

Panduit FMPS および Cisco 導入ガイド

2025

| | |
|--|----|
| 目的と概要 | 5 |
| FMPS 製品の概要 | 6 |
| コンポーネント | 6 |
| シャーシ | 6 |
| 電源 | 7 |
| トランスミッタ | 8 |
| レシーバ | 9 |
| ケーブル | 11 |
| Panduit FMPS の利点 | 12 |
| 設置コスト | 12 |
| 集中型電力アーキテクチャ | 13 |
| 監視と制御 | 15 |
| 拡張性 | 15 |
| Cisco Catalyst 9300 のテストケース | 19 |
| アーキテクチャのコンポーネント | 20 |
| 変数 | 21 |
| FMPS の構成 | 21 |
| ケーブルの距離/長さ | 21 |
| Catalyst 9300 の電源構成 | 23 |
| 検証方法 | 23 |
| FMPS の動作 | 23 |
| Cisco Catalyst 9300 の動作 | 24 |
| 注目すべき観測結果 | 27 |
| 設計アーキテクチャとテストの成果 | 28 |
| 集中型電源を使用した分散型ネットワークアーキテクチャ | 28 |
| テスト 1 : FMPS から 9300 の 1 つの DC 電源装置 | 29 |
| 設計の意図 | 30 |
| ダイアグラム | 31 |
| パラメータ | 31 |
| 15 ワットエンドポイントへの電力供給に関する FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット | 32 |
| 90 ワットエンドポイントへの電力供給に関する FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット | 33 |
| 15 ワット電源供給時の Catalyst 9300 の show コマンド出力 | 34 |
| 90 ワット電源供給時の Catalyst 9300 の show コマンド出力 | 36 |
| 結果 | 37 |

| | |
|---|----|
| この設計はどのように拡張されるか？ | 38 |
| テスト 2 : FMPS から C9300 のデュアル DC 電源装置 | 38 |
| 設計の意図 | 38 |
| ダイアグラム | 39 |
| パラメータ | 39 |
| 15 ワットエンドポイントへの電力供給に関する FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット | 41 |
| 90 ワットエンドポイントへの電力供給に関する FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット | 41 |
| 15 ワット電源供給時の Catalyst 9300 の show コマンド出力 | 42 |
| 90 ワット電源供給時の Catalyst 9300 の show コマンド出力 | 44 |
| 結果 | 45 |
| この設計はどのように拡張されるか？ | 46 |
| 電源の冗長性のための集中型 DC 電源バックアップ | 46 |
| テスト 3 : FMPS からバックアップ用 DC 電源装置 | 47 |
| 設計の意図 | 48 |
| ダイアグラム | 48 |
| パラメータ | 49 |
| テスト 3 (15 ワットのエンドポイントと 2 つの電源装置) | 49 |
| テスト 3 (15 ワットのエンドポイントと AC 電源の喪失) | 52 |
| テスト 3 (90 ワットのエンドポイントと 2 つの電源装置) | 55 |
| テスト 3 (90 ワットのエンドポイントと AC 電源装置喪失) | 57 |
| 結果 | 60 |
| この設計はどのように拡張されるか？ | 60 |
| デュアルホーミング電力とネットワークアーキテクチャ | 61 |
| テスト 4 : FMPS から DC 電源装置 (デュアルホーミング構成) | 61 |
| 設計の意図 | 62 |
| ダイアグラム | 63 |
| パラメータ | 63 |
| テスト 4 (15 ワットのエンドポイントと 2 つの電源装置) | 64 |
| テスト 4 (15 ワットのエンドポイントと 1 つの DC 電源装置喪失) | 67 |
| テスト 4 (90 ワットのエンドポイントと 2 つの電源装置) | 70 |
| テスト 4 (90 ワットのエンドポイントと 1 つの DC 電源装置喪失) | 73 |
| 結果 | 75 |
| まとめ | 76 |



目的と概要

世界中の組織は、エネルギー消費を削減し、運用効率を向上させ、環境への影響を最小限に抑えることをますます強く求められています。これらの要求と、エネルギーコストの上昇や厳しい持続可能性に関する規制の強化により、革新的な配電ソリューションが求められるようになりました。シスコのエンジニアリング アライアンス イニシアチブを通じて、シスコと Panduit は協力して、障害管理型電源システム (FMPS) と Power over Ethernet (PoE) テクノロジーを組み合わせた検証済みのアーキテクチャを開発し、これらの重要なビジネスおよび環境面の課題に対処しました。

業界をリードするシスコの Catalyst 9300 PoE スイッチング プラットフォームと Panduit の UL-1400-1 認定の障害管理型電源システムを組み合わせることで、組織の持続可能性とコスト最適化の目標をサポートしながら、パフォーマンス、安全性、信頼性の厳格な基準を満たすように設計および検証された包括的なソリューションを作成しました

このアーキテクチャの検証により、パートナーはソリューションを効率的に統合し、実装時間とリスクを軽減できます。これは、UL-1400-1 準拠を維持しながら、1 km を超える距離で銅線ペアあたり最大数百ワットを供給するなどの新しい機能を導入するうえで特に重要です。詳細なエンジニアリング検証とドキュメンテーションにより、建物管理システムを IT ネットワークと統合し、配電とネットワーク接続のための標準ベースのインフラストラクチャを確立するための技術的基盤が提供されます。

このドキュメントで取り上げているテストケースは、Panduit とシスコ間の共同の取り組みで検証され、FMPS を正常に実装してシスコの Catalyst スイッチに直流 (DC) 電力を供給できることを示しています。FMPS は PoE ソリューションで DC 電源装置に電力を供給でき、次のような複数の目的に役立ちますが、これに限定されません。

- PoE スイッチの一方または両方の電源装置へのプライマリ電力供給としての機能
- 既存の電源装置を使用するブラウンフィールド PoE 展開のバックアップソリューションとしての機能
- スイッチに追加の電力を必要とする補助的な供給ソリューションとしての機能

このドキュメントは、Panduit の FMPS を使用した PoE ソリューションの購入、設計、および実装に関するすべての関係者を対象としています。対象には次の関係者が含まれますが、これに限定されません。

- プロジェクトマネージャおよび/またはアカウントマネージャ
- MEP (機械、電気、配管) エンジニアおよび/またはパートナー
- システムインテグレータ
- 設置担当者
- 供給ベンダー

FMPS 製品の概要

Panduit FMPS は、長距離にわたってリモート機器に DC 電力を供給します。

Panduit FMPS は、給電方法としてパルス電流を使用します。トランスミッタは、標準の交流電圧 (AC) を、接触しても安全なパルス電流波形に変換し、クラス 4 の多導体銅線ケーブルを介してレシーバに伝送します。レシーバは、パルス電流波形を +/- 48 VDC 電力に変換し、必要なデバイスに電力を供給できます。

クラス 4/FMP の詳細については、[National Electric Code \(2023\) Article 726](#) を参照してください。

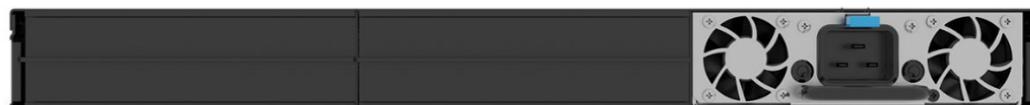
コンポーネント

次のセクションでは、FMPS の個々のコンポーネントについて説明します。

シャーシ

シャーシは 1U ラックマウント可能なデバイスであり、通常はローカル AC 電源が利用可能な場所に展開されます。シャーシの背面には、電源装置を取り付ける 3 つのベイがあり、前面にはトランスミッタモジュールを取り付ける 9 つのベイがあります。

図 1. Panduit FMPS シャーシ、PID : PXTC1ARA



Rear View, Three Bays for Power Supplies



Front View, Nine Bays for Transmitter Modules

シャーシの前面に RJ-45 ネットワーク インターフェイス カードがあり、管理者が FMPS 全体を管理および監視できるグラフィカル ユーザー インターフェイスにアクセスするための IP アドレスを設定できます。サポートされている通信プロトコルは SNMP バージョン 2 および 3 です。また、サードパーティ アプリケーション、サービス、およびツールが FMPS とやり取りできるようにするために REST API もサポートされています。管理ダッシュボードから監視できるパラメータには、温度、電圧、電流、電力消費、電力容量などがあります。

FMPS、レシーバ、トランスミッタ、電源装置の各コンポーネントのすべての電源を管理インターフェイスを通じてリモートでオンまたはオフにすることで、管理者のニーズに対応できます。

FMPS シャーシに関する追加情報については、次の URL にアクセスしてください。

<https://www.panduit.com/en/products/power-distribution-environmental-connectivity-hardware/fault-managed-power-systems/fault-managed-power-systems/pxtc1ara.html>

電源

電源装置はシャーシの背面に取り付けられ、背面の C19 プラグから壁面コンセントや配電ユニットなどの電源に接続されたケーブルを介して給電されます。各電源装置は最大 1,600 ワットを受け取ることができるので、3 つのベイすべてが取り付けられたシャーシは合計で最大 4,800 ワットを受け取ることができます。AC 電力を 360 V DC 電力に変換して、トランスミッタモジュールに供給します。

図 2. Panduit FMPS 電源装置、PID : PXU1AJANNXX



Rear of Power Supply with C19 Plug

FMPS 電源装置に関する追加情報については、次の URL にアクセスしてください。

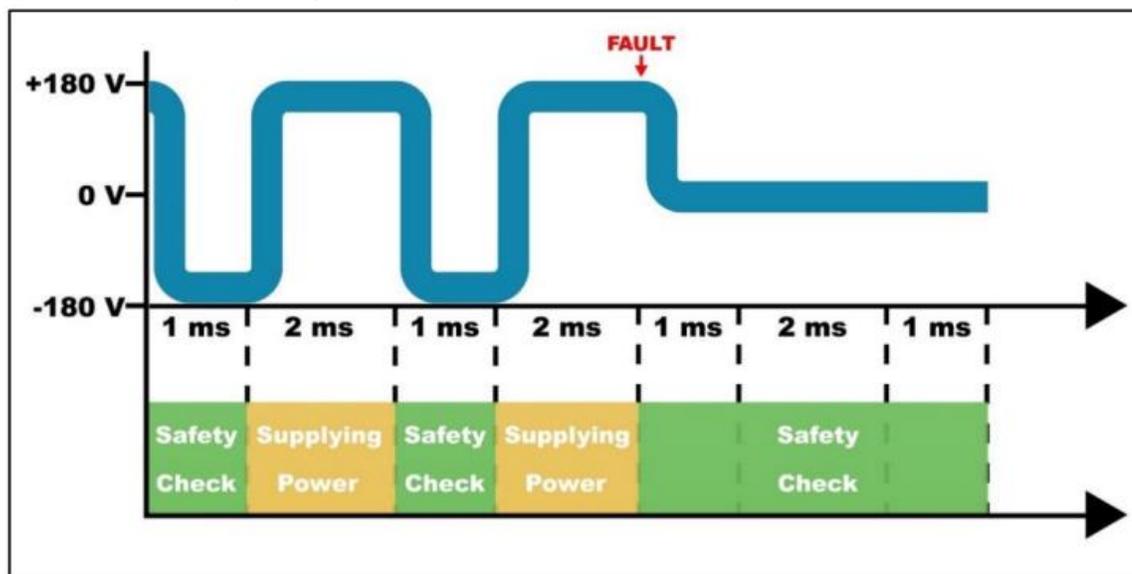
<https://www.panduit.com/en/products/power-distribution-environmental-connectivity-hardware/fault-managed-power-systems/fault-managed-power-systems/pxu1ajannxx.html>

トランスミッタ

トランスミッタは FMPS シャーシの前面に取り付けられ、最大 9 つのモジュールを接続できます。これらのモジュールは、多導体ケーブルに終端できるパルス電流を出力します。トピック「[ケーブル](#)」では、FMPS で使用されるクラス 4 ケーブルについて説明します。

FMPS はパルス電流を使用し、その名のとおりパルスで供給します。各サイクルは約 3 ミリ秒続きます。各サイクルには、安全性チェックが実行される 1 ミリ秒と、電力を供給する 2 ミリ秒があります。

図 3. パルス電流のチャート



この方法で電力を供給する目的は、FMPS が回路の障害を検出し、障害に応じて検査に応答できるようにすることです。UL-1400-1 には対処する必要がある障害の概要が示されています。それに応じて Panduit はソリューションを設計しました。

各トランスミッタモジュールは、さまざまなゲージのクラス 4 多導体ケーブルを介して、ソースで最大 600 W の電力を出力できます。レシーバの終端における予想されるワット数は、このドキュメントの後半のトピック「[ケーブルの距離/長さ](#)」で説明します。

図 4. Panduit FMPS トランスミッタモジュール、PID : PXTM1AF





Front of Module, with 1 Output Channel

FMPS トランスミッタに関する追加情報については、次の URL にアクセスしてください。

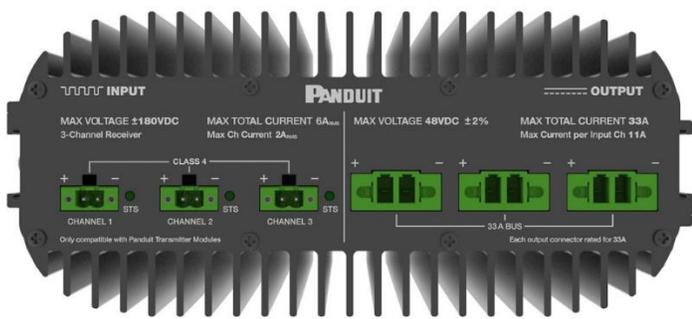
<https://www.panduit.com/en/products/power-distribution-environmental-connectivity-hardware/fault-managed-power-systems/fault-managed-power-systems/pxtm1af.html>

レシーバ

レシーバは、ユニットで使用可能な 3 つの入力チャネルのいずれかに接続するネジ端子プラグを介してトランスミッタに接続します。レシーバはパルス電流を取り込み、従来の 48 V DC 電力に変換し、使用可能な出力チャネルを使用して、1 台のトランスミッタモジュールから 600 W、3 台のトランスミッタモジュールから最大 1,600 W を出力します。

図 5. Panduit FMPS レシーバ、PID : PXR1AJD





Input/Output Face of Receiver

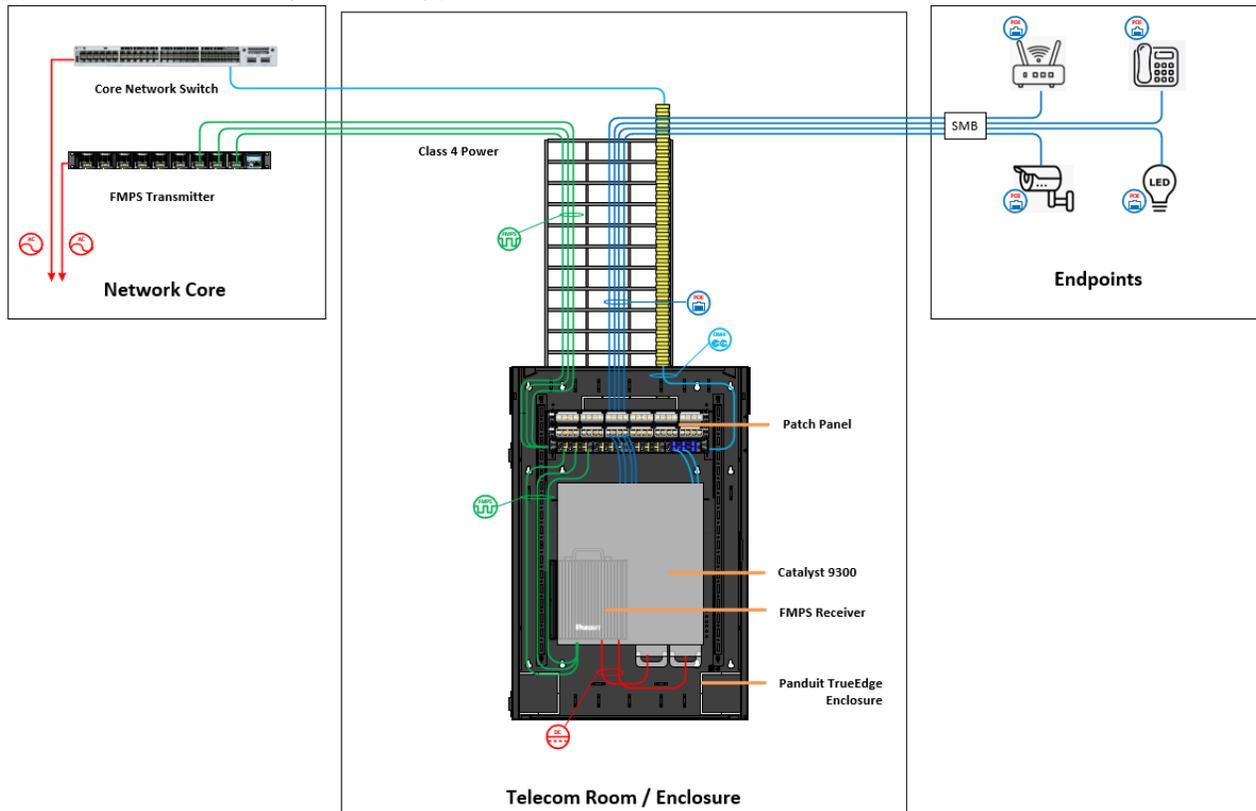
レシーバにはブラケットがユニットに組み込まれているため、ラック、エンクロージャ、および必要な動作環境を維持およびサポートできるその他の場所に取り付けることができます。

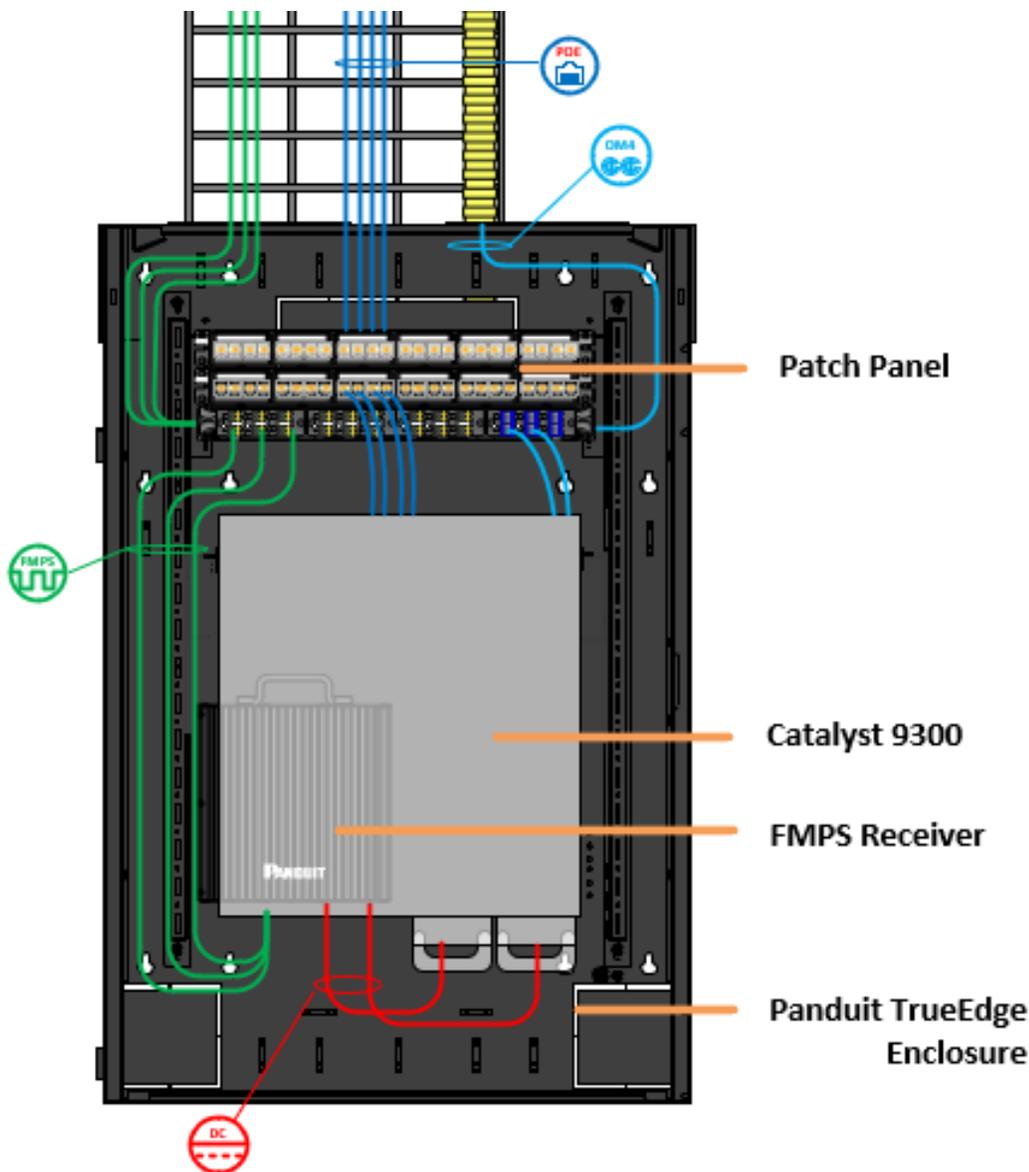
FMPS レシーバに関する追加情報については、次の URL にアクセスしてください。

<https://www.panduit.com/en/products/power-distribution-environmental-connectivity-hardware/fault-managed-power-systems/fault-managed-power-systems/pxr1ajd.html>

Panduit には、多数の使用例を可能にする、レシーバおよび PoE スイッチなどの関連デバイスの展開をサポートするエンクロージャの製品ポートフォリオがあります。エンクロージャは、ファン、ケーブル管理システム、その他のコンポーネントなどのモジュールを使用して変更し、使用例に必要な要件を満たすことができます。

図 6. エンクロージャのサンプル図





Panduit TrueEdge™ 垂直壁面取り付けエンクロージャ、6RU、ブラック、WME6BL の図です。Panduit のエンクロージャに関する追加情報については、次の URL にアクセスしてください。

<https://www.panduit.com/en/products/cabinets-thermal-management-racks-enclosures.html>

ケーブル

トランスミッタからレシーバに接続する FMPS ソリューション内のケーブルは、ソリューション全体の重要な部分です。FMPS シャーシが中央に配置されているヘッドエンドまたは MDF から、レシーバが配置されているリモートの場所に電流を供給します。

FMPS トランスミッタとレシーバを接続するケーブルは、FMPS シャーシが配置されているヘッドエンド/MDF からリモートレシーバサイトに電流を流すため、重要です。

Panduit では、UL1400-2 クラス 4 標準規格の要件を満たすように設計された、3 ペアの 16 ゲージ銅ケーブルのラインを製造しています。UL 1400-2 の要件を満たすには、次のようないくつかの基準を満たすようにケーブルをテストする必要があります（ただし、これらに限定されません）。

- 動作温度
- 絶縁体の厚さ
- ケーブルゲージの範囲
- 製造業者向け部品番号

図 7. Panduit クラス 4 多導体ケーブル (青色) 、PID : PXUP316ABU-UQ



Panduit の 3 ペア 16 ゲージクラス 4 多導体ケーブルに関する追加情報については、次の URL にアクセスしてください。

<https://www.panduit.com/en/products/copper-systems/bulk-copper-cable/enterprise-data-center-copper-cable/pxup316abu-uq.html>

Panduit FMPS の利点

FMPS が実装される電力供給インフラストラクチャのアーキテクチャと設計に関係なく、ソリューションにはほぼ共通して得られる利点があります。

設置コスト

クラス 4 FMPS の設置コストは、設置担当者の人件費や材料費が削減されるため、他の電力供給ソリューションの設置と比較して低くなります。

安全性が組み込まれているため、クラス 4 FMPS はクラス 2 配線方式を使用して設置でき、従来のクラス 1 回路と比較して、電源ソリューションを迅速かつ簡単に設置できます。スイッチにデータケーブルを取り付けるのと同じ低電圧の作業を活用して、最小限の追加コストで同じデータケーブルの経路にクラス 4 FMPS ケーブルを取り付けることができます。これに対して、クラス 1 回路では、資格のある電気技術者がコンジットを取り付け、データケーブルとは別に電気配線を行う必要があります。

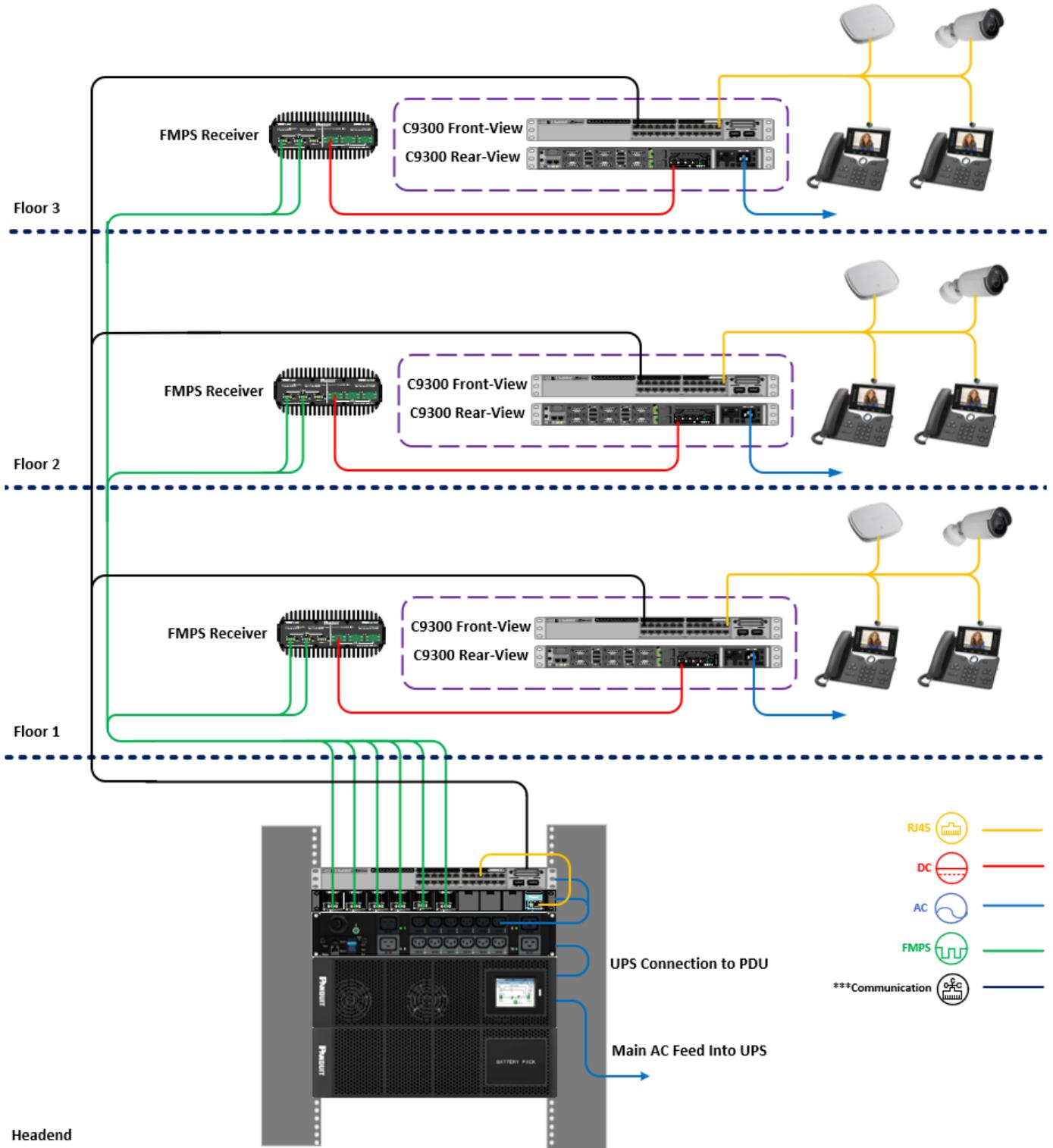
データケーブルと同じケーブル経路を使用して、クラス 4 FMPS ケーブルを必要な場所に取り付けることで、材料コストも削減されます。比較すると、クラス 1 回路では、各場所にコンジット、ギャングボックス、遮断器、コンセントを設置する必要がありました。PoE ケーブル接続の場合と同様に、スイッチをエンドポイント

の近くに配置すると、スイッチをエンドポイントに接続するために必要なイーサネットケーブル配線の長さが大幅に短縮されます。

集中型電力アーキテクチャ

FMPS 向けに Panduit が推奨しているのは、給電アーキテクチャをフロア全体のわずかな物理的な場所および面積に集中化することです。FMPS は、かなり離れたリモートサイトにデバイスを展開できるようにすることで、この推奨事項を実現します。リモートサイトは、展開の中央にある FMPS に統合します。

図 8. Panduit FMPS 集中型電力アーキテクチャのサンプル設計



***The Communication links depicted with black lines can be made with either fiber or ethernet connections

上記の例では、FMPS、AC 電源、無停電電源装置（以降 UPS と呼ぶ）、必要な環境制御のすべてをヘッドエンド/メイン配電フレームのメインフロアに配置でき、FMPS からの DC 電力を配電して、必要に応じて必要な

電力を供給することができます。これにより、壁面コンセント、配電ユニット、その他の高電圧の配電ソリューションなどのソリューションインフラストラクチャをリモートロケーションに実装する必要性が軽減されます。

代わりに、アクセスポイントに電力を供給する **FMPS** レシーバと **PoE** スイッチを含むエンクロージャを各フロアに設置することができます。必要な接続は次のとおりです。

- ヘッドエンド/メイン配電フレームのトランスミッタからエンクロージャのレシーバへの多導体接続
- **PoE** スイッチからアクセスポイントへのイーサネット接続を確立し、上記の建物へのワイヤレスネットワーク接続を提供できます。

この使用例では、アクセスポイント、カメラ、電話、デジタルサイネージ、および **PoE** スイッチへのイーサネット接続を介して給電されるエンドポイントなどの多数の **PoE** エンドポイントに電力を供給できます。これにより、従来の高電圧 **AC** 回路とは異なり、柔軟な展開が可能になります。従来は、壁面に沿った電源コンセントやジャンクションボックス、その他のメカニズムなどの電力供給場所に応じてエンドポイントの配置が決定されていました。

集中型アーキテクチャでは、遮断器、変圧器、**UPS**、**FMPS** シャーシ、電源装置、トランスミッタなどのコンポーネントを 1 箇所に集中的に配置することで、電源システムの設置、メンテナンス、および監視の複雑さが軽減されます。

監視と制御

従来の電源方式では、電気回路の監視または制御機能は提供されません。クラス **4 FMPS** は、単一の集中ロケーションからすべてのエッジポイントに対して、きめ細かい監視および制御機能を提供します。技術者を現場に派遣することなく、リモートでスイッチのトラブルシューティングと電源の再投入を行うことができるため、ユーザーは業務効率を向上させます。クラス **4 FMPS** の監視機能により、ユーザーは各リモートロケーションで使用可能な電力容量を確認できるため、将来の移動/追加/変更が簡素化されます。

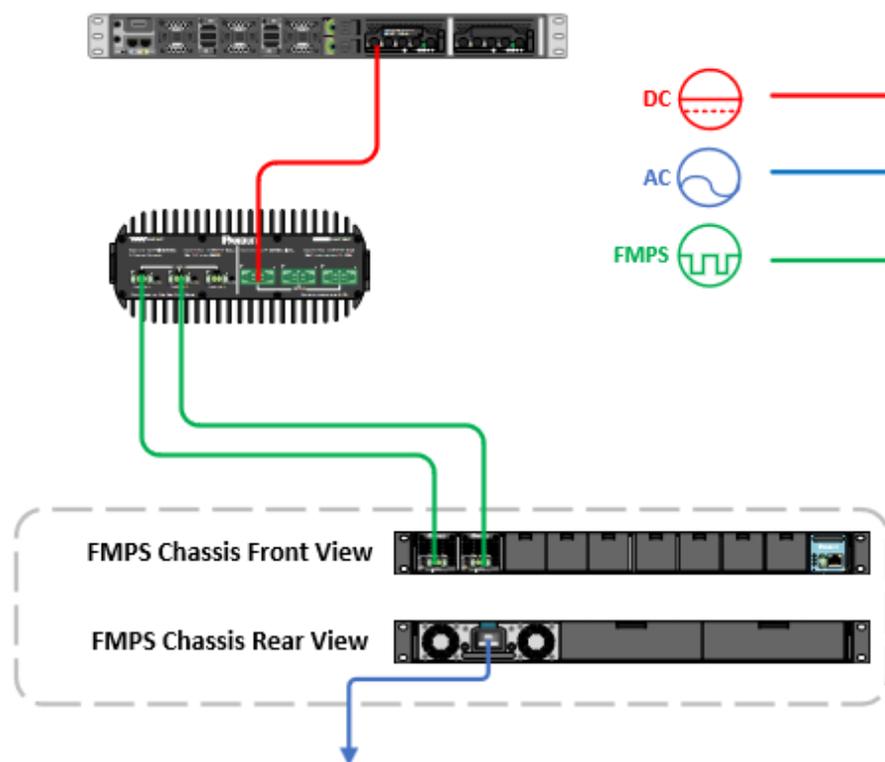
拡張性

Panduit FMPS のモジュール性により、差し迫った電力供給要件を満たすようにソリューションを調整しながら、将来の電力需要に合わせてソリューションを拡張できます。**FMPS** は、ホットスワップ可能なコンポーネントを使用して設計されているため、固定ローカル電源とは異なり、より柔軟でスケーラブルな電源インフラストラクチャの移動/追加/変更が簡単になります。

このドキュメントのテストケースで証明されているように、**Cisco Catalyst C9300-24H** の 1 つの **715** ワット **DC** 電源装置への電力供給要件は、**FMPS** の次の構成で満たすことができます。

- シャーシ 1 台
- 電源装置 1 台
- トランスミッタ 2 台
- レシーバ 1 台

図 9. Cisco Catalyst C9300-24H に電力を供給するための Panduit FMPS の最小要件

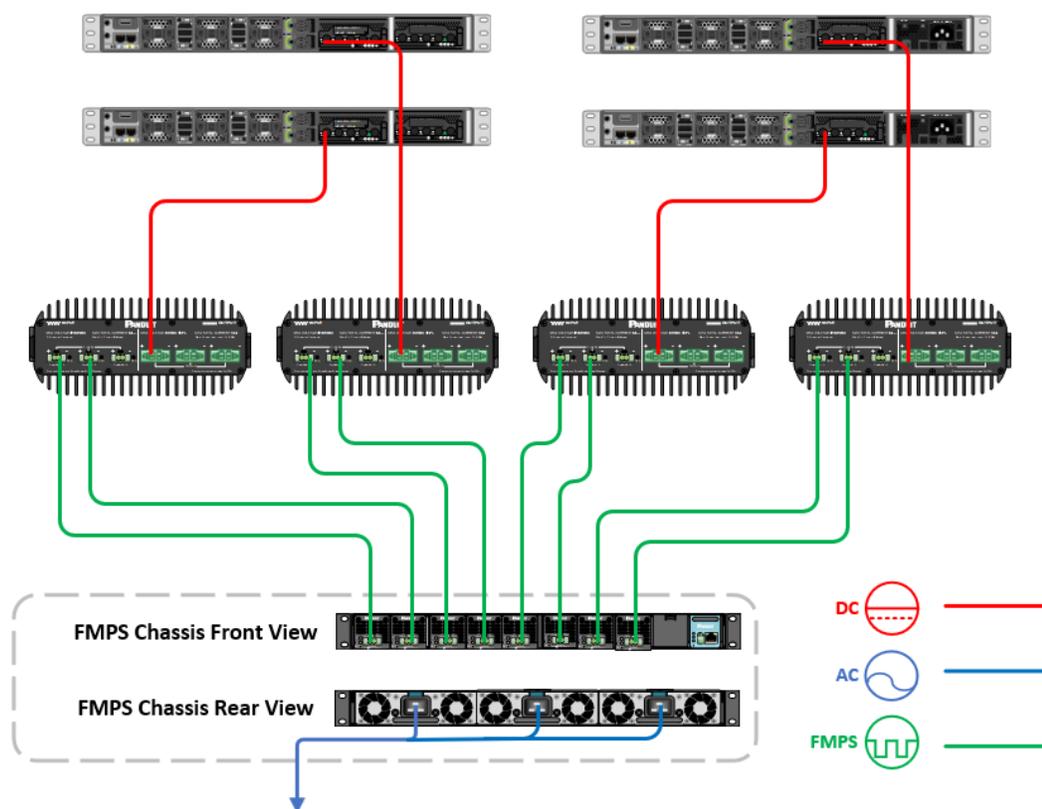


シャーシに次の構成でモジュールを搭載する場合：

- シャーシ 1 台
- 電源モジュール 3 台
- トランスミッタ 8 台
- レシーバ 4 台

上記のシステムでは、次に示すように、16-AWG ケーブルを使用してトランスミッタとレシーバを接続し、最大 1,000 m 離れた 1 つの 715 ワット DC 電源装置からそれぞれ電力を供給される 4 台の C9300 スイッチに電力を供給できます。

図 10. Catalyst C9300-24H の最大数量に対応する Panduit FMPS の展開

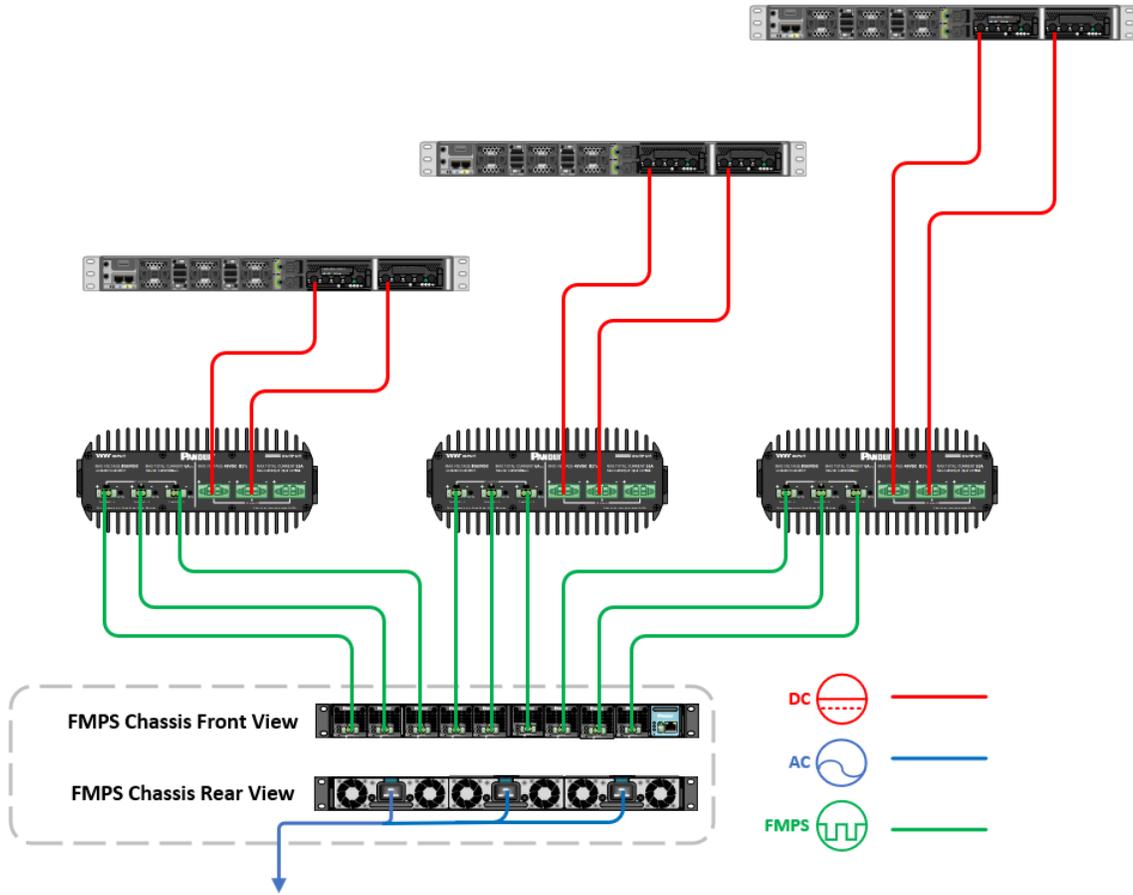


シャーシに次の構成でモジュールを搭載する場合：

- シャーシ 1 台
- 電源モジュール 3 台
- トランスミッタ 9 台
- レシーバ 3 台

上記のシステムでは、次に示すように、16-AWG ケーブルを使用してトランスミッタとレシーバを接続し、それぞれが最大 450 m 離れた 2 つの 715 ワットの DC 電源装置から電力を供給される 3 台の C9300 スイッチに電力を供給できます。

図 11. Cisco Catalyst C9300-24H における最大電源供給量を実現する Panduit FMPS の展開

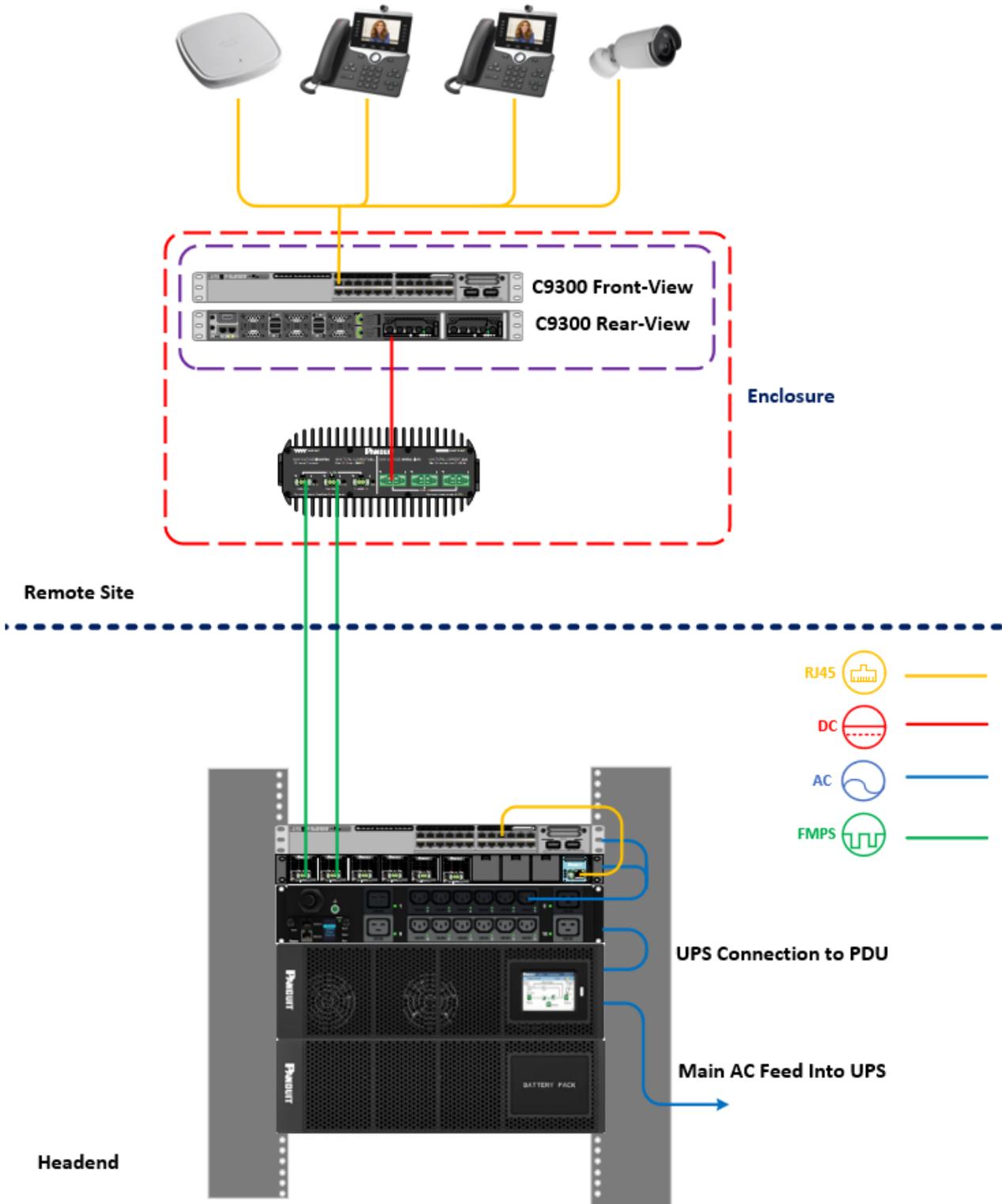


モジュール性を活用し、将来的な成長を可能にしながら、ソリューションの現在のニーズを満たすように FMPS のサイズを縮小または拡張できます。

Cisco Catalyst 9300 のテストケース

FMPS の機能を実証するために、FMPS が主な電力供給手段として機能し、Cisco Catalyst 9300 スイッチの C9300-24H へのバックアップとしても機能する PoE ソリューションが展開されました。このスイッチ C9300 は、各インターフェイスから最大 90 ワットの電力を PoE デバイスに供給できます。そのため、特定のテストでは、各インターフェイスで最低 15 ワットから最高 90 ワットまで消費する PoE エンドポイントを使用して実施されました。展開のアーキテクチャの図を次に示します。

図 12. FMPS Catalyst PoE ネットワーク設計



アーキテクチャのコンポーネント

FMPS を AC 電源に接続し、C9300 に電力を供給します。

C9300 は FMPS レシーバからの DC 電力と、PoE エンドポイントに電力を供給する従来の高電圧 AC 電力の両方を受け取ります。このテストでは、スイッチはソフトウェアバージョン Cisco IOS XE Dublin 17.12.3 を実行

します。これは、このドキュメントの作成時点で、この特定のモデルである Catalyst C9300-24H に対してシスコが推奨するリリースです。

ソフトウェアのリリースノートについては、次の URL にアクセスしてください。

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/software/release/17-12/release_notes/ol-17-12-9300/whats_new_in_cisco_ios_dublin_1712x.html

PoE エンドポイントは、C9300 が FMPS から正常に電力を供給されてオンになっていることを確認するための検証ポイントとして機能します。

以降、多導体ケーブルと呼ばれる Panduit クラス 4 3 ペア 16 AWG は、トランスミッタモジュールをレシーバに接続してパルス電流を供給します。

変数

個々のテストケースで変化する変数の概要は次のとおりです。

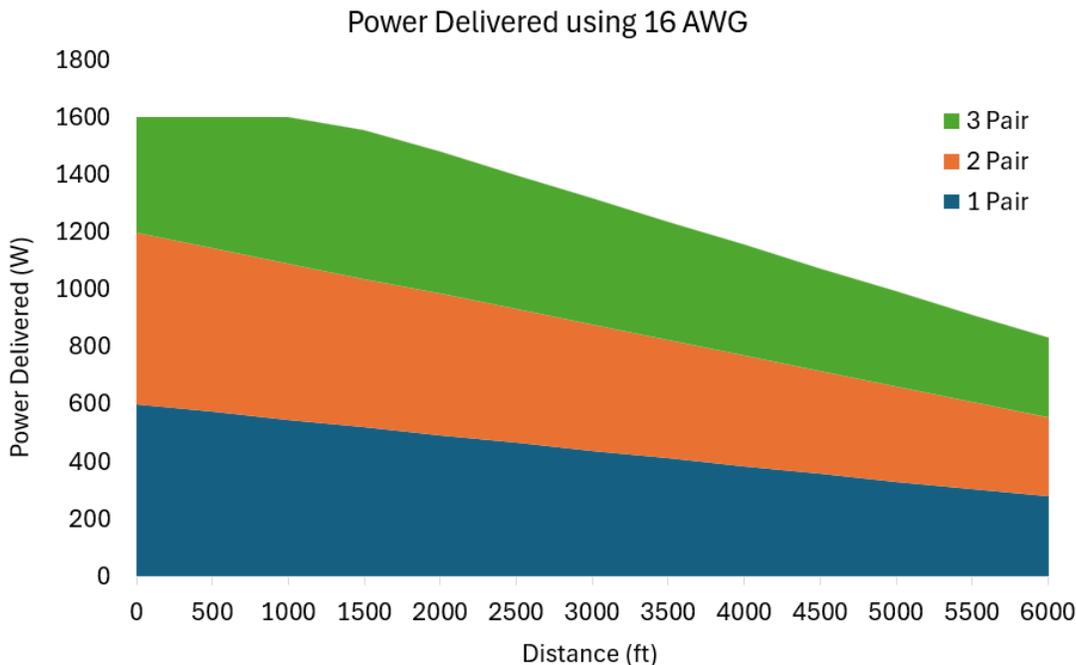
FMPS の構成

FMPS はさまざまな構成で PoE ソリューションに展開され、必要な電力を C9300 に供給するように電源装置、トランスミッタモジュール、およびレシーバの数が調整されます。

ケーブルの距離/長さ

多導体ケーブルの距離は、C9300 に電力を供給するための要件を満たすために 1,000 ~ 450 m となります。次に示すように、一部のテストケースでは、1000 m にわたって供給される電流は C9300 に電力を供給するのに十分ですが、他のテストケースでは電流が十分ではないため、距離を 450 m に短縮する必要があります。上記ケーブルのペア数とケーブルのゲージに応じて計算された距離ごとのワット数は、次のグラフで確認できます。

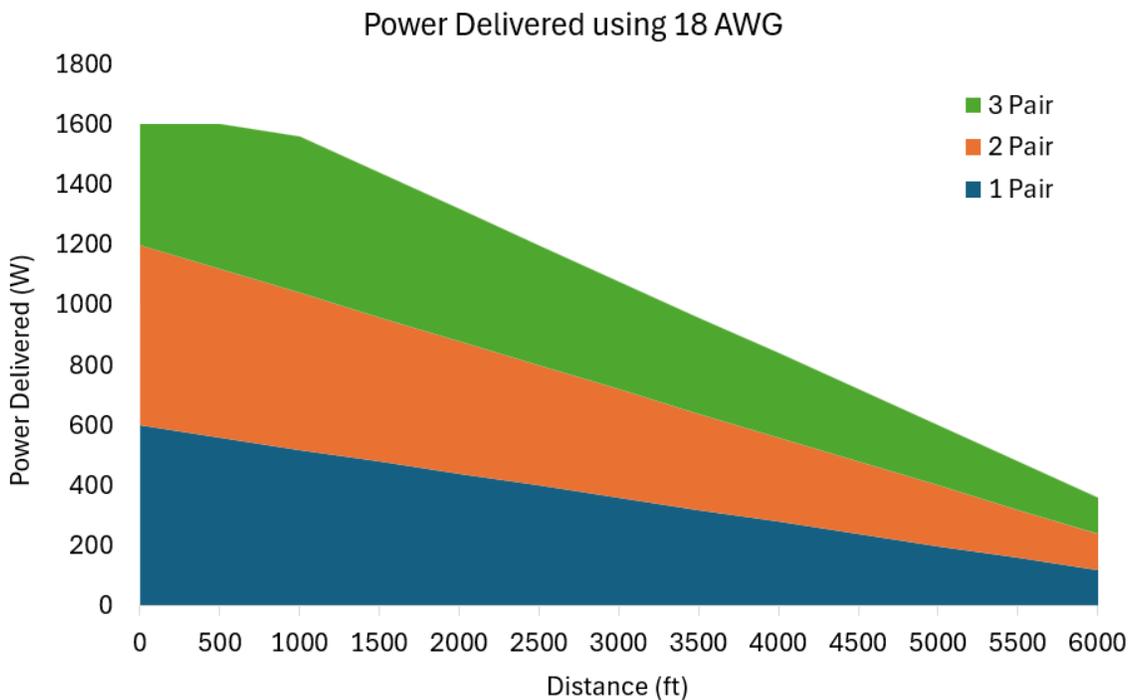
図 13. 16 AWG 多導体ケーブルおよびペア数を使用した場合の距離に応じたワット数



16 AWG 多導体ケーブルおよびペア数を使用した場合の距離に応じたワット数

| 距離 (フィート) | ワット数 3 ペア | ワット数 2 ペア | ワット数 1 ペア |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 500 | 1600 | 1150 | 575 |
| 1000 | 1600 | 1100 | 550 |
| 1500 | 1530 | 1050 | 525 |
| 2000 | 1460 | 1000 | 500 |
| 2500 | 1390 | 950 | 475 |
| 3000 | 1320 | 900 | 450 |
| 3500 | 1250 | 850 | 425 |
| 4000 | 1180 | 800 | 400 |
| 4500 | 1110 | 750 | 375 |
| 5000 | 1040 | 700 | 350 |
| 5500 | 970 | 650 | 325 |
| 6000 | 900 | 600 | 300 |

図 14. 18 AWG 多導体ケーブルおよびペア数を使用した場合の距離に応じたワット数



18 AWG 多導体ケーブルおよびペア数を使用した場合の距離に応じたワット数

| 距離 (フィート) | ワット数 3 ペア | ワット数 2 ペア | ワット数 1 ペア |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 500 | 1600 | 1100 | 550 |
| 1000 | 1491 | 1024 | 512 |
| 1500 | 1382 | 948 | 474 |

Catalyst 9300 の電源構成

特定の使用例を検証するために、C9300 のさまざまな電源構成をテストし、望ましい結果が得られることを確認します。電源の冗長性やポートの優先順位などの機能をテストするために、取り付ける AC および DC 電源装置の数を変更します。構成は次のとおりです。

1. 715 W DC 電源装置 1 つ
2. 715 W DC 電源装置 1 つと 1,900 W AC 電源装置 1 つ
3. 715 W DC 電源装置 2 つ

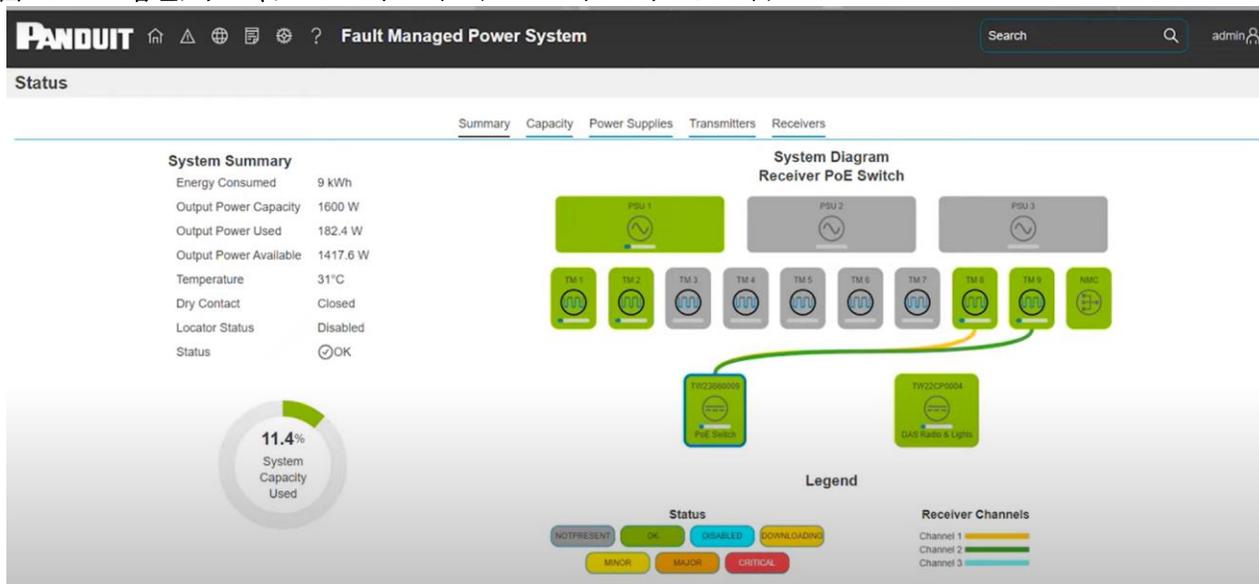
3 番目の構成では、シングルホーミングとデュアルホーミングの構成をテストします。シングルホーミングでは、各電源装置が専用のレシーバに接続され、2 つのレシーバと 2 つの C9300 で構成されるデュアル ホーミング アーキテクチャでは、2 つのレシーバが各 C9300 の 1 つの DC 電源装置に電力を供給することで完全な冗長性を実現します。

検証方法

FMPS の動作

FMPS が意図したとおりに動作していることを検証するために、管理グラフィカル ユーザー インターフェイスを参照し、FMPS のすべてのコンポーネントの状態をチェックします。

図 15. 管理グラフィカル ユーザー インターフェイスのサンプルイメージ



インターフェイスを活用することで、FMPS を監視して、システムがソースから電力を受け取っているか、また C9300 の電源をオンにするために必要な量の電力を供給しているかを確認できます。

Cisco Catalyst 9300 の動作

C9300 コマンドラインインターフェイスを使用して、実行可能な電力源として **FMPS** を検証することもできます。いくつかのコマンドでは、スイッチが自身のシステムを実行するのに十分な電力を受け取っていて、接続された **PoE** エンドポイントにも電力を供給できていることを出力で確認することができます。

次のコマンドは、昇格された権限を使用して **EXEC** モードで実行され、スイッチの動作パラメータを表示します。

```
show environment all
show power detail
show power inline upoe-plus
```

簡潔さと読みやすさを考慮して、一部のコマンドの出力は、テストケースの結果セクションに生のテキスト出力ではなく、関連するパラメータを含むテーブルとして表示されます。関連するパラメータは、見やすくするために太字と斜体で表示され、管理者が上記のサンプル出力から該当する値を見つけられるようになっています。

「**show environment all**」コマンドは、スイッチに接続されている内部電源装置のファン、温度、および電源の情報を表示します。コマンドの出力のサンプルを次に示します。

Sensor List: Environmental Monitoring

| Sensor | Location | State | Reading | Range (min-max) |
|----------------|----------|--------|------------|-----------------|
| PS1 Vout | 1 | GOOD | 56238 mV | na |
| PS1 Vin | 1 | GOOD | 48063 mV | 90 - 264 |
| PS1 CURin | 1 | GOOD | 8250 mA | na |
| PS1 Curout | 1 | GOOD | 6453 mA | na |
| PS1 POWin | 1 | GOOD | 397000 mW | na |
| PS1 POWout | 1 | GOOD | 362500 mW | na |
| PS1 FAN | 1 | GOOD | 6736 rpm | na |
| PS2 Vout | 1 | FAULTY | 0 mV | na |
| PS2 Vin | 1 | FAULTY | 0 mV | 90 - 264 |
| PS2 CURin | 1 | FAULTY | 0 mA | na |
| PS2 CURout | 1 | FAULTY | 0 mA | na |
| PS2 POWin | 1 | FAULTY | 0 mW | na |
| PS2 POWout | 1 | FAULTY | 0 mW | na |
| PS2 FAN | 1 | FAULTY | 0 rpm | na |
| SYSTEM INLET | 1 | GREEN | 25 Celsius | 0 - 56 |
| SYSTEM OUTLET | 1 | GREEN | 34 Celsius | 0 - 125 |
| SYSTEM HOTSPOT | 1 | GREEN | 51 Celsius | 0 - 125 |

Switch FAN Speed State Airflow direction

```
-----
```

| | | | | |
|---|---|------|----|---------------|
| 1 | 1 | 5440 | OK | Front to Back |
| 1 | 2 | 5440 | OK | Front to Back |
| 1 | 3 | 5440 | OK | Front to Back |

```

SW  PID                Serial#      Status          Sys Pwr  PoE Pwr  Watts
--  -
1A  PWR-C1-715WDC       DCC2316E1GU OK           Good     Good     715
1B  Unknown             Unknown     No Input Power Bad       Bad     Unknown

```

「show power detail」コマンドは、9300 の累積電力割り当て情報を詳細に表示します。特に重要な値は、使用される瞬間電力と、後述のサンプルで強調表示されている電力概要です。瞬間電力には、スイッチを動作状態に保つために消費されるワット数のリアルタイム値が表示されますが、電力要約テーブルには、消費されたワット数ではなく、割り当てられたワット数が表示されます。

コマンドの出力のサンプルを次に示します。

```

SW  PID                Serial#      Status          Sys Pwr  PoE Pwr  Watts
--  -
1A  PWR-C1-715WDC       DCC2316E1GU OK           Good     Good     715
1B  Unknown             Unknown     No Input Power Bad       Bad     Unknown

```

```

PS Configuration Mode : SP-PS
PS Operating state    : Stndaln

```

```

Power supplies currently active : 1
Power supplies currently available : 2

```

```

Automatic Module Shutdown : Enabled
Power Budget Mode = SP-PS

```

| Mod | Model No | shutdown Priority | Power State | Budget | Instantaneous | Peak | Out of Reset | In Reset |
|-----|-----------|-------------------|-------------|--------|---------------|------|--------------|----------|
| 1 | C9300-24H | 4 | accepted | 240 | 70 | 99 | 240 | 50 |

Total 240

| Power Summary (in Watts) | Used | Maximum Available |
|--------------------------|------|-------------------|
| System Power | 240 | 240 |
| POE Power | 323 | 475 |
| Total | 563 | 715 |

「show power inline upoe-plus」コマンドは、スイッチ全体の詳細な PoE ステータスを表示します。コマンドの出力のサンプルを次に示します。

| Module | Available (Watts) | Used (Watts) | Remaining (Watts) |
|--------|----------------------|-----------------|----------------------|
| 1 | 475.0 | 323.4 | 151.6 |

Device IEEE Mode - BT

Codes: DS - Dual Signature device, SS - Single Signature device
 SP - Single Pairset device

| Interface | Admin State | Type | Oper-State Alt-A,B | Power(Watts) | | Class Alt-A,B | Device Name |
|-----------|----------------|------|-----------------------|--------------|----------|------------------|-------------|
| | | | | Allocated | Utilized | | |
| Gi1/0/1 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.1 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/2 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.1 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/3 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.3 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/4 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.2 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/5 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.1 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/6 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.0 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/7 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.1 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/8 | auto | SS | on,off | 15.4 | 13.9 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/9 | auto | SS | on,off | 15.4 | 13.9 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/10 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.1 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/11 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.1 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/12 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.0 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/13 | auto | SS | on,off | 15.4 | 13.9 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/14 | auto | SS | on,off | 15.4 | 13.9 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/15 | auto | SS | on,off | 15.4 | 13.9 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/16 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.0 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/17 | auto | SS | on,off | 15.4 | 13.9 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/18 | auto | SS | on,off | 15.4 | 13.9 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/19 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.1 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/20 | auto | SS | on,off | 15.4 | 13.9 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/21 | auto | SS | on,off | 15.4 | 14.1 | 3 | Ieee PD |
| Gi1/0/22 | auto | n/a | off | 0.0 | 0.0 | n/a | |
| Gi1/0/23 | auto | n/a | off | 0.0 | 0.0 | n/a | |
| Gi1/0/24 | auto | n/a | off | 0.0 | 0.0 | n/a | |

Totals: 21 on 323.4 294.7

ソフトウェアバージョン 17.12.3 のコマンドに関する追加情報については、次の URL にアクセスしてください。

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/software/release/17-12/command_reference/b_1712_9300_cr/interface_and_hardware_commands.html?bookSearch=true#wp3418727943

注目すべき観測結果

テスト中に、いくつかの注目すべき観察結果が得られました。

4. **power inline port priority high** コマンドは、接続されているエンドポイントの合計負荷が動作可能な電源の合計キャパシティを超えない場合にのみ機能します
 - a. 電源装置の定格が **715 W** で、**240 W** がシステム動作に確保されている場合、高ポートプライオリティで設定されたインターフェイスの負荷は、残りの **475 W** を超えてはなりません
5. 正常な機能と動作を確保するには、電源装置のハードウェアバージョンが一致している必要があります。電源装置のバージョンは、電源装置のラベルでのみ確認できます。スイッチで「**show environment all**」を実行すると、製品 ID は表示されますが、バージョンは表示されません。
 - a. 一致しないバージョンを使用すると、問題が発生し、電力レジリエンスが機能しません。
 - i. 1 つの電源装置で電力が失われた場合のスイッチのリロード
 - ii. 熱に応じた電流オーバーフローと過剰なファン動作
 - b. これらのテストでは、2 ペアの **715 ワット** 電源装置を使用しました。
 - i. PIDVID : PWR-C1-715WDC V00
 - ii. PIDVID : PWR-C1-715WDC V01
 - c. ハードウェアのバージョンに不一致があると、スイッチが意図したとおりに動作しませんでした。一致するハードウェアバージョンでテストを行うと、スイッチは意図したとおりに動作しました。

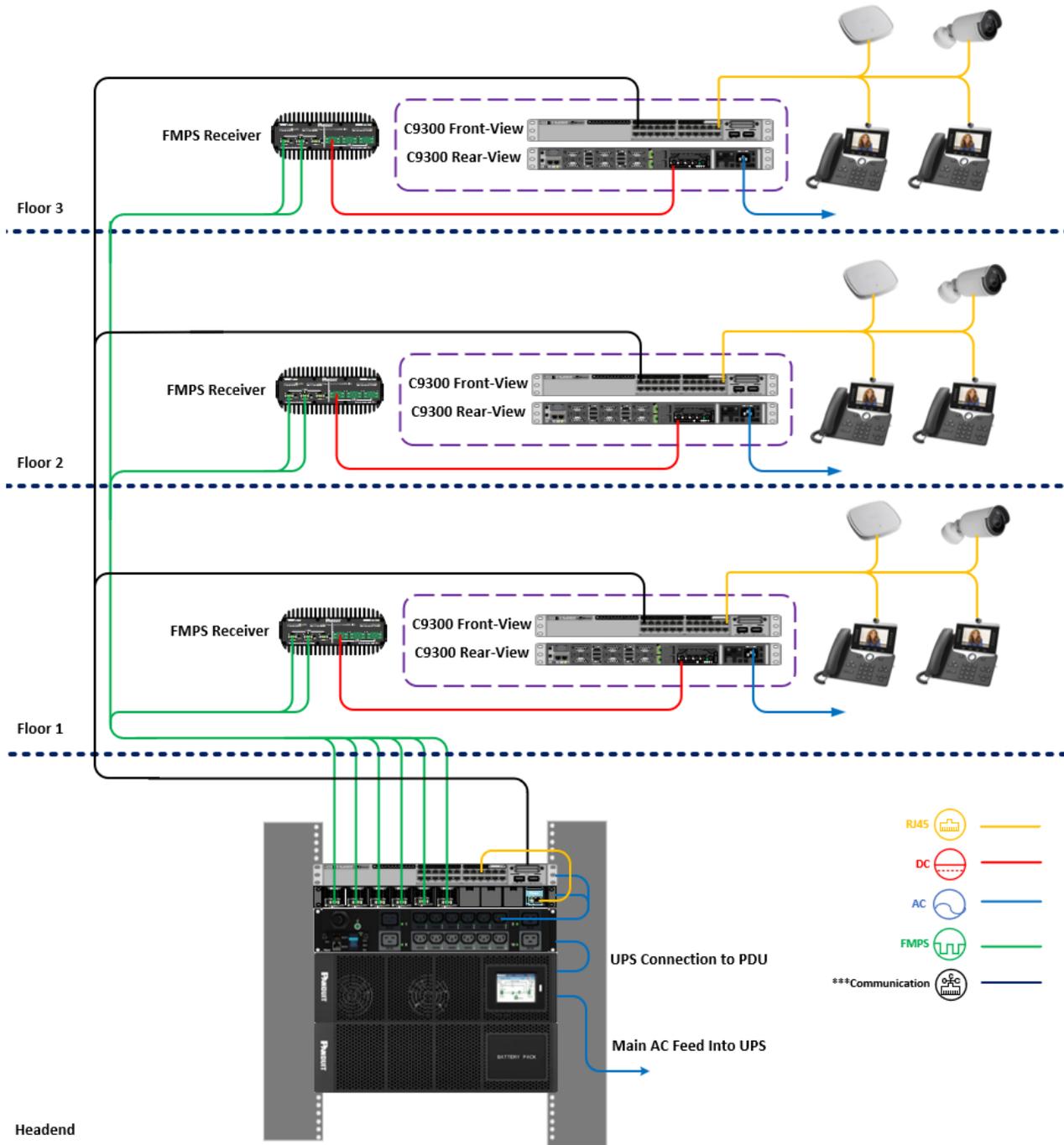
設計アーキテクチャとテストの成果

集中型電源を使用した分散型ネットワークアーキテクチャ

このアーキテクチャ設計により、PoE 負荷の近くにスイッチを配置でき、近くに電源を配置する必要がなくなります。スイッチは、スペースまたは電力に関する最小限の要件で、事実上どの場所にも設置できます。このアプローチにより、スイッチをエンドポイントに接続するために必要なイーサネットケーブルの長さを大幅に削減できるだけでなく、PoE デバイスの将来の拡張も可能になります。提示した 2 つのテストケースはこのアーキテクチャに従い、スイッチにおける電力と距離に関する 2 つの異なるオプションを示しています。

アーキテクチャのサンプル図を以下に示します。

図 16. 集中型電源を使用した分散型ネットワークアーキテクチャのサンプルアーキテクチャ



***The Communication links depicted with black lines can be made with either fiber or ethernet connections

テスト 1 : FMPS から 9300 の 1 つの DC 電源装置

テスト 1 では、FMPS は 1 台のレシーバから C9300 の 1 つの DC 電源装置に DC 電力を供給します。これは、FMPS がスイッチと、スイッチに接続されている PoE エンドポイントをオンにするのに十分な電力を供給できることを検証するために実施される基本テストです。

テストで期待される結果は次のとおりです。

- C9300 は 15 W を消費する 21 台の PoE エンドデバイスに電力を正常に供給
- C9300 は 90 W を消費する 4 台の PoE エンドデバイスに電力を正常に供給

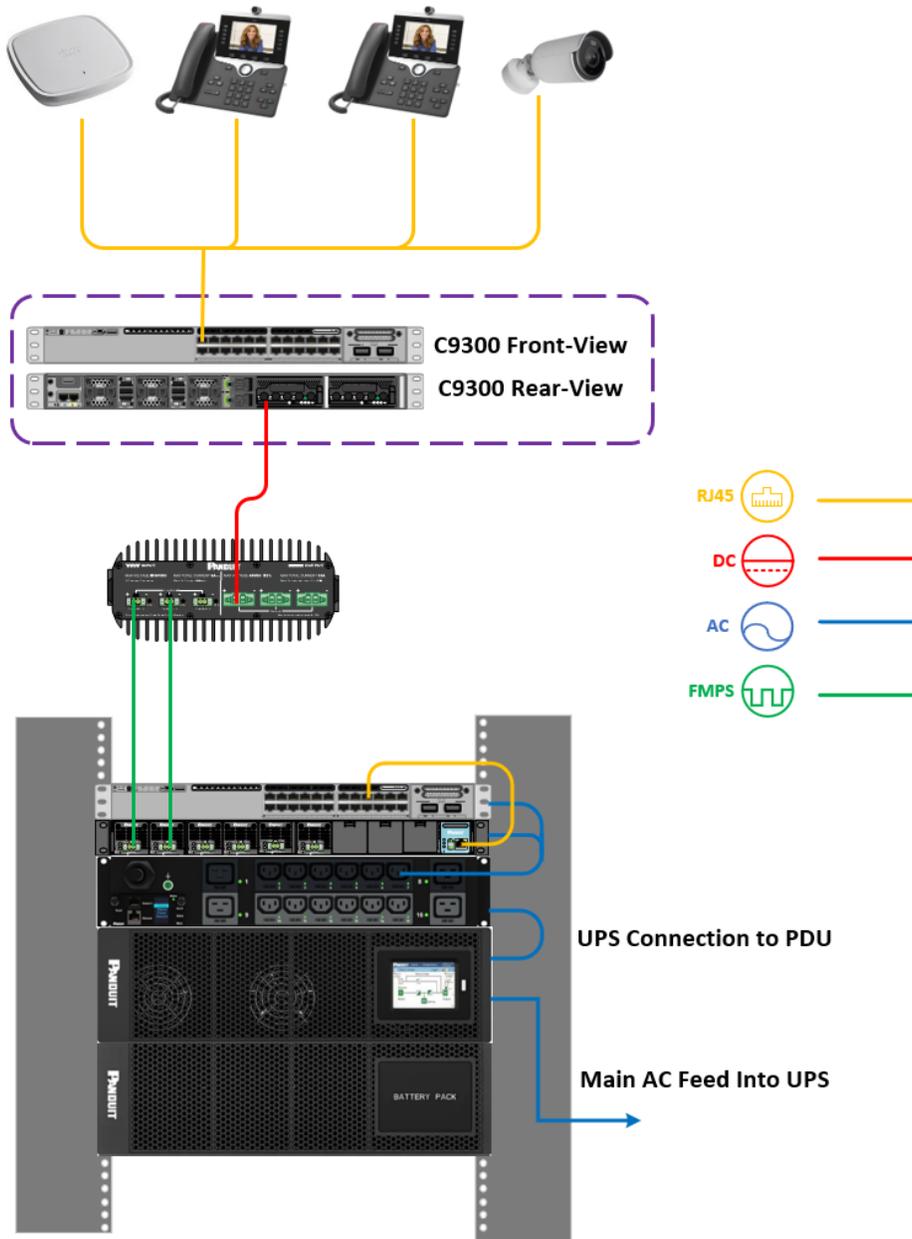
設計の意図

このような設計を実装する例は、**802.3bt** 標準規格で定められている **100 m** を超える、かなり離れた場所の電源から PoE デバイスに電力を供給する必要がある環境です。

FMPS を使用すると、PoE スイッチを電源からリモートで展開できます（この場合は **1,000 m** でテスト済み）。また、スイッチが **802.3bt** 標準規格を満たすことができる限り、電力を供給する PoE エンドポイントをスイッチからさらに **100 m** 離れた場所に設置できます。

スイッチに供給された **715** ワットのうち、**240** ワットがスイッチ動作に割り当てられます。したがって、このテストでは、スイッチが **475 W** の PoE 負荷に対応でき、FMPS シャーシから **1,100 m** 離れた場所から PoE エンドポイントに電力を供給できることを確認します。

ダイアグラム



パラメータ

| | |
|----------------------------|--------|
| FMPS Chassis Quantity | 1 |
| FMPS Power Supply Quantity | 1 |
| FMPS Transmitter Quantity | 2 |
| FMPS Receiver Quantity | 1 |
| Multiconductor Cable | 1000 m |

| | |
|-----------------------------|--------|
| Length | |
| Multiconductor Cable Gauge | 16 AWG |
| C9300 Power Supply Type | DC |
| C9300 Power Supply Quantity | 1 |
| Homing Architecture | 該当なし |

部品表 (BOM) Panduit

| 項目名 | PID | 数量 |
|------------------------|---------------|--------|
| FMPS Chassis | PXTC1ARA | 1 |
| FMPS Power Supply Unit | PXU1AJANNXX | 1 |
| FMPS Transmitter | PXTM1AF | 2 |
| FMPS Receiver | PXR1AJD | 1 |
| Class 4 Copper Cable | PXUP316ARD-UQ | 1000 m |

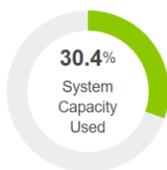
部品表 (BOM) Cisco

| 項目名 | PID | 数量 |
|-------------------------------|----------------|----|
| Catalyst 9300-24H | C9300-24H-E | 1 |
| 715 Watt DC Power Supply Unit | PWR-C1-715WDC= | 1 |

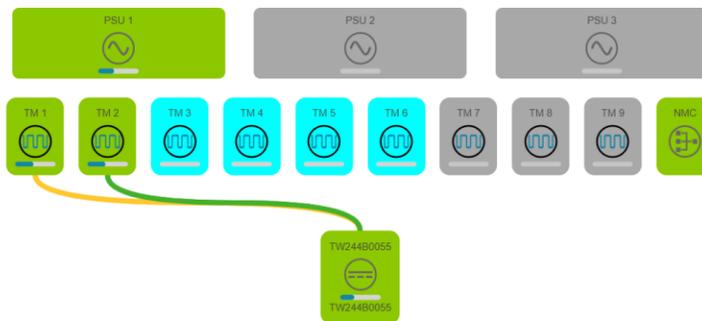
15 ワットエンドポイントへの電力供給に関する FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

Energy Consumed 17 kWh
 Output Power Capacity 1600 W
 Output Power Used 486.5 W
 Output Power Available 1113.5 W
 Temperature 27°C
 Dry Contact Closed
 Locator Status Disabled
 Status OK



System Diagram



Legend



Receiver Channels

Channel 1
 Channel 2
 Channel 3

Status

Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Loca Stat |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|-----------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 360.1 | 359.3 | 0.6 | 225.2 | 374.8 | 33.8°C | ✓OK | Enabled | TW244B0055 | Dis: |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 358 | 357.5 | 0.6 | 218 | 382 | 33.8°C | ✓OK | Enabled | TW244B0055 | Dis: |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 358.2 | 2.6 | 0 | 0 | 600 | 29.6°C | ✓OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 358.5 | 0 | 0 | 0 | 600 | 28.9°C | ✓OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 359.5 | 0 | 0 | 0 | 600 | 28.8°C | ✓OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 358.5 | 2.4 | 0 | 0 | 600 | 28.8°C | ✓OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |

90 ワットエンドポイントへの電力供給に関する FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

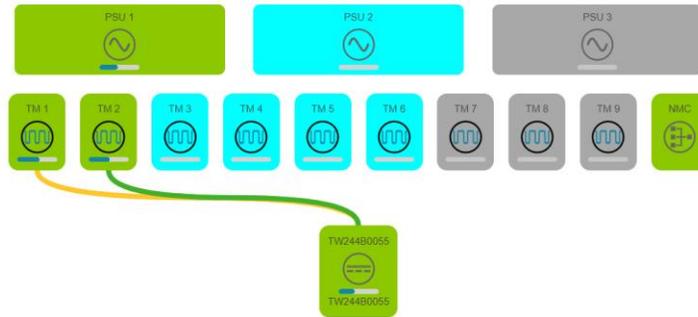
Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 15 kWh |
| Output Power Capacity | 3200 W |
| Output Power Used | 616.1 W |
| Output Power Available | 2583.9 W |
| Temperature | 26°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | ☑OK |



System Diagram



Legend



Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 202.3 | 359.9 | 1.7 | 609.6 | 990.4 | 36.4°C | ☑OK | Enabled | Disabled |
| 2 | PSU 2 | BG234U0035 | 204.7 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 26.3°C | ☑OK | Disabled | Disabled |

Status

Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Locato Status |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|---------------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 359.8 | 358.7 | 0.8 | 291.9 | 308.1 | 30.4°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Disat |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 358 | 357.2 | 0.8 | 272.9 | 327.1 | 30.4°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Disat |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 358.2 | 2.8 | 0 | 0 | 600 | 26.2°C | ☑OK | Disabled | | Disat |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 358.5 | 0 | 0 | 0 | 600 | 25.7°C | ☑OK | Disabled | | Disat |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 359.2 | 0 | 0 | 0 | 600 | 25.4°C | ☑OK | Disabled | | Disat |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 357.1 | 2.7 | 0 | 0 | 600 | 25.4°C | ☑OK | Disabled | | Disat |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Disat |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Disat |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Disat |

Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

Receiver Modules

| Serial Number | Name | Connected Channels | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status |
|---------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| ✓ TW244B0055 | TW244B0055 | 2 of 3 | 47.4 | 10.6 | 501.9 | 1097.9 | 42.9°C | ☑OK | Enabled |

15 ワット電源供給時の Catalyst 9300 の show コマンド出力

```
show environment all
```

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|--------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56238 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 48063 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 8250 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 6453 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 397000 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 362500 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 6736 rpm |
| PS2 Vout | FAULTY | 0 mV |
| PS2 Vin | FAULTY | 0 mV |
| PS2 CURin | FAULTY | 0 mA |
| PS2 CURout | FAULTY | 0 mA |
| PS2 POWin | FAULTY | 0 mW |
| PS2 POWout | FAULTY | 0 mW |
| PS2 FAN | FAULTY | 0 rpm |

スイッチの 2 番目のベイに電源装置が装着されていないため、スイッチの 2 番目の電源装置は「FAULTY」状態です。

show power detail

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 |
|---------|---------|--------|---------|
| A | OK | Good | 715 |
| B | Unknown | Bad | Unknown |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 70 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 240 |
| PoE 電力 | 323 | 475 |
| 合計電力 | 563 | 715 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用済み |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/2 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/3 | 15.4 | 14.3 |
| Gi 1/0/4 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/5 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/6 | 15.4 | 14 |
| Gi 1/0/7 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/8 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/9 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/10 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/11 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/12 | 15.4 | 14 |
| Gi 1/0/13 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/14 | 15.4 | 13.9 |

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用済み |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/15 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/16 | 15.4 | 14 |
| Gi 1/0/17 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/18 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/19 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/20 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/21 | 15.4 | 14.1 |

90 ワット電源供給時の Catalyst 9300 の show コマンド出力

```
show environment all
```

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|--------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56238 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 48063 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 10313 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 8141 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 495000 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 459000 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 6736 rpm |
| PS2 Vout | FAULTY | 0 mV |
| PS2 Vin | FAULTY | 0 mV |
| PS2 CURin | FAULTY | 0 mA |
| PS2 CURout | FAULTY | 0 mA |
| PS2 POWin | FAULTY | 0 mW |
| PS2 POWout | FAULTY | 0 mW |
| PS2 FAN | FAULTY | 0 rpm |

スイッチの 2 番目のベイに電源装置が装着されていないため、スイッチの 2 番目の電源装置は「FAULTY」状態です。

```
show power detail
```

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|---------|--------|--------|---------|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | Unknown | Bad | Bad | Unknown |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 67 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 240 |
| PoE 電力 | 450 | 475 |
| 合計電力 | 690 | 715 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 90 | 77.3 |
| Gi 1/0/2 | 90 | 77.7 |
| Gi 1/0/3 | 90 | 77.7 |
| Gi 1/0/4 | 90 | 77.5 |
| Gi 1/0/5 | 90 | 77.4 |

PoE 電力が不足しているため、残りのインターフェイスは **power-deny** 状態でした。

結果

テスト 1 が成功し、FMPS が、FMPS の次のパラメータを使用して、1,000 m にわたってスイッチに必要な 715 ワットを供給することが検証されました。

- FMPS 電源装置 1 つ (必要な 715 ワットを超える 1,600 ワットの電力を供給可能)
- トランスミッタ 2 台 (各トランスミッタは 600 ワットしか供給できないため、2 台必要)
- レシーバ 1 台 (各レシーバにはトランスミッタから電力を受信できる 3 つの入力チャンネルがあるが、2 台のトランスミッタから入力を受信するには 1 つのチャンネルのみが必要)
- 1,000 m の 16 AWG 多導体ケーブル

FMPS 管理コンソールは、トランスミッタがレシーバに 1600 ワットを供給したことを示し、「show power detail」出力は、スイッチがレシーバから 715 ワットすべてを受け取ったことを示しています。

この設計はどのように拡張されるか？

1 台の FMPS トランスミッタで、一元化されたポイントから最大 1,000 m 離れた 4 台の分散型 9300 スイッチをサポートできます。詳細については、トピック「[拡張性](#)」を参照してください。

テスト 2 : FMPS から C9300 のデュアル DC 電源装置

テスト 2 では、FMPS は基本機能用に、1 台のレシーバから 9300 の 2 つの DC 電源装置に DC 電力を供給します。

テストで期待される結果は次のとおりです。

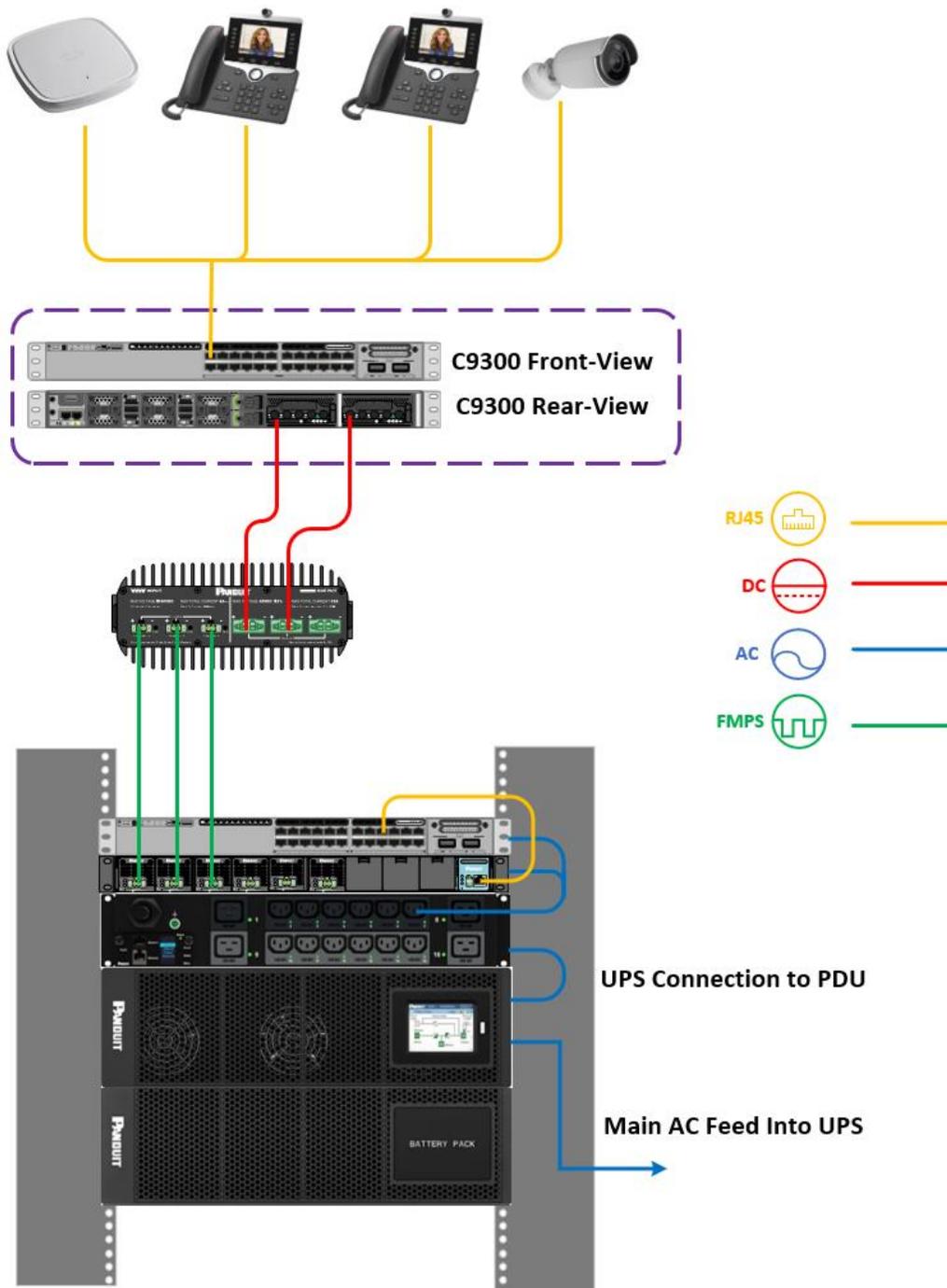
- C9300 は 15 W を消費する 21 台の PoE エンドデバイスに電力を正常に供給
- C9300 は 90 W を消費する 13 台の PoE エンドデバイスに電力を正常に供給
 - テスト 1 の結果は引き継がれますが、2 番目の電源装置から使用可能な PoE ワット数が追加されます。

設計の意図

このような設計をこのような方法で実装する例は、C9300 の 1 つの電源装置からの 715 ワットでは不十分で、2 つ目の 715 ワットの電源装置から追加のワット数を必要とする場合です。

FMPS を使用すると、PoE スイッチを電源からリモートで展開できます（この場合は 450 m でテスト済み）。また、スイッチが 802.3bt 標準規格を満たす限り、電力供給を受ける PoE エンドポイントをスイッチから 100 m 離れた別の場所に設置できます。スイッチはレシーバから合計 1,430 ワットの電力を受け取りますが、240 ワットがスイッチ動作に割り当てられます。したがって、このテストでは、スイッチが 1,190 W の PoE 負荷に対応でき、FMPS シャーシから 550 m 離れた場所から PoE エンドポイントに電力を供給できることを確認します。

ダイアグラム



パラメータ

| | |
|----------------------------|---|
| FMPS Chassis Quantity | 1 |
| FMPS Power Supply Quantity | 1 |

| | |
|-----------------------------|--------|
| | |
| FMPS Transmitter Quantity | 3 |
| FMPS Receivers | 1 |
| Multiconductor Cable Length | 450 m |
| Multiconductor Cable Gauge | 16 AWG |
| C9300 Power Supply Type | DC |
| C9300 Power Supply Quantity | 2 |
| Homing Architecture | single |

部品表 (BOM) Panduit

| 項目名 | PID | 数量 |
|------------------------|---------------|-------|
| FMPS Chassis | PXTC1ARA | 1 |
| FMPS Power Supply Unit | PXU1AJANNXX | 1 |
| FMPS Transmitter | PXTM1AF | 3 |
| FMPS Receiver | PXR1AJD | 1 |
| Class 4 Copper Cable | PXUP316ARD-UQ | 450 m |

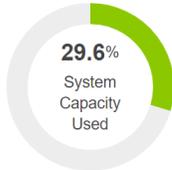
部品表 (BOM) Cisco

| 項目名 | PID | 数量 |
|-------------------------------|----------------|----|
| Catalyst 9300-24H | C9300-24H-E | 1 |
| 715 Watt DC Power Supply Unit | PWR-C1-715WDC= | 2 |

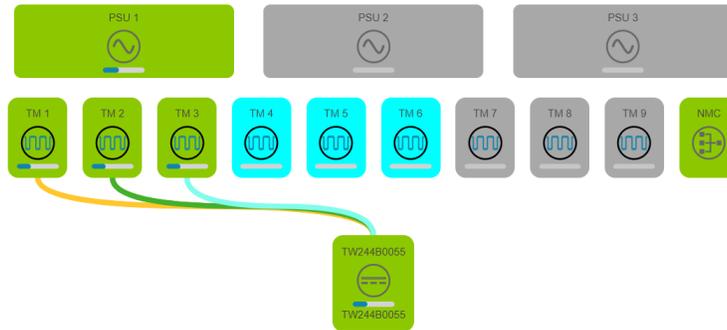
15 ワットエンドポイントへの電力供給に関する FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 16 kWh |
| Output Power Capacity | 1600 W |
| Output Power Used | 474.3 W |
| Output Power Available | 1125.7 W |
| Temperature | 27°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | OK |



System Diagram



Legend



Receiver Channels



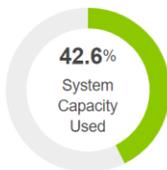
Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Loca Stat |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|-----------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 359.8 | 359.1 | 0.4 | 142.9 | 457.1 | 32.4°C | OK | Enabled | TW244B0055 | Dis: |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 357.8 | 357.1 | 0.4 | 141 | 459 | 32.8°C | OK | Enabled | TW244B0055 | Dis: |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 358.8 | 358.8 | 0.4 | 145.6 | 454.4 | 32.4°C | OK | Enabled | TW244B0055 | Dis: |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 358.7 | 0 | 0 | 0 | 600 | 28.7°C | OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 359.5 | 0 | 0 | 0 | 600 | 28.6°C | OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 358.6 | 0 | 0 | 0 | 600 | 28.5°C | OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |

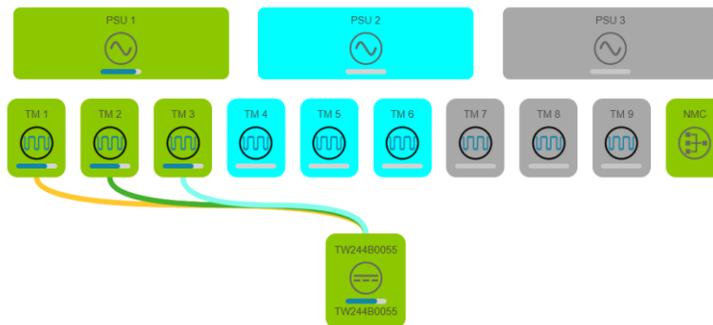
90 ワットエンドポイントへの電力供給に関する FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

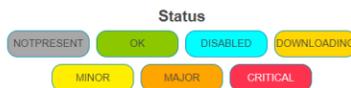
| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 15 kWh |
| Output Power Capacity | 3200 W |
| Output Power Used | 1364.3 W |
| Output Power Available | 1835.7 W |
| Temperature | 27°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | OK |



System Diagram



Legend



Receiver Channels



Status

Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 201.5 | 359.9 | 3.8 | 1366.5 | 233.5 | 39.8°C | ☑OK | Enabled | Disabled |
| 2 | PSU 2 | BG234U0035 | 202.9 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 30.3°C | ☑OK | Disabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Locator Status |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|----------------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 359.4 | 358.3 | 1.2 | 431.3 | 168.7 | 31.8°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Disc |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 357.7 | 357 | 1.2 | 426.2 | 173.8 | 32°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Disc |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 357.9 | 357.7 | 1.2 | 431 | 169 | 31.3°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Disc |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 357.9 | 0.2 | 0 | 0 | 600 | 27.4°C | ☑OK | Disabled | | Disc |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 358.9 | 0.2 | 0 | 0 | 600 | 27.3°C | ☑OK | Disabled | | Disc |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 358 | 0.3 | 0 | 0 | 600 | 27.3°C | ☑OK | Disabled | | Disc |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Enabled | | Disc |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Enabled | | Disc |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Enabled | | Disc |

15 ワット電源供給時の Catalyst 9300 の show コマンド出力

```
show environment all
```

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56174 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 48375 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 3992 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 3063 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 193500 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 170250 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 6800 rpm |
| PS2 Vout | GOOD | 56174 mV |
| PS2 Vin | GOOD | 48125 mV |
| PS2 CURin | GOOD | 4477 mA |
| PS2 CURout | GOOD | 3438 mA |
| PS2 POWin | GOOD | 215250 mW |
| PS2 POWout | GOOD | 192000 mW |
| PS2 FAN | GOOD | 5488 rpm |

```
show power detail
```

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|-------|--------|--------|-----|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | OK | Good | Good | 715 |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 76 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 240 |
| PoE 電力 | 323 | 1190 |
| 合計電力 | 563 | 1430 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/2 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/3 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/4 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/5 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/6 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/7 | 15.4 | 13.1 |
| Gi 1/0/8 | 15.4 | 12.9 |
| Gi 1/0/9 | 15.4 | 13.0 |
| Gi 1/0/10 | 15.4 | 13.1 |
| Gi 1/0/11 | 15.4 | 13.1 |
| Gi 1/0/12 | 15.4 | 13.0 |
| Gi 1/0/13 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/14 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/15 | 15.4 | 13.9 |

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/16 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/17 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/18 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/19 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/20 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/21 | 15.4 | 14.1 |

90 ワット電源供給時の Catalyst 9300 の show コマンド出力

show environment all

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56238 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 47500 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 12047 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 9359 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 574000 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 526000 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 8576 rpm |
| PS2 Vout | GOOD | 56238 mV |
| PS2 Vin | GOOD | 47250 mV |
| PS2 CURin | GOOD | 12563 mA |
| PS2 CURout | GOOD | 9703 mA |
| PS2 POWin | GOOD | 598000 mW |
| PS2 POWout | GOOD | 546000 mW |
| PS2 FAN | GOOD | 5696 rpm |

show power detail

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|-------|--------|--------|-----|
| A | OK | Good | Good | 715 |

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|-------|--------|--------|-----|
| B | OK | Good | Good | 715 |

システム電源ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 |
|---------|----------|--------|--------|
| 1 | accepted | 240 | 65 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 240 |
| PoE 電力 | 1170 | 1190 |
| 合計電力 | 1410 | 1430 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 90 | 77.5 |
| Gi 1/0/2 | 90 | 77.8 |
| Gi 1/0/3 | 90 | 77.7 |
| Gi 1/0/4 | 90 | 77.6 |
| Gi 1/0/5 | 90 | 77.3 |
| Gi 1/0/6 | 90 | 77.5 |
| Gi 1/0/7 | 90 | 77.5 |
| Gi 1/0/8 | 90 | 77.3 |
| Gi 1/0/9 | 90 | 77.2 |
| Gi 1/0/10 | 90 | 77.2 |
| Gi 1/0/11 | 90 | 77.2 |
| Gi 1/0/12 | 90 | 77.2 |
| Gi 1/0/13 | 90 | 77.2 |

残りのインターフェイスは、使用可能な電力がないために、**power-deny** 状態になっていました。

結果

テスト 2 が成功し、FMPS が次の FMPS パラメータを使用して、C9300 の 2 つの電源装置間で分割された 450 m にわたって 1,430 ワットすべてを供給することが確認されました。

- 電源装置 1 つ (必要な 1,430 ワットを超える 1,600 ワットの電力を供給可能)

- トランスミッタ 3 台 (各トランスミッタは 600 ワットしか提供できないため、3 台必要)
- レシーバ 1 台 (各レシーバにはトランスミッタから電力を受信できる 3 つの入力チャンネルがあるが、2 台のトランスミッタから入力を受信するには 1 台のレシーバのみが必要)
- 450 m の 16 AWG 多導体ケーブル (電力損失を最小限に抑えるため距離を短縮)

FMPS 管理コンソールは、トランスミッタがレシーバに 1,600 ワットを供給したことを示し、「show power detail」出力は、スイッチがレシーバから 1,430 ワットすべてを受け取ったことを示しています。

テスト 2 では、ソリューションに 715 ワットを超える電力が必要な場合、FMPS は 2 番目の電源装置に電力を供給して最初の装置の電力を補い、PoE スイッチに接続されたエンドポイントに追加の 715 ワットの電力を供給できることが明確に示されています。

この設計はどのように拡張されるか？

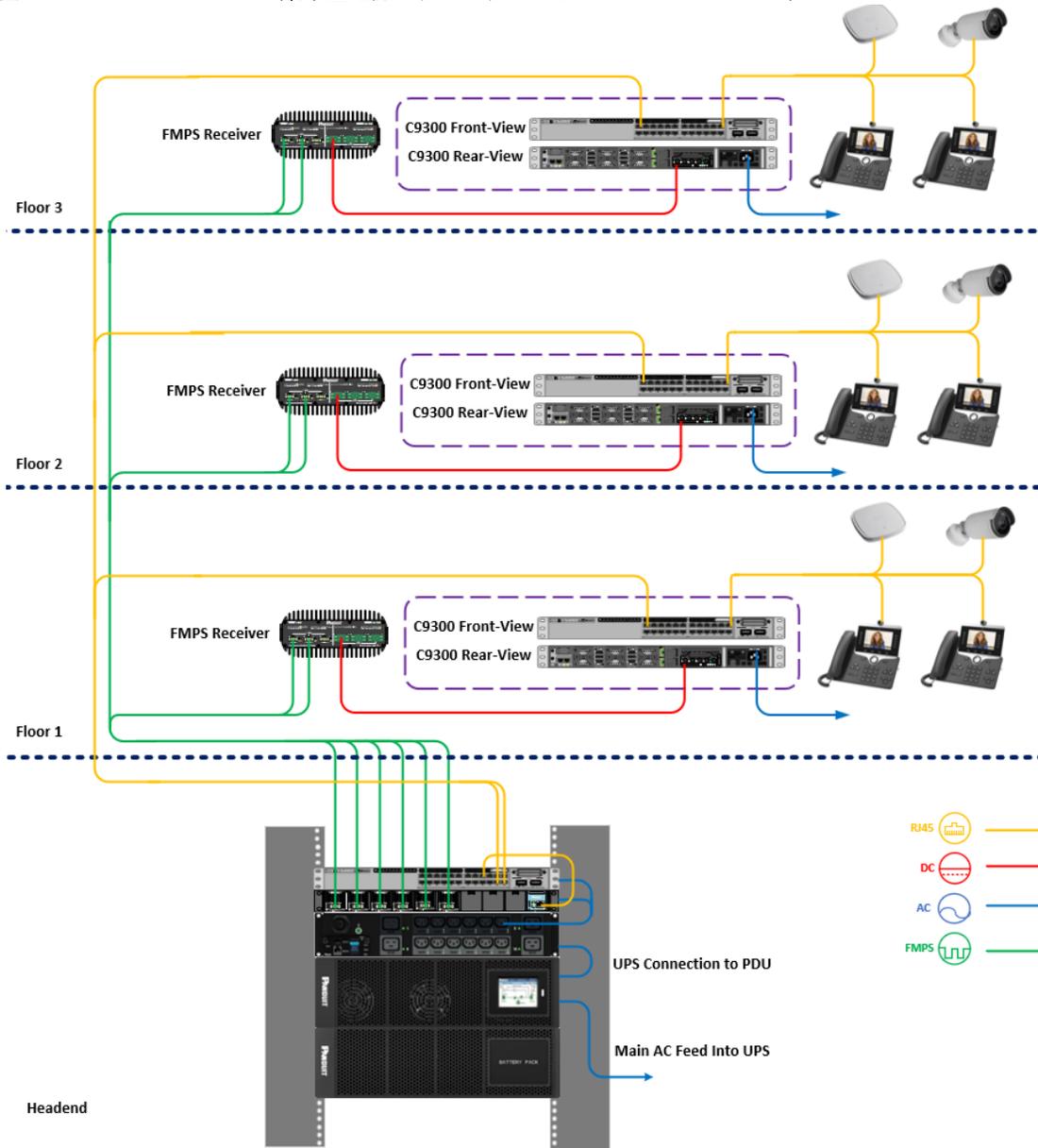
1 台の FMPS トランスミッタで、一元化されたポイントから最大 450 m 離れた 3 台の分散型 9300 スイッチをサポートできます。詳細については、トピック「[拡張性](#)」を参照してください。

電源の冗長性のための集中型 DC 電源バックアップ

このアーキテクチャ設計は、新設プロジェクトと改修プロジェクトの両方に適しています。DC 電源バックアップに集中型 UPS を利用することで、電源の信頼性が向上し、重要な PoE 負荷への途切れない電力供給が保証されます。さらに、複数の分散型 UPS ユニットの管理に関連するメンテナンスコストを削減することにより、運用効率を向上させます。

既存の AC 電源接続を使用してブラウンフィールド PoE 展開に FMPS を展開するサンプル図を以下に示します。

図 17. Panduit FMPS 集中型電源バックアップのサンプルアーキテクチャ



テスト 3 : FMPS からバックアップ用 DC 電源装置

テスト 3 では、FMPS は 1 台のレシーバから C9300 の DC 電源装置に DC 電力を供給し、AC 電源装置は C9300 の他のベイに取り付けられます。この使用例の目的は、AC 電源のバックアップとして機能する FMPS の機能を示すことです。

FMPS を AC 電源のバックアップソリューションとしてテストするために、C9300 を DC 電源と AC 電源の両方でオンにし、スイッチが安定状態になったら AC 電源装置への電力を切断して、FMPS が DC 電源装置に電力を供給して C9300 への導通を維持しているかどうかを観察しました。

電源の冗長性と組み合わせて、90 ワットのエンドポイントで「power inline port priority high」コマンドを使用することで、電力制限が発生した場合でも、高い優先順位で設定されたインターフェイスに PoE 電力が継続され、PoE エンドポイントに接続された残りのインターフェイスは電力制限され、電力喪失の結果として power-deny 状態になります。

テストで期待される結果は次のとおりです。

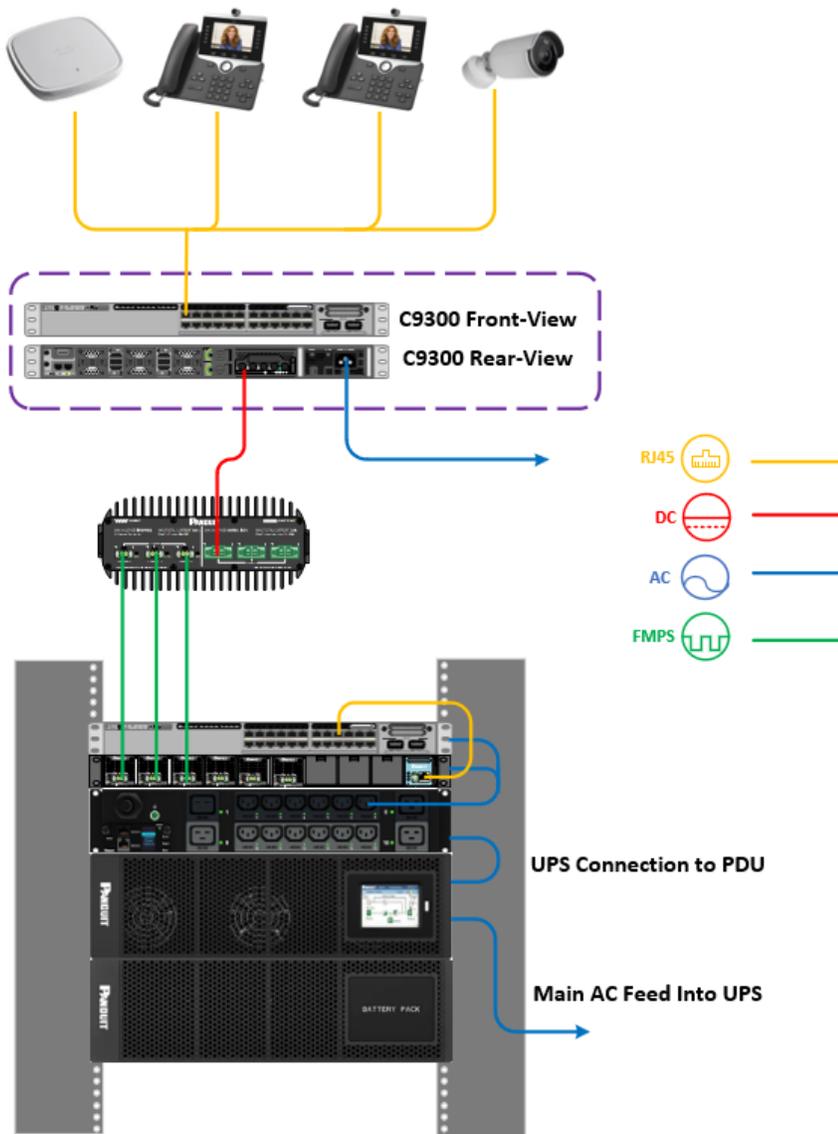
- C9300 は 15 W を消費する 21 の PoE エンドポイントに電力を正常に供給
 - AC 電源装置への電源が失われた後も、スイッチと PoE エンドポイントは影響を受けない
- C9300 は 90 W を消費する 13 の PoE エンドポイントに電力を正常に供給
 - AC 電源装置への電力の喪失後、スイッチは影響を受けず、ポートプライオリティの高いインターフェイスに接続された PoE エンドポイントは影響を受けず、その他のエンドポイントは PoE 電力が不足しているために制限される

設計の意図

このような設計が実装される例は、PoE スイッチがすでに展開されて AC 電力で動作し、建物やローカルのバックアップ電源ソリューションが整っていないブラウンフィールド環境です。

FMPS を活用すると、バックアップ電源の集中型アーキテクチャを展開できます。各リモートロケーションで冗長性ソリューションを実装するのではなく、集中型アーキテクチャにより、FMPS はリモートロケーションにバックアップ電源を分配できます。

ダイアグラム



パラメータ

| | |
|----------------------------|-----------|
| Chassis Quantity | 1 |
| Power Supply Quantity | 1 |
| Transmitter Quantity | 2 |
| Receivers | 1 |
| Cable Length | 1000 m |
| Cable Gauge | 16 AWG |
| 9300 Power Supply Type | AC and DC |
| 9300 Power Supply Quantity | 2 |
| Homing Architecture | 該当なし |

部品表 (BOM) Panduit

| 項目名 | PID | 数量 |
|------------------------|---------------|----|
| FMPS Chassis | PXTC1ARA | 1 |
| FMPS Power Supply Unit | PXU1AJANNXX | 1 |
| FMPS Transmitter | PXTM1AF | 2 |
| FMPS Receiver | PXR1AJD | 1 |
| Class 4 Copper Cable | PXUP316ARD-UQ | 1 |

部品表 (BOM) Cisco

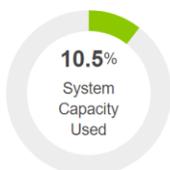
| 項目名 | PID | 数量 |
|--------------------------------|-------------------|----|
| Catalyst 9300-24H | C9300-24H-E | 1 |
| 715 Watt DC Power Supply Unit | PWR-C1-715WDC= | 1 |
| 1900 Watt AC Power Supply Unit | PWR-C1-1900WAC-P= | 1 |

テスト 3 (15 ワットのエンドポイントと 2 つの電源装置)

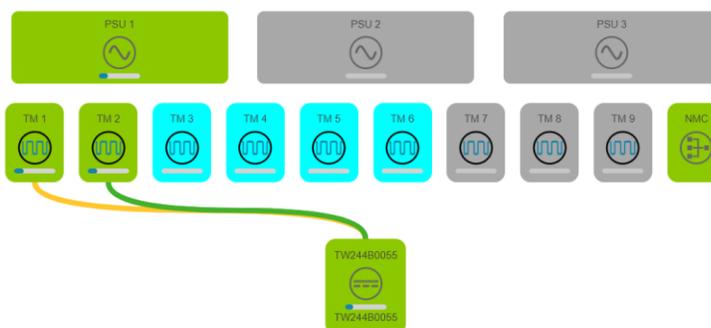
FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 17 kWh |
| Output Power Capacity | 1600 W |
| Output Power Used | 168.1 W |
| Output Power Available | 1431.9 W |
| Temperature | 27°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | OK |



System Diagram



Legend

Status

- NOTPRESENT (grey)
- OK (green)
- DISABLED (cyan)
- DOWNLOADING (yellow)
- MINOR (orange)
- MAJOR (red)
- CRITICAL (dark red)

Receiver Channels

- Channel 1 (orange)
- Channel 2 (green)
- Channel 3 (cyan)

Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 204 | 359.9 | 0.5 | 168 | 1432 | 36.3°C | OK | Enabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Loc Sta |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|---------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 360.1 | 359.4 | 0.2 | 71.1 | 528.9 | 34.1°C | OK | Enabled | TW244B0055 | Dis |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 358.7 | 358.2 | 0.2 | 69.8 | 530.2 | 33.9°C | OK | Enabled | TW244B0055 | Dis |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 358.5 | 2.5 | 0 | 0 | 600 | 28.8°C | OK | Disabled | | Dis |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 359 | 0 | 0 | 0 | 600 | 28.4°C | OK | Disabled | | Dis |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 360.2 | 0 | 0 | 0 | 600 | 28.3°C | OK | Disabled | | Dis |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 358.9 | 2.2 | 0 | 0 | 600 | 28.4°C | OK | Disabled | | Dis |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis |

Catalyst 9300 の show コマンド出力

show environment all

次の出力では、電源装置 1 は 715 ワット DC 電源装置、電源装置 2 は 1,900 ワット AC 電源装置です。

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56174 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 48688 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 2363 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 1719 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 116500 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 98250 mW |

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|-----------|
| PS1 FAN | GOOD | 6768 rpm |
| PS2 Vout | GOOD | 56064 mV |
| PS2 Vin | GOOD | 205000 mV |
| PS2 CURin | GOOD | 1477 mA |
| PS2 CURout | GOOD | 4672 mA |
| PS2 POWin | GOOD | 299000 mW |
| PS2 POWout | GOOD | 261500 mW |
| PS2 FAN | GOOD | 4768 rpm |

show power detail

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|-------|--------|--------|------|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | OK | Good | Good | 1900 |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 53 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 455 |
| PoE 電力 | 323 | 2160 |
| 合計電力 | 563 | 2615 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/2 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/3 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/4 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/5 | 15.4 | 14.0 |

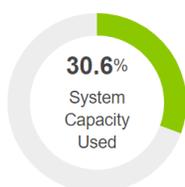
| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/6 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/7 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/8 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/9 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/10 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/11 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/12 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/13 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/14 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/15 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/16 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/17 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/18 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/19 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/20 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/21 | 15.4 | 14.1 |

テスト 3 (15 ワットのエンドポイントと AC 電源の喪失)

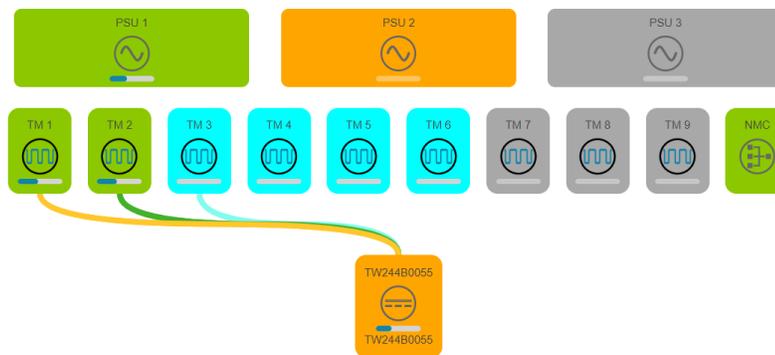
FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 5 kWh |
| Output Power Capacity | 1600 W |
| Output Power Used | 489.8 W |
| Output Power Available | 1110.2 W |
| Temperature | 26°C |
| Dry Contact | Open |
| Locator Status | Disabled |
| Status | △ MAJOR |



System Diagram



Legend



Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 209.4 | 359.9 | 1.4 | 484.4 | 1115.6 | 33.8°C | ☑OK | Enabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Lo St |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|-------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 359.3 | 358.5 | 0.6 | 225.4 | 374.6 | 34.3°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Di |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 358.3 | 357.6 | 0.6 | 220.2 | 379.8 | 33.5°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Di |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 358.1 | 2.6 | 0 | 0 | 600 | 28°C | ☑OK | Disabled | TW244B0055 | Di |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 358.5 | 0 | 0 | 0 | 600 | 27.5°C | ☑OK | Disabled | | Di |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 359.6 | 0 | 0 | 0 | 600 | 27.5°C | ☑OK | Disabled | | Di |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 358.6 | 2.1 | 0 | 0 | 600 | 27.7°C | ☑OK | Disabled | | Di |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Enabled | | Di |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Enabled | | Di |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Enabled | | Di |

Catalyst 9300 の show コマンド出力

```
show environment all
```

1,900 ワット AC 電源装置である電源装置 2 は、バックアップとして機能する FMPS の機能を示すために構成から外されました。

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|--------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56238 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 48125 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 8250 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 6508 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 396500 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 364000 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 6736 rpm |
| PS2 Vout | FAULTY | 0 mV |
| PS2 Vin | FAULTY | 0 mV |
| PS2 CURin | FAULTY | 0 mA |
| PS2 CURout | FAULTY | 0 mA |
| PS2 POWin | FAULTY | 0 mW |
| PS2 POWout | FAULTY | 0 mW |
| PS2 FAN | FAULTY | 0 rpm |

```
show power detail
```

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|----------------|--------|--------|------|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | No Input Power | Bad | Bad | 1900 |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 70 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 2140 |
| PoE 電力 | 323 | 475 |
| 合計電力 | 563 | 2615 |

show power inline upoe-plus

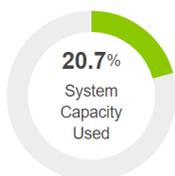
| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/2 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/3 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/4 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/5 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/6 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/7 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/8 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/9 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/10 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/11 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/12 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/13 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/14 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/15 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/16 | 15.4 | 14.0 |

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/17 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/18 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/19 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/20 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/21 | 15.4 | 14.1 |

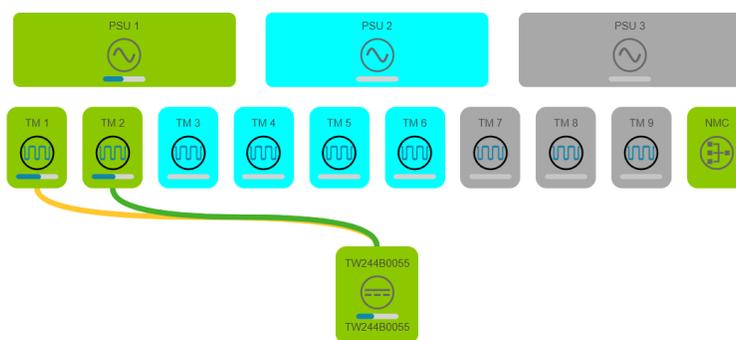
テスト 3 (90 ワットのエンドポイントと 2 つの電源装置) FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 20 kWh |
| Output Power Capacity | 3200 W |
| Output Power Used | 661.1 W |
| Output Power Available | 2538.9 W |
| Temperature | 26°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | ☑OK |



System Diagram



Legend

Status

- NOTPRESENT (Grey)
- OK (Green)
- DISABLED (Cyan)
- DOWNLOADING (Yellow)
- MINOR (Orange)
- MAJOR (Red-Orange)
- CRITICAL (Red)

Receiver Channels

- Channel 1 (Orange)
- Channel 2 (Green)
- Channel 3 (Cyan)

Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 198.7 | 359.9 | 1.9 | 664.7 | 935.3 | 34.9°C | ☑OK | Enabled | Disabled |
| 2 | PSU 2 | BG234U0035 | 201.2 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 27.9°C | ☑OK | Disabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Locat Statu |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 360 | 359 | 0.9 | 318.7 | 281.3 | 30.2°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Disa |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 358.1 | 357.3 | 0.8 | 299 | 301 | 30.2°C | ☑OK | Enabled | TW244B0055 | Disa |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 358 | 2.6 | 0 | 0 | 600 | 26.6°C | ☑OK | Disabled | | Disa |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 358.6 | 0 | 0 | 0 | 600 | 26.5°C | ☑OK | Disabled | | Disa |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 359.2 | 0 | 0 | 0 | 600 | 26.1°C | ☑OK | Disabled | | Disa |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 358.4 | 2.9 | 0 | 0 | 600 | 26.4°C | ☑OK | Disabled | | Disa |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Disa |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Disa |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Disa |

Receiver Modules

| Serial Number | Name | Connected Channels | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status |
|---------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| ✓ TW244B0055 | TW244B0055 | 2 of 3 | 47.7 | 11.4 | 545.6 | 1054.2 | 35.1°C | ☑OK | Enabled |

Catalyst 9300 の show コマンド出力

```
show environment all
```

次の出力では、電源装置 1 は 715 ワット DC 電源装置、電源装置 2 は 1,900 ワット AC 電源装置です。

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|------------|
| PS1 Vout | GOOD | 56174 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 47563 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 11344 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 8563 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 540000 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 499500 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 5568 rpm |
| PS2 Vout | GOOD | 56014 mV |
| PS2 Vin | GOOD | 200500 mV |
| PS2 CURin | GOOD | 6594 mA |
| PS2 CURout | GOOD | 22250 mA |
| PS2 POWin | GOOD | 1314000 mW |
| PS2 POWout | GOOD | 1250000 mW |
| PS2 FAN | GOOD | 10432 rpm |

```
show power detail
```

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|-------|--------|--------|------|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | OK | Good | Good | 1900 |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|-----|
| 1 | accepted | 240 | 102 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 455 |

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| PoE 電力 | 1890 | 2160 |
| 合計電力 | 2130 | 2615 |

show power inline upoe-plus

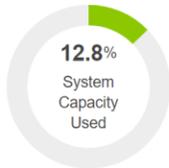
| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 90.0 | 81.1 |
| Gi 1/0/2 | 90.0 | 81.3 |
| Gi 1/0/3 | 90.0 | 80.9 |
| Gi 1/0/4 | 90.0 | 81.0 |
| Gi 1/0/5 | 90.0 | 80.7 |
| Gi 1/0/6 | 90.0 | 81.4 |
| Gi 1/0/7 | 90.0 | 80.9 |
| Gi 1/0/8 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/9 | 90.0 | 80.8 |
| Gi 1/0/10 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/11 | 90.0 | 80.7 |
| Gi 1/0/12 | 90.0 | 80.5 |
| Gi 1/0/13 | 90.0 | 80.7 |
| Gi 1/0/14 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/15 | 90.0 | 80.6 |
| Gi 1/0/16 | 90.0 | 80.7 |
| Gi 1/0/17 | 90.0 | 80.7 |
| Gi 1/0/18 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/19 | 90.0 | 81.4 |
| Gi 1/0/20 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/21 | 90.0 | 80.9 |

テスト 3 (90 ワットのエンドポイントと AC 電源装置喪失)

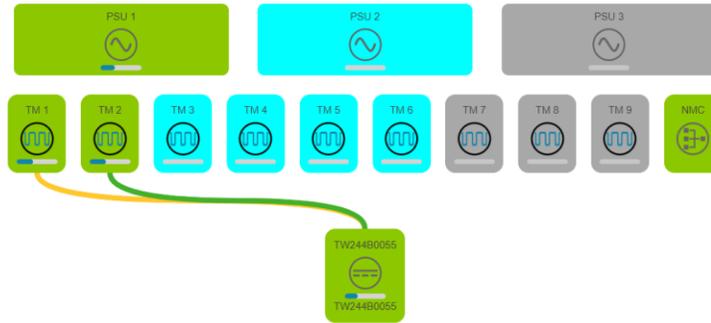
FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 20 kWh |
| Output Power Capacity | 3200 W |
| Output Power Used | 409.6 W |
| Output Power Available | 2790.4 W |
| Temperature | 26°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | OK |



System Diagram



Legend

Status

- NOTPRESENT (Grey)
- OK (Green)
- DISABLED (Blue)
- DOWNLOADING (Yellow)
- MINOR (Light Green)
- MAJOR (Orange)
- CRITICAL (Red)

Receiver Channels

- Channel 1 (Orange)
- Channel 2 (Green)
- Channel 3 (Cyan)

Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 200.2 | 360.1 | 1.1 | 408.7 | 1191.3 | 37.6°C | OK | Enabled | Disabled |
| 2 | PSU 2 | BG234U0035 | 201.8 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 27.5°C | OK | Disabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Loca Stati |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 360.4 | 359.4 | 0.5 | 190.8 | 409.2 | 30.6°C | OK | Enabled | TW244B0055 | Dis: |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 358.3 | 357.7 | 0.5 | 186.3 | 413.7 | 30.7°C | OK | Enabled | TW244B0055 | Dis: |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 358.2 | 2.6 | 0 | 0 | 600 | 26.8°C | OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 358.6 | 0 | 0 | 0 | 600 | 26.4°C | OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 359.6 | 0 | 0 | 0 | 600 | 26°C | OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 358.2 | 2.2 | 0 | 0 | 600 | 26.1°C | OK | Disabled | | Dis: |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | Dis: |

Receiver Modules

| Serial Number | Name | Connected Channels | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status |
|---------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| ✓ TW244B0055 | TW244B0055 | 2 of 3 | 47.9 | 7.2 | 345.8 | 1254 | 36.2°C | OK | Enabled |

Catalyst 9300 の show コマンド出力

show environment all

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56238 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 47875 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 7125 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 5594 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 342500 mW |

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|--------|-----------|
| PS1 POWout | GOOD | 312500 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 5568 rpm |
| PS2 Vout | FAULTY | 0 mV |
| PS2 Vin | FAULTY | 0 mV |
| PS2 CURin | FAULTY | 0 mA |
| PS2 CURout | FAULTY | 0 mA |
| PS2 POWin | FAULTY | 0 mW |
| PS2 POWout | FAULTY | 0 mW |
| PS2 FAN | FAULTY | 0 rpm |

show power detail

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | |
|---------|---------|--------|--------|---------|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | Unknown | Bad | Bad | Unknown |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 71 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 2140 |
| PoE 電力 | 450 | 475 |
| 合計電力 | 690 | 2615 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/7 | 90.0 | 80.0 |
| Gi 1/0/10 | 90.0 | 80.1 |
| Gi 1/0/11 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/12 | 90.0 | 80.3 |

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/13 | 90.0 | 80.5 |

結果

テスト 3 が成功し、FMPS が、FMPS の次のパラメータを使用してスイッチに必要な 715 ワットを正常に供給することを検証しました。

- FMPS 電源装置 1 つ (必要な 715 ワットを超える 1,600 ワットの電力を供給可能)
- トランスミッタ 2 台 (各トランスミッタは 600 ワットしか供給できないため、2 台必要)
- レシーバ 1 台 (各レシーバにはトランスミッタから電力を受信できる 3 つの入力チャンネルがあるが、2 台のトランスミッタから入力を受信するには 1 つのチャンネルのみが必要)
- 1,000 m の 16 AWG 多導体ケーブル

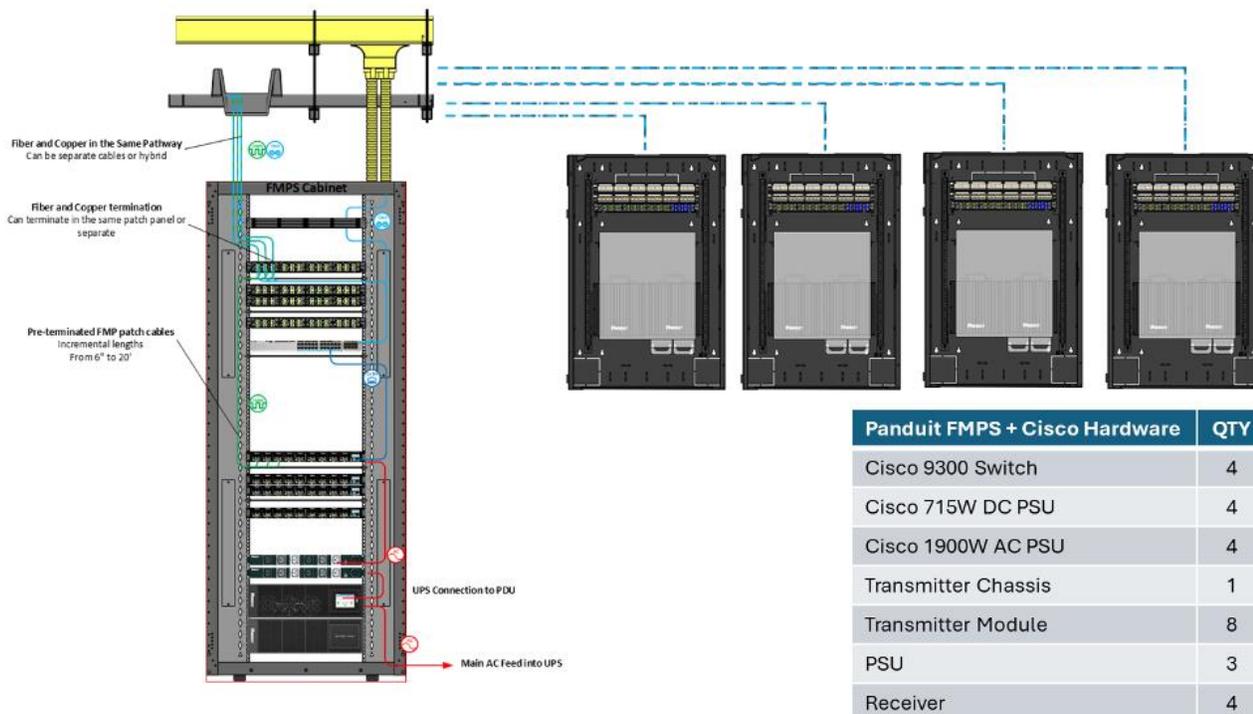
1,000 m で、FMPS はスイッチの電源装置を最大容量まで負荷させるために必要な 715 ワットすべてを供給しました。このパフォーマンスは、「show power detail」コマンドの電力サマリーと FMPS 管理コンソールによって明確に示されています。

スイッチへの AC 電源が失われた場合、FMPS は DC 電源装置の動作を継続し、スイッチと PoE エンドポイントの両方に電力を供給します。これは、FMPS がリモートロケーションで電源の冗長性を実現するためのソリューションとして機能できることを示します。

インターフェイスの負荷が 90 ワットのエンドポイントに増加し、AC 電力が失われた場合、スイッチは動作を維持しましたが、電力は制限され、ポート優先順位が高く設定されているインターフェイス (このテストではインターフェイス 11、12、13) のエンドポイントは影響を受けませんでした。一方で、使用可能な残りのワット数はインターフェイス 7 と 10 のエンドポイントに供給されました。

この設計はどのように拡張されるか？

集中型 UPS に接続された 1 台の FMPS トランスミッタで、一元化されたポイントから最大 1,000 m 離れた 4 台の分散型 9300 スイッチをサポートできます。詳細については、トピック「[拡張性](#)」を参照してください。



デュアルホーミング電力とネットワークアーキテクチャ

このアーキテクチャ設計は、ネットワークの稼働時間と信頼性が最優先される重要なアプリケーションに適しています。電源の観点からは、2台のFMPSレシーバを使用することで、2台の9300スイッチへの冗長電源が提供され、シングルポイント障害のリスクを軽減できます。これにより、スイッチの動作に影響を与えることなく、レシーバのメンテナンスを行うことができます。

ネットワークの観点からは、2台の9300スイッチを使用することで、ネットワークの1つの部分に障害が発生しても、ネットワークを確実に動作させ続けることができます。また、複数の接続にトラフィックを分散することで、ネットワーク負荷の管理にも役立ちます。

2台のスイッチを使用すると、追加のエンドポイントをスペースに展開する必要がある場合に、より多くのPoEデバイスを接続してFMPSから電力を供給することもできます。

テスト4：FMPSからDC電源装置（デュアルホーミング構成）

テスト4では、FMPSはデュアルホーミング構成でC9300にDC電力を供給します。この構成では、2台のレシーバがスイッチの1つの専用電源装置にそれぞれ電力を供給します。これにより、どちらか一方のレシーバがシングルポイント障害にならず、FMPSアーキテクチャによって電源復元力が提供されます。

電源の冗長性ととともに、90ワットのエンドポイントで「power inline port priority high」コマンドを使用することで、電力制限中に、高い優先順位で設定されたインターフェイスは影響を受けず、PoEエンドポイントに接続された残りのインターフェイスは電力制限され、電力喪失の結果としてpower-deny状態になります。

テストで期待される結果は次のとおりです。

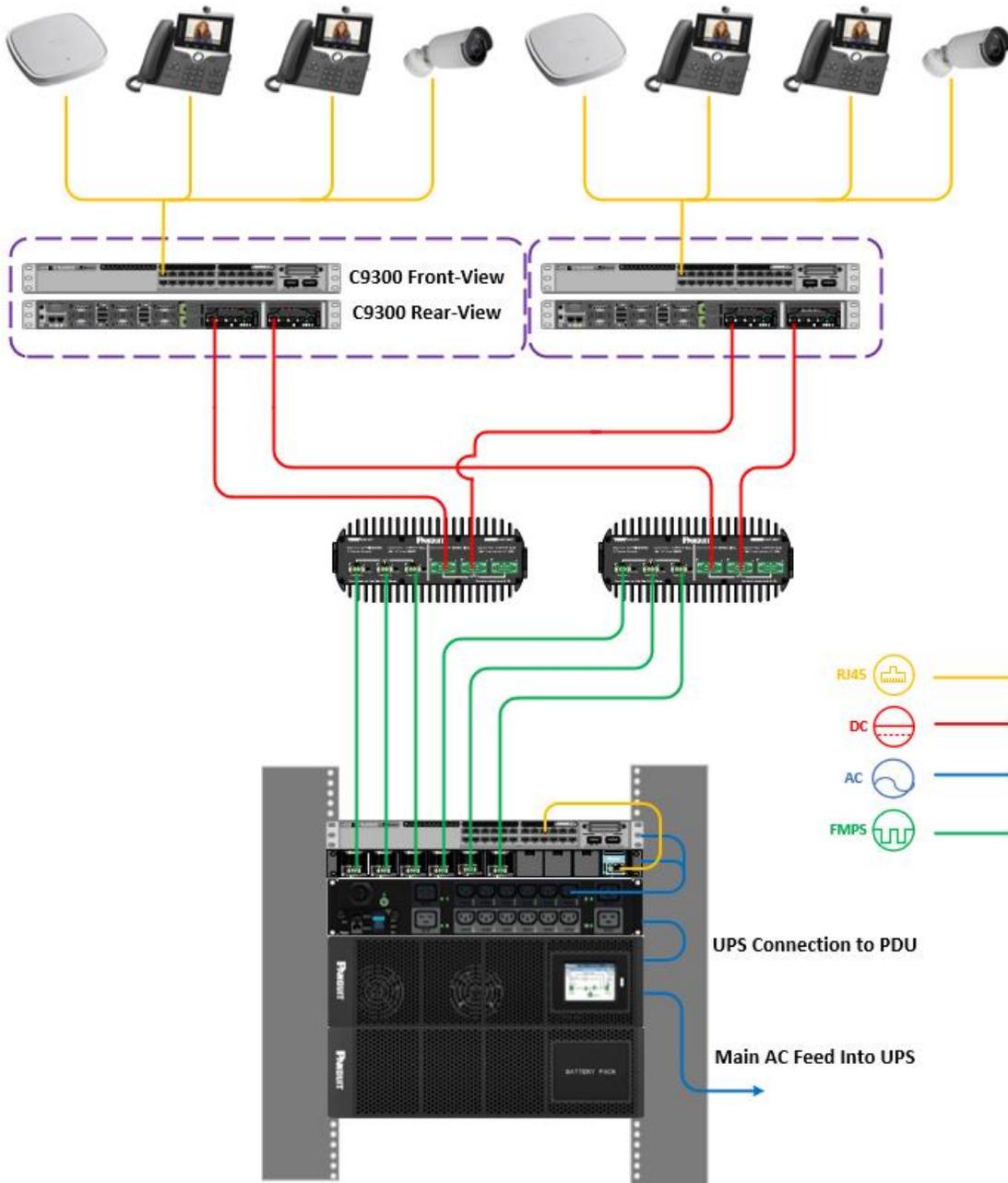
- **C9300 は 15 W を消費する 21 の PoE エンドポイントに電力を正常に供給**
 - 電源装置のいずれかへの電力が失われても、スイッチと **PoE** エンドポイントは影響を受けない
- **C9300 は 90 W を消費する 13 の PoE エンドポイントに電力を正常に供給**
 - 一方の電源装置への電力が失われると、高いポートプライオリティでインターフェイスに接続されたスイッチと **PoE** エンドポイントは影響を受けないが、その他のエンドポイントは **PoE** 電力不足のために制限される

設計の意図

デュアルホーミング アーキテクチャは、金融サービス、医療機関、クラウド サービス プロバイダーなどの事業運営に継続的な電力が重要な高可用性環境に実装されます。

デュアルホーミング構成では、スイッチに 1 台ではなく 2 台のレシーバから電力を供給できるようにすることで冗長性を実現し、スイッチに電源を供給する責任が 1 台のレシーバに集中する負担が軽減されます。

ダイアグラム



パラメータ

| | | |
|-----------------------|---|-----------------------|
| Chassis Quantity | 1 | Chassis Quantity |
| Power Supply Quantity | 2 | Power Supply Quantity |
| Transmitter Quantity | 6 | Transmitter Quantity |

| | | |
|-----------------------|--------|-----------------------|
| Receivers | 2 | Receivers |
| Cable Length | 450 m | Cable Length |
| Cable Gauge | 16 AWG | Cable Gauge |
| Power Supply Type | DC | Power Supply Type |
| Power Supply Quantity | 2 | Power Supply Quantity |
| Homing Architecture | dual | Homing Architecture |

部品表 (BOM) Panduit

| 項目名 | PID | 数量 |
|------------------------|---------------|----|
| FMPS Chassis | PXTC1ARA | 1 |
| FMPS Power Supply Unit | PXU1AJANNXX | 2 |
| FMPS Transmitter | PXTM1AF | 6 |
| FMPS Receiver | PXR1AJD | 2 |
| Class 4 Copper Cable | PXUP316ARD-UQ | 1 |

部品表 (BOM) Cisco

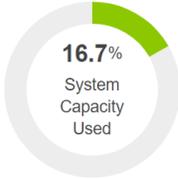
| 項目名 | PID | 数量 |
|-------------------------------|----------------|----|
| Catalyst 9300-24H | C9300-24H-E | 1 |
| 715 Watt DC Power Supply Unit | PWR-C1-715WDC= | 4 |

テスト 4 (15 ワットのエンドポイントと 2 つの電源装置)

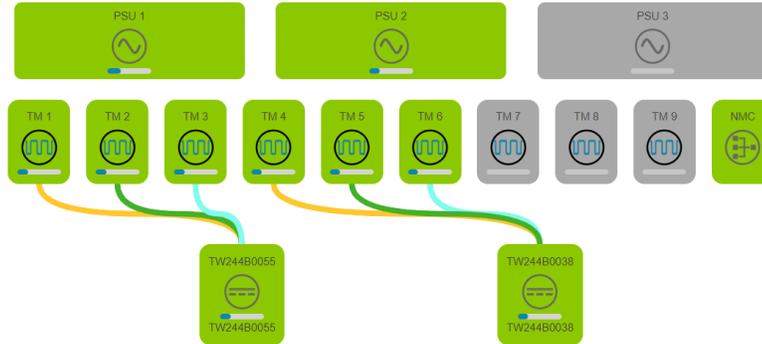
FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 16 kWh |
| Output Power Capacity | 3200 W |
| Output Power Used | 535.6 W |
| Output Power Available | 2664.4 W |
| Temperature | 27°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | ⊙OK |



System Diagram



Legend

Status

- NOTPRESENT (Grey)
- OK (Green)
- DISABLED (Blue)
- DOWNLOADING (Yellow)
- MINOR (Light Green)
- MAJOR (Orange)
- CRITICAL (Red)

Receiver Channels

- Channel 1 (Orange)
- Channel 2 (Green)
- Channel 3 (Cyan)

Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 202.7 | 362.9 | 0.8 | 297.9 | 1302.1 | 35.5°C | ⊙OK | Enabled | Disabled |
| 2 | PSU 2 | BG234U0035 | 203.3 | 362.7 | 0.7 | 240.1 | 1359.9 | 33.4°C | ⊙OK | Enabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Loc. Stat |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|-----------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 362.9 | 362.2 | 0.2 | 81.4 | 518.6 | 30°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0055 | Dis |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 361.3 | 360.8 | 0.2 | 82.6 | 517.4 | 30.7°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0055 | Dis |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 362.9 | 362.2 | 0.2 | 86.5 | 513.5 | 30.6°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0055 | Dis |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 362 | 363.9 | 0.2 | 72.4 | 527.6 | 30.8°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0038 | Dis |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 362.8 | 360.8 | 0.2 | 72.8 | 527.2 | 30.3°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0038 | Dis |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 362.4 | 361.6 | 0.2 | 66.1 | 533.9 | 30.2°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0038 | Dis |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis |

Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

Receiver Modules

| Serial Number | Name | Connected Channels | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status |
|---------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| ✓ TW244B0055 | TW244B0055 | 3 of 3 | 48.6 | 4.6 | 224.5 | 1375.3 | 37.4°C | ⊙OK | Enabled |
| ✓ TW244B0038 | TW244B0038 | 3 of 3 | 48.2 | 4 | 193.7 | 1406.1 | 40°C | ⊙OK | Enabled |

Catalyst 9300 の show コマンド出力

```
show environment all
```

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|----------|------|----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56174 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 48500 mV |

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|-----------|
| PS1 CURin | GOOD | 4023 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 3047 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 193750 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 171000 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 6800 rpm |
| PS2 Vout | GOOD | 56174 mV |
| PS2 Vin | GOOD | 49500 mV |
| PS2 CURin | GOOD | 4234 mA |
| PS2 CURout | GOOD | 3438 mA |
| PS2 POWin | GOOD | 217000 mW |
| PS2 POWout | GOOD | 191250 mW |
| PS2 FAN | GOOD | 5328 rpm |

show power detail

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|-------|--------|--------|-----|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | OK | Good | Good | 715 |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 67 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 240 |
| PoE 電力 | 323 | 1190 |
| 合計電力 | 563 | 1430 |

show power inline upoe-plus

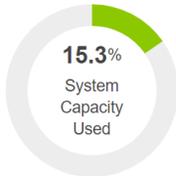
| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 15.4 | 12.8 |

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/2 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/3 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/4 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/5 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/6 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/7 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/8 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/9 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/10 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/11 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/12 | 15.4 | 14.0 |
| Gi 1/0/13 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/14 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/15 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/16 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/17 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/18 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/19 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/20 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/21 | 15.4 | 14.0 |

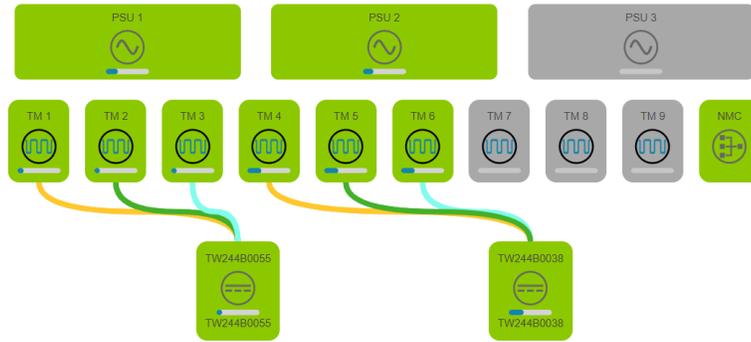
テスト 4 (15 ワットのエンドポイントと 1 つの DC 電源装置喪失)
FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 16 kWh |
| Output Power Capacity | 3200 W |
| Output Power Used | 490 W |
| Output Power Available | 2710 W |
| Temperature | 27°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | OK |



System Diagram



Legend

Status

- NOTPRESENT (Grey)
- OK (Green)
- DISABLED (Blue)
- DOWNLOADING (Yellow)
- MINOR (Light Yellow)
- MAJOR (Orange)
- CRITICAL (Red)

Receiver Channels

- Channel 1 (Orange)
- Channel 2 (Green)
- Channel 3 (Cyan)

Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 202.9 | 362.6 | 0.8 | 291.1 | 1308.9 | 35.9°C | OK | Enabled | Disabled |
| 2 | PSU 2 | BG234U0035 | 203.7 | 362.4 | 0.6 | 203.3 | 1396.7 | 34.3°C | OK | Enabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Loc Status |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 363 | 362.4 | 0 | 11.2 | 588.8 | 30.4°C | OK | Enabled | TW244B0055 | D |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 361 | 360.6 | 0 | 1.4 | 598.6 | 30.9°C | OK | Enabled | TW244B0055 | D |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 361.8 | 362.1 | 0 | 1.4 | 598.6 | 30.8°C | OK | Enabled | TW244B0055 | D |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 362.2 | 364 | 0.4 | 136.5 | 463.5 | 31°C | OK | Enabled | TW244B0038 | D |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 363 | 360.7 | 0.4 | 137 | 463 | 30.3°C | OK | Enabled | TW244B0038 | D |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 362.1 | 361.6 | 0.4 | 133 | 467 | 30.5°C | OK | Enabled | TW244B0038 | D |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | D |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | D |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | NOTPRESENT | Disabled | | D |

Receiver Modules

| Serial Number | Name | Connected Channels | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status |
|---------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| ✓ TW244B0055 | TW244B0055 | 3 of 3 | 48.7 | 0.1 | 4.3 | 1595.5 | 38.4°C | OK | Enabled |
| ✓ TW244B0038 | TW244B0038 | 3 of 3 | 48 | 8.3 | 400.3 | 1199.5 | 40.8°C | OK | Enabled |

Catalyst 9300 の show コマンド出力

show environment all

次の出力は、電源装置 2 に電力を供給しているレシーバのシミュレートされた障害の結果を示しています。

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|-----------|------|----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56238 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 48125 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 8219 mA |

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|--------|-----------|
| PS1 CURout | GOOD | 6508 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 396500 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 365000 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 6800 rpm |
| PS2 Vout | FAULTY | 0 mV |
| PS2 Vin | FAULTY | 0 mV |
| PS2 CURin | FAULTY | 0 mA |
| PS2 CURout | FAULTY | 0 mA |
| PS2 POWin | FAULTY | 0 mW |
| PS2 POWout | FAULTY | 0 mW |
| PS2 FAN | FAULTY | 0 rpm |

show power detail

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|----------------|--------|--------|-----|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | No Input Power | Bad | Bad | 715 |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 70 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 955 |
| PoE 電力 | 323 | 475 |
| 合計電力 | 563 | 1430 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/2 | 15.4 | 14.1 |

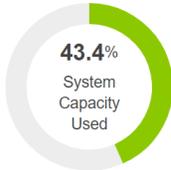
| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/3 | 15.4 | 14.3 |
| Gi 1/0/4 | 15.4 | 14.2 |
| Gi 1/0/5 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/6 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/7 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/8 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/9 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/10 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/11 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/12 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/13 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/14 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/15 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/16 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/17 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/18 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/19 | 15.4 | 14.1 |
| Gi 1/0/20 | 15.4 | 13.9 |
| Gi 1/0/21 | 15.4 | 14.0 |

テスト 4 (90 ワットのエンドポイントと 2 つの電源装置)

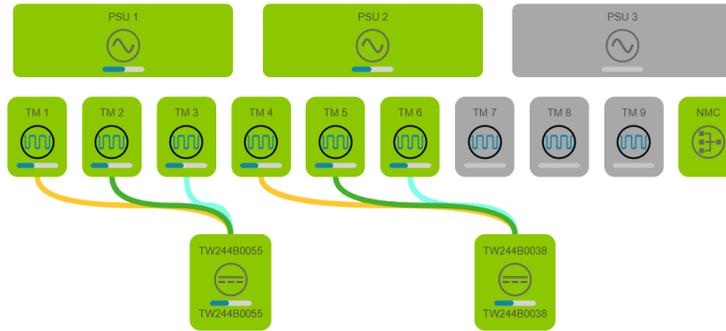
FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 19 kWh |
| Output Power Capacity | 3200 W |
| Output Power Used | 1388.9 W |
| Output Power Available | 1811.1 W |
| Temperature | 26°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | ⊙OK |



System Diagram



Legend



Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 200.8 | 362.6 | 2.1 | 762.5 | 837.5 | 40.5°C | ⊙OK | Enabled | Disabled |
| 2 | PSU 2 | BG234U0035 | 200.9 | 362.1 | 1.7 | 622 | 978 | 39.1°C | ⊙OK | Enabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Loc Stat |
|------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------|----------|
| ✓ 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 362.6 | 361.6 | 0.6 | 206.1 | 393.9 | 30.7°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0055 | Dis |
| ✓ 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 360.7 | 360.1 | 0.6 | 206.3 | 393.7 | 31.1°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0055 | Dis |
| ✓ 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 360.7 | 360.6 | 0.6 | 213.4 | 386.6 | 30.9°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0055 | Dis |
| ✓ 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 360.8 | 362.6 | 0.6 | 214.2 | 385.8 | 30.9°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0038 | Dis |
| ✓ 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 362.5 | 360.3 | 0.6 | 216.5 | 383.5 | 30.3°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0038 | Dis |
| ✓ 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 361.6 | 360.9 | 0.6 | 215.4 | 384.6 | 30.2°C | ⊙OK | Enabled | TW244B0038 | Dis |
| ✓ 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis |
| ✓ 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis |
| ✓ 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Dis |

Receiver Modules

| Serial Number | Name | Connected Channels | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status |
|---------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| ✓ TW244B0055 | TW244B0055 | 3 of 3 | 47.5 | 12.5 | 595.6 | 1004.2 | 36.2°C | ⊙OK | Enabled |
| ✓ TW244B0038 | TW244B0038 | 3 of 3 | 47.9 | 13.1 | 625.5 | 974.3 | 37.8°C | ⊙OK | Enabled |

Catalyst 9300 の show コマンド出力

show environment all

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56432 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 47875 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 12422 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 9734 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 597000 mW |

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|------|-----------|
| PS1 POWout | GOOD | 545000 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 7456 rpm |
| PS2 Vout | GOOD | 56238 mV |
| PS2 Vin | GOOD | 47938 mV |
| PS2 CURin | GOOD | 12922 mA |
| PS2 CURout | GOOD | 10063 mA |
| PS2 POWin | GOOD | 620000 mW |
| PS2 POWout | GOOD | 566000 mW |
| PS2 FAN | GOOD | 6736 rpm |

show power detail

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|-------|--------|--------|-----|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | OK | Good | Good | 715 |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 65 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 240 |
| PoE 電力 | 1170 | 1190 |
| 合計電力 | 1410 | 1430 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|----------|----------|------|
| Gi 1/0/1 | 90.0 | 80.6 |
| Gi 1/0/2 | 90.0 | 80.9 |
| Gi 1/0/3 | 90.0 | 80.5 |
| Gi 1/0/4 | 90.0 | 80.6 |

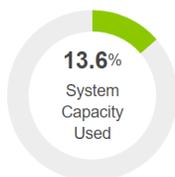
| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/5 | 90.0 | 80.3 |
| Gi 1/0/6 | 90.0 | 80.9 |
| Gi 1/0/7 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/8 | 90.0 | 80.0 |
| Gi 1/0/9 | 90.0 | 80.3 |
| Gi 1/0/10 | 90.0 | 80.0 |
| Gi 1/0/11 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/12 | 90.0 | 80.0 |
| Gi 1/0/13 | 90.0 | 80.0 |

テスト 4 (90 ワットのエンドポイントと 1 つの DC 電源装置喪失)

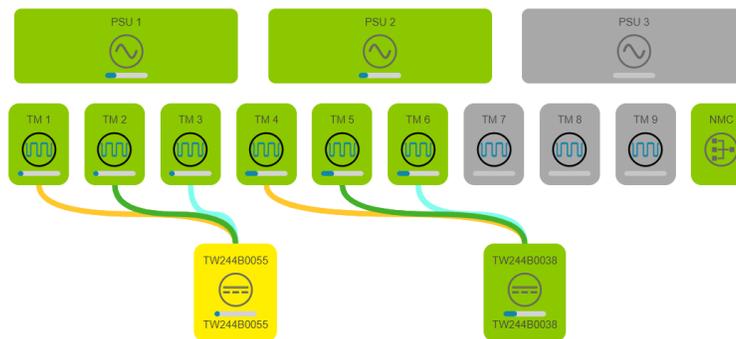
FMPS 管理インターフェイスのスクリーンショット

System Summary

| | |
|------------------------|----------|
| Energy Consumed | 19 kWh |
| Output Power Capacity | 3200 W |
| Output Power Used | 435.7 W |
| Output Power Available | 2764.3 W |
| Temperature | 26°C |
| Dry Contact | Closed |
| Locator Status | Disabled |
| Status | ⚠ MINOR |



System Diagram



Legend

| Status | | | | Receiver Channels |
|------------|----|----------|-------------|-------------------|
| NOTPRESENT | OK | DISABLED | DOWNLOADING | Channel 1 |

Status

Summary Capacity Power Supplies Transmitters Receivers

Power Supply Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Locator Status |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | PSU 1 | BG234U0064 | 201.8 | 362.9 | 0.7 | 258 | 1342 | 37.4°C | ✔ OK | Enabled | Disabled |
| 2 | PSU 2 | BG234U0035 | 200.8 | 362.7 | 0.5 | 182.4 | 1417.6 | 36.8°C | ✔ OK | Enabled | Disabled |

Transmitter Modules

| Slot | Slot Name | Serial Number | Input Voltage (V) | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | Receivers | Lo Str | |
|------|-----------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|-----------|------------|----|
| ✓ | 1 | TRANSMITTER 1 | TW244H0098 | 362.9 | 362.3 | 0 | 5 | 595 | 30.7°C | ☉OK | Enabled | TW244B0055 | Di |
| ✓ | 2 | TRANSMITTER 2 | TW244H0096 | 361.4 | 360.9 | 0 | 2.1 | 597.9 | 31.3°C | ☉OK | Enabled | TW244B0055 | Di |
| ✓ | 3 | TRANSMITTER 3 | TW244H0083 | 361.3 | 361.4 | 0 | 7.2 | 592.8 | 31°C | ☉OK | Enabled | TW244B0055 | Di |
| ✓ | 4 | TRANSMITTER 4 | TW244H0084 | 361.8 | 363.7 | 0.3 | 121.8 | 478.2 | 31°C | ☉OK | Enabled | TW244B0038 | Di |
| ✓ | 5 | TRANSMITTER 5 | TW244H0107 | 363 | 360.9 | 0.3 | 124.1 | 475.9 | 30.4°C | ☉OK | Enabled | TW244B0038 | Di |
| ✓ | 6 | TRANSMITTER 6 | TW244H0088 | 362.3 | 361.7 | 0.3 | 120 | 480 | 30.2°C | ☉OK | Enabled | TW244B0038 | Di |
| ✓ | 7 | TRANSMITTER 7 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Di |
| ✓ | 8 | TRANSMITTER 8 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Di |
| ✓ | 9 | TRANSMITTER 9 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ☐NOTPRESENT | Disabled | | Di |

Receiver Modules

| Serial Number | Name | Connected Channels | Output Voltage (V) | Output Current (A) | Output Power (W) | Available Power (W) | Temperature | Alarm Status | Power Status | |
|---------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|---------|
| ✓ | TW244B0055 | TW244B0055 | 3 of 3 | 48.3 | 0.1 | 4.8 | 1595 | 34.6°C | ☉OK | Enabled |
| ✓ | TW244B0038 | TW244B0038 | 3 of 3 | 48.1 | 7.2 | 348.2 | 1251.6 | 35.7°C | ☉OK | Enabled |

Catalyst 9300 の show コマンド出力

```
show environment all
```

次の出力は、電源装置 2 に電力を供給しているレシーバのシミュレートされた障害の結果を示しています。

| パラメータ | 状態 | 読み取り |
|------------|--------|-----------|
| PS1 Vout | GOOD | 56432 mV |
| PS1 Vin | GOOD | 48750 mV |
| PS1 CURin | GOOD | 7258 mA |
| PS1 CURout | GOOD | 5555 mA |
| PS1 POWin | GOOD | 352000 mW |
| PS1 POWout | GOOD | 316000 mW |
| PS1 FAN | GOOD | 11392 rpm |
| PS2 Vout | FAULTY | 0 mV |
| PS2 Vin | FAULTY | 0 mV |
| PS2 CURin | FAULTY | 0 mA |
| PS2 CURout | FAULTY | 0 mA |
| PS2 POWin | FAULTY | 0 mW |
| PS2 POWout | FAULTY | 0 mW |
| PS2 FAN | FAULTY | 0 rpm |

```
show power detail
```

電源装置ステータス

| 電源装置 ID | ステータス | システム電源 | PoE 電力 | ワット |
|---------|----------------|--------|--------|-----|
| A | OK | Good | Good | 715 |
| B | No Input Power | Bad | Bad | 715 |

システム電源ステータス

| モジュール | 状態 | 予算 | 瞬時 |
|-------|----------|-----|----|
| 1 | accepted | 240 | 75 |

電源の概要

| 電源の種類 | 使用済み | 使用可能 |
|--------|------|------|
| システム電源 | 240 | 955 |
| PoE 電力 | 450 | 475 |
| 合計電力 | 780 | 1430 |

show power inline upoe-plus

| インターフェイス | 割り当て済み電力 | 利用電力 |
|-----------|----------|------|
| Gi 1/0/11 | 90.0 | 80.4 |
| Gi 1/0/12 | 90.0 | 80.0 |
| Gi 1/0/13 | 90.0 | 80.0 |

結果

テスト 4 が成功し、FMPS が、FMPS の次のパラメータを使用して、複数のレシーバから PoE スイッチに 1,430 ワットの電力を供給することで、FMPS 自体のバックアップソリューションとして機能できることが確認されました。

- FMPS 電源装置 2 つ（電源冗長性がテスト済み、2 つの電源装置の使用が必要）
- トランスミッタ 6 台（各トランスミッタは 600 ワットしか供給できないため、2 台の別々のレシーバの使用をシミュレートするには、6 台のトランスミッタが必要）
- レシーバ 2 台（1 台のレシーバが複数のスイッチの電源に電力を供給できるデュアルホーミング アーキテクチャを示すために、1 台のレシーバへの電力喪失をシミュレート）
- 450 m の 16 AWG 多導体ケーブル（電力損失を最小限に抑えるため距離を短縮）

FMPS の各レシーバは、450 m にわたって必要な 715 ワットをすべて供給し、スイッチの各電源装置を最大キャパシティまで負荷することができました。これは「show power detail」コマンドからの電力概要と、PoE スイッチの状態を裏付ける FMPS 管理コンソールによって証明されています。

電源の冗長性により、1 つのレシーバの障害により DC 電源装置への電力が失われた場合でも、スイッチの動作を維持しながら、すべての 15 ワットのエンドポイントに電力を供給することができました。

インターフェイスの負荷が 90 ワットのエンドポイントに増加し、1 つの DC 電源装置の電力が失われた場合、スイッチは動作を継続しましたが、電力が制限され、ポート優先順位が高く設定されているインターフェイス（このテストではインターフェイス 11、12、および 13）は影響を受けませんでした。

まとめ

実施されたテストと観察された結果により、FMPS が PoE ソリューションにおいて重要な役割を果たす能力があることが示されました。機能を検証するために実施された一連のテストにより、レシーバが必要な電力を受け取れるように、必要なコンポーネントとモジュールが FMPS 内に存在する限り、レシーバは必要に応じて電力を供給できることが示されました。これは、C9300 とそれに接続された PoE エンドポイントの両方の動作によって証明されています。

「[ケーブルの距離/長さ](#)」で参照されているグラフの 16-AWG 多導体ケーブルの距離に応じて、レシーバに供給されると予想される電力量がレシーバに正常に供給されました。

FMPS を使用して配電インフラストラクチャを設計する際に、考慮すべき追加の要素があります。考慮すべき要素には次のものがありますが、これらに限定されません。

- ケーブルは UL 1400-2 認定のものを選択し、Panduit UL 1400-1 リストに記載されている必要があります。リストされている最新のケーブルについては、Panduit にお問い合わせください。
- トランスミッタとレシーバを接続する多導体ケーブルのゲージ、ヘッドエンド/MDF からレシーバが配置されるリモートロケーションまでの距離、FMPS コンポーネントがさらされる環境条件、冗長性や拡張性などの要件。

実施されたテストで明らかになったように、PoE スイッチの 1 つの DC 電源装置に電力を供給して接続された PoE エンドポイントに電力を供給するという単純なものから、デュアルホーミングアーキテクチャを実装して複数のスイッチに電源の冗長性を提供し、シングルポイント障害を排除するという複雑なものまで、展開のニーズに合わせて多くの要素を調整できます。個々のコンポーネントのモジュール性と拡張性により、FMPS を展開して当面のニーズに対応しながら、近い将来および遠い将来の成長にも対応できます。

Panduit の FMPS は、Cisco Catalyst 9300 PoE スイッチと組み合わせることで、ネットワークの領域を拡張し、長距離で高ワット数の電力を供給できます。これにより、Cisco スイッチはパフォーマンスを維持して PoE 機能を効果的に利用できます。FMPS はネットワークの柔軟性を高めるだけでなく、ローカルの電源要件を減らすことによって設置を簡素化できます。統合された電源およびネットワーク管理ツールは、効率的な分散型ネットワークアーキテクチャをサポートします。

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。