

MPTL - Modular Plug Terminated Links



Neue Anwendungsgebiete, neue Strukturen

Waren strukturierte Verkabelungen lange Zeit reserviert für den Einsatz in Kommunikationsnetzwerken als Verbindungsader von aktiven Geräten, die die jeweiligen Protokolle untereinander austauschten, werden heutzutage die Einsatzbereiche immer vielfältiger. Diente ein Netzwerk früher nur für die Verknüpfung von Computern, so werden heutzutage weit mehr Anwendungen, nicht nur zusätzlich Telefon, auch über dieselbe Struktur geführt. Früher war auch der Aufbau einer Übertragungsstrecke eindeutig definiert. Sie bestand aus einem festen Verlegekabel, das an beiden Enden mit passiven Komponenten, meist RJ45-Buchsen, abgeschlossen war und dann mittels flexiblen Anschlusschnüren, auch Patchkabel genannt, z. B. die Verbindung zwischen einem Switch und einem Endgerät herstellte. Mit dem Einzug von Ethernet in die industrielle Umgebung, Industry 4.0 lässt grüßen, wurde bereits diese Form der klassischen Übertragungsstrecke aufgelöst. Hier wurde soeben eine Direktverbindung normiert, bei der direkt am Verlegekabel bereits Stecker montiert werden, anstatt Buchsen plus Anschlusschnüre für die Verbindung der aktiven Komponenten. Diese neue Form der Übertragungsstrecke wird „Ende-zu-Ende“ oder „End-to-End“-Link, oder kurz „E2E“ genannt.

MPTL

Das IoT, das Internet of Things, bei dem immer mehr Gerätschaften netzwerkfähig werden, erweitert die Struktur der bisherigen Kommunikationsverkabelung noch um eine weitere Art der Übertragungsstrecke, dem sogenannten „Direct Connect“ oder wie der Fachausdruck aus dem amerikanischen ANSI/TIA-Normentwurf heißt, dem „Modular Plug Terminated Link“, kurz MPTL. Hier befindet sich auf der (üblicherweise) Verteilerseite eine Buchse als Abschluss, aber auf der Gegenseite wieder ein Stecker, wie beim E2E.

Diese Struktur wird verwendet, wenn z. B. IP-fähige Geräte fest eingebaut werden, wie z. B. LED-Beleuchtungen, Elemente der Gebäudeautomatisierung oder klassischerweise Access Points und Überwachungskameras. Hier wird das Verlegekabel ohne den Umweg Dose plus Patchkabel direkt im Endgerät eingesteckt. Einige Vorteile eines solchen Anschlusskonzeptes liegen klar auf der Hand: Durch den Wegfall der Datendose und des Patchkabels entfallen zwei Risikokomponenten, die entweder versehentlich oder bewusst zur Unterbrechung des Datenverkehrs führen können. Außerdem handelt es sich bei der Art der angeschlossenen Endgeräte meist um statische, die kein Um-Patchen erforderlich machen werden. Wichtiger Aspekt ist auch der Wegfall von elektrischen Übergängen, die sich bei der Übertragung von Power over Ethernet, kurz PoE, als ungewollter Verbraucher einschleichen könnten. Schlechte Zugänglichkeit bei gewissen Installationen, wie z. B. bei Decken-LEDs oder ästhetische Gründe bei sichtbaren Komponenten, z. B. Access-Points, sprechen ebenfalls für diese direkte Anschluss-technik.

Nachteil dieser neuen MPTL-Übertragungsstrecke war bisher die fehlende Normung, die sowohl eindeutig die Leistungsgrenzwerte zuordnet als auch das richtige Einmessen beschreibt. So hat jeder nach eigenem Dünken entweder bisherige Grenzwerte für Installationsstrecken (Permanent Link/PL) oder Übertragungsstrecke (Channel Link/CL) als Limit verwendet. Bei den Messaufbauten wurden oft wilde Kombinationen aus PL- und CL-Adaptoren in Verbindung mit „Messhilfskabeln“ eingesetzt und somit eigentlich keine belastbaren Resultate erzielt. Diesem Manko hat sich nun die ANSI/TIA angenommen und einen Standardentwurf auf die Reise gebracht, der die Leistungsanforderungen an MPTL zusammenfasst und den Messaufbau vorgibt.





Normative Grundlagen

Waren bisher nur zwei Streckentopologien in den Verkabelungsnormen ANSI/TIA 568 und ISO/IEC 11801 (und den entsprechenden regionalen Ausgaben) erwähnt, nämlich Permanent Link (Installationsstrecke) und Channel Link (Übertragungsstrecke), hat es die industrielle Verkabelung mittlerweile geschafft ihren „E2E“-Link mittels Technischem Bericht (ISO/IEC TR 11801-9902) und zugehöriger Messanweisung (ISO/IEC 14763-4) auf internationaler Ebene zu etablieren.

Für den MPTL gibt es bisher nur einen Entwurf (PN-568.2-D Draft 2.1 / Annex F) innerhalb der amerikanischen Normenwelt, der eine Installationsstrecke beschreibt, die auf der Verteilerseite eine Buchse hat und auf der Endgeräteseite mit einem Stecker versehen ist, der direkt in ein aktives Endgerät eingesteckt wird. Dazwischen kann sich auch noch ein Sammelpunkt (Consolidation Point) befinden. Die maximale Streckenlänge darf 90 m betragen.

Getestet wird dieser Streckentyp gegen die Grenzwerte der Installationsstrecke (Permanent Link). An den Messgeräten kommen unterschiedliche Messadapter, bedingt durch die unterschiedlichen Streckenabschlüsse, zum Einsatz. Auf der Verteilerseite wird mittels Permanent-Link-Adapter in die Buchse hineingemessen, auf der Endgeräteseite kommt ein Patchkabel-Messadapter zum Einsatz (siehe Bild 1). Details zu den Messungen lesen Sie im nächsten Abschnitt.

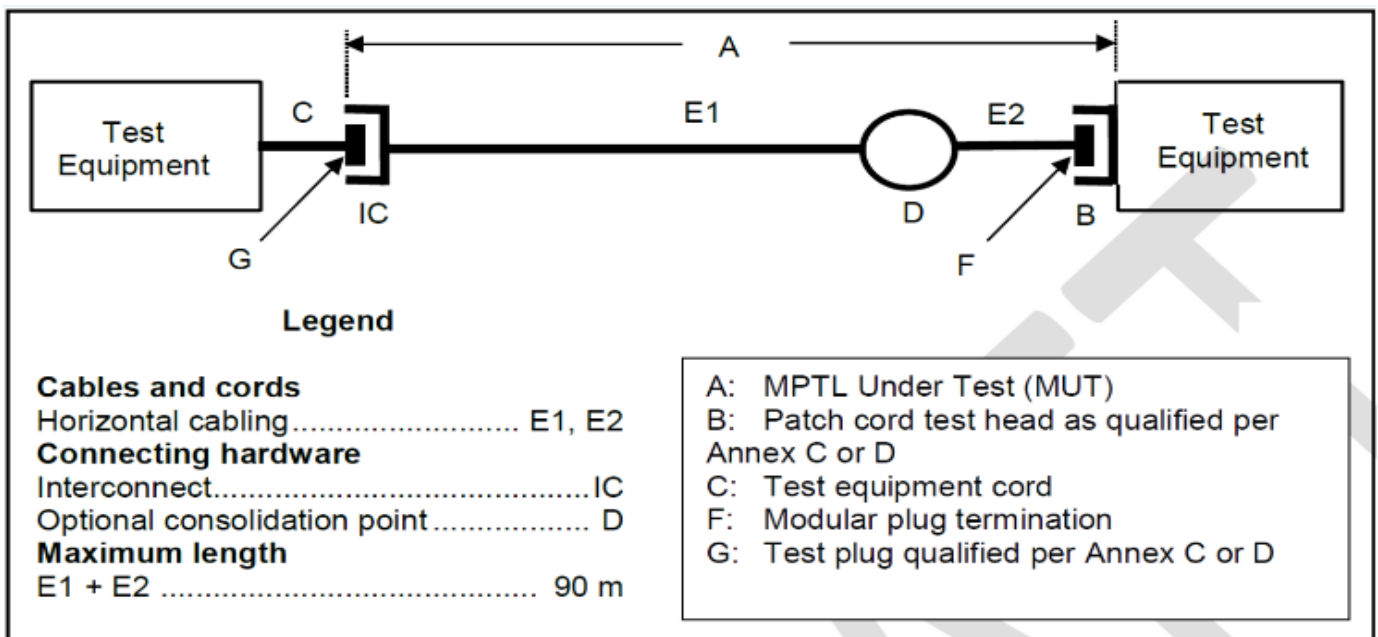


Bild 1: Testaufbau für Modular Plug Terminated Links aus ANSI/TIA PN-568.2-D Draft 2.1 / Annex F



Messarten

Allgemeine Anforderungen

Da MPTL-Strecken bereits seit einiger Zeit verbaut werden, stellte sich bisher immer wieder die Frage nach dem richtigen Vermessen solcher hybrider Strecken. Anders als bei den klassischen Topologien unterscheiden sich die Abschlusskomponenten und zwingen zur Mischung von Messadaptern oder vorgeschalteter Umwandlung der Steckgesichter.

Messung mittels Channel-Link-Adaptern

Eine Methode, die gerne genommen wurde, war die Messung mittels Channel-Link-Adaptern (Bild 2). Auf der Verteilerseite wurde mittels Messkabel adaptiert und auf der Endgeräteseite einfach der Abschlussstecker in den Messadapter eingesteckt und die Strecke gegen die Channel-Link-Grenzwerte bewertet. Allerdings ist die somit gewonnene Aussage nicht viel wert, weil doch viele Messfehler in dieser Methode stecken. Bei der Channel-Link-Messung geht man davon aus, den gesamten finalen Übertragungskanal vor sich zu haben, also auf der Verteilerseite müsste das verwendete Messkabel gleich steckenbleiben. Ein Abziehen am Verteiler macht die Messung wieder zunichte. Der größere Messfehler tritt aber auf der Ausgangsseite auf. Steckt man den Stecker am Verlegekabel in einen Channel-Link-Messadapter, so wird dieser entsprechend der CL-Definition aus der Messung ausgeblendet. Da aber seine elektrischen Eigenschaften und die Qualität des Anschließens bei diesem Aufbau sehr wohl wichtig sind, geht hier viel Aussagekraft verloren.

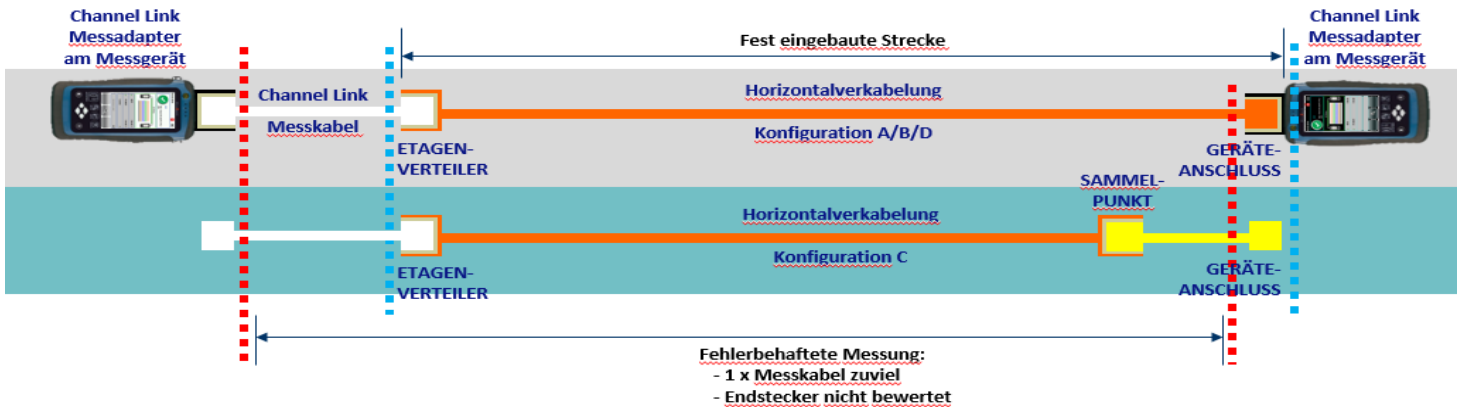


Bild 2: Messung mittels Channel-Link-Adaptern

Messung mittels Kombination aus Permanent-Link- und Channel-Link-Adaptern

Um zumindest auf der Verteilerseite die Fehler zu minimieren, hatte man angefangen die unterschiedlichen Typen von Messadaptern zu mischen. So wurde auf der Verteilerseite anstelle des Channel-Link-Adapters ein Permanent-Link-Adapter verwendet, um hier zumindest den Messpunkt richtig zu setzen.

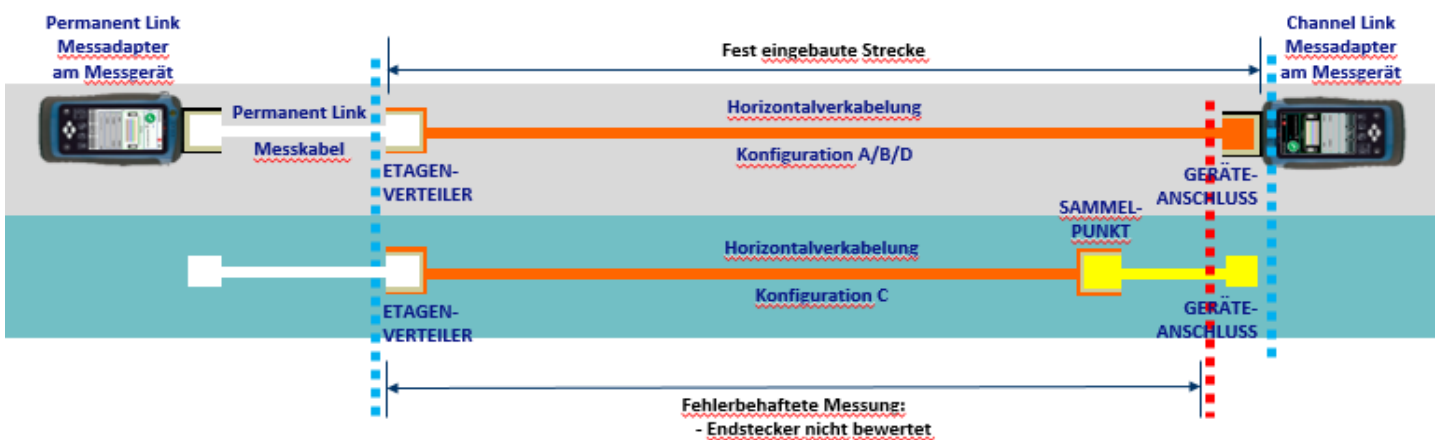


Bild 3: Messung mittels Kombination aus Permanent-Link- und Channel-Link-Adaptern



Messung mittels Kombination aus Permanent-Link- und Channel-Link-Adapttern mit speziellem Hilfskabel

Um das Ausblenden des Endsteckers zu verhindern, hat man auch angefangen mit speziellen Hilfskabeln zu arbeiten. Hier wird weiterhin mit einem Channel-Link-Adapter auf der Endgeräteseite gearbeitet, aber zwischen dem Stecker am Übertragungskabel und dem Messadapter wird ein kurzes Zwischenkabel eingesetzt. Dieses Kabel hat auf der Geräteseite einen RJ45-Standard-Stecker, der im Channel-Adapter verschwindet, aber auf der anderen Seite befindet sich eine spezielle Normbuchse, in die der Stecker der Übertragungsstrecke jetzt eingesteckt wird. Diese Referenzbuchse am Hilfskabel entspricht den Anforderungen der Normen zum Messen von Anschlusschnüren (Patchkabeln) und sorgt dafür, dass die Eigenschaften des Steckers am Datenkabel nicht ausgeblendet werden. Allerdings introduziert dieses Zusatzkabel wieder eigene Messfehler, z. B. eine Zusatzlänge in der Längenmessung.

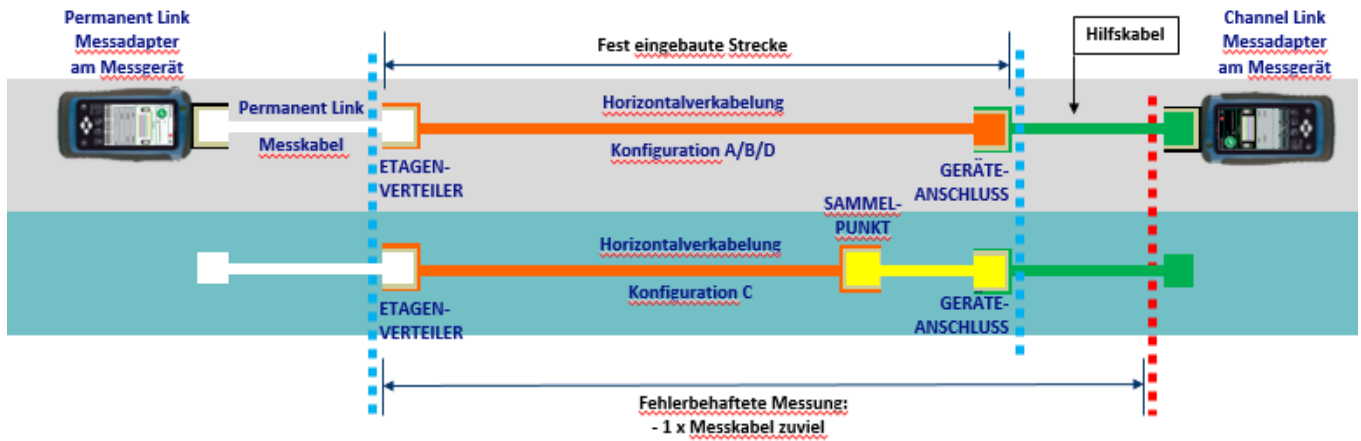


Bild 4: Messung mittels Kombination aus Permanent-Link- und Channel-Link-Adapttern mit speziellem Hilfskabel

Messung mittels Kombination aus Permanent-Link- und Patchkabeltest-Adapter

Der Standardentwurf (PN-568.2-D Draft 2.1 / Annex F) beschreibt nun die genaueste Methode zum Vermessen eines MPTLs. Hier wird auf der Verteilerseite mit einem Permanent-Link-Adapter gearbeitet und auf der Endgeräteseite mit einem Messadapter für das Messen von Anschlusschnüren. In diesem Adapter ist die oben erwähnte Referenzbuchse (wechselbar) integriert. Somit entfällt bei dieser Messmethode der Fehler, den das Zusatzkabel mitbringt.

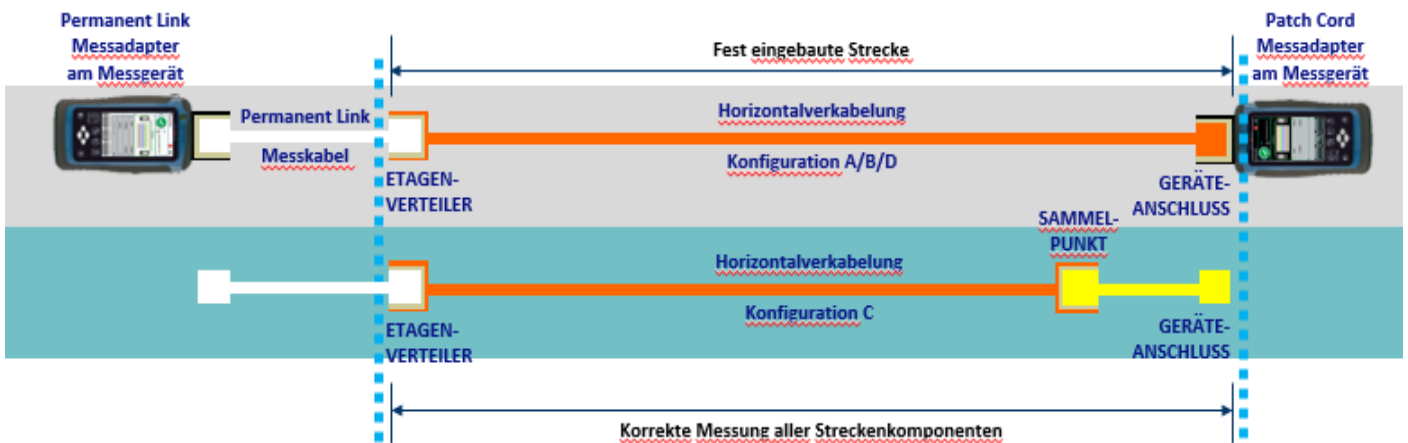


Bild 5: Messung mittels Kombination aus Permanent-Link- und Patchkabeltest-Adapter



Erforderliche Hardware für die WireXpert Geräteserie

Für die Messung von MPTL-Strecken sind die Modelle WireXpert 4500 (T/N 228070), WireXpert 500 Plus (T/N 228144) und WireXpert 500 (T/N 228071) bereits vorbereitet. Die Modelle WireXpert 500-MMEF (T/N 228145), WireXpert 500-SM (T/N 228146), WireXpert 500-QUAD (T/N 228147) und WireXpert 500-MPO (T/N 228148) unterstützen nur LWL-Messungen, können aber per Lizenzschlüssel und Kalibrierung für Kupfermessungen ertüchtigt werden.

Zur Messung wird einer der serienmäßig mitgelieferten Permanent-Link-Messadapter (T/N 228011) an einem Messgerät verwendet. Am zweiten Messgerät wird ein Messadapter für Anschlusschnüre verwendet. Je nach gewünschter Mess-Kategorie steht ein passender Mess-Adapter zur Verfügung.

Messaufbau für die WireXpert Serie



Grundeinstellungen

Nach dem Starten eines mit den entsprechenden Messmodulen bestückten WireXpert erscheint untenstehender Menübildschirm, von dem ausgehend die Messungen konfiguriert werden. Der Bildschirm ist unterteilt in folgende Informations- und Einstellungsblöcke:

1. Die Statuszeile zeigt das aktuell eingestellte Datum und die Uhrzeit, den Verbindungsstatus der Geräte und der Sprechgarnitur. Daneben noch die Akku-/Ladeanzeige. Berühren der Symbole öffnet die zugehörigen Einstellungs- und Infomenüs.
2. Die "Quick Setup"-Gruppe erlaubt das schnelle Anwählen der Testeinstellungen (selektierte Mess-Standards und Komponenten), um Schnelltests durchführen zu können.
3. Die "Test"-Gruppe liefert die ausführlichen Einstellungen für Testgrenzwerte und Komponentenvorgabe.
4. Die "Projekt"-Gruppe definiert Einstellungen rund um die Speicherung und Verwaltung der Messergebnisse.
5. Die "System"-Einstellungen erlauben die grundsätzliche Konfiguration des Gerätes, wie z.B. Sprache, Datum, Uhrzeit, etc.

Die gewünschte Anwahl der „System“- und „Projekt“-Einstellungen wird bereits als erfolgt angenommen.

Bild 6: Menübildschirm des WireXpert

Anwahl des richtigen Testgrenzwertes und der Topologie

Alle WireXpert-Modelle, die für Messungen an Kupferdatenstrecken geeignet sind, können ab der Firmware-Version 7.5 direkt die MPTL-Messungen durchführen. Die Einstellung des erforderlichen Mess-Standards und der Topologie erfolgt in zwei Schritten, jeweils ausgehend vom Startbildschirm.

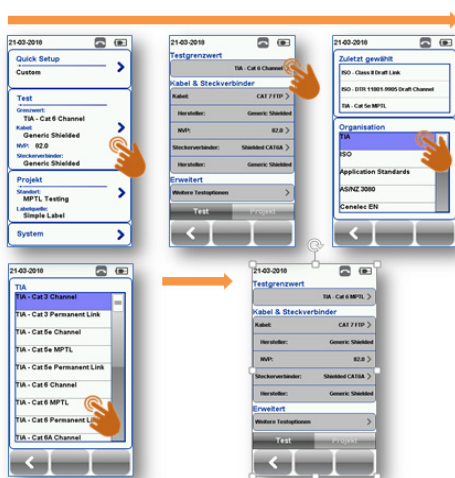


Bild 7: Einstellung des Mess-Standards



Bild 8: Freischaltung der Verwendung unterschiedlicher Mess-Adapter, um der Topologie der MPTL-Strecke zu entsprechen



Messung

Typischer Messaufbau

Ein beliebiges Messgerät, LOCAL oder REMOTE, wird mit einem der Messung entsprechenden Patchkabel-Messadapter ausgestattet, das zweite Gerät mit einem Standard-Permanent-Link-Adapter.



Messbericht

Bei der Auswertung der MPTL-Messungen und Erstellung der Messberichte über die eXport-Datenmanagementsoftware sind keine Besonderheiten zu beachten. Alle gewohnten Ausgabeformate stehen zur Verfügung. Eine eventuell erforderliche Re-Zertifizierung gegen andere Leistungskategorien ist nur innerhalb der MPTL-Standards möglich.

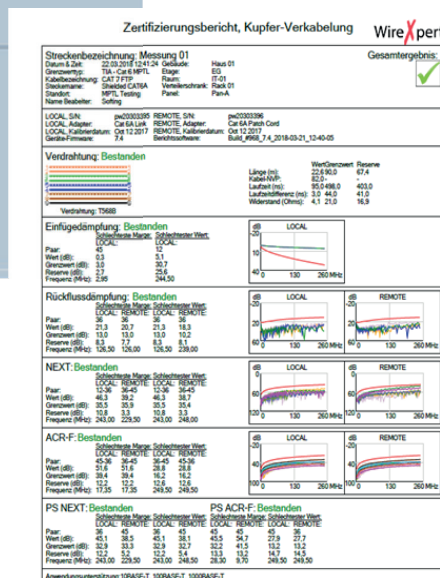
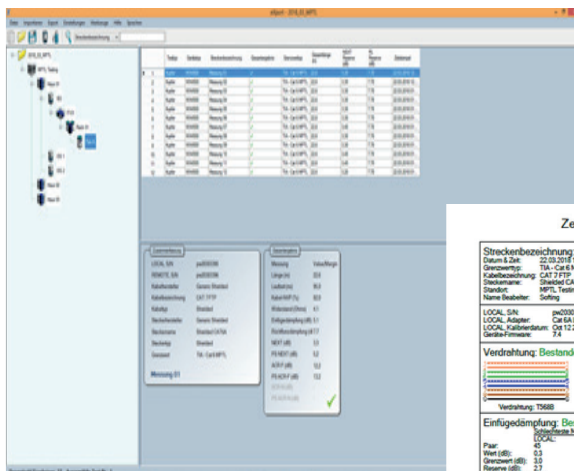


Bild 9: Messbericht des WireXpert



**Alfred Huber
Leiter Technik**

Richard-Reitzner-Allee 6
D-85540 Haar
Tel: +49 (0) 89/45656-612
Fax: +49 (0) 89/45656-656
Email: alfred.huber@softing.com

IT Networks



itnetworks.softing.com

Über Softing IT Networks

Softing IT Networks ist Hersteller für Messtechnik. Das Unternehmen bietet Messegeräte für Kupfer- und Glasfaserverkabelung. Die Geräte diagnostizieren, qualifizieren, zertifizieren und dokumentieren die Leistungsfähigkeit von Verkabelungen in IT-Systemen. Die handlichen und einfach zu bedienenden Geräte sind äußerst robust und liefern hochgenaue Messergebnisse. Damit sind die Messgeräte bestens geeignet für das Auffinden und Erkennen von Fehlern. Softing IT Networks arbeitet zudem an der Entwicklung von technologischen Standards und Normen mit und ist dadurch immer am Puls der Zeit.

Neben der Position als Technologievorreiter auf dem Gebiet der Messtechnik für IT-Verkabelung, zeichnet sich das Unternehmen durch eine faire Preispolitik aus. In der WireXpert-Serie etwa greift ein kundenfreundlicher Investitionsschutz. Das heißt der Kunde kann kostengünstig in die Gerätefamilie einsteigen und bei wachsenden Ansprüchen unkompliziert aufrüsten. Somit entfällt die Anschaffung eines neuen Geräts. Diese Flexibilität gibt es nur bei Softing IT Networks.

Ob für Gebäude, für Rechenzentren, für die industrielle Umgebung oder die Automobilindustrie: Mit den professionellen Geräten für Messtechnik von Softing IT Networks wird die Leistungsfähigkeit der Datenkommunikation durch schnellere und sicherere Verbindungen, über den gesamten Lebenszyklus des Netzwerks, aufgebaut und anschließend sichergestellt. Großen Wert legt Softing IT Networks auf eine persönliche und kompetente Beratung. Bei sämtlichen Fragen zu allen Geräten erhalten die Kunden Hilfestellung durch die Techniker aus der Firmenzentrale in Haar bei München.

Softing IT Networks GmbH

Richard-Reitzner-Allee 6

85540 Haar

Deutschland

Tel: +49 89 45 656 660

Fax: +49 89 45 656 656

E-Mail: info.itnetworks@softing.com

IT Networks

