
10/100/1000 4ステーション・
マルチセグメント・スイッチ
W/ハートビート
インストール・ガイド

BP4-HBCU3



目次

はじめに	3
主な特徴	4
対応モデル	5
製品概観図	6
バイパス・モード	6
ハートビート・バイパス	8
開梱とチェック	9
バイパス・スイッチの設定	9
ネットワークに接続	16
モニタリング装置に接続	17
仕様	18

はじめに

Net Optics のハートビート機能付き 4 ステーション・バイパス・スイッチは、最大 4 セグメントのインライン・ネットワークのセキュリティ確保とモニタリングを、いつでも障害のない状態で可能にするアクセス・ポートを備えています。インライン装置の取り付けやバイパス装置の取り外しの際には、ネットワーク・トラフィックの経路を自動的に切り替えます。また、ハートビート機能を搭載しているため、接続されているインライン装置に信号断や電源断、アプリケーション障害が発生した場合でも、ネットワーク上のトラフィック・リンクを最大 4 リンクまで個別に保護できます。

リンク障害保護機能

ハートビート機能付き 4 ステーション・バイパス・スイッチは、接続されているインライン装置に対してハートビート・パケットを送ることにより、当該装置のモニタリングを行います。スイッチの各ステーションは、送信したハートビート・パケットに対する戻りがない場合、応答のない装置（電源オフ時も含む）を迂回するように、ネットワークのトラフィック経路を自動的に切り替えます。その後もハートビート・パケットの送信を続け、リンクの復旧を確認すると、トラフィック経路を元のインライン装置経由に戻します。

トラフィック保持機能

4 ステーション・バイパス・スイッチのフェイルオープン・モニタリング機能は、あらゆるインライン装置に対応していますが、スイッチと装置が電源を共有することが条件です。バイパス・スイッチは、電源の供給がある限り、接続されているインライン装置にネットワーク・トラフィックを流します。つまり、4 ステーション・バイパス・スイッチの各セグメントに接続されている装置に、すべてのインライン・トラフィックが直接流れます。

4 ステーション・バイパス・スイッチに電源断が発生した場合は、装置への経路が遮断され、ネットワーク・リンクへのインライン・トラフィックが確保されます。したがって、ネットワークのダウンタイムを発生させずに、インライン装置の取り外しや交換が行えます。バイパス・スイッチへの電源供給が復旧すると、速やかにトラフィック経路を切り替えて、ネットワーク・トラフィックをインライン装置に流すため、装置が担う重要な働きを再開させることができます。

簡単なセットアップ

インライン装置とのセキュアな接続ポイントは、3つの手順で素早く確立できます。特別な用途には、RS232 経由のコマンド・ライン・インタフェース (CLI) を使って、バイパス・トリガやハートビート・レートの設定も変更できます。

主な特徴

パッシブでセキュアなテクノロジー

お手持ちのギガビット・ファイバー装置または 10/100/1000 Mbps インライン装置 (モデルにより異なります) を使った、フェイルオープンモニタリングを実現

電源・リンク・アプリケーションの障害から保護

重要なネットワーク・リンクに対する高い信頼性を実現

挿入口を最小限に抑えた高速なオプティカル・スイッチングを実現

変更可能なハートビート・パケット設定

1台のバイパス・スイッチで4セグメントを個別に扱えるため、より柔軟な対応が可能

RoHS 完全対応

使いやすさ

電源・速度・リンク・動作ステータスを LED で表示

コネクタのフロント搭載によりインストールや操作が用意

プロトコル・アナライザをはじめ、プローブ、侵入防止/検知システムなど、主要ベンダーのあらゆるモニタリング装置に対応

本書対応モデル

型番	摘要
BP4-HBCU3	ハートビート機能付き 10/100/1000 対応 4 ステーション・バイパス・スイッチ
BPO4-HBSX-LC	ハートビート機能付き GigaBit SX 対応 4 ステーション・バイパス・スイッチ
BPO4-HBLX-LC	ハートビート機能付き GigaBit LX 対応 4 ステーション・バイパス・スイッチ t
BPC4-HB2CU3/2SX	ハートビート機能付き (2) GigaBit、 (2) 10/100/1000 対応 4 ステーション・バイパ ス・スイッチ
BPC4-HB2CU3/2LX	ハートビート機能付き (2) GigaBit LX、 (2) 10/100/1000 対応 4 ステーション・バイパ ス・スイッチ
BPO4-HB2SX/2LX	ハートビート機能付き (2) GigaBit SX、 (2) GigaBit LX 対応 4 ステーション・バイパ ス・スイッチ
BPC4-HB2CU3/250SX	ハートビート機能付き (2) GigaBit SX 50um、 (2) 10/100/1000 対応 4 ステーショ ン・バイパス・スイッチ
BPO4-HB250SX/ 2LX	ハートビート機能付き (2) GigaBit SX 50um、 (2) GigaBit LX 対応 4 ステーション・ バイパス・スイッチ
BPO4-HB50SX-LC	ハートビート機能付き GigaBit SX 50um 対 応 4 ステーション・バイパス・スイッチ

製品外観図



図1: フロント・パネル (BP4-HBCU3)



図2: フロント・パネル (BPO4-HBSX-LC、BPO4-HBLX-LC、BPO4-HB2SX/2LX)



図3: フロント・パネル (BPC4-HB2CU3/2SX、BPC4-HB2CU3/2LX)



図4: リア・パネル (全モデル共通)

バイパス・モード

4ステーション・バイパス・スイッチは、以下のいずれかの障害がスイッチに発生すると、接続されているインライン装置への経路を遮断し、トラフィックを迂回させます。

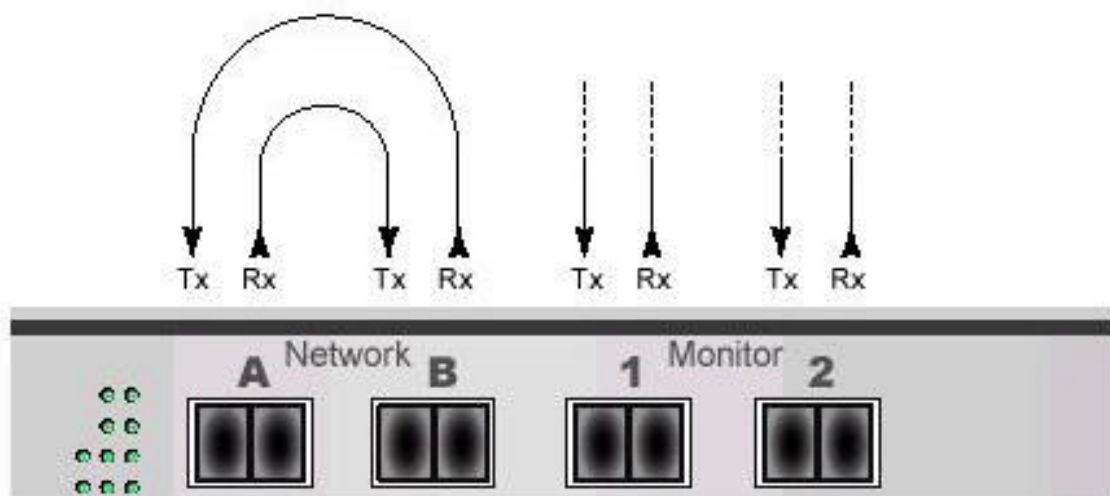
電源断

スイッチ・セグメント上のリンク障害

スイッチ・セグメント上のアプリケーション障害

- 6 -

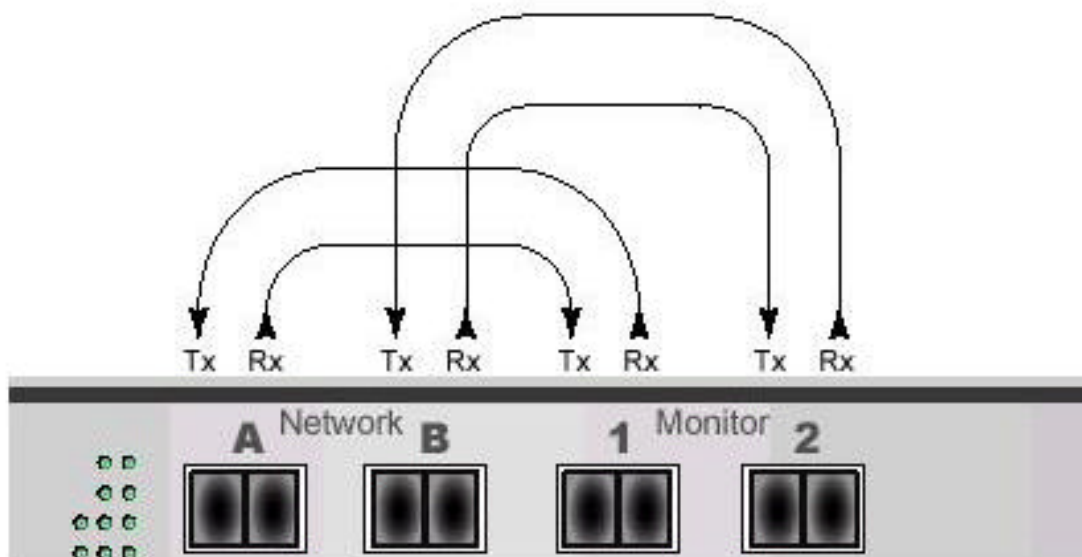
フロント・パネルにはセグメント・スイッチごとに2個のLEDインジケータがあり、トラフィックが接続装置を迂回しているかどうかを示します。Bypass ON インジケータの点灯時は、ハートビート・パケットの戻りをスイッチが受け取っておらず、トラフィックを迂回させていること（バイパス・オン・モード）を示します。Bypass OFF インジケータの点灯時は、トラフィックの迂回は発生しておらず、トラフィックが接続されているインライン装置経由で流れていること（バイパス・オフ・モード）を示します。バイパス・オン・モード時は、スイッチ回路により、ネットワーク・トラフィックはインライン装置を経由せずに流れます。この状態では、Network ポートの A と B が接続されています（図5 参照）。



バイパス・オン・モード（単一セグメント）

図5 バイパス・オン・モード

バイパス・オフ・モード時は、スイッチ回路により、ネットワーク・トラフィックはインライン装置経由で流れます。この状態では、Network ポート A と Monitor ポート 1、Network ポート B と Monitor ポート 2 がそれぞれ接続されています（図6 参照）。



バイパス・オフ・モード（単一セグメント）

図6 バイパス・オフ・モード

ハートビート機能によるバイパ設定（セグメン単位）

ハートビート機能付き4ステーション・バイパス・スイッチは、インライン装置とのリンクに物理的な障害が発生した場合も、装置にアプリケーション障害が発生した場合も、トラフィックを保護します。Monitorポート1からインライン装置に対して毎秒パケットを送信し、それに対するパケットをMonitorポート2で受信するかどうかで、装置経由のトラフィック経路の状態を判断します。受信がある場合、経路は正常と判断します。反対に、3回連続して戻りパケットが受信できない場合は、経路異常と判断してバイパス・オン・モードに移行します。このバイパス・オン・モードへの移行を決定するハートビート・パケット数は、CLIを使って変更可能です。変更方法については、「バイパス・スイッチの設定」（9ページ）を参照してください。

以下に、Monitorポート1から毎秒送信するデフォルトIPXハートビート・パケットを示します。パケットの送信間隔やパケットの内容も変更可能です。詳細は、「バイパス・スイッチの設定」（9ページ）を参照してください。

パケットの内容 (16 進)	説明
00 50 C2 3C 60 00	MAC DA = Net Optics
00 50 C2 3C 60 01	MAC SA = Net Optics
81 37	パケット・タイプ = IPX
FF FF 00 30 00 00 00 00	
40 04 EC A2 C6 13 01 02	
C6 13 01 01 00 00 00 00	
00 00 00 00 00 00 00 00	
00 00 00 00 00 00 00 00	
00 00 00 00 00 00 00 00	
82 A2 BA 71	CRC

バイパス・オン・モードへの移行後も、スイッチはハートビート・パケットの送信を継続し、3回連続して戻りパケットを Monitor ポート 2 で受信すると、バイパス・オフ・モードに戻ります。

同梱品の確認

4ステーション・バイパス・スイッチの同梱品は以下のとおりです。

- 電源コード × 2
- DB-9 RS232 ケーブル (数量はモデルによる)
- インストレーション・ガイド × 1

バイパス・スイッチの設定

バイパス・スイッチの設定は以下の項目について変更が可能です。また、設定内容を表示させることもできます。

ハートビート・パケットの送信間隔

パケットのタイムアウト (戻りパケットの未受信) を判定するまでの時間を設定します。デフォルト間隔は 1 秒。

タイムアウト回数

IPS 機器の迂回決定に必要な送信パケットのタイムアウト回数(リトライ回数)を設定します。デフォルト回数は3。

ポート通信パラメータ

リンク・フォルト検知(LFD)機能とバイパス検知機能のオン/オフを切り替えます。デフォルトはLFD機能、バイパス機能ともオフ。

カスタム・ハートビート・パケット

特定のニーズに合わせてハートビート・パケットの内容を変更できます。デフォルト IPX パケットについては5ページを参照。

フェイル・モード

フェイル・オープン：バイパス・オン・モード時、トラフィックが Network ポート A から B に流れます。

フェイル・クローズ：バイパス・オン・モード時、Network ポート A から B へのトラフィック経路が遮断されます。

デフォルト・リセット

工場出荷時のバイパス・スイッチ設定に戻します。

設定内容とハートビート・パケットの内容は、簡単に表示・確認が行えます。

リンク・フォルト検知機能

この機能をオンにすると、全二重リンクの一端に障害が発生した場合に、そのリンクを遮断できます。また、リンク両端に接続されている装置には、障害の発生が通知されます。

バイパス検知機能

この機能をオンにすると、バイパス・スイッチがバイパス・オン・モード状態にある間、Monitor ポートの開放/遮断の切替えが繰り返し行われます。このとき Monitor ポートは、先に5秒間遮断され、その後15秒間開放されます。開放/遮断のリンク・ステータスは、接続装置から管理システムへのアラーム通知のトリガとして利用して、バイパス・スイッチが Monitor ポートを遮断するたびにアラームを通知させることができます。バイパス・スイッチがバイパス・オフ・モードに戻ると、Monitor ポートは常に開放され、ポートの開放/遮断の切替えは行われません。

注意：

11 ページ～15 ページの操作は、4 ステーション・バイパス・スイッチの各セグメントについて行ってください。また、この操作は、必ずバイパス・スイッチから電源コードを取り外してから行ってください。

CLI からバイパス・スイッチ ・セグメントにアクセスする

1. HyperTerminal などのターミナル・エミュレーション・ソフトが起動済みの PC と本体リア・パネルの RS232 ポートを付属の DB9 RS232 ケーブルで接続する。
2. ターミナル・エミュレーション・ソフトの通信パラメータを以下のように設定する。

ボーレート：9600

データビット：8

パリティ：なし

ストップビット：1

フロー制御：なし

3. バイパス・スイッチに電源コードを取り付ける。
以下のようなソフトウェアのコンパイル日時が、ターミナル・エミュレーション・ソフトに表示されます。

Compiled on 16-Jan-06 15:35:00

4. 「？」を入力して ENTER を押す。
以下のコマンド・リストが表示されます。

a = Set Timeouts (タイムアウトの設定)
b = Set Configuration (設定内容の変更)
c = Set Heartbeat Packet (ハートビート・パケットの設定)
d = Show Configuration (設定内容を表示する)
e = Show Heartbeat Packet (ハートビート・パケットの設定内容表示)
f = Show Port Status (ポート・ステータスの表示)
g = Set Switch Name (スイッチ名の表示)
z = Reset to Factory Defaults (デフォルト設定へのリセット)

タイムアウト時間を設定する

1. 「a」を入力して ENTER を押す。
「input time out period」プロンプトが表示されます。
2. タイムアウト時間（ハートビート送信間隔）を 1～254 秒の範囲で入力して ENTER を押す。
「input retry count」プロンプトが表示されます。
3. バイパス・オン・モードに移行するまでのハートビート・リトライ回数（戻りなしで送信を続ける回数）を 1～254 回の範囲で入力して ENTER を押す。
タイムアウト値以上の数値を入力してください。

注意：

「input timeout period」と「input retry count」は、それぞれデフォルトで「1」と「3」に設定されています。

LFD 機能とバイパス検知機能を設定する

1. 「b」を入力して ENTER を押す。
「Bypass Detect on/off」プロンプトが表示されます。
2. バイパス検知機能をオンにする場合は「1」、オフにする場合は「0」を入力する。
「LFD on/off」プロンプトが表示されます。
3. リンク・フォルト検知機能をオンにする場合は「1」、オフにする場合は「0」を入力します。

カスタム・ハートビート・パケットを設定する

1. 「c」を入力して ENTER を押す。
ヘッダと CRC のバイト数を含むパケット長の入力プロンプトが表示されます。
2. カスタム・パケットの長さを 10 進で入力して ENTER を押す。
パケットを構成する各バイト数の入力プロンプトが表示されます。

3. 以下の順序でパケット構成バイト数を 16 進で入力する。

注意： _____
ハートビート・パケットの先頭 3 バイトは固定です。

MAC DA = Net Optics (6 バイト)

MAC SA = Net Optics (6 バイト)

パケット・タイプ (2 バイト)

パケットのバイト数

CRC (4 バイト)

パケット設定は定型のテキスト・ファイルから読み込むこともできます。テキスト・ファイルは、1 バイトを 1 行とし、パケット数を示す 10 進数と残りバイト数を示す 16 進数を入力して作成します。ファイルの読み込みは、パケット長の入力プロンプトで指定します。

バイト単位の入力またはテキスト・ファイルの読み込みでカスタム・パケットを設定する前に、お手持ちのターミナル・エミュレーション・ソフトのライン・ディレイとキャラクタ・ディレイを、それぞれ「1000 ミリ秒」と「100 ミリ秒」に設定しておいてください。HyperTerminal を使用する場合は、「ファイル」>「プロパティ」>「設定」>「ASCII 設定」を選択すると表示される「ASCII 設定」画面で設定できます。

現在の設定を表示する

1. 「d」を入力して ENTER を押す。
以下のようなリストが表示されます。

```
Auto Negotiate on or off
1000 Mbps on or off
100 Mbps on or off
10 Mbps on or off
Duplex half or full
LFD
Bypass Detect
Failmode
Time-out Period
Retry Count
Bypass State on or off
Bypass Disabled
```

現在のパケット内容を表示する

1. 「e」を入力して ENTER を押す。
以下の例のようなパケットの内容が表示されます。

```
packet length = 78
MAC DA 00 50 c2 3c 60 00
MAC SA 00 50 c2 3c 60 01
Packet Type 08 00
45 00 00 3c 18 d2 00 00
80 01 0a ff 0a 02 01 dc
0a 01 01 12 08 00 37 5c
02 00 14 00 61 62 63 64
65 66 67 68 69 6a 6b 6c
6d 6e 6f 70 71 72 73 74
75 76 77 61 62 63 64 65
66 67 68 69
CRC bb 8e 1c a9
```

ポート・ステータス を 表示する

1. 「f」を入力して ENTER を押す。
装置のポート・ステータスが表示されます。

```
Port A Link  
Port B Link  
Port C Link  
Port D Link
```

バイパス・スイッチ名 を 設定する

1. 「g」を入力して ENTER を押す。
2. バイパス・スイッチ名を 8 文字で入力して ENTER を押す。

バイパス・スイッチ設定 を デフォルト に 戻す

1. 「z」を入力して ENTER を押す。
デフォルトの packets・タイプ (IP または IPX) 選択する入力プロンプトが表示されます。
2. IP パケットのデフォルトに戻す場合は「1」、IPX パケットのデフォルトに戻す場合は「0」を入力します。
バイパス・スイッチの設定が以下のデフォルト値に戻されます。

タイムアウト時間 : 1

リトライ回数 : 3

LFD 機能 : オン

バイパス検知機能 : オン

ハートビート・パケット : IPX または IP (手順 2 の選択内容により異なります。)

ネットワークへの接続

バイパス・スイッチの1セグメントをネットワークに接続する

1. NetworkポートAとスイッチ、サーバ、またはルータなどの装置を接続する。
この装置がDCEインタフェースとなります。
2. NetworkポートBとスイッチ、サーバ、またはルータなどの装置を接続する。
この装置がDTEインタフェースとなります。

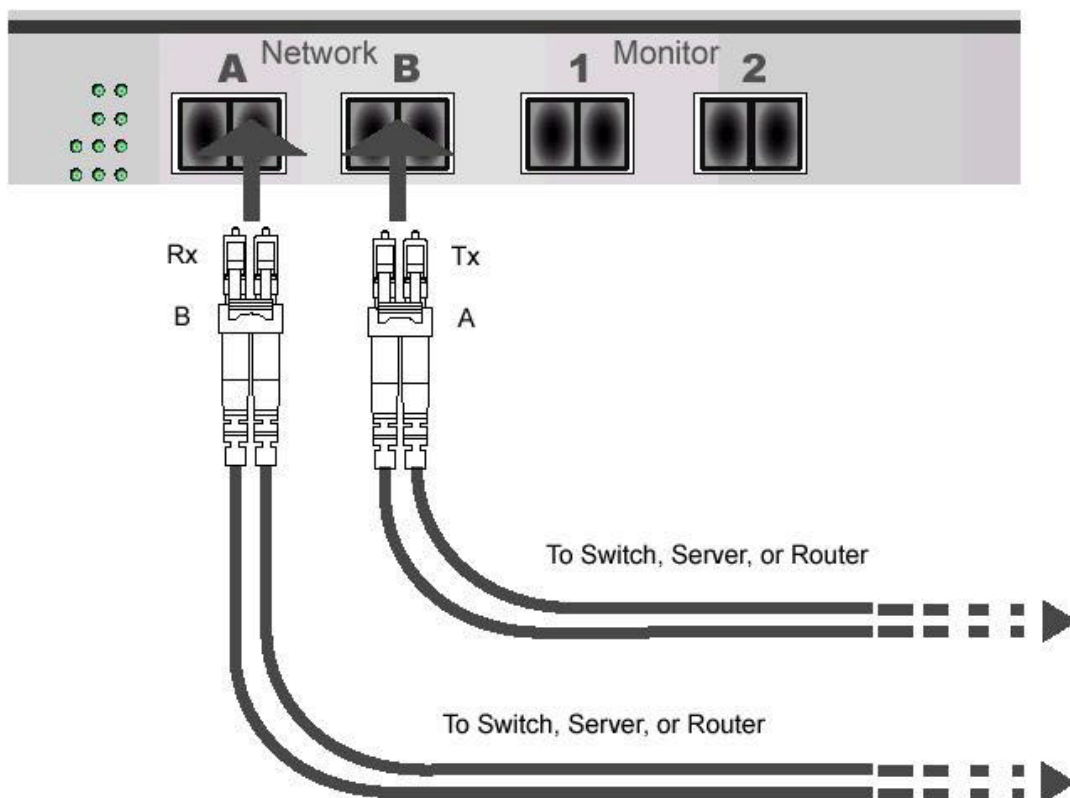


図7 バイパス・スイッチの1セグメントをネットワークとの接続

3. バイパス・スイッチの各 Network ポートと2台の装置が、ケーブルを使ってインラインで接続されていることを確認する。
4. 残りのセグメントについて、手順1~3を繰り返す。

モニタリング装置への接続

バイパススイッチの 1 セグメントを インライン 装置に 接続する

1. Monitor ポート 1 とインライン装置を接続する。
この装置が DCE インタフェースとなります。
2. Monitor ポート 2 とインライン装置を接続する。
この装置が DTE インタフェースとなります。

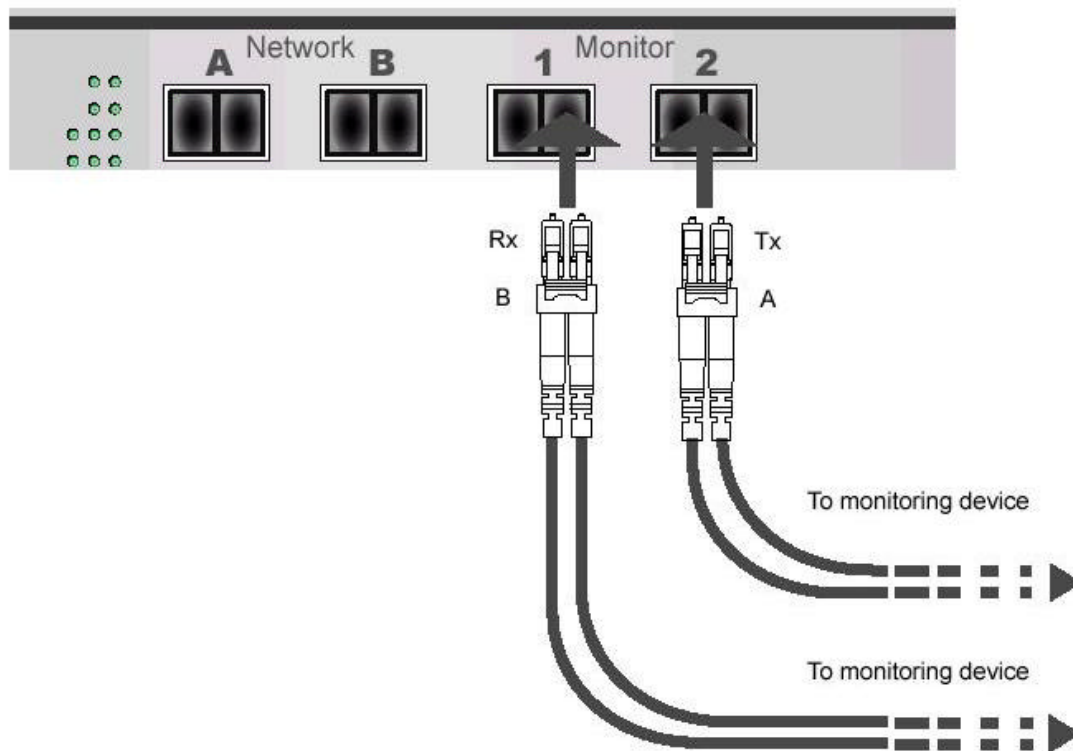


図8: バイパス・スイッチの 1 セグメントとモニタリング装置との接続

3. バイパス・スイッチの各 Monitor ポートと装置が、ケーブルを使ってインラインで接続されていることを確認する。
4. 残りのセグメントについて、手順 1~3 を繰り返す。
5. 電源コードをスイッチに接続する。
電源フェールオーバー機能を採用する場合は、IPS 装置と同じ電源にスイッチを接続してください。

仕様

銅・インターフェース

ケーブル・タイプ：22-24 AWG UTP ケーブル、カテゴリ 5/5E

最大リンク長：100m

光・インターフェース

ファイバー・タイプ：マルチ・モード、Corning 50/125 μm 、62.5/125 μm 、波長 850nm

ファイバー・タイプ：シングル・モード、Corning 8.5/125 μm 、波長 1310nm

注意： _____

バイパス・スイッチの電源オフ時は挿入口の発生はありません。

動作環境

動作時温度：5 ~ 40

保管時温度：-10 ~ 70

相対湿度：10% ~ 95% (結露ないこと)

電源仕様

入力電源：100 ~ 240V、0.5A、47-63Hz

出力電源：12V、7A

メカニカル仕様

外形寸法：4.45 × 29.21 × 48.26cm (高さ × 奥行き × 幅)

コネクタ仕様

全二重 LC コネクタ (モニタリング用ポート)

全二重 LC コネクタ (ネットワーク用ポート)

RJ45 コネクタ (モニタリング用ポート)

RJ45 コネクタ (ネットワーク用ポート)

DB9 RS232 コネクタ (管理用ポート)

認証

RoHS 完全対応