

Praktische Anleitung für den POF Installationstester: Messung von POF Simplex-Kabeln vor und nach der Verlegung

Dämpfungsmessung eines POF Simplex-Kabels

Die Messung wird in folgenden Schritten durchgeführt:

1. Verbindung des POF Installationstester mit einem Anschlußkabel mit integriertem POF Splitter

Zunächst muß der POF Installationstester mit einem Anschlußkabel verbunden werden, welches auf der dem Gerät abgewandten Seite einen integrierten Low Crosstalk Splitter enthält. Dieses Kabel ist als Zubehör zur Standardausrüstung des POF Installationstesters erhältlich. Zum Anschluß auf der Geräteseite verfügt das Anschlußkabel über 2 FSMA Stecker, die in die FSMA Buchse des POF Installationstesters eingeschraubt werden.

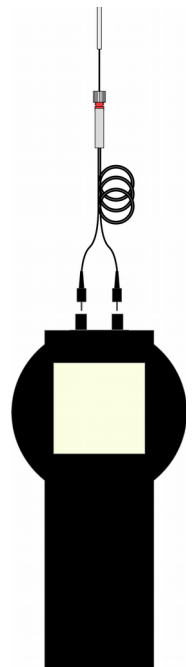
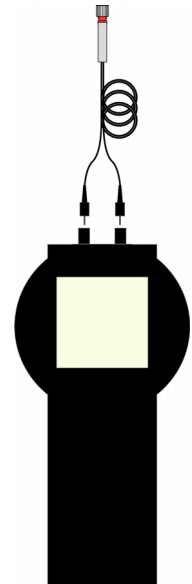
2. Nullkalibrierung

Im nächsten Schritt wird eine Nullkalibrierung durchgeführt, um die Einflüsse durch das Anschlußkabel und das Simplex Reflektorkabel auf die Dämpfungsmessung des zu messenden Kabels zu kompensieren. Dazu wird das Reflektorkabel in die Ferrule am Splitter eingeschoben und fixiert. Die Endfläche des Reflektorkabels sollte sauber präpariert sein, um den auftretenden Crosstalk so gering wie möglich zu halten.

Das Display des Installationstester zeigt nun unter „Link Attenuation“ einen Dämpfungswert, der im wesentlichen (*) durch die Dämpfung des hin- und rücklaufenden Signals im Reflektorkabel und den Reflexionsfaktor des Spiegels im Reflektorkabel bestimmt wird.

Zur Nullkalibrierung drückt man auf die Taste F1 und bestätigt in dem sich daraufhin unten im Display öffnenden Menü „OK“ durch Drücken der Taste „✓“. Der unter „Link Attenuation“ angezeigte Wert ändert sich auf 0dB.

Wird nach der Durchführung der Nullkalibrierung zwischen der Ferrule am Splitter und dem Reflektorkabel ein POF Simplex-Kabel eingesetzt, zeigt das Gerät die optische Dämpfung für das hin- und rücklaufende Signal zwischen dem Splitterende des Anschlußkabels und dem Reflektorkabel an. Angezeigt wird also die doppelte Dämpfung des zu messenden POF Simplex-Kabels.



Zu (*): Eine Messung nach dem beschriebenen Verfahren erzeugt einen Meßfehler, der umso größer ist, je niedriger die Crosstalk Dämpfung des integrierten Splitters im Anschlußkabel ist. Wie der Meßfehler bestimmt werden kann, wird unter **4. Fehlerabschätzung** im folgenden Text gezeigt.

3. Dämpfungsmessung des POF Simplex-Kabels

Zur Durchführung der Dämpfungsmessung setzt man zwischen der Ferrule am Splitter und dem Reflektorkabel das zu messende POF Simplex-Kabel ein. Der unter „Link Attenuation“ angezeigte Dämpfungswert beschreibt die doppelte Dämpfung des zu messenden Kabels.

4. Fehlerabschätzung

Der durch den Crosstalk im Splitter erzeugte Fehler kann nicht durch eine Nullkalibrierung kompensiert werden, da er dem Empfangssignal nicht als Faktor, sondern als Summand hinzugefügt wird. Das Crosstalk-Signal muß korrekt durch Subtraktion vom Empfangssignal kompensiert werden.

Ist der Fehler durch nicht korrekte Berücksichtigung des Crosstalk jedoch ausreichend gering, kann er vernachlässigt werden. Was heißt „ausreichend gering“?

Zu einer Fehlerabschätzung gelangt man mit 2 einfachen Messungen wie folgt:

- Der Crosstalk kann gemessen werden, wenn in die Ferrule des Splitters am Anschlußkabel ein sehr langes POF Simplex-Kabel mit gut polierter Endfläche eingesetzt wird. Das Kabel sollte aus gleichartigem Material wie das zu messende Kabel bestehen. Bei 650nm Wellenlänge sind 100m Kabellänge ausreichend; das rückreflektierte Signal ist dann ca. 55dB schwächer als das in das Kabel eingestrahlte Signal. Man bestimmt das Crosstalk Signal CT typisch zwischen -40dBm und -45dBm.
- Das Signal bei maximaler Reflexion MR mißt man durch Einsetzen des Reflektorkabels in die Ferrule des Splitters am Anschlußkabel. Es liegt typisch bei -12dBm bis -15dBm.

Fügt man zwischen Reflektorkabel und Ferrule des Splitters am Anschlußkabel das zu messende Kabel ein, kann der am POF Installationstester angezeigte Wert im Bereich von MR bis CT variieren.

Liegt der Wert für (MR-CT) typisch zwischen 25dB und 30dB, kann daraus ein Fehler von $\leq 10\%$ abgeleitet werden, wenn das zweimalig vom Signal durchlaufene Kabel eine Dämpfung von maximal 15dB hat.

D.h., bis zu einer Länge von 37m des Simplex-Kabel liegt der durch nicht korrekte Kompensation des Crosstalks erzeugte Fehler kleiner 10%.

(Hierbei wurde angenommen, daß bei 650nm das POF Kabel eine Dämpfung von 200dB/km hat.)

5. Korrekte Crosstalk Kompensation

In manchen Anwendungen kann der Fehler durch nicht korrekte Crosstalk Kompensation bei einer reflexiven Messung nicht akzeptiert werden, z.B. weil das zu messende Kabel deutlich länger als 37m ist, ein reflexiv arbeitender Sensorkopf zur Bestimmung einer physikalischen oder chemischen Größe sehr genau ausgelesen werden muß oder die viel niedriger durch POF gedämpfte Wellenlänge 520nm für die Messung verwendet wird.

In diesem Fall kann in 2 Schritten zunächst der additive Crosstalk Fehler kompensiert und anschließend die beschriebene Nullkalibrierung durchgeführt werden. Die aktuelle Software des POF Installationstesters erlaubt dies über die Funktionstaste F3.

Zunächst wird der Crosstalk kompensiert, indem er wie oben beschrieben durch Anschluß eines langen, dem zu messenden Kabel möglichst gleichartigen Kabels ermittelt wird. Durch Drücken der Taste F3 und Bestätigung durch Taste „✓“ wird der angezeigte Wert künftig bei jeder weiteren Messung subtrahiert. Das Display zeigt als Warnhinweis „CrosstalkCom.On“ an, damit der Nutzer nicht in diesem Modus Messungen durchführt, die keine Crosstalk Kompensation benötigen.

Im nächsten Schritt wird wie unter 2. beschrieben die Nullkalibrierung und anschließend die Dämpfungsmessung durchgeführt.

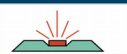
Unter 4. wurde abgeschätzt, daß die Crosstalk Kompensation bei einfachen Messungen an kurzen Kabeln normalerweise nicht erforderlich ist.

Zudem besteht die Gefahr, daß durch Meßfehler bei der Bestimmung des Crosstalks eine Überkorrektur durch den Installationstester vorgenommen wird, die in der Folge zu Meßwerten mit negativer Dämpfung des zu messenden Kabels führen kann.

Die Meßfehler entstehen, wenn das Kabel zur Bestimmung des Crosstalk

- schlecht präparierte Endflächen,
- nicht perfekte Symmetrie zwischen lichtleitender Ader und Jacket aufweist,
- nicht aus gleichem Jacketmaterial wie im zu messenden Kabel besteht,
- ein getrenntes Duplex-Kabel ist, welches einen Unsymmetrie verursachenden Grat aufweist, der nicht sauber entfernt worden ist, oder
- nicht ausreichend lang ist.

DieMount GmbH



Giesserweg 3, D- 38855 Wernigerode

www.diemount.com, phone: + 49 (0) 3943 6259760, fax: +49 (0) 3943 6259759, e-mail: info@diemount.com