REDUNDANT FIBRE SWITCH

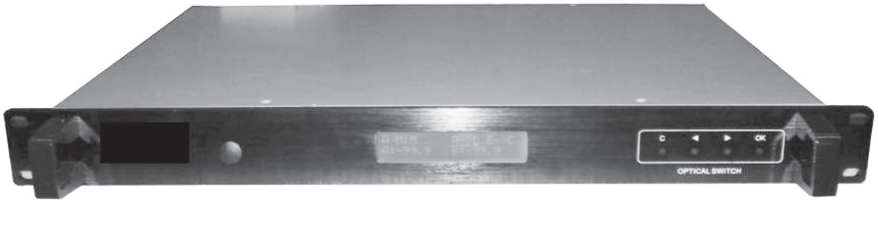
Suraj Katara - Saibaba Enterprises

SURAJ KATARA

INTRODUCTION TO OPTICAL TECHNOLOGY.

Today the world is migrating towards the Optical Technology. Telecommunication, Broadcast, Cable and all other communication related Industry largely depend on it because of its advantages like covering longer distances, lower losses & lower interference thus resulting in better signal quality.

To carry any kind of Optical Signal the medium required is the Optical Fibre Cable (OFC). It is the backbone of all optical networks. Today no distance is too far, the distance between two individuals or counterparts across geographical boundaries are no more hindrance to communicate with each other, just pick up the phone and you can speak to others thousands of miles away, or log into any IM and do a video chat to know the well-being of your family away from you or to conduct a virtual meeting between branches of an organization established in different continents, all thanks to the connectivity provided by Optical Technology.



Long Haul Fibre Cables are laid undersea to connect continents and countries with each other to establish networks and make the world smaller virtually. OFC play a very vital role in our day-to-day lives in some way or the other.

REVOLUTION IN THE CATV INDUSTRY

Prior to the Optical technology, the backbone of the CATV signals used to be co-axial cables. Starting from the Head end, till the end customer point, coax cables were laid to carry signals. Some

रिडन्डंट फाइबर स्विच

श्री सूरज कटारा-साईबाबा इंटरप्राइजेज

ऑप्टिकल तकनीक का परिचय

आज विश्व ऑप्टिकल तकनीकी की ओर पलायन कर रहा है। लंबी दूरी को कवर करने, निम्न लॉस व निम्न हस्तक्षेप जैसी विशेषताओं को देखते हुए दूरसंचार, प्रसारण, केबल और अन्य सभी संचार से जुड़े उद्योग काफी हद तक इस पर निर्भर करते हैं और इसका परिणाम अच्छी सिगनल क्वालिटी है।

किसी भी तरह के ऑप्टिकल सिगनल को कैरी करने के लिए माध्यम को ऑप्टिकल फाइबर केबल (ओएफसी) की जरूरत होती है। यह सभी ऑप्टिकल नेटवर्कों का आधार है। आज कोई दूरी अधिक नहीं है, भौगोलिक सीमाओं के पार दो व्यक्ति या समकक्षों के बीच की दूरी के चलते एक दूसरे बात करने में अब किसी तरह की बाधा नहीं है, फोन उठाइये और आप हजारों मील दूर बैठे दूसरे से बात कर सकते हैं या किसी भी आईएम में लॉग करें और आपसे काफी दूर रहने वाले अपने रिश्तेदारों का हालचाल वीडियो चैट से पता कर सकते हैं या फिर विभिन्न उपमहाद्वीप में स्थापित संगठन के ब्रॉन्चों के बीच वास्तविक बैठक का आयोजन कर सकते हैं, इस सभी के लिए ऑप्टिकल तकनीक द्वारा प्रदान के लिए जाने वाली कनेक्टिविटी को धन्यवाद।

देशों व महाद्वीप को जोड़ने के लिए समुद्र के भीतर काफी लंबा फाइबर केबल बिछाया गया, जिससे वे एक-दूसरे के नेटवर्क स्थापित करें और दुनिया को वास्तव में छोटा बनायें। वस्तुतः ओएफसी हमारे दिन-प्रतिदिन के कामों में किसी न किसी रूप में अहम भूमिका निभाती है।

सीएटीवी उद्योग में कांति

ऑप्टिकल तकनीकी से पहले को-एक्सियल केबल का इस्तेमाल सीएटीवी सिगनलों के आधार के रूप में किया जाता था। हेडएंड से शुरू होकर उपभोक्ता के घरों तक को-एक्सियल केबल की सहायता से

of the typical problems with these cables were signal losses and interference from the outside world and were directly proportional to each other. As the distance increased, the losses increased, increasing the interference, which became significant, because the signal level was very small.

The solution to cover-up for losses and to carry signals to a longer distance was to use Amplifiers, inserted at fixed intervals, to amplify the CATV signals and thus carry them to a longer distance. But the addition of amplifiers meant that the amplifier's own internal noise and distortion was added to the system, further degrading the signal quality. The end result was that many amplifiers had to be used as the distance increased, even though the signal level was high, the picture quality was not acceptable. Thus there was a limitation to the distance to which CATV signals could be carried.

OPTICAL TRANSMISSION

To over come all these shortcomings optical technology for carrying CATV signals was developed. An optical transmitter takes in the CATV Signal and converts it into optical signals for transmission. At the other end, optical receivers accept these optical signals and convert them back to their original form which is an RF CATV signal.

To carry these optical signals from source to destination, OFC is used as the back bone.

Fibre Optic Cables have extremely low loss (0.3 dB per Km) enabling the CATV signals to be carried over longer distances without compromising much on the quality and hence covering a larger customer base.

Since Fibre Optic cable distribution does not require amplifiers at frequent intervals, the system is not affected by power failures in the field. Also, Fibre Optic cables are actually cheaper than coaxial cables, and the fact that no optical amplifiers are required, a Fibre Optic based CATV trunk is actually cheaper than a coaxial cable trunk.

Soon cable operators realised the potential of this technology and quickly shifted to Fibre Optic cables for the huge benefits it offered.

PRO'S AND CON'S OF FIBRE CABLE:

With the increasing demand of Fibre cable there was a great reduction in its price and

सिगनलों को कैरी किया जाता था। इन केवलों के साथ कुछ विशिष्ट कठिनाईयां थी, जिनमें सिगनल लॉस और और बाहरी दुनिया से हस्तक्षेप और जहां कि वे सीधे एक दूसरे के आनुपातिक थे। दूरी बढ़ने के साथ ही लॉस बढ़ते गये, हस्तक्षेप बढ़ता गया, जो कि महत्वपूर्ण बन गया, क्योंकि सिगनल का स्तर काफी छोटा था।

लंबी दूरी तक सिगनल को ले जाने और लॉस के लिए कवर अप उपाय के रूप में एमप्लिफायर का इस्तेमाल किया जाता था, सीएटीवी सिगनलों को एमप्लिफाई करने के लिए नियत दूरी अंतराल के बाद एमप्लिफायर लगाया जाता था और इस तरह लंबी दूरी तक सिगनल कैरी किया जाता था। लेकिन एमप्लिफायर को शामिल करने का मतलब यह था कि एमप्लिफायर के खुद का आंतरिक नोयाज व डिस्टैरशन सिस्टम में शामिल होता था, जिससे सिगनल क्वालिटी और खराब हो जाती थी। इसका परिणाम यह होता था कि दूरी बढ़ने के साथ कई एमप्लिफायरें का इस्तेमाल करना पड़ता था, सिगनलस्तर के उच्च रहने के वावजूद भी पिक्चर क्वालिटी स्वीकार्य नहीं थी। इस तरह सीएटीवी सिगनलों को कितनी दूर कैरी किया जाए उसकी सीमितता होती थी।

ऑप्टिकल ट्रांसमीशन

इन सभी खाामियों से निजात पाने के लिए सीएटीवी सिगनलों को कैरी करने के लिए ऑप्टिकल तकनीकी का विकास किया गया। एक ऑप्टिकल ट्रांसमीटर, सीएटीवी सिगनल को लेता है और उसे ट्रांसमीशन के लिए ऑप्टिकल सिगनल में बदलता है। दूसरी छोर पर ऑप्टिकल रिसीवर इन ऑप्टिकल सिगनल को स्वीकार करता है और उसे वापस मूल रूप में बदल देता है जो कि आरएफ सीएटीवी सिगनल है। स्रोत से गंतव्य तक इन ऑप्टिकल सिगनलों को कैरी करने के लिए ओएफसी का इस्तेमाल आधार के रूप में किया जाता है।

फाइवर ऑप्टिक केवल में वेहद निम्न लॉस (0.3 dB प्रति किलोमीटर) होता है जिसके चलते ही यह क्वालिटी में बिना किसी तरह के समझौते के काफी लंबी दूरी तक सीएटीवी सिगनलों को ले जाने में सक्षम बनाता है और इस तरह यह बड़े उपभोक्ता आधार को कवर करता है।

चूंकि फाइवर ऑप्टिक केवल को लगातार अंतराल पर एमप्लिफायर की जरूरत नहीं होती है, इसलिए फिल्ड में बिजली कटने के बाद भी सिस्टम प्रभावित नहीं होता है। इसी तरह फाइवर ऑप्टिक केवल वास्तव में को-एक्सियल केवल के मुकाबले सस्ता है और तथ्य यह है कि किसी तरह के ऑप्टिकल एमप्लिफायर की जरूरत नहीं होती है, इसलिए फाइवर ऑप्टिक आधारित सीएटीवी ट्रंक वास्तव में को-एक्सियल केवल ट्रंक के मुकाबले सस्ता है। शीघ्र ही केवल ऑपरेटर ने इस तकनीक की क्षमता को पहचाना और कई तरह की सुविधायें प्रदान करने के लिए फाइवर ऑप्टिक की ओर स्थानांतरित हो रहे हैं।

फाइबर केबल के पक्ष व विपक्ष

फाइवर केवल की बढ़ती मांग के साथ इसके मूल्य में काफी

FIBRE SWITCH

simultaneously the penetration kept on increasing. The need for OFC kept on growing and more and more dense OFC were produced with each cable having multiple cores. Today fibre Optic cables are available with cores containing 2, 4, 6, 8, 12, 24…96 or more fibres. Fibre cables helped in reaching longer distances, increasing signal quality etc .

However, managing Fibre cables is a difficult task. Joining two fibre cables to increase the length or to undo a break in a fibre cable is a lengthy process and is called ‘Splicing.’ Splicing is used to join open ends of 2 Fibre cables with each other. It is not a simple process like joining copper cables, but specialized tools and trained technicians are needed to achieve this.

Hence if unfortunately there is any break in the Fibre cable, there is a comparatively higher downtime, to find the location of the break, and to then fix the break with fusion splicing. The situation is compounded further, if there are multiple breaks.

From a consumer’s viewpoint, a long interruption in their Cable TV service is not acceptable.

REDUNDANCY OF THE NETWORK:

To avoid downtime of the network, redundancy is adopted. Redundancy means a backup or a secondary link. Therefore when the main link goes down, the secondary link is used to transmit the signals. There are 2 links which carry the same set of signals to the receiving devices, if there is any problem with the main link the receiving device starts taking input from the secondary link, significantly reducing the down time. Also the main link can be then repaired with

गिरावट आयी है और इसके साथ ही पहुंच लगातार बढ़ती जा रही है। ओएफसी के लिए जरूरत लगातार बढ़ती जा रही है और प्रत्येक केबल में एक से अधिक कोर के साथ अधिकाधिक घने ओएफसी का निर्माण किया जाने लगा। आज फाइबर ऑप्टिक केबल **2, 4, 6, 8, 12, 24 …96** या अधिक कोर के साथ उपलब्ध है। फाइबर केबल, लंबी दूरी तक पहुंचने, सिगनल क्वालिटी में सुधार करने में सहायता करती है।

हालांकि फाइबर केबल की देखरेख करना कठिन काम है। लंबाई बढ़ाने के लिए दो फाइबर केबलों को जोड़ना या फाइबर केबल में खराबी को ठीक करना लंबी प्रक्रिया है और इसे ‘स्प्लाइसिंग’ कहा जाता है। ‘स्प्लाइसिंग’ का इस्तेमाल एक दूसरे के साथ दो फाइबर केबलों के खुले छोर को जोड़ने में किया जाता है। यह कॉपर केबल को जोड़ने की भांति सरल प्रक्रिया नहीं है बल्कि इसके लिए विशेष उपकरणों व प्रशिक्षित तकनीकी कर्मचारियों की जरूरत होती है।

इसलिए यदि दुर्भाग्यवश फाइबर केबल में कहीं ब्रेक हो जाए तो ब्रेक के स्थान का पता लगाना और उसे फिर ‘स्प्लाइसिंग’ के साथ सही करने में अपेक्षाकृत अधिक समय लग जाता है।

उपभोक्ता के दृष्टिकोण से उनके केबल टीवी सिस्टम में लंबी वाधा स्वीकार्य नहीं है।

नेटवर्क की रिडन्डंसी

नेटवर्क की रूकावट से बचने के लिए रिडन्डंसी का इस्तेमाल किया जाता है। रिडन्डंसी का मतलब है बैकअप या सहायक लिंक। इसलिए जब मुख्य लिंक खराब होती है तो सिगनल को ट्रांसमीट करने के लिए सहायक लिंक का इस्तेमाल किया जाता है। यहां दो लिंक होते हैं जो कि रिसीविंग उपकरण से सिगनलों के समान सेट को कैरी करते हैं और यदि मुख्य लिंक के साथ किसी तरह की समस्या होती है तो रिसीविंग उपकरण, सहायक लिंक से इनपुट लेना शुरू कर देते हैं जिससे यह रूकावट के समय में उल्लेखनीय कमी लाता है। इस तरह

STAY AHEAD IN THE
CABLE & SATELLITE BUSINESS...
SELL YOUR PRODUCTS AT
SOUTH ASIA’S LARGEST EVENT FOR
THE CABLE & SATELLITE INDUSTRY !

BOOK YOUR STALLS NOW !
Contact: Dinyar Contractor
SATELLITE & CABLE TV Magazine
27, Madhu Industrial Estate, 1st Floor, P.B. Marg, Worli, Mumbai - 400013
Tel: 022-66604029 / 24948280 Fax: +91-22-24963465
Email: scatmag@scatmag.com www.scatmag.com/scatindia

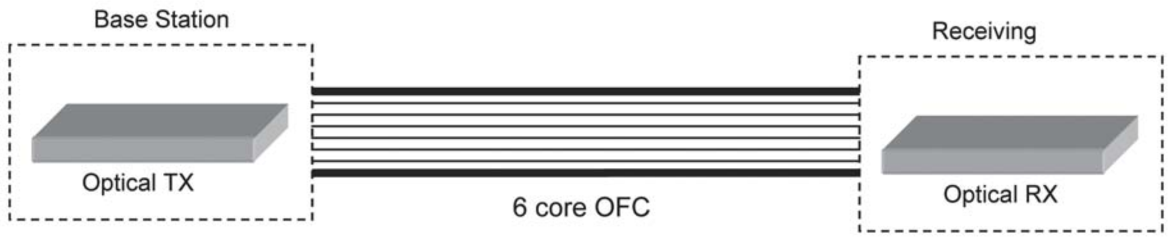


Figure 1: Using Extra Core Within The Same Cable To Provide Redundancy

more peace of mind as the network is running on redundancy and once the main link is again up and running the network switches back to it.

There are different ways by which redundancy is adopted by operators to overcome downtime. A few of these are mentioned below:

1: REDUNDANCY BETWEEN CORES IN SINGLE OFC:

This is a very cost-effective method of redundancy adopted. As mentioned earlier, an OFC cable can have multiple cores of Fibre and there are chances that only few cores are used for actual transmission of signal and rest are free. These free cores can be used for redundancy.

As indicated in Figure 1, if the main core carrying signal fails or breaks, the transmission can be shifted to one of the redundant cores, thus the downtime would be equal to the time required to shift connection of the TX (Transmitter) and RX (Receiver) devices from the main fibre to the redundant fibre. After shifting, fault location & splicing of main core can be done at leisure.

This is also the weakest type of redundancy as all these cores are in the same Optical Cable. As a result, if the main core breaks there are high chances that the entire cable has broken, and in this scenario even the redundant core will have been broken. A better method or redundancy is to have a completely separate redundant OFC.

2: REDUNDANCY BETWEEN CABLES:

To create a better redundancy, Service Providers use a completely separate cable to provide redundancy. Hence, if there is any problem with the Main Fibre, the transmission can be shifted to second (redundant) Optical Fibre Cable, thus reducing the downtime.

मुख्य लिंक की मरम्मत अधिक शांति पूर्वक की जाती है क्योंकि नेटवर्क रिडन्डंसी पर संचालन करती है और जैसे मुख्य लिंक ठीक हो जाती है तो नेटवर्क का संचालन वापस उस पर कर दिया जाता है। कई ऐसे तरीके हैं जिसके द्वारा रूकावट से बचने के लिए ऑपरेटरों ने रिडन्डंसी को स्वीकार किया है। इनमें से कुछ का उल्लेख नीचे किया जा रहा हैः

1. सिंगल ओएफसी में कोर के बीच रिडन्डंसीः

यह अपनाये गये रिडन्डंसी का एक लागत प्रभावी तरीका है। जैसाकि पहले उल्लेख किया गया है कि ओएफसी केवल में फाइवर के कई कोर हो सकते हैं और इस बात का मौका रहता है कि सिगनल के वास्तविक ट्रांसमीशन के लिए सिर्फ कुछ ही कोर का इस्तेमाल किया जाए और शेष फ्री रहें। इन फ्री कोर का इस्तेमाल रिडन्डंसी के लिए किया जा सकता है।

जैसाकि चित्र 1 में दिखाया गया है कि यदि सिगनल को ले जाने वाला मुख्य कोर खराव या टूट जाए तो ट्रांसमीशन को रिडन्डंट कोर में से एक में स्थानांतरित किया जा सकता है, इस तरह रूकावट समय रिडन्डंट फाइवर के मुख्य फाइवर से आरएक्स (रिसीवर) उपकरणों और टीएक्स (ट्रांसमीटर) के कनेक्शन को शिफ्ट करने में लगे समय के समान होगा। स्थानांतरण के वाद खरावी का पता लगाने और मुख्य कोर के स्प्लाइसिंग का काम खाली समय में किया जा सकता है। यह रिडन्डंसी के सवसे कमजोर प्रकार में से एक है क्योंकि ये सभी कोर उसी ऑप्टिकल केवल में रहता है। परिणामस्वरूप यदि मुख्य टूटता है तो इस वात की अधिक संभावना रहती है कि पूरा केवल ही टूट जाए और इस स्थिति में रिडन्डंट कोर भी टूट जाता है। एक अच्छी पद्धति या रिडन्डंसी विल्कुल अलग रिडन्डंट ओएफसी होगा।

2. केबलों के बीच रिडन्डंसीः

अच्छी रिडन्डंसी को बनाने के लिए सेवा प्रदायक पृथक केवल का इस्तेमाल रिडन्डंसी प्रदान करने में करते हैं। इसलिए यदि मुख्य केवल में कोई समस्या हो जाए तो ट्रांसमीशन को दूसरे (रिडन्डंट) ऑप्टिकल फाइवर में स्थानांतरित करके रूकावट की समय को घटाया जा सकता है।

There are different architectures adopted in such redundancy based on the path chosen for Redundant OFC from the base station to the receiving station. These are:

बेस स्टेशन से रिसीविंग स्टेशन से ओएफसी रिडन्डंट के लिए चुने गये पॉथ के आधार पर इस रिडन्डंसी में अंगीकार संरचना भिन्न होगी। ये हैंः

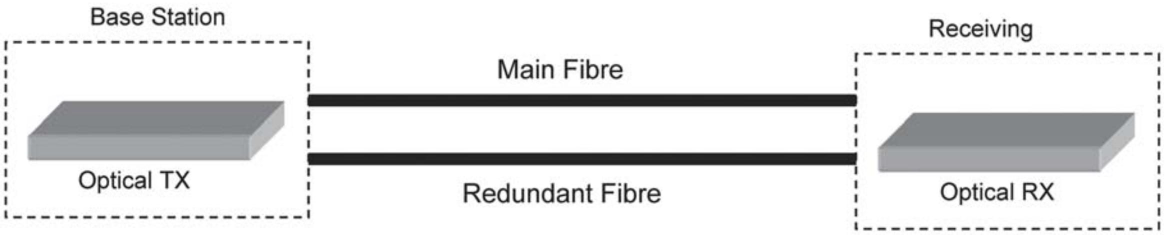


Figure 2: Using 2 Separate Cables To Provide Redundancy

A: RUNNING PARALLEL CABLES

When the main cable fails the redundant link takes over. However, as both these cables run parallel i.e. the route from the base to receiving station of both the cables is the same, if one cable breaks due to a tree falling, or digging of the trench in which the cable is laid, both the cables will be simultaneously damaged, making the redundancy useless.

B: RING ARCHITECTURE

The ideal solution to provide redundancy is to route 2 different Fibre Optic cables along completely different paths. This is shown in Fig. 3.

If for any reason any one of the 2 cables breaks, the transmission can be restored using the 2nd (standby/redundant) cable to establish connectivity between the transmitter and receiver.

ए. समानांतर केबल लगाना

जब मुख्य केबल फेल हो जाती है तो रिडन्डंट लिंक इसका स्थान लेती है। हालांकि ये दोनों केबल समांतर लगे होते हैं और दोनों केबलों का बेस से रिसीविंग स्टेशन का रास्ता समान होता है, यदि एक केबल पेड़ के गिरने से या जहां केबल को बिछाया गया है वहां खुदायी से टूटती है तो दोनों केबल एकसाथ ही क्षतिग्रस्त हो जाते हैं और इससे रिडन्डंसी किसी काम का नहीं रह जाती।

बी. रिंग संरचना

रिडन्डंसी प्रदान करने का आदर्श उपाय है दो भिन्न फाइबर ऑप्टिक केबल को विल्कुल भिन्न पॉथ पर लगाया जाना चाहिए। इसे चित्र–3 में दिखाया गया है। यदि किसी कारण से दोनों में कोई एक केबल टूट जाये तो ट्रांसमीशन को दूसरे केबल (स्टैंड बाय/रिडन्डंसी) का इस्तेमाल कर शुरू किया जा सकता है जिससे कि ट्रांसमीटर व रिसीवर के बीच कनेक्टिविटी स्थापित किया जाए।

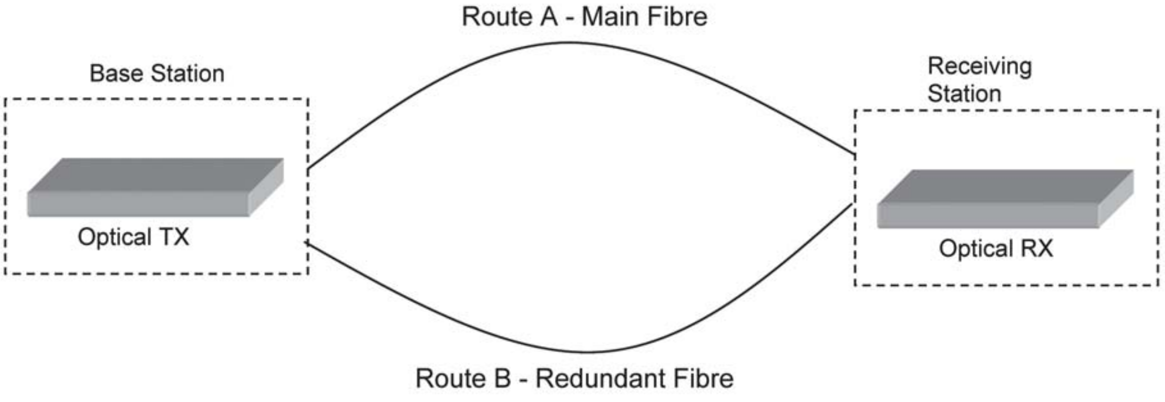


Figure 3: Ring Layout Using 2 Separate Cables, Each With Different Paths To Provide Redundancy

FIBRE SWITCH

REDUNDANT FIBRE SWITCH:

Redundancy is adopted to reduce the downtime and safeguard business from network problems. In all the above cases of redundancy the downtime equals to time required to shift the connection for TX and RX devices from main fibre to the redundant fibre. Redundancy can be achieved in two ways:

1: MANUAL REDUNDANCY:

In this method actual shifting of fibre cables at the input ports of receiving device is done manually. Therefore an attendant needs to be present 24 hours at the receiving station to perform this task if any failure occurs. So the efficiency and downtime of such redundancy completely depends on availability of the attendant at the time of failure and his response to the failure. There is a noticeable amount of downtime in manual redundancy because the response cannot be instant.

2: AUTO SWITCH-OVER WITH A FIBRE REDUNDANT SWITCH:

A Redundant Fibre Switch is an active device that takes inputs simultaneously from the Main Link and Redundant Link and gives a single output to the RX device. It continuously monitors the input from the main fibre, if there is any failure or problem with the signal from main fibre it switches to redundant fibre and provides continuous output to the RX device. The switching of output from main to redundant is instant and thus the downtime is almost zero. Typically, the switch over takes only a fraction of a second, so consumers are not even aware that there had been a failure of the main fibre and a standby fibre has been switched into service.

INSTALLING THE SWITCH

Fibre Switches are very simple to use and

रिडन्डंट फाइबर स्विचः

रिडन्डंसी को नेटवर्क समस्याओं से बिजनेस को बचाने और रूकावट को घटाने के लिए अपनाया जाता है। रिडन्डंसी के ऊपर बताये गये सभी मामलों में रूकावट का समय मुख्य फाइबर के रिडन्डंट फाइबर से टीएक्स व आरएक्स उपकरणों के लिए कनेक्शन के स्थानांतरण के लिए जरूरी समय के समान है। रिडन्डंसी को दो तरीके से प्राप्त किया जा सकता हैः

1. मैन्यूल रिडन्डंसीः

इस पद्धति में रिसीविंग उपकरण के इनपुट पोर्ट पर फाइबर केबल के वास्तविक स्थानांतरण का काम हाथ से किया जाता है। इसलिए यदि किसी तरह की बाधा आती है तो एक कर्मचारी को 24 घंटे इस काम को पूरा करने के लिए रिसीविंग स्टेशन पर मौजूद रहना पड़ेगा। इसलिए इस तरह की रिडन्डंसी की रूकावट व प्रभावशिलता पूरी तरह बाधा के समय उपस्थित आदमी और बाधा पर उसकी प्रतिक्रिया पर निर्भर करती है। मैन्यूल रिडन्डंसी में रूकावट की मात्रा काफी अधिक होती है क्योंकि प्रतिक्रिया तत्काल नहीं हो सकती है।

2. फाइबर रिडन्डंट स्विच के साथ ऑटो स्विच ओवरः

रिडन्डंट फाइबर स्विच एक सक्रिय उपकरण है जो कि एकसाथ मुख्य लिंक व रिडन्डंट लिंक से इनपुट लेता है और आरएक्स उपकरण को सिंगल आउटपुट देता है। यह मुख्य फाइबर से इनपुट को लगतार मॉनिटर करता है और यदि मुख्य फाइबर से सिगनल के साथ किसी तरह की बाधा या समस्या होती है तो यह रिडन्डंट फाइबर को स्विच कर देता है और आरएक्स उपकरण को लगातार आउटपुट प्रदान करता रहता है। रिडन्डंट के मुख्य से आउटपुट की स्विचन तत्काल होती है और इस तरह रूकावट का समय लगभग शून्य होता है। विशिष्ट रूप से स्विच ओवर में कुछ सेकेंड ही लगता है, इसलिए उपभोक्ता को इस बात का पता ही नहीं चलता कि मुख्य फाइबर में किसी तरह की खराबी आयी है और स्टैंडबॉय फाइबर को सेवा में लगाया जाता है।

स्विच को लगाना

फाइबर स्विचों को लगाना व इस्तेमाल करना बेहद आसान है,

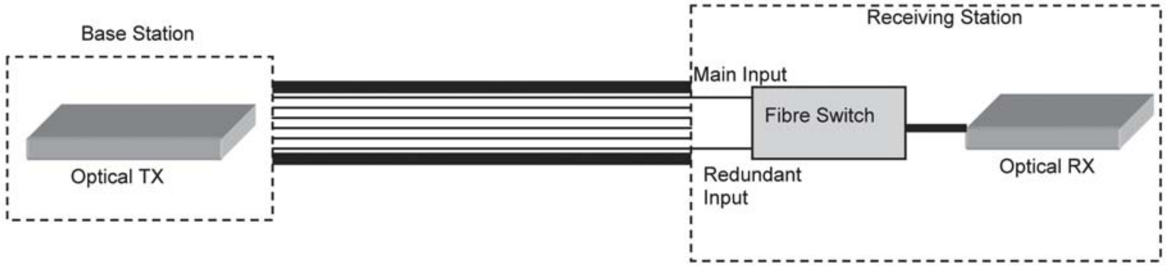


Figure 4: Fibre Switch Installed Using Extra Core Within The Same Cable To Provide Redundancy

FIBRE SWITCH

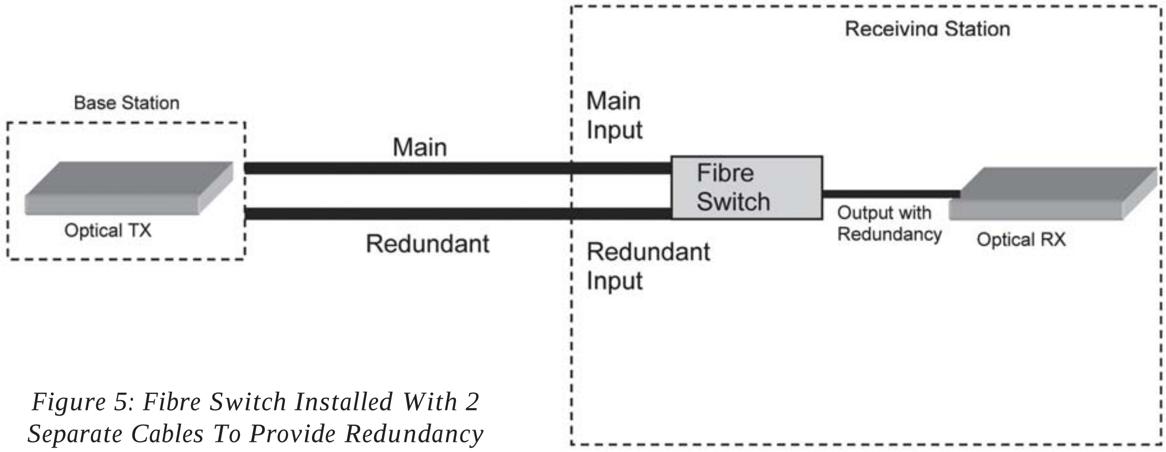


Figure 5: Fibre Switch Installed With 2 Separate Cables To Provide Redundancy

install, they have to be placed right before the receiving device. These switches can be used in any Redundancy architecture.

इसे रिसीविंग उपकरणों के पहले लगाया जाना चाहिए। इन स्विचों का इस्तेमाल किसी भी रिडन्डंसी संरचना में किया जा सकता है।

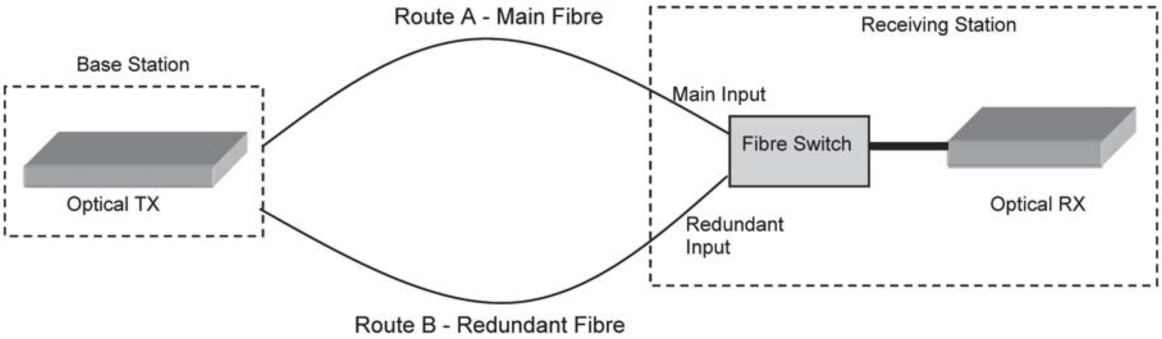


Figure 6: Fibre Switch Installed In A Ring Layout Using 2 Separate Cables & Paths To Provide Redundancy

AUTO REDUNDANCY SWITCHES

As illustrated in diagrams 4 to 6 above, a Fibre Switch can be installed in any environment to achieve Auto Redundancy of the Network thus reducing the downtime and dependability on the efficiency of the attendant. If any failure occurs even in the middle of the night the Switch can take care of switching the network from Primary link to secondary link, automatically.

Once the problem on the main link is identified, it can be rectified by the splicing team. After the main link is repaired the fibre switch will automatically switch back to main link. This is redundancy in true sense where the downtime is almost nil and switchover is instant.

ऑटो रिडन्डंसी स्विचः

चित्र 4 से 6 में बताये गये उदाहरण से स्पष्ट है कि फाइवर स्विच को नेटवर्क के ऑटो रिडन्डंसी को प्राप्त करने के लिए किसी भी वातावरण में लगाया जा सकता है जिससे कि कर्मचारी की प्रभावशिलता पर निर्भरता व रूकावट के समय को घटाया जाए। यदि किसी तरह की वाधा मध्य रात्रि में भी होती है तो स्विच स्वाचालित रूप से मुख्य लिंक से सहायक लिंक पर नेटवर्क को स्विचन की जिम्मेवारी ले सकता है।

मुख्य लिंक पर जैसे ही कठिनाई का पता चलता है तो इसको स्प्लाइसिंग टीम द्वारा ठीक किया जाता है। मुख्य लिंक के ठीक होने के वाद फाइवर स्वीच इसे स्वाचालित रूप से वापस मुख्य लिंक पर स्थानांतरित कर देता है। यह सही मायने में रिडन्डंसी है जहां कि रूकावट की समय बिल्कुल शून्य होती है और स्विचओवर तत्काल होती है।

FIBRE SWITCH

TYPICAL SPECIFICATIONS FOR A FIBRE SWITCH	
Wavelength	1260 to 1360 or 1510 to1610nm
Insertion Loss	< 1.0dB
Polarization Related Loss	< 0.1dB
Return Loss	> 55dB
Path crosstalk effect	> 60dB
Switch Repetition	< ±0.02dB
Transmission power	< 500mW
Switching time	10mS
Working Temp.	10°C to +55°C
Optical Input range	-25dBm to +25dBm (or 27dBm optional)
Optical Connector	FC/APC or SC/APC optional
Power consumption	7W max
Store Temp. Range	-20°C to +80°C
Physics dimension	480 × 370 × 44mm
Weight	4.5 kg

फाइबर स्विच के लिए विशिष्ट निर्दिष्टीकरण	
वेबलेंथ	1260 to 1360 or 1510 to1610nm
इर्न्शसन लॉस	< 1.0dB
पोलराइजेशन से जुड़ा लॉस	< 0.1dB
रिटर्न लॉस	> 55dB
पॉथ क्रॉसटॉक प्रभाव	> 60dB
स्विच रिसेप्शन	< ±0.02dB
ट्रांसमीशन पॉवर	< 500mW
स्विचन टाइम	10mS
कार्यरत तापमान	10°C to +55°C
ऑप्टिकल इनपुट रेंज	-25dBm to +25dBm (या 27dBm वैकल्पिक)
ऑप्टिकल कनेक्टर	FC/APC or SC/APC वैकल्पिक
पॉवर खपत	7W max
स्टोर तापमान रेंज	-20°C to +80°C
फिजिक डॉयमेंशन	480 × 370 × 44mm
वजन	4.5 kg

SETTING SWITCHING LEVELS

Setting up a fibre switch is extremely simple. A minimum threshold value is to be set for the input of the switch. If the input signal from the main fibre falls below this level, the switch will automatically disconnect the main fibre and shift to the redundant fibre. The switch over is extremely quick: 10 milli seconds or 1/100th of a second.

SWITCH CHARACTERISTICS

While the characteristics of a Fibre Switch may vary somewhat from manufacturer to manufacturer, the broad characteristics are :

WAVELENGTH

Different Fibre Switches are available for use at either 1310 nm or 1550 nm. You need to specify the wavelength when ordering. The same switch cannot be used for both wavelengths.

ANALOG & DIGITAL

Just as an Optical TX can accept Analog as well as Digital Input, the Fibre Switch can also accept both these inputs together. It also provides simultaneous analog & digital outputs to the optical receiver or node.

The Fibre switch does not read or modify the data at its input. It just monitors the signal level or

स्विचन स्तरों की स्थापना

फाइबर स्विच की स्थापना करना बेहद आसान है। स्विच के इनपुट के लिए न्यूनतम थ्रैशहोल्ड वैल्यू को तय किया जाता है। यदि मुख्य फाइवर से इनपुट सिगनल इस स्तर से नीचे घटता है तो स्विच स्वाचालित रूप से मुख्य फाइवर से सिगनल कट करके रिडन्डंट फाइवर पर शिफ्ट कर देता है। यह स्विच ओवर का काम अत्यंत तेजी से होता हैः 10 मिलि सेकेंड या सेकेंड के 1/100th.

स्विच की खासियत

हालांकि फाइवर स्विच की खासियत हर उत्पादक की अलग-अलग होती है लेकिन व्यापक विशेषताएं हैः

वेबलेंथ

1310 nm या **1550** nm में से किसी के इस्तेमाल के लिए भिन्न फाइवर स्विच उपलब्ध हैं। जव आप खरीद रहे हैं तो आपको वेबलेंथ को बताना पड़ेगा। एक ही स्विच का इस्तेमाल दोनों वेबलेंथ के लिए नहीं किया जा सकता है।

एनालॉग व डिजिटल

जैसे कि ऑप्टिकल टीएक्स, एनालॉग के साथ-साथ डिजिटल इनपुट को भी स्वीकार करता है बिल्कुल उसी तरह फाइवर स्विच भी एकसाथ इन दोनों इनपुट को स्वीकार कर सकता है। यह एकसाथ ऑप्टिकल रिसीवर या नोड को एनालॉग व डिजिटल आउटपुट प्रदान करता है। फाइवर स्विच अपने इनपुट पर डेटा को संशोधित या पढ़ नहीं सकते हैं। यह सिर्फ

FIBRE SWITCH

strength, so it simply passes on the signal from the selected input to the output, irrespective of whether the signal is analog, digital or a mix of both.

SWITCHING TIME

The switch takes less than 10 milliseconds to switch from the main input to the secondary input. Thus the downtime is almost negligible and switchover is unnoticeable.

INSERTION LOSS

The losses added by the Fibre Switch is between 1.0 to 1.3 dBm, so network designers will have to take these losses into consideration.

POWERING THE SWITCH

Fibre switch is an active device and incase of a power failure, the switch will connect the primary input to the output. The switch will not interrupt the signal. Only the redundancy switch over function of the switch will not work while there is a power failure.

SWITCH CONFIGURATIONS

Switches are available in different configurations, to suit any application or system. They are available as: 1 input x 2 output; 2 inputs x 1 output or 2 inputs x 2 outputs.

IDEAL SOLUTION FOR ALL NETWORKS

A few years ago, when this technology was introduced, optical switches were built into Optical Receivers (Node). Their price was high, restricting their use to only large MSOs and optical fibre networks.

However, today they are available as standalone products (without nodes), at reasonable prices (Typically Rs 60,000 to Rs 70,000 + tax). This facilitates their use with different types of receivers and EDFAs. Also there is no need to replace the existing devices or change the architecture or network design, just place the switch before the receiving device and Auto Redundancy can be achieved. ■

सिगनल लेवल या पॉवर को मॉनिटर करता है जिससे कि यह चुने इनपुट को आउटपुट से सिगनल पर सामान्य रूप से पास करता है बावजूद इसके की सिगनल एनालॉग या डिजिटल हो या फिर दोनों का मिक्स हो।

स्विचन में समय

मुख्य इनपुट से सहायक इनपुट में स्विच करने में **10** मिलिसेकेंड से भी कम का समय लगता है। इसलिए रूकावट का समय नगण्य होता है और स्विचओवर का पता ही नहीं चलता।

इर्न्शसन लॉस

फाइबर स्विच द्वारा शामिल लॉस **1.0** से **1.3**dBm होता है, जिससे कि नेटवर्क बनाने वाले को इन लॉसों को ध्यान में रखना होगा।

स्विच को पॉवर देना

फाइबर स्विच एक सक्रीय उपकरण है और पॉवर कटने की हालत में स्विच, प्राथमिक इनपुट से आउटपुट को जोड़ता है। यह स्विच, सिगनल को बाधित नहीं करता है। बिजली नहीं रहने के चलते सिर्फ स्विच के रिडन्डंसी स्विच ओवर का काम नहीं होता है।

स्विच का कॉनफिगुरेशन

किसी भी आवेदन या सिस्टम के अनुकूल होने के लिए स्विच विभिन्न कॉनफिगुरेशन में उपलब्ध है। ये उपलब्ध होते हैं:**1** इनपुट x **2**आउटपुट, **2** इनपुट x **1**आउटपुट या **2** इनपुट x **2**आउटपुट।

सभी नेटवर्कों के लिए आदर्श उपाय

कुछ वर्ष पहले तक जब इस तकनीकी को प्रस्तुत किया गया था, ऑप्टिकल स्विच का निर्माण ऑप्टिकल रिसीवरों (नोड) में किया जाता था। इसका मूल्य काफी अधिक था, जिससे इसका इस्तेमाल सिर्फ बड़े एमएसओ और ऑप्टिकल फाइबर नेटवर्क तक ही सीमित था।

हालांकि आज यह उचित कीमत पर (आमतौर पर **60,000** रूपये से **70,000** रूपये, कर अतिरिक्त) अकेले उत्पाद (नोड के बिना) के रूप में उपलब्ध है। यह विभिन्न प्रकार के रिसीवरों व ईडीएफए के साथ इस्तेमाल की सुविधा प्रदान करता है। इसी तरह मौजूदा उपकरणों को हटाने या संरचना या नेटवर्क की बनावट में बदलाव करने की कोई जरूरत नहीं है, सिर्फ रिसीविंग उपकरण से पहले स्विच को लगा दें और स्वाचालित रिडन्डंसी प्राप्त की जा सकती है। ■

Suraj Katara graduated with a B.E. in Computer Engineering from the Thadomal Shahani Engineering College Mumbai. He is Manager-Technical & Operations at Saibaba Enterprises, and has extensive field experience in CATV, Digital TV & Networking.

Saibaba Enterprises has offered pioneering solutions in CATV, Networking, HFC equipment & Digital TV for more than 20 years. Establishing its own brand "DBC Technologies" it has always believed in offering best quality product, solution and service to its customers.

श्री सूरज कटारा ने 'थाडूमल साहनी इंजिनियरिंग कॉलेज', मुंबई से कंप्यूटर इंजिनियरिंग में बी.ई. (स्नातक) की डिग्री हासिल की। वे साईबाबा इंटरप्राइजेज के तकनीकी व संचालन मैनेजर हैं और उन्हें सीएटीवी, डिजिटल टीवी व नेटवर्किंग क्षेत्र का व्यापक अनुभव प्राप्त है।

साईबाबा इंटरप्राइजेज, पिछले **20** वर्ष से अधिक समय से सीएटीवी, नेटवर्किंग, एचएफसी उपकरण व डिजिटल टीवी में अग्रणी समाधान प्रस्तुत कर रहा है। खुद के 'डीबीसी टेक्नोलॉजी' को स्थापित करके कंपनी हमेशा अपने उपभोक्ताओं को उत्कृष्ट क्वालिटी के उत्पाद, उपाय और सेवा की प्रस्तुति में विश्वास रखता है।