

2022 年 6 月 13 日

<https://jp.flukenetworks.com/edocs/white-paper-fluke-networks-shield-integrity>

概要

スクリーン配線システムのフィールド・テストでは、テスターを使ってリモート・エンドまでスクリーンの連続性があることを常に確認する必要がありますが、一部のフィールド・テスターはスクリーンの導通性を誤って報告してしまい、配線システムの潜在的な問題を見つけられない場合があります。

この記事では、スクリーンの導通測定に関する問題、それが他のテスト・パラメータにどのように影響するのか、そしてフルーク・ネットワークスのシールド完全性アプローチが、TIA 1152A のレベル 2G 要件に従ったケーブル敷設の規格適合性をいかに正しく保証するのかについて説明します。

スクリーン・シールドの導通経路

スクリーン・シールドの連続性は、多くの場合、近端のスクリーン接点とリモート・テスターの間の単純な電気的接続と考えられています。この電気的な接続が成立する可能性のある主要な経路には次に述べる 3 つがあります。ただし、ケーブルが設計どおりに機能できるように、正しく終端されたケーブルを保証するのはそのうちの 1 つだけです。

図 1 は、シールドがケーブルに接続されていないパーマネント・リンクですが、パネル、ラック、建物のアース・バーを通る経路でリモート・テスターに電気的に接続されています。この場合、フィールド・テスターによっては、ケーブルのスクリーンが開回路であっても、スクリーンが正しく導通していることを示すことがあります。



図 1 - ビルのアースを通るスクリーン導通経路

図 2 は、実際には開回路であるにもかかわらず、スクリーンの導通が正しいとテスターが報告する場合があります。この場合には、遠端のラックは建物のアースを介して接続されていませんが、正しく終端されたシールドを持つ別のリンクが同じラック間を走っているため、スクリーンが開回路になっているリンクに別のスクリーンが導通経路を提供します。



図 2 - 別の規格適合リンクを介したスクリーンの導通経路

このような誤った結果は、一部のテスターでは避けられませんが、[DSX-5000/8000 ケーブルアナライザー](#)はこれらの状況を検出し、テスト中のケーブルのスクリーン・シールドの導通のみをレポートします。これにより、ユーザーは、テスト対象のリンクまたはチャネルのスクリーン・シールド接続が意図された伝送性能を発揮できることに確信を持つことができます。

スクリーン・シールドの導通とエイリアン・クロストーク

スクリーン配線システムは、平衡度が取れるよう設計された配線設計に使用されるだけでなく、他のケーブルに信号が到達する前にすべての対からの結合を遮断するファラデー・ケージ（金属箔エレメント）を含めることにより、非常に高いレベルの[エイリアン・クロストーク性能](#)を実現します。

これを最も効果的に機能させるには、シールドに結合された信号を、ケーブル・スクリーンを介してアースに導き、コネクタ、パネルのスクリーンに、そしてそこから建物のアースに導く必要があります。

この経路のいずれかが開回路である場合、スクリーンが浮遊接地になっている可能性があります。これにより、アイソレーションが低下し、エイリアン・クロストークが増加します。この影響は大きくなる可能性があり、場合によってはエイリアン・クロストークが 15 dB 以上低下します。

適切なスクリーン接地は、NEXT や FEXT などの他のパラメータにも極めて重要であり、クラス F_A やクラス II のケーブルのように、ペア間のクロストークを最小化するためのシールド技術を使用するシステムには特に重要です。

フルーク・ネットワークスの DSX-5000/8000 ケーブルアナライザーは、従来の DC 導通方式とシールド完全性技術を組み合わせることにより、建物のアースまたはその他の規格準拠ケーブルによって生じる導通経路の影響を受けることなく、当該スクリーン・ケーブルの開回路を正しく識別できるため、ケーブルのエイリアン・クロストーク適合性および 10/25/40Gb アプリケーションの確実なサポートを提供できるようにします。

この手法は、シールド障害までの距離を正確に特定することもできるため、シールドがオープンになっている場合のトラブルシューティング時間を大幅に短縮します。

標準規格への準拠

スクリーンの導通テストは、フィールド・テスター規格の TIA 1152 と IEC 61935-1 で規定されていますが、その導通が提供される経路を特定するガイダンスは提供されていませんでした。

今回初めて、TIA 1152A でこの問題が取り上げられ、[カテゴリ 8 ケーブル](#)の試験に使用しなければならないレベル 2G テスターに対するこのスクリーン試験要件が明確にされました。

「さらに、レベル 2G テスターの場合、シールドの連続性はケーブルの経路に沿ってテストされることが理解されている。」

- TIA 1152A 第 4.2.2 項

多くのレベル V 以下のテスターがこの要件に準拠していなかったことを考えると、これはカテゴリ 8 のレベル 2G テスターにのみに適用され、さらにカテゴリ 8 アプリケーションでのスクリーン接続とエイリアン・クロストークの重要性を強調しています。

フルーク・ネットワークスのケーブルアナライザーは、TIA カテゴリ 8 および ISO/IEC クラス II までのすべてのカテゴリに対応するレベル 2G に対応する DSX-8000 だけでなく、TIA クラス EA および ISO/IEC クラス FA までのすべてのカテゴリをカバーするレベル V の DSX-5000 でもこの要件に適合しています。

DTX シリーズと DSX シリーズ・テスターの違い

DSX-5000/8000 ケーブルアナライザーでは、スクリーン導通測定にシールド完全性技術を適用することが標準となっています。DTX ケーブルアナライザーとその他のメーカーのケーブル・テスターは、基本的な導通試験技術に依存しているため、表 1 に示すように不正確な結果になることがあります。

テスト・ケーブルのシールド	ビルのグラウンド接続	その他の規格準拠ケーブルによるリンク接続	DTX/その他のスクリーンの導通試験結果	DSX のスクリーン導通試験結果	正しい結果
導通あり	なし	なし	合格	合格	DTX & DSX
導通あり	なし	あり	合格	合格	
導通あり	あり	なし	合格	合格	
導通あり	あり	あり	合格	合格	
導通なし	あり	なし	合格	不合格	DSX のみ
導通なし	なし	あり	合格	不合格	
導通なし	あり	あり	合格	不合格	
導通なし	なし	なし	不合格	不合格	DTX & DSX

表 1 - DSX と DTX のスクリーン・テスト結果

まとめ

ケーブルのスクリーンを正しく終端することは、配線のシステム性能、特に外部クロストークおよび内部クロストーク・パラメータ性能を満足するために不可欠であり、他のケーブルまたは建物のグラウンド・パスがリモート・テスターに接続されている状態で設置された場合、すべてのケーブル・テスターが開回路を特定できるわけではありません。

フルーク・ネットワークスの DSX-5000 および DSX-8000 ケーブルアナライザー は、TIA 1152A レベル 2G の要件に従ってケーブルの経路に沿って正しくテストし、障害までの距離を検出して迅速なトラブルシューティングを可能にします。

フルーク・ネットワークスについて

フルーク・ネットワークスは、優れた認証/トラブルシューティング/インストレーション・ツールを提供する世界大手企業です。当社の製品は、重要なネットワーク・ケーブル配線インフラを設置・保守する技術者を対象にしています。弊社は、信頼性と比類ない能力において高い評価をいただいております。最先端のデータセンターの設置から災害時の電話サービスの復旧作業に至るまで、すべての作業を効率的に行います。

DSX-8000 CableAnalyzer™ - メタル配線認証手順のステップの時間短縮を加速化します



[DSX-8000 CableAnalyzer](#) は、最も厳しい測定精度要件である TIA の精度レベル 2G に適合する一方、比類のないスピードで Cat 8 および Class I/II のメタル認証試験を効率化します。ProjX 管理システムは、作業の確実な実施を実現し、試験のセットアップからシステムの検収までの作業進捗状況の把握を容易にしてくれます。Versiv プラットフォームは、光ファイバー試験 (OLTS と OTDR の両方) もサポートします。このプラットフォームは、将来の規格改定へのサポートに備え、容易にアップグレードが可能です。近端漏話、反射およびシールド不良を含む不良原因のグラフィカルな表示を行う Taptive (タップティブ) インターフェースにより不良原因のより素早いトラブルシューティングができます。また LinkWare PC 管理ソフトウェアを使用し、試験結果の解析と専門的なテストレポートの作成が可能です。

CertiFiber® Pro - 光ファイバー認証試験プロセスのすべての段階の作業効率を上げ、加速化します

[CertiFiber® Pro](#) は、2 波長、2 本の光ファイバー認証の効率を改善し、試験をわずか 3 秒で実施できます。Taptive (タップティブ) インターフェースにより、セットアップの簡素化、間違いの排除、さらにトラブルシューティングのスピードアップが図れます。基準値設定の自動ガイダンス機能により、確実な基準値設定が可能になり、負の損失結果発生もなくなります。OptiFiber Pro モジュールと組み合わせて、Tier 1 (基本) / Tier 2 (拡張) 試験とレポート作成のすべてを行えます。便利な 4 波長モジュール によって、シングルモードとマルチモードの両方に対応できるばかりでなく、マルチモードの EF 適合性能もサポートします。



OptiFiber® Pro OTDR - データセンター/企業向け光パルス試験器



[OptiFiber® Pro OTDR](#) は、業界初の企業/データセンターの課題解決向けに一からデザインされた光パルス試験器です。シンプルでこれまでにない効率性、さらにキャンパス、データセンターおよびストレージ・ネットワークのトラブルシューティングに正に必要な機能群を組み合わせたツールで、現場の技術者を、専門知識を備えた光ファイバー専門技術者に変えてしまいます。すなわち、業界唯一のスマートホン・タイプのユーザー・インターフェースを備えることで光ファイバー試験を新たな高みに導きました。そして、DataCenter OTDR コンフィギュレーションにより、データセンター試験における不確実性やエラーが排除されます。その極めて短いデッドゾーンにより仮想化データセンターにおける光ファイバー・パッチ・コード試験も可能にします。

FI-7000 FiberInspector™ Pro - 光ファイバー・コネクタ端面を 2 秒で自動合否判定

[FI-7000 FiberInspector™ Pro](#) は、汚れ、へこみ、小片、および傷による問題箇所をグラフィカルに表示します。業界標準規格の IEC 61300-3-35 に基づき判定できるため、端面検査における主観的な判断を削除することができます。



Versiv 製品選択ガイド



[選択ガイドへのリンク](#)

フルーク・ネットワークス
株式会社 テクトロニクス & フルーク

〒108-6106
東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 6F
TEL 03-4577-3972 FAX 03-6714-3118
Web サイト: <https://jp.flukenetworks.com>
©2022 Fluke Networks Inc. All rights reserved.
Printed in Japan 6/2022 7004257