

Keine Angst vor Glas

Einfache und schnelle Montage von Glasfasersteckern vor Ort

Ewald Frank

Noch immer machen viele Installateure einen Bogen um die Glasfasertechnik. Obwohl sie Kupferverkabelungen nach Klasse E_A für Datenraten von bis zu 10 Gbit/s errichten, haben viele Bedenken bei Glasfasernetzen. »Zu empfindlich, zu filigran, zu viel Spezialwerkzeug nötig.« Doch die Zeiten haben sich geändert und jeder, der gewohnt ist sorgfältig zu arbeiten, kann Glasfasernetze installieren.

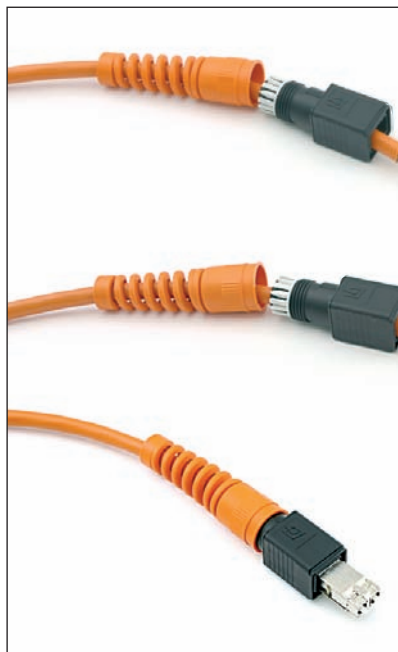
Wer eine korrekt ausgeführte Verkabelung nach Kategorie 7 oder nach der neuen Klasse E_A mit allen notwendigen Begleitmaßnahmen wie Erdung und Potentialausgleich betrachtet, wird feststellen, dass der Aufwand für eine Glasfaserverkabelung nicht viel größer ist. Handhabung und Verarbeitung von Glasfasersteckern sind nicht wirklich schwierig, wenn man weiß, wie es geht – und wenn man die richtigen Montagelösungen im Angebot hat. Mit geringem Montageaufwand lassen sich zuverlässige und sichere Verkabelungen realisieren, auch in rauer Umgebung, wie beispielsweise der Industrie.

Um dies zu verdeutlichen, sei der Vorgang der kompletten Steckermontage an einem konkreten Beispiel hier beschrieben.

Auf das richtige Werkzeug kommt es an

Wie bei allen Installationsarbeiten kommt es auf das richtige Werkzeug für gute Ergebnisse an. Natürlich unterscheidet es sich vom gewohnten Werkzeug für Kupferleitungen, aber nicht so sehr, wie man vielleicht meint: Mit Abisolierzange, Schleifpapier und Klebstoff hat jeder schon einmal gearbeitet. Und auch die Mess- und Prüfgeräte sind mittlerweile gut zu bedienen – und erschwinglich.

Ewald Frank, Senior Product Manager Data & Voice, Telegärtner, Steinenbronn



Die Montage eines LWL-Steckers, oben: die Einzelteile des Steckers, Mitte: die Ferrulen befinden sich im Steckerkörper, unten: Knickschutz über den Stecker geschoben

Glasfasern sind weiter auf dem Vormarsch

Ethernet hat sich als vorherrschende Netzart endgültig durchgesetzt, auch im industriellen Umfeld. Hier stellen besonders bei Leitungslängen über 100 m oder in EMV-belasteter Umgebung Glasfasern oftmals die einzig sinnvolle Lösung dar. An die Switches können sie über verschiedene Steckertypen angeschlossen werden, beispielsweise LC oder SC. Beide arbeiten nach dem Push-Pull-Prinzip, sind verdrehsicher und



Bild 1: Abisolieren der Faser

werden einfach ein- und ausgesteckt, ohne Bajonettverschlüsse oder Überwurfmuttern drehen zu müssen.

Glasfaserstrecken gibt es zwar auch werksseitig vorkonfektioniert, aber oft kann entweder aus baulichen Gründen nicht darauf zurückgegriffen werden oder eine Maschine wird noch kurzfristig verlegt. Bei vorkonfektionierten Kabeln bliebe dann nur eine entsprechend große Reserve als Kabelring (der dann gesichert verwahrt werden muss) oder das Kabel ist schlicht zu kurz. So bleibt oft nur die Möglichkeit, das Kabel zu ziehen und die Stecker an Ort und Stelle zu montieren.

Beispiel: SC-Stecker

Der SC-Stecker ist international genormt, in Büros ist er sogar der am häufigsten eingesetzte Stecker. Im industriellen Umfeld gibt es für ihn verschiedene Gehäusebauformen, je nach Anforderungen an die mechanische Belastbarkeit und den IP-Schutzgrad.

Wie bei Kupferkabeln sind die vorbereitenden Arbeiten vom Kabeltyp abhängig. In unserem Beispiel wählen wir ein Breakout-Kabel, das in der Praxis gerne verwendet wird, weil es recht robust ist und weil Stecker direkt montiert werden können. Jede Ader ist einzeln zugentlastet und einfach zu verarbeiten. So ist in der Praxis oft die Knickschutztülle Fehlerursache Nummer eins: Man vergisst, sie auf das Kabel zu schieben, bevor der Steckereinsatz (das Innenleben des Steckers) auf die Faser montiert wird.

Bearbeiten von Mantel und Ader

Der Kabelaußenmantel wird so weit eingeschnitten, dass er sich abstreifen lässt, die Isolierung der Einzelfasern aber nicht beschädigt wird. Wer auf Nummer sicher gehen möchte, kann ihn etwas länger absetzen, falls bei der Steckermontage nachgesetzt werden muss. Das ist bei PVC- oder LSZH-Mänteln unproblematisch, bei dem für Industrieverkabelungen beliebtem PUR-Mantel



Bild 2: Polieren des Steckers

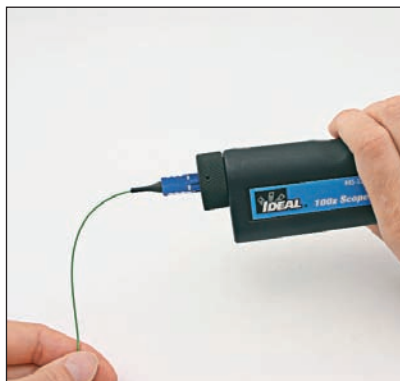


Bild 3: Prüfung mit dem Handmikroskop

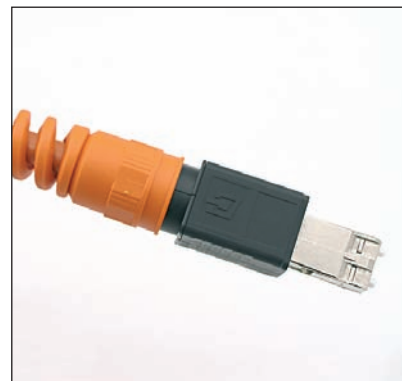


Bild 4: Der fertige Stecker

ist das Abisolieren etwas anstrengender (Bild 1).

Die Einzeladerisolierung wird mit der Abisolierzange entfernt. Auch hier verlangt ein PUR-Mantel etwas mehr Geduld und eine wirklich scharfe Zange.

Die Einzeladern müssen unbedingt möglichst gleich lang abisoliert werden, dann können sie richtig in das Steckergehäuse eingesetzt werden und die Fasern werden nicht geknickt.

Die Zugentlastung des Kabels ist aus Kevlar, einem Material, das auch für schusssichere Westen verwendet wird. Entsprechend stabil sind diese Fäden, die mit einer Kevlarschere abgeschnitten werden; normale Papierscheren oder Schneidwerkzeuge wären in kurzer Zeit verschlissen.

Nicht zu vergessen ist das Aufschieben der Crimphülse.

Einkleben der Faser

Die Faser besitzt noch zwei weitere, dünne Isolierungen, die mit der Abisolierzange problemlos entfernt werden. Dabei darf die Glasfaser nicht angeritzt oder geknickt werden, sonst kommt es zu Verlusten bei der Datenübertragung oder zum Faserbruch.

Nach dem Abisolieren wird die Faser mit Zweikomponentenkleber in den Steckereinsatz, die sogenannte Ferrule, geklebt. Eine Kleberkomponente ist grün, um leichter erkennen zu können, wo wie viel Kleber hinfließt. Eventuelle Kleberreste werden beim späteren Poliervorgang entfernt.

Der geklebte Stecker ist nach einer guten Minute bereits ausgehärtet. Ein einfacher Test: Wenn der Steckereinsatz nicht durch sein Eigengewicht von der Faser abfällt, dann ist er zur weiteren Verarbeitung bereit.

Mit der Crimpzange werden die Kevlarfäden als Zugentlastung unter der

Crimphülse fixiert, der Stecker ist mechanisch sicher.

»Ist geritzt«

Die eingeklebte Faser steht immer etwas aus dem Steckereinsatz heraus. Mit dem Ritzwerkzeug wird sie angeritzt, dann kann sie sauber abgebrochen werden. Das Ritzwerkzeug enthält eine Klinge aus Saphir, Rubin oder Diamant, die Edelsteine sind aber nur sehr klein.

Dann wird die Steckerstirnfläche mit Polierfolien verschiedener Körnungen poliert (Bild 2), zwischendurch wird sie immer wieder vom Schleifstaub saubergewischt. Die feine Polierfolie hat 2/1000mm Korngröße.

Prüfen und fertig

Die Faserendfläche wird mit einem kleinen Handmikroskop mit eingebauter

Beleuchtung überprüft (Bild 3). Eventuell entdeckte Kratzer werden herauspoliert. Nur wenn die Faser in den Stecker hinein abgebrochen sein sollte, muss ein neuer Steckereinsatz geklebt werden.

Die beiden polierten Steckereinsätze werden ins Gehäuse gesteckt und mit der Verschraubung fixiert, was durch die Pressung auf den Außenmantel eine zusätzliche Zugentlastung und die wichtige Abdichtung gegen Wasser und Staub bringt. Zum Schluss noch die Knickschutztülle überschieben – fertig (Bild 4).

Die ganze Steckermontage für ein zweiadriges Kabel dauert mit ein wenig Übung etwa 15 min. Und natürlich bieten führende Hersteller ausreichend Kurse und Lehrgänge an, wo man die Handgriffe und Kniffe von Fachleuten lernt und wo man zweckmäßigerweise die Messtechnik gleich mitbelegen kann.

Die Messungen sind nicht nur notwendig zur Kontrolle, sie dienen auch gleichzeitig als Qualitätsnachweis gegenüber dem Kunden und sind wichtig für die Abnahme. Für viele Kupfermessgeräte gibt es einen Glasfaseraufsatz, so dass man das gewohnte Messgerät verwenden kann.

Ein Tipp zum Schluss

Wer Glasfaserstecker montiert, bewahrt das wenige dafür benötigte Werkzeug am besten in einem stabilen Koffer mit Innenteilung auf. Das schützt nicht nur das Werkzeug vor Verschmutzung und Beschädigung, durch die ordentliche Einteilung spart man viel Zeit – und man ist sicher, nichts vergessen zu haben.

GLOSSAR

LSZH-Mantel: Abkürzung für Low Smoke Zero Halogen, bedeutet flammwidrig, halogenfrei (Brandgase sind nicht korrosiv und nicht toxisch), auch unter FRNC geläufig.

PUR-Mantel: Polyurethan-Mantel, besonders flexibel, abriebfest, ölbeständig.

Kevlar: Handelsname von DuPont für eine Aramidfaser, die bei Glasfaserkabeln als hochfeste Zugentlastung verwendet wird.

LC-Steckertyp: Lichtwellenleiter-Steckverbinder, Bauform mit Stiftdurchmesser 1,25mm.

SC-Steckertyp: Lichtwellenleiter-Steckverbinder, Bauform mit Stiftdurchmesser 2,5mm.

Push-Pull-Prinzip: Stecken und Ausstecken ohne eine Verriegelung zu betätigen.

Breakout-Kabel: LWL-Kabel mit verseilten Einzeladern, jeweils mit Zugentlastung und Mantel, für direkte Stecker montage geeignet.