



## Interfacce a fibre ottiche per comunicazioni seriali

# OPTICBUS

## Manuale di installazione

## CENTRO SICUREZZA ITALIA SpA

SEDE: Via Venaria 28-30 10091 ALPIGNANO (TO) Tel. 011.966.10.07-011.967.60.94 Fax 011.966.31.38

FILIALE: Via Plinio il Vecchio 5 Località Borgo San Martino 12042 BRA (CN) Tel./Fax 0172.43.08.11

FILIALE: Viale Delle Industrie 30/E 20040 CAMBIAGO (MI) Tel. 02.953.45.207 Fax 02.953.45.208

FILIALE: S.S. 98 Km. 80,700 70026 MODUGNO (BA) Tel. 080.535.38.10 Fax 080.535.38.11

FILIALE: Via Dei Nebrodi 76 90146 PALERMO Tel./Fax 091.52.56.58

[www.centrosicurezza.com](http://www.centrosicurezza.com)

[email@centrosicurezza.com](mailto:email@centrosicurezza.com)

Le comunicazioni seriali sono sempre più utilizzate nei sistemi di sicurezza. Esse consentono grandi distanze di comunicazione con pochi conduttori e quindi con un ridotto diametro finale del cavo. In particolare, le apparecchiature della serie SYSTEM ed XC2000 utilizzano intensivamente le comunicazioni seriali per lo scambio delle informazioni con le proprie periferiche. Gli standard di comunicazione più ampiamente utilizzati sono RS485 e RS232. Entrambi questi standard (ed in modo particolare il RS485) prevedono dei livelli di comunicazione studiati per rendere il più immune possibile la comunicazione nei confronti dei disturbi ambientali, particolarmente di carattere elettromagnetico. Sfortunatamente, in molti ambienti, e nella prevalenza di quelli industriali, le esigenze installative rendono necessaria l'installazione dei cavi di comunicazione seriale nelle adiacenze di conduttori di potenza, con immaginabile degrado nella qualità della comunicazione stessa, che alcune volte arriva al punto di impedire completamente la corretta comunicazione tra centrale e periferiche. In altri casi, i cavidotti devono essere installati in ambienti aventi forti difetti di isolamento elettrico (ad esempio, i percorsi interrati) o nelle vicinanze di forti apparecchi utilizzatori elettrici oppure ancora devono passare entro quadri di distribuzione elettrica o similari. In tutti questi casi, la correttezza delle informazioni trasmesse può essere messa in discussione, così come, alcune volte, possono esservi addirittura dei problemi di guasto nelle periferiche o nelle centrali collegate alla linea seriale.

Per ovviare a tutta questa serie di inconvenienti, il sistema più sicuro e definitivo è quello ormai già da molti anni utilizzato nelle telecomunicazioni: l'impiego delle fibre ottiche. Le comunicazioni in fibra ottica utilizzano come mezzo trasmissivo una sorgente luminosa, e non la corrente elettrica; questa caratteristica le rende intrinsecamente immuni da qualsiasi tipo di disturbo di carattere elettromagnetico, scariche elettriche, folgorazioni atmosferiche e quant'altro possa effettivamente disturbare elettromagneticamente un conduttore elettrico.

Al fine di portare gli innegabili vantaggi delle fibre ottiche a vantaggio degli installatori di sistemi di sicurezza evoluti, il CENTRO SICUREZZA ITALIA SpA ha sviluppato nei propri laboratori un sistema di interfaccia che consente di trasformare una normale comunicazione seriale RS485 o RS232 in una comunicazione in fibra ottica: l'interfaccia OPTICBUS.

### CARATTERISTICHE GENERALI

OPTICBUS è una interfaccia in grado di essere connessa a qualsiasi tipo di centrale di produzione del CENTRO SICUREZZA ITALIA SpA ed utilizzante le comunicazioni seriali per il trasferimento dei dati da e verso le periferiche (terminali, lettori, espansioni, ecc.). Se la connessione è correttamente realizzata (come vedremo in seguito, occorre prestare particolare attenzione al crimpaggio dei connettori ottici ed alla pulitura della fibra), tramite OPTICBUS si possono realizzare collegamenti in fibra ottica fino a circa due chilometri di lunghezza, con la possibilità di inserire una ulteriore interfaccia passante e di moltiplicare virtualmente tale misura di altrettante volte quanto è il numero di interfacce passanti utilizzate (ovviamente, questo non è effettuabile all'infinito a causa degli inevitabili ritardi di propagazione del segnale). Tutto questo, come abbiamo detto, senza praticamente alcun riguardo per l'ambiente in cui il cavo di collegamento viene installato.

Nel dettaglio, tramite OPTICBUS si possono realizzare le seguenti connessioni seriali per tutte le centrali della serie XC2000 o SYSTEM:

- Collegamento del bus di comunicazione seriale RS485 con qualsiasi tipo di periferica
- Collegamento della linea di comunicazione seriale RS232 con i personal computers
- Collegamento della linea di comunicazione seriale RS232 con la stampante

L'esecuzione di un tipo di connessione esclude, ovviamente, le altre; in altre parole, non è possibile eseguire tramite le stesse interfacce un collegamento interfacciato alla seriale RS485 ed uno interfacciato alla seriale RS232.

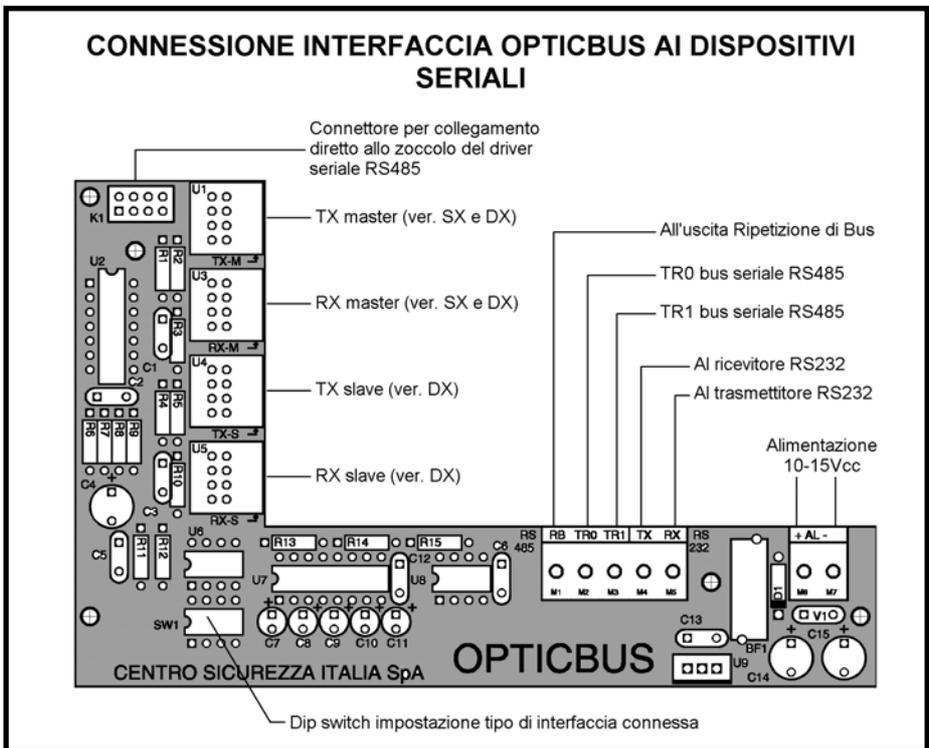
L'utilità maggiore di OPTICBUS è ovviamente nel suo impiego come linea di comunicazione con le periferiche del sistema al posto della comune RS485, in quanto questa è la linea normalmente più lunga e che più spesso richiede di essere fisicamente posata in ambienti ad elevato disturbo elettromagnetico. Per la maggiore flessibilità possibile del sistema, OPTICBUS viene realizzata in due differenti configurazioni:

- **OPTICBUS-SX:** Permette la comunicazione terminale del segnale seriale; in altre parole può essere usato solamente come inizio o come fine della linea ottica di comunicazione. Ad esempio, una centrale connessa in fibra ottica ad una espansione utilizzerà un OPTICBUS-SX all'inizio della linea (nella centrale) ed un OPTICBUS-SX alla fine della linea (nell'espansione).

- **OPTICBUS-DX:** Permette la comunicazione passante del segnale seriale; in altre parole, deve essere utilizzato per la connessione ad una periferica IN MEZZO alla linea ottica di comunicazione. Esso infatti consente sia la connessione ad una periferica che la rigenerazione del segnale ottico per il collegamento ad una nuova periferica. Ad esempio, una centrale connessa in fibra ottica a due espansioni distanti tra loro (e che quindi richiedono l'utilizzo della fibra anche per il collegamento tra esse) utilizzerà un OPTICBUS-SX all'inizio della linea (nella centrale), un OPTICBUS-DX nell' espansione di mezzo ed un OPTICBUS-SX alla fine della linea, nell'ultima espansione.

Per i sistemi basati sulle centrali della serie XC2000, che prevedono la funzione di RIPETIZIONE DI BUS sulle proprie uscite (vedere i relativi manuali) è inoltre possibile la connessione di più periferiche differenti tramite la linea seriale RS485 in partenza dall'interfaccia OPTICBUS.

**COLLEGAMENTO**



**Morsetti AL (+ e -):** Alimentazione scheda. Applicare a tali morsetti una tensione stabilizzata da 10 a 15Vcc per l'alimentazione complessiva della scheda. Assorbimento di corrente a 13,8Vcc: OPTICBUS-SX 50 mA circa, OPTICBUS-DX 100 mA circa.

**Morsetto TX:** TX (trasmettitore) scheda Opticbus per interfaccia RS232. Deve essere collegato, se si utilizza l'interfaccia RS232, al morsetto RX (ricevitore) del dispositivo (centrale, stampante o personal computer).

**Morsetto RX:** RX (ricevitore) scheda Opticbus per interfaccia RS232. Deve essere collegato, se si utilizza l'interfaccia RS232, al morsetto TX (trasmettitore) del dispositivo (centrale, stampante o personal computer). Tramite questi due morsetti è possibile trasformare il segnale RS232 in segnale ottico, per tutte le serie di centrali e dispositivi ausiliari.

**Morsetto TR1:** Solamente per la

serie XC2000, collegare al corrispondente morsetto della seriale RS485 da interfacciare.

**Morsetto TR0:** Solamente per la serie XC2000, collegare al corrispondente morsetto della seriale RS485 da interfacciare.

**Morsetto RB:** Solamente per la serie XC2000, collegare all'uscita open collector programmata come ripetizione di bus.

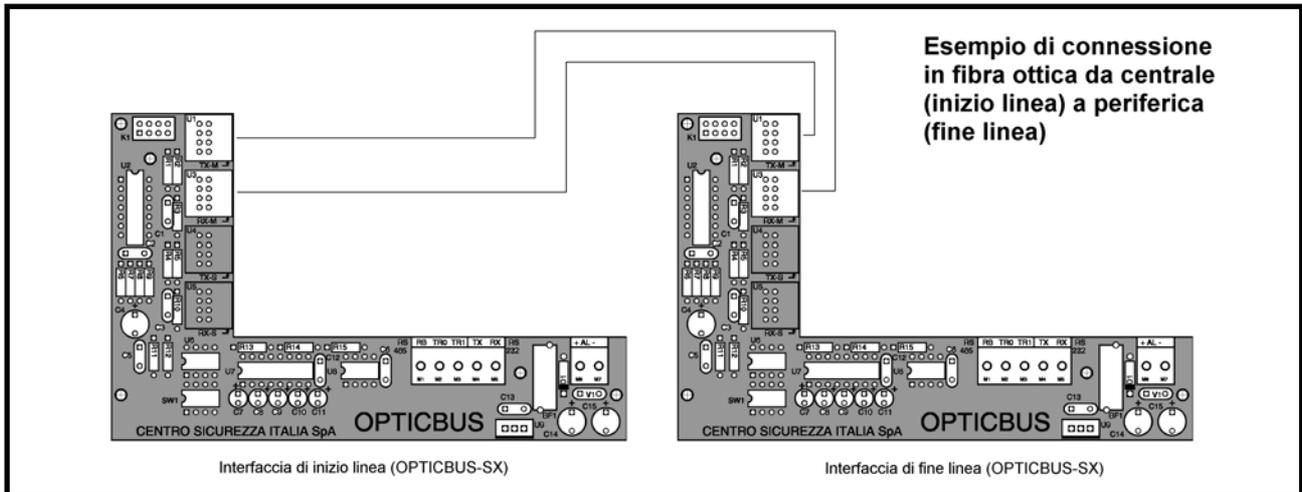
Questi tre morsetti, espressamente dedicati al collegamento con le seriali RS485 della serie XC2000, verranno trattati più adeguatamente più avanti trattando delle note particolari di installazione per tipologia di centrale.

**Connettore K1:** Connettore per la sostituzione del driver RS485 con l'interfaccia a fibra ottica, adatto a tutti i sistemi seriali, in particolar modo alla serie SYSTEM ed a tutti gli altri dispositivi non dotati di uscita di ripetizione di bus. Tramite questo connettore, ed all'apposito cavo OPTK1, è possibile sostituire il driver RS485 della scheda elettronica da connettere (normalmente siglato SN75176 o SN75LBC176) con la connessione diretta all'interfaccia OPTICBUS (per maggiori dettagli, vedere più avanti la trattazione di tale tipo di collegamento).

- Connettore ottico TX-M:** Connessione trasmettitore master. La sua connessione deve essere eseguita in una delle seguenti maniere:
1. Se l'interfaccia OPTICBUS è quella in cui inizia o termina la connessione ottica composta da sole due OPTICBUS (il caso più comune), il connettore TX-M va collegato al connettore RX-M della seconda OPTICBUS.
  2. Se l'interfaccia OPTICBUS è quella in cui inizia la connessione ottica (è quella installata nella centrale) e vi sono più di due interfacce (vi è almeno una OPTICBUS-DX di mezzo), il connettore TX-M va collegato al connettore RX-M della OPTICBUS-DX.
  3. Se l'interfaccia OPTICBUS è quella in cui termina la connessione ottica e vi sono più di due interfacce (vi è almeno una OPTICBUS-DX di mezzo), il connettore TX-M va collegato al connettore RX-S della OPTICBUS-DX.
  4. Se l'interfaccia OPTICBUS è di tipo DX ed è in mezzo ad una connessione ottica, il connettore TX-M deve essere collegato al connettore RX-M se la successiva interfaccia è di tipo SX, oppure al connettore RX-S se la successiva interfaccia è un'altra DX.

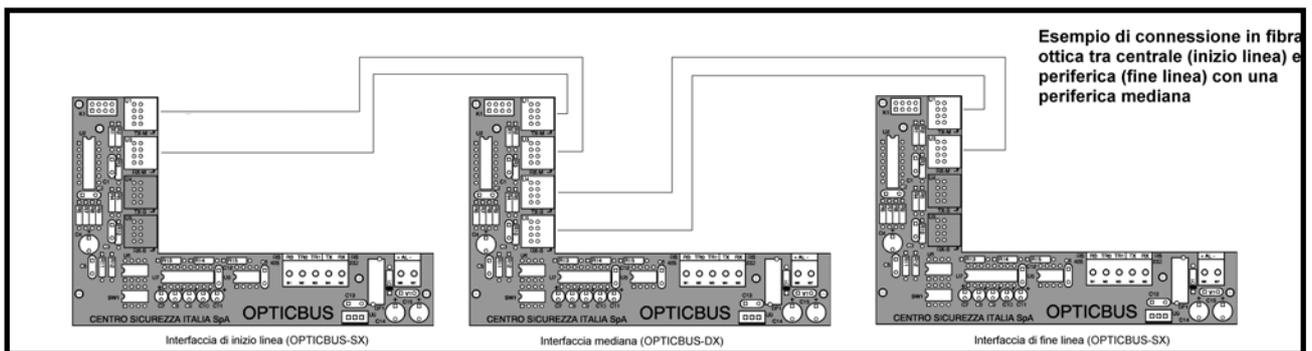
- Connettore ottico RX-M:** Connessione ricevitore master. La sua connessione deve essere eseguita in una delle seguenti maniere:
1. Se l'interfaccia OPTICBUS è quella in cui inizia o termina la connessione ottica composta da sole due OPTICBUS (il caso più comune), il connettore RX-M va collegato al connettore TX-M della seconda OPTICBUS.
  2. Se l'interfaccia OPTICBUS è quella in cui inizia la connessione ottica (è quella installata nella centrale) e vi sono più di due interfacce (vi è almeno una OPTICBUS-DX di mezzo), il connettore RX-M va collegato al connettore TX-M della OPTICBUS-DX.
  3. Se l'interfaccia OPTICBUS è quella in cui termina la connessione ottica e vi sono più di due interfacce (vi è almeno una OPTICBUS-DX di mezzo), il connettore RX-M va collegato al connettore TX-S della OPTICBUS-DX.

4. Se l'interfaccia OPTICBUS è di tipo DX ed è in mezzo ad una connessione ottica, il connettore RX-M deve essere collegato al connettore TX-M se la successiva interfaccia è di tipo SX, oppure al connettore TX-S se la successiva interfaccia è un'altra DX.



**Connettore ottico TX-S:** Connessione trasmettitore slave, presente nelle sole interfacce OPTICBUS-DX. In questo caso, l'interfaccia è ovviamente in mezzo ad una connessione passante. Il connettore TX-S va collegato sempre al connettore RX-M della precedente OPTICBUS.

**Connettore ottico RX-S:** Connessione ricevitore slave, presente nelle sole interfacce OPTICBUS-DX. In questo caso, l'interfaccia è ovviamente in mezzo ad una connessione passante. Il connettore RX-S va collegato sempre al connettore TX-M della precedente OPTICBUS.



## PROGRAMMAZIONE

L'unica programmazione necessaria sulle schede OPTICBUS è l'impostazione del tipo di seriale che si desidera interfacciare, programmazione che si esegue molto agevolmente tramite il dip switch a 4 vie siglato SW1. È molto importante che solamente uno dei dip di SW1 sia in ON, in conformità al funzionamento scelto, mentre tutti gli altri dovranno essere **OBBLIGATORIAMENTE** in OFF:

DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	FUNZIONAMENTO
ON	OFF	OFF	OFF	Abilitata la comunicazione seriale RS485 con il collegamento a morsetteria (morsetti TR0, TR1, RB). Per serie XC2000.
OFF	ON	OFF	OFF	Abilitata la comunicazione seriale RS232 (morsetti TX ed RX). Per tutte le comunicazioni RS232.
OFF	OFF	ON	OFF	Abilitata la comunicazione seriale RS485 con il collegamento a connettore K1. Per serie SYSTEM ed altri dispositivi RS485.
OFF	OFF	OFF	ON	Non utilizzata
OFF	OFF	OFF	OFF	Non utilizzata

Se l'interfaccia è del tipo OPTICBUS-DX, anche nel caso che non venga utilizzata alcuna connessione seriale, l'interfaccia stessa può essere utilizzata come ripetizione di segnale (in questo caso, verranno collegati solamente ingresso ed uscita dei cavi in fibra, ed i dip switch potranno essere messi tutti in OFF).

Una volta eseguito il collegamento fisico di OPTICBUS al dispositivo da interfacciare, è indispensabile portare in ON il dip relativo, altrimenti l'interfaccia non sarà in grado di funzionare.

## CONNESSIONE RS485 A CENTRALI SERIE XC2000

Tutte le centrali della serie XC2000 sono state sviluppate anche in previsione dell'utilizzo dell'interfaccia OPTICBUS. Per questo motivo, la connessione dell'interfaccia è particolarmente agevole in questo caso. Le centrali della serie XC2000 infatti (e tutte le relative

periferiche, con la sola eccezione del modem XModem il quale non è peraltro un dispositivo da collegare a distanza, ma bensì sempre e comunque dentro il contenitore della centrale) sono tutte dotate della possibilità di programmare le proprie uscite open collector come RIPETIZIONE DI BUS. Questa programmazione abilita l'uscita in oggetto al pilotaggio bidirezionale dell'interfaccia OPTICBUS, sia per quanto riguarda la centrale che le sue varie periferiche. Abilitando questa funzione per l'uscita prescelta (rimandiamo l'attenzione al manuale della XC2000 per i dettagli a riguardo) e collegando l'uscita a OPTICBUS, la centrale o la periferica saranno pienamente in grado di pilotare la comunicazione via fibra ottica.

Elenchiamo di seguito le varie note applicative, per la centrale e per le sue varie periferiche, per la corretta effettuazione del collegamento ed il pieno funzionamento della connessione risultante:

1. **XC2000:** La seriale prescelta per la connessione all'interfaccia OPTICBUS non potrà essere collegata ad altre periferiche; essa dovrà andare direttamente dalla XC2000 ad OPTICBUS, completa delle due resistenze di terminazione (una su XC2000 ed una su OPTICBUS) senza essere connessa ad altre periferiche.
2. **XC2000:** I morsetti TR0 e TR1 della seriale prescelta dovranno essere collegati ai corrispondenti morsetti su OPTICBUS mentre per quanto riguarda il morsetto RB di OPTICBUS, questo dovrà essere collegato all'uscita 5 od all'uscita 6 di XC2000 a seconda che si stia utilizzando la seriale RS485:1 (uscita 5) o la seriale RS485:2 (uscita 6). L'uscita 5 o 6 dovranno poi essere programmate come RIPETIZIONE DI BUS (per questo, rimandiamo l'attenzione alle procedure di programmazione della centrale). Prestare inoltre particolare attenzione a che l'uscita o le uscite utilizzate non siano programmate anche per altre funzioni della XC2000, cosa che provocherebbe inevitabili malfunzionamenti.
3. **XC2000:** È possibile utilizzare una sola seriale con l'interfaccia OPTICBUS, oppure entrambe, con la necessità però dell'installazione di una nuova interfaccia OPTICBUS. Se viene utilizzata una sola interfaccia, la seriale RS485 rimanente può essere utilizzata normalmente per la connessione seriale diretta.
4. **XC2000:** Non è possibile installare una interfaccia OPTICBUS-DX con la finalità di avere due differenti partenze per il cavo ottico, come è invece usuale nel caso del collegamento RS485 diretto. Nella centrale dovrà essere obbligatoriamente installata una interfaccia OPTICBUS-SX (o due, se si utilizzano entrambe le seriali in fibra ottica).
5. **XC2000:** La versione software della eeprom della centrale adatta al collegamento con le interfacce OPTICBUS è dalla 3.4 in poi.
6. **XESP** (espansione di ingresso): I morsetti TR0 e TR1 dovranno essere collegati ai corrispondenti morsetti su OPTICBUS (con le solite resistenze di terminazione) mentre per quanto riguarda il morsetto RB di OPTICBUS, questo dovrà essere collegato ad una uscita open collector dell'espansione, che dovrà a sua volta essere programmata come RIPETIZIONE DI BUS. Di default, sulle espansioni di ingresso XESP, l'uscita numero 6 è programmata in tale modo, per cui consigliamo di utilizzarla per tale servizio. Questo collegamento è inoltre indispensabile nel caso in cui l'espansione sia ancora da programmare, e tale programmazione debba avvenire con l'espansione già collegata alla XC2000 tramite la fibra ottica; in questo caso, la comunicazione non potrebbe avere luogo se il morsetto RB di OPTICBUS non fosse correttamente pilotato dalla XESP.
7. **XESP:** È possibile installare sia l'interfaccia OPTICBUS-SX (se la connessione ottica termina nell'espansione) che l'interfaccia OPTICBUS-DX (se la connessione ottica è passante). In entrambi i casi, è inoltre possibile (a differenza di quanto prescritto per la centrale) collegare al bus RS485 altre periferiche, con la sola accortezza di utilizzare per tutte le periferiche collegate una uscita di RIPETIZIONE DI BUS, uscita che dovrà essere collegata al morsetto RB di OPTICBUS, allo stesso modo dell'uscita dell'espansione. In altre parole, in questo caso, OPTICBUS viene inserito nel nuovo bus seriale allo stesso modo di una qualsiasi altra periferica, con la sola differenza che tutte le periferiche dovranno essere collegate e programmate per la ripetizione di bus. Naturalmente, in questo caso, il bus seriale RS485 che si viene a creare ha le medesime caratteristiche dei bus seriali tradizionali delle XC2000 (max circa 1200 mt.; resistenze di terminazione, ecc.).
8. **XSEU** (espansione di uscita): I morsetti TR0 e TR1 dovranno essere collegati ai corrispondenti morsetti su OPTICBUS (con le solite resistenze di terminazione) mentre per quanto riguarda il morsetto RB di OPTICBUS, questo dovrà essere collegato ad una uscita open collector dell'espansione, che dovrà a sua volta essere programmata come RIPETIZIONE DI BUS. Di default, sulle espansioni di uscita XSEU, l'uscita numero 16 è programmata in tale modo, per cui consigliamo di utilizzarla per tale servizio. Questo collegamento è inoltre indispensabile nel caso in cui l'espansione sia ancora da programmare, e tale programmazione debba avvenire con l'espansione già collegata alla XC2000 tramite la fibra ottica; in questo caso, la comunicazione non potrebbe avere luogo se il morsetto RB di OPTICBUS non fosse correttamente pilotato dalla XSEU.
9. **XKB4016** (terminali con tastiera): I morsetti TR0 e TR1 dovranno essere collegati ai corrispondenti morsetti su OPTICBUS (con le solite resistenze di terminazione) mentre per quanto riguarda il morsetto RB di OPTICBUS, questo dovrà essere collegato ad una uscita open collector del terminale, che dovrà a sua volta essere programmata come RIPETIZIONE DI BUS. Di default, sui terminali, non vi sono uscite programmate per la ripetizione di bus. Tale programmazione è comunque molto agevole, in quanto effettuabile direttamente dal terminale stesso, con le modalità trattate nel foglio di installazione del terminale.
10. **XMODEM** (modem): Questa periferica non può essere collegata al bus in fibra ottica, a meno di non utilizzare una connessione di tipo hardware diretto, tramite la sostituzione del suo driver seriale (come sarà descritto più avanti, trattando dell'interfacciamento delle altre apparecchiature senza funzione di ripetizione di bus). Comunemente, esso può essere installato sulla seriale RS485 convenzionale.

#### **CONNESSIONE RS485 A CENTRALI SERIE SYSTEM ED ALLE ALTRE APPARECCHIATURE SERIALI**

Per quanto il collegamento di OPTICBUS alle centrali della serie XC2000 sia il più agevole in assoluto, in quanto queste sono state sviluppate con la funzione di RIPETIZIONE DI BUS, OPTICBUS è stato sviluppato in modo da permettere comunque il suo utilizzo anche con centrali ed apparecchiature non aventi tale funzione, il tutto con una complicazione minima nell'installazione dell'interfaccia. Questa complicazione aggiuntiva è causata dal fatto che per tutte queste apparecchiature è necessario sostituire il circuito integrato driver della seriale RS485 (normalmente siglato SN75176 oppure SN75LBC176 o comunque avente la serie di cifre 75176 nella propria sigla) con una connessione diretta alla scheda OPTICBUS, tramite il proprio connettore K1. Questa connessione si ottiene grazie all'apposito cavo OPTK1, non fornito assieme ad OPTICBUS, e quindi da ordinare separatamente. Questo cavo ha volutamente una lunghezza limitata, in quanto conduce segnali facilmente disturbabili da fonti esterne; per lo stesso motivo raccomandiamo che il suo collegamento non attraversi od incroci conduttori ad elevato potenziale, come quelli destinati all'alimentazione a 230Vca. Allo stesso modo, dovrà essere ad una opportuna distanza da questi (almeno 10 cm.).

Per il collegamento è sufficiente eseguire le seguenti operazioni:

1. Collegare l'alimentazione alla scheda OPTICBUS lasciando libere tutte le altre connessioni a morsetteria
2. Infilare l'apposito connettore del cavo OPTK1 nel connettore K1, con il cavo rivolto verso l'esterno scheda
3. Togliere, con l'aiuto di un cacciavite a taglio fine, il driver RS485 sulla scheda da interfacciare
4. Inserire, al posto del driver appena estratto, il connettore su circuito stampato del cavo OPTK1, avendo cura di rispettare il posizionamento dei pin (il segno identificativo sul circuito stampato del cavo OPTK1 individua il pin 1 del driver, quindi il circuito deve essere inserito in modo da corrispondere al pin 1 del circuito integrato appena estratto, anch'esso identificato sul circuito stampato della scheda da interfacciare).

Con queste semplici operazioni, da eseguire ovviamente con le schede non alimentate, l'installazione dell'interfaccia è realizzata. Non sono necessarie altre connessioni a morsettiera che non siano la connessione dell'alimentazione di OPTICBUS. Ricordiamo di impostare il dip switch SW1 in accordo con il tipo di collegamento effettuato.

#### **Riconoscimento del driver RS485**

Il driver RS485 da sostituire è sempre molto facilmente riconoscibile in quanto esso è un circuito integrato ad 8 pin, normalmente siglato SN75176 oppure SN75LBC176, o comunque riportante la numerazione standard 75176 nel suo codice. Ogni scheda collegata al bus seriale RS485 ne possiede uno (la centrale XC2000 ne possiede due, ma essa non va connessa in questa modalità all'interfaccia OPTICBUS, come abbiamo già visto). Per renderne possibile la sostituzione, il driver viene sempre zoccolato in tutte le apparecchiature che possano essere oggetto di interfacciamento in fibra ottica.

### **CONNESSIONE RS232 A TUTTE LE APPARECCHIATURE**

La connessione seriale RS232 è la più semplice da realizzare e non ha differenziazioni tra tipologie di apparecchiature. Per il collegamento è sufficiente eseguire le seguenti operazioni:

1. Collegare l'alimentazione della scheda OPTICBUS
2. Collegare il TX del dispositivo da interfacciare al RX della scheda OPTICBUS
3. Collegare il RX del dispositivo da interfacciare al TX della scheda OPTICBUS

Nel caso di connessione a personal computer, e quindi di utilizzo del cavo SPC, il filo NERO di tale cavo dovrà essere collegato al negativo di alimentazione di OPTICBUS, il filo ROSSO dovrà essere collegato al morsetto TX di OPTICBUS ed il filo rimanente al morsetto RX.

Per il collegamento RS232 non è previsto l'utilizzo dell'interfaccia OPTICBUS-DX, ma solamente di due interfacce OPTICBUS-SX, in quanto non sono previsti più di due dispositivi in comunicazione tra loro (ad esempio, la centrale ed un personal computer, oppure la centrale ed una stampante). L'utilizzo di una interfaccia OPTICBUS-DX può essere necessaria solamente nel caso in cui si desideri ottenere una lunghezza di collegamento superiore a quella massima ottenibile normalmente; in questo caso, l'interfaccia OPTICBUS-DX andrà posta in mezzo alle due tratte di cavo con la sola alimentazione collegata e tutti i dip switch di SW1 in OFF. Ricordiamo di impostare il dip switch SW1 in accordo con il tipo di collegamento effettuato.

### **NOTE APPLICATIVE SULLA CONNESSIONE DELLE FIBRE OTTICHE**

Il corretto utilizzo delle fibre ottiche parte sempre e comunque da alcuni accorgimenti installativi particolari, necessari a garantire il funzionamento nel tempo della connessione. Di seguito, verranno brevemente elencati tali accorgimenti, a beneficio di quanti non sono esperti o comunque avvezzi all'utilizzo di tali connessioni in fibra. Consigliamo comunque a tutti coloro che dovessero realizzare per la prima volta una connessione in fibra ottica con sistemi del Centro Sicurezza Italia SpA, di recarsi presso la nostra sede di Alpierno (TO) al fine di seguire un breve corso con i nostri tecnici trattante tale tipologia di connessione. Questo può evitare perdite di tempo molto superiori in fase di collaudo finale del sistema.

#### **La tipologia del cavo**

Lo sviluppo delle fibre ottiche ha portato alla nascita di differenti tipi di fibra, anche in materiali plastici, che sono state via via affiancate alla tradizionale fibra di vetro. Anche la fibra di vetro si è molto evoluta in questi anni, raggiungendo gradi di purezza ed affidabilità eccelsi. La scelta del Centro Sicurezza Italia SpA è di utilizzare esclusivamente la fibra di vetro per le proprie connessioni; essa infatti, al solo prezzo di qualche accorgimento in più in fase di posa e ad un costo leggermente superiore, garantisce tratte di cavo molto più lunghe di quelle in materiale plastico grazie alle ridotte perdite di segnale. Il cavo normalmente proposto (art. OPTCABLE) è un cavo armato al fine di garantire una maggiore resistenza meccanica ed è composto da quattro fibre separate. Normalmente, di queste quattro fibre ne vengono utilizzate solamente due (una per la trasmissione ed una per la ricezione) e le seconde due sono "di scorta" al fine di garantire l'utilizzo del cavo anche nel caso di rottura delle prime due. È comunque possibile utilizzarle tutte e quattro (ad esempio, per trasmettere due segnali RS232 differenti), ovviamente con due interfacce OPTICBUS in ogni periferica.

#### **La lunghezza della connessione**

Come abbiamo anticipato ad inizio del presente manuale, una connessione in fibra ottica (con fibra di vetro) tra due interfacce OPTICBUS può avere una lunghezza massima di circa due chilometri. Tale lunghezza è stata verificata in via sperimentale, tenendo nel debito conto fattori quali la velocità di trasmissione, la qualità del cavo, la bontà della connettivazione, ecc. ecc.. Consigliamo comunque di non arrivare mai, su di una singola tratta, a queste lunghezze limite. Per arrivare e superare tali massime lunghezze, è più opportuno, ad esempio ogni 1500 metri, inserire una interfaccia OPTICBUS-DX avente la sola funzione di ripetizione di segnale. In questo modo, il segnale viene rigenerato e ritrasmesso, con una potenza uguale a quella che il segnale luminoso aveva alla partenza del cavo.

#### **La posa del cavo in fibra**

Per la sua particolarità di trasmettere un segnale luminoso piuttosto che elettrico, la fibra ottica è assolutamente immune da qualsiasi fenomeno di interferenza elettromagnetica causata dalla vicinanza a cavi di potenza, folgorazioni elettriche e quant'altro. Per questo motivo, il cavo può essere posato senza alcun problema all'interno di canalizzazioni di distribuzione industriali, cavidotti sotterranei, e comunque zone ad elevato disturbo elettromagnetico. Questa particolarità risolve definitivamente i grandi problemi di passaggio cavi che gli installatori possono trovare specialmente in ambienti industriali.

Anche il cavo in fibra, però, ha alcune prescrizioni di installazione, che non riguardano tanto l'ambiente in cui esso viene posato quanto il modo in cui la posa viene eseguita. Il cavo in fibra di vetro, infatti, ha una resistenza meccanica piuttosto limitata e può andare incontro a rotture se sottoposto a stress meccanici esagerati. In questa eventualità, il cavo sarebbe irrecuperabile, a meno di individuare il punto esatto in cui la rottura è avvenuta e di eliminare lo spezzone interessato, procedura comunque piuttosto complessa ed alla quale, con gli opportuni accorgimenti, non si dovrà mai arrivare.

Diamo quindi di seguito alcune informazioni basilari sulla posa del cavo in fibra di vetro:

1. Durante la posa, evitare di esercitare trazioni esagerate sul cavo (ad esempio, per farlo passare in una tubazione intasata).
2. Evitare assolutamente di piegare il cavo; esso può eseguire un numero illimitato di curve, ma sempre con un arco di curvatura non eccessivamente stretto.
3. Evitare di inserire il cavo in cavidotti frequentemente utilizzati per la modifica degli impianti elettrici e dove altri installatori potrebbero eseguire modifiche agli impianti danneggiando lo stesso; a tale proposito, può essere utile segnalare tramite appositi cartelli l'esistenza di un cavo in fibra.
4. Posare sempre il cavo in modo da garantirgli l'assenza di movimenti meccanici.



5. All'interno delle interfacce OPTICBUS, il cavo connettorizzato deve essere inserito negli appositi connettori driver e receiver senza fargli eseguire curve esageratamente strette ed evitando assolutamente di piegarlo (è buona norma che la spelatura del cavo sia di lunghezza tale da consentire al cavo stesso di eseguire un intero cerchio di qualche centimetro di diametro prima della connettorizzazione).

### **La Connettorezzazione**

La parte più complessa del collegamento in fibra ottica è sempre la connettorezzazione del cavo in fibra. Per quanto un cavo in fibra ottica possa essere di buona qualità, questa qualità non potrà mai supplire ad una cattiva connettorezzazione. Il Centro Sicurezza Italia SpA ha tutta una serie di attrezzi adatti all'esecuzione di connessioni affidabili e sufficientemente performanti, senza compromettere la semplicità di installazione. In modo particolare, sono disponibili connettori a crimpare, senza necessità di incollaggio (art. OPTCONN) ed un apposito set di crimpatura (art. OPTKIT). Alla fine della connessione, è possibile verificarne la bontà tramite il set di misurazione delle perdite (art. OPTTEST). Se si conoscono a priori le lunghezze di cavo necessarie, è anche possibile ordinare il cavo ottico (art. OPTCABLE) già connettorezzato (ma in questo caso, occorre valutare se le possibilità di installazione rendono possibile la posa di un cavo già connettorezzato).

Per chi decidesse di attrezzarsi per eseguire in proprio le connessioni, oltre alla disponibilità delle attrezzature idonee, la Centro Sicurezza Italia SpA offre anche un mini corso in grado di avviare il neofita all'esecuzione di connettorezzazioni affidabili. In questo manuale non ci è infatti possibile descrivere le tecniche di connettorezzazione con una dettagliatezza tale da abilitare l'installatore alla loro esecuzione.