

Fallstudie

Transformation der Zertifizierung von Glasfaser-Installationen mit der Testprozess-Automatisierung (TPA) von VIAVI

Bewältigen auch Sie die Herausforderungen, die die Testverfahren und die Zertifizierung stellen, damit Ihre Teams Qualitätsnetze effizient aufbauen und warten sowie die zu übertragenden Dienste zuverlässig aktivieren können. Diese Fallstudie beschreibt anhand der Zertifizierung einer Glasfaser-Installation, wie die TPA Suite in allen Netzwerken, einschließlich in Glasfaser-, HFC-Kabel-, xDSL-, Ethernet-Business- und 5G-Mobilfunknetzen, die Testverfahren transformieren kann. Die nachfolgend genannten vier Prozessstufen versetzen Sie in die Lage, fehlerfreie Netzwerke zu zertifizieren.



Wie können die Tools der Testprozess-Automatisierung auch Ihnen helfen?

Job Manager:

Planung und Zuweisung von Arbeiten mit geführten Abläufen und automatischen Auftragsberichten



- Erstellung, Zuweisung und Übertragung von Aufträgen an das Gerät des Technikers
- Zuweisung der Tests zu einem konkreten Arbeitsauftrag
- Zusammenfassung einzelner Testaufgaben in einem Auftrag
- Anzeige schrittweiser Anleitungen, des Fortschritts und der Ergebnisse auf der Benutzeroberfläche des Testers

VIAVI Mobile Tech App:

Bedienung der Messtechnik sowie App-to-App Sharing mit einem Mobilgerät



- Synchronisierung der Testpläne, Testdaten-Abschlussberichte, Gerätekonfigurationen, Firmware-Updates und Software-Optionen
- Mobile App für IOS und Android
- App-to-App Sharing mit jeder kompatiblen App
- Dateimanagement von Testern und Mobilgeräten
- Ergänzung der Testergebnisse um Workflow-Prüfdaten – Geolokalisierung, Zeitstempel und Multimedia-Anhänge (Bilder, erfasste Unterschriften)

StrataSync Cloud-Services:

Ressourcen-Management, Speicherung von Job-Plänen, Techniker-Zuweisung und Testanalyse-Dashboards



- Zentrales Testprozess-Management und Backoffice-Integration von Prozessen/Daten zur Vermeidung sich wiederholender Aufgaben sowie zur Ermöglichung effizienter Aufträge und schneller Echtzeitberichte
- Erstellen und Übertragen von Konfigurationen, Firmware und Software-Revisionen auf die Tester
- Automatische Erfassung und Erstellung von KPI-Dashboard-Berichten zu den Testergebnissen
- API zur Einbindung von Arbeitsaufträgen aus dem Ticketsystem
- API zur Übertragung von Testdaten in das Ticketsystem
- Team-Organisation zur Berichterstellung nach Team, Region, Auftragnehmer usw. bei komplexen Aufträgen, wie der Installation von Kabeln mit hoher Faserzahl oder von 5G-Netzen
- Skalierbarkeit von kostenlosen Konten bis zu kundenspezifischen Analysen und Dashboards
- Echtzeit-Synchronisation zwischen den Geräten, Mobile + Server

Was ist die Testprozess-Automatisierung?

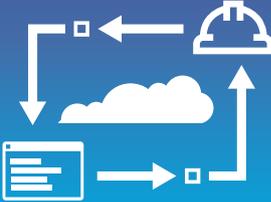
- Ein in sich geschlossenes, effizientes Testsystem, das manuelle Arbeiten vermeidet und das Datenmanagement automatisiert, um kontinuierliche Verbesserungen zu ermöglichen.
- Übertragung professioneller und konsistenter Vorgehensweisen auf die Tester des gesamten Teams.
- Automatische Workflows, Erfassung und Berichterstellung.
- Steigerung des Wertes der Testdaten für Ihr Unternehmen.

Warum ist sie für mich wichtig?

- Operationalisierung der Tests für die mühelose Implementierung.
- Transformation der Konsistenz und Qualität der Aufträge.
- Prozessvereinfachung und rationellere Schulung.
- Steigerung der Produktivität des Teams.
- Gewinnung verwertbarer Berichte und Einblicke.
- Schnellere Time-to-Market/Rentabilität.



Testexperte: Tier-3-Techniker
(Prozessingenieur)





Teams aus Netzwerktechnikern

Die Unternehmen haben Schwierigkeiten, bei den Test-Teams einheitliche Vorgehensweisen umzusetzen und die Konformität des Prozesses sicherzustellen. Dabei kommt es zu diesen Problemen:

- Verbreitetes Auftreten von Fehlern bei der Ausführung der Feldtests.
- Das Netzwerk wird nicht einheitlich aufgebaut bzw. dokumentiert.
- Die Teams verarbeiten die Testdaten NIEMALS zu aussagekräftigen Informationen, um zur Behebung von Netzwerkstörungen beizutragen.

Ein strukturierter, in sich geschlossener Testprozess, bewältigt diese Herausforderungen.

Testprozess-Herausforderungen im Feldeinsatz

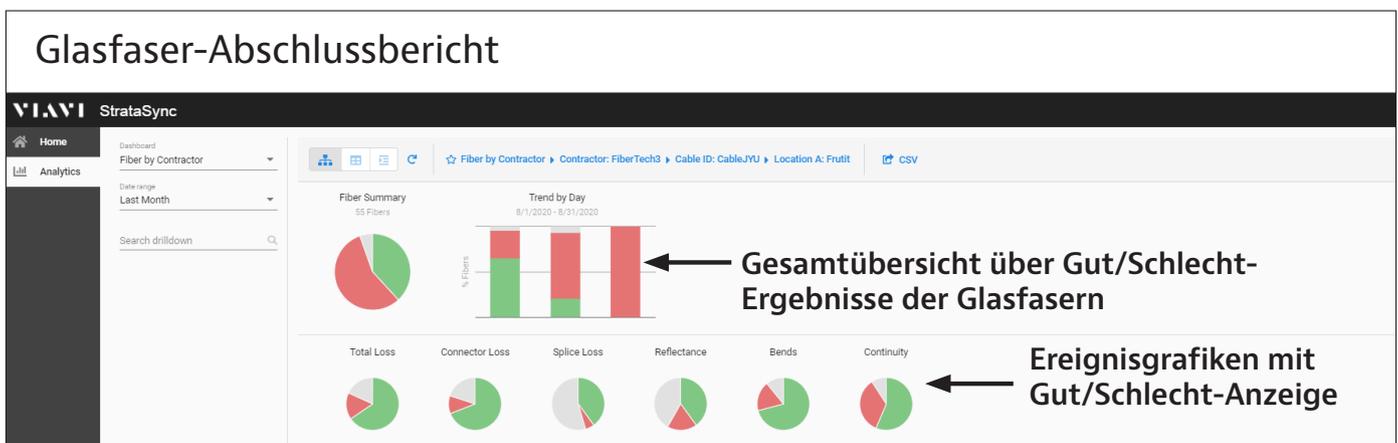
	 <p>PROZESS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuelle Konfiguration • Inkonsistente Testausführung • Komplizierte Tests • Veraltete Messtechnik • Geräte-Kontrolle 	 <p>ARBEITSKRÄFTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unerfahrene Techniker • Zahlreiche Unterauftragnehmer • Ressourcen-Koordinierung • Kommunikation • Zeitaufwändige Fehler 	 <p>SICHTBARKEIT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inkonsistente Ergebnisse • Fehlende oder ungültige Daten • Verzögerte Berichte • Fehlende KPIs für Einblicke in den Netzwerk-Status
Herausforderungen	SCHWIERIGE UMSETZUNG EINHEITLICHER VERFAHREN		
Effekte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Längere Arbeits-/Nacharbeitszyklen ✓ Verzögerte Bereitstellung 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Unvorhersehbare Betriebskosten ✓ Nicht planbarer Personalbedarf + Go-live 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mangelnde Ergebnisprüfung ✓ Problematische Fehlerbehebung
Auswirkungen auf das Unternehmen	UNNÖTIGE NACHARBEITEN UND QUALITÄTSPROBLEME		
	 <p>HOHE OPEX</p>	 <p>TIME-TO-REVENUE</p>	 <p>KUNDENABWANDERUNG</p>

Die TPA hilft, den Teufelskreis aus wertlosen Daten zu durchbrechen, um wirklich aussagekräftige Einblicke zu gewinnen, die es Ihnen erlauben, über den gesamten Lebenszyklus des Netzwerks, angefangen bei der Installation über die Freischaltung der Dienste bis zur Wartung, transformative Vorteile für das Unternehmen zu realisieren.

Anwendungsfall: Einsatz der TPA zur Beschleunigung des Zertifizierungsprozesses der Glasfaser-Installation

Nachfolgend wird erläutert, wie ein in sich geschlossener TPA-Prozess die Zertifizierung eines Kabels mit großer Faserzahl beschleunigen kann, um sicherzugehen, dass ein einwandfreies und umfassend zertifiziertes Glasfaserkabel zur Verfügung steht, das typischerweise in den folgenden zwei Szenarien verwendet wird:

- 1. Aufbau von Punkt-zu-Punkt Highspeed-Langstreckennetzen:** Die Techniker müssen Tausende Glasfasern miteinander verbinden und ein Kabel für Highspeed-Dienste zertifizieren, indem sie eine fehlerfreie Signalübertragung gewährleisten.
- 2. Aufbau von Highspeed-Zugangsnetzen für Kabelfernsehen (DAA), Telekommunikation (PON/FTTx) und Mobilfunk (C-RAN, 5G):** Die Techniker müssen sicherstellen, dass in den Zugangs-/Trunk-Netzen keine Signalverluste oder Störungen auftreten, die bedingt durch eine große Anzahl von Spleißen und Verbindern das optische Budget beeinträchtigen.



Komplexe, sich wiederholende, monotone Aufgaben führen zu Fehlern, die sich dann im Netzwerk wiederfinden. Jeder Fehler, der in eine neu installierte Glasfaserstrecke „eingebaut“ wird, verringert die Übertragungskapazität, führt Verzögerungen ein und verursacht Bitfehler. Letztendlich müssen diese Probleme durch die Bereitstellung einer zusätzlichen Kapazität oder durch wiederholte Reparaturen und Einsatzfahrten kompensiert werden, was sowohl für den Auftragnehmer als auch für den Netzbetreiber die Rentabilität senkt. Die TPA ist eine Lösung zur Operationalisierung von Tests, zum Erfassen von KPIs und zum Vermeiden von Fehlern. Damit hilft sie allen am Netzbau Beteiligten, die eigenen Anforderungen zu erfüllen.

- Ein Netzbetreiber möchte, dass seine Netze gemäß der Spezifikation und fristgemäß fertiggestellt werden.
- Ein Auftragnehmer möchte den Kunden zufriedenstellen, den Auftrag ohne Nacharbeiten abschließen und sofort abrechnen können.
- Alle beteiligten Parteien müssen die Testdaten nach Fehlertyp, Faser, Kabel und Team erfassen, um einen Bericht zu den grundlegenden Qualitätskennwerten, wie Kabel-, Verbinder- und Spleißdämpfung, Reflexion, Biegungen und Durchgang, erstellen sowie anspruchsvolle KPIs zum Arbeitsfortschritt und der Leistung einhalten zu können, damit jeder einzelne in der Lage ist, seine Zielvorgaben zu erfüllen.

Anwendungsfall zur Installation eines Kabels mit hoher Faserzahl:



Wie kann die fehlerfreie und zertifizierungsfertige Installation
aller Glasfaserstrecken sichergestellt werden?

3 Tests/Faser x 6912 Fasern im Kabel = 20.736 Tests pro Kabel ...
Auftragszuweisung, Ausführung und Berichterstellung durch
verschiedene Personen.

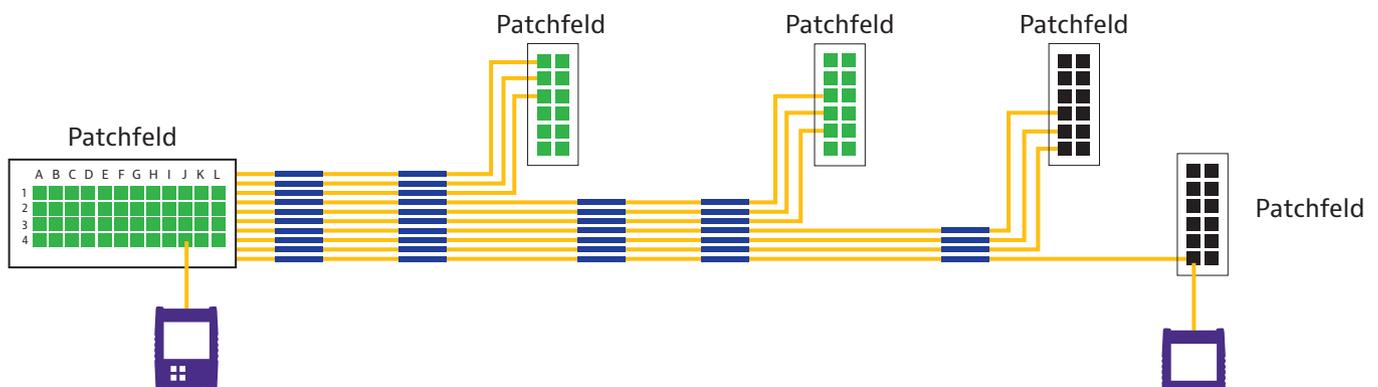
Aufgabe: Installation und Zertifizierung eines Glasfaser-Trunkkabels mit hoher Faserzahl mit 3 Testfunktionen pro Faser, einschließlich:

1. Inspektion der Faserendflächen im Verbinder
2. Durchgangsprüfung der Einzelfasern
3. Vollständige bidirektionale OTDR-Charakterisierung, einschließlich Streckendämpfung/ORL

Typische Elemente des Projektmanagements sind:

- **Welche** Zertifizierungstests und Abnahme-Dokumentationen sind erforderlich?
- **Wie** sind die an das Zertifizierungsverfahren gestellten Anforderungen einzuhalten (einheitliche Vorgehensweisen)?
- **Wo** sind die Arbeiten auszuführen, einschließlich einer Liste der Aufträge nach zu zertifizierenden Kabeln/Fasern?

Es muss sichergestellt sein, dass das Glasfaserkabel frei von Biegungen, Brüchen, defekten/verschmutzten Verbindern, fehlerhaften Spleißen und physischen Mängeln ist, die eine zu hohe optische Dämpfung/Rückflussdämpfung (ORL) verursachen. Darüber hinaus muss ein einwandfreier Faserdurchgang ohne Fehlanpassungen und Kennzeichnungsfehler gewährleistet sein. Wenn die Streckenlänge es zulässt, werden die Tests mit nur einem Gerät im Schleifenmodus (Loopback), ansonsten mit zwei Geräten ausgeführt (siehe Abbildung). Die OTDR-Anwendung TestPro von VIAVI erlaubt, die von zwei Faserenden erfassten bidirektionalen OTDR-Testergebnisse zu korrelieren.



1443.900.0423

Bidirektionale Tests an beiden Enden einer Glasfaserstrecke (Link oder Channel)

Testprozess-Schritt	Verfahrensziel für die Glasfaser-Installation	Zu vermeidende Risiken
Bestandsprüfung am Netzwerk-Standort	Kontrolle/Dokumentation des richtigen Netzwerk-Testpunkts/Faseranschlusses vor Testausführung.	Tests am falschen Punkt verursachen Nacharbeiten und eine fehlerhafte Bestandsdokumentation/KPIs.
Inspektion	Gewährleistung sauberer Glasfaser-Endflächen vor dem Stecken.	Verschmutzungen beschädigen das Faserglas und sind die Hauptursache für Rückflussdämpfung.
Durchgang	Gewährleistung der korrekten Verbindung aller Glasfasern beim Spleißen der Kabelabschnitte ohne Querverbindungen.	Mangelhafte Übertragung der Lichtsignale zum vorgesehenen Endpunkt.
Streckendämpfung/ORL	Einhaltung der Toleranz für die Streckendämpfung und einer ausreichenden Dämpfungsreserve bei Verschleiß.	Eine zu hohe Dämpfung verursacht Störungen in der Signalübertragung sowie bei der Aktivierung der Dienste und führt zu Nacharbeiten.
Strecken-Zertifizierung/Faser-Charakterisierung und Nachbesserungen	Testen und Zertifizieren der fertigen Glasfaser-Installation, Überprüfung der erwarteten Dämpfungsereignisse (Verbinder, Spleiße) auf Einhaltung der Spezifikationen. Erstellung der Abschlussberichte mit Angaben zum aktuellen Netzbestand.	Übersehene Fehler (Makrobiegungen, mangelhafte Spleiße und Verbinder verursachen Streckendämpfung/ORL und damit Übertragungsprobleme).

Das Team: Wer ist beteiligt und was wird benötigt?

Für den Aufbau eines neuen Glasfaser-Netzwerks wird ein breit gefächertes Team benötigt. Im Folgenden wird beschrieben, wie die einzelnen Rollen von der TPA profitieren. Ein effiziente, kohärentes Team umfasst sowohl Auftragnehmer als auch Unterauftragnehmer, um einen konsistenten Prozess, Echtzeitberichte und die Sichtbarkeit des Netzwerks sowie die Rentabilität des Projekts sicherzustellen.

Rolle	Testverantwortlichkeiten	Herausforderungen	TPA-Vorteile
Prozessingenieur	Entwicklung von Netzbau- und Testverfahren.	Gewährleistung, dass die Verfahren auch angewendet werden.	Müheleose Strukturierung eines einfachen, geführten Prozesses, der systematisch überprüft wird.
Projektmanager	Management des Zeitplans und der Ressourcen des Projekts.	Festlegung der Konformität zur Netzbau-Zertifizierung, Fortschrittskontrolle und Kalibrierung des Zeitplans.	Sichtbarkeit des Projektfortschritts und Zertifizierung des Netzbaus. Gewährleistung, dass keine fehlerhaften Daten eingereicht werden, um Ausfälle/Nacharbeiten/Verzögerungen bei der Aktivierung der Dienste zu vermeiden.
Feldtechniker-/Auftragnehmer-Manager	Zuweisung der Arbeitsaufträge und Fortschrittsberichte	Abstimmung der Testzeit auf präzise Testverfahren, die der Techniker mit minimalem Schulungsaufwand ausführen kann.	Vereinfachtes Auftragsmanagement und Auftragszuweisung zur Gewährleistung einer exakten Verfahrenskonformität und Berichterstellung.
Feldtechniker	Ausführung der Tests und Erstellung der Abschlussberichte für den Auftrag	Erlernen der korrekten Auftragsausführung beim ersten Besuch am Standort.	Vereinfachte Aufgaben, geringerer Zeit- und manueller Arbeitsaufwand pro Auftrag, einschließlich automatischer Dokumentation der Faserkennzeichnung, Testkonfiguration, Erstellung des Abschlussberichts nach Testausführung, Vermeidung von Fehlern und ausgelassener Tests, die Wiederholungseinsätze zur Folge hätten.
Prüfer	Kontrolle des Netzbaus und der Berichte	Umfassende Überprüfung der Netzbau-Qualität bei großer Anzahl inkonsistenter Testergebnisse sowie Stichprobenprüfung.	Konsistente Testergebnisse (durch Einhaltung einheitlicher Verfahrensweisen) und Automatisierung ermöglichen eine umfassende Prüfung zur Verbesserung der Netzbau-Qualität und eines akzeptablen Ertrags pro Strecke.
Leitender Netzbetriebs-Manager	Einführung wichtiger Upgrades der Netzwerkdienste	Frist- und budgetgerechte Bereitstellung von Qualitätsdiensten.	Echtzeit-Sichtbarkeit des Arbeitsfortschritts, automatische KPI-Berichte. Senkung der Lebenszykluskosten des Netzwerks.

Vorher und Nachher: Ein Vergleich.

Rolle	Prozess vor Testprozess-Automatisierung (TPA)	Prozess nach Testprozess-Automatisierung (TPA)
Projektmanager	E-Mail-Übermittlung der Auftragslisten an den Unterauftragnehmer-Projektmanager, der diese dann per E-Mail an die technischen Projektmanager verteilt.	Erstellung und Zuweisung der Aufträge in Job Manager mit Übertragung an das Gerät des Technikers oder das Unternehmen/ Auftragnehmer über automatische Auftrags- und Testplan-Zuweisung.
Feldtechniker-/ Auftragnehmer-Manager	Schulung der Techniker zu einheitlichen Vorgehensweisen in Meetings, Klassen, bei der Arbeit. ¹ Zuteilung der Aufträge an die Techniker über ausgedruckte Listen oder per E-Mail.	Zeiteinsparungen: Übertragung des geführten Prozesses an das Gerät.
Feldtechniker	Einrichtung der Tester-Konfiguration und Anwendung der korrekten Gut/Schlecht-Kriterien für jede einzelne Faser x die Gesamtzahl der Fasern. ²	Zeiteinsparungen: Herunterladen des Testplans mit Gut/Schlecht-Grenzwerten auf das Gerät.
Feldtechniker	Arbeit mit der Auftragsliste (Ausdruck oder Laptop). Manuelle Ausführung sich stark wiederholender Tests und Speicherung der Ergebnisse auf dem Gerät. ^{3,4,5}	Ausführung des geführten Job Manager Testplans, automatische Erstellung des Abschlussberichts mit GPS/Zeitstempel.
Feldtechniker	Rückübertragung der Ergebnisse an den Feldtechniker-/Auftragnehmer-Manager (USB, DropBox, FTP, E-Mail usw.). ^{6,7}	Zeiteinsparungen: Automatisches Erstellen und Hochladen der Abschlussberichte an StrataSync.
Feldtechniker-/ Auftragnehmer-Manager	Erstellung der Abschlussberichte. Aktualisierung der Auftragslisten und E-Mail-Übermittlung an PM. ⁷	Zeiteinsparungen: Automatische Ausführung.
Projektmanager	Zusammenfassung/Kontrolle der Auftragsfortschritt-Listen. ⁸	Zeiteinsparungen: Automatische Ausführung.
Prüfer	Stichprobenartige Prüfung der Abschlussberichte zur Kontrolle der Einhaltung der Planungs-/ Zertifizierungsanforderungen ⁹ sowie Validierung der Ergebnisse mit Netzwerktests.	Zeiteinsparungen: StrataSync kontrolliert die Ergebnisse automatisch gegen zugewiesene Aufträge und erstellt einen Abschlussbericht mit bestätigtem GPS/ Zeitstempel, um den Prüfaufwand zu verringern.
Projektmanager	Laufende Berichtserstellung und E-Mail-Verteilung an Leitenden Betriebsmanager	Zeiteinsparungen: StrataSync Dashboards zeigen den Echtzeit-Projektfortschritt mit Status-Info und weiteren KPIs.
Auftragnehmer und Projektmanager	Unstimmigkeiten verzögern einen zufriedenstellenden Auftragsabschluss.	Zeiteinsparungen: Zustimmung, Abnahme des Abschlussberichts, Bezahlung
Leitender Betriebsmanager	Stundenlange Meetings zur Kontrolle des Fortschritts und von Problemen im Netzwerk.	Zeiteinsparungen: Tägliche Sichtbarkeit mit automatischen Dashboards.

Nachstehend sind die Voraussetzungen für die Zertifizierung des Glasfaser-Installation vor der TPA aufgeführt. Bei einem Fehler in einem Schritt, sind die Testangaben ungültig.

¹ Techniker/Auftragnehmer erinnern sich an alle Verfahrensschritte.

² Techniker/Auftragnehmer richten die Tester korrekt ein.

³ Die Eingabe der Auftragskennung/Ticket-Nummer pro Test nach Teststandort erfolgt ohne Fehler.

⁴ Die Testergebnisse werden für jeden Test mit dem korrekten Dateinamen gespeichert.

⁵ Die Ergebnisse werden nicht vorsätzlich falsch gespeichert.

⁶ Bei der Abfrage der Testdateien vom Gerät gehen keine Daten verloren.

⁷ Bei der Eingabe oder Zuordnung der Testergebnisse zu den Auftragskennungen/Ticket-Nummern treten keine Fehler auf.

⁸ Bei der manuellen Aktualisierung der Auftragslisten werden keine Fehler gemacht.

⁹ Stichprobenartige Prüfungen der Abschlussberichte und des Netzwerks erkennen geringfügige Zertifizierungsirrtümer.

Prozess-Transformation nach Einsatz der TPA:

Einsparungen in Höhe von 50 % des gesamten Zeitaufwands für den Auftrag bei allen Aktivitäten des Teams sowie deutliche Verringerung der Nacharbeiten und Einsatzfahrten. Einfachere Kommunikation im Team und Zusammenarbeit mit beschleunigter und verbesserter Qualität des Netzbaus.

TPA-basierte Steigerungen der Arbeitsproduktivität summieren sich



Wenn Sie mehr über Szenarien zur Zertifizierung von Glasfaser-Installationen erfahren möchten, empfehlen wir Ihnen unsere Blogs zu Tests an Glasfaser-Installationen (siehe untenstehende Links) oder die Produktseite zur [VIAVI TPA](#).

[GLASFASERNETZE, TEIL 1: VERGLEICH DER ECHTEN BIDIREKTIONALEN ANALYSE MIT SCHLEIFENMESSUNGEN](#)

[GLASFASERNETZE, TEIL 2: GRÖßERE EFFIZIENZ UND GENAUIGKEIT BEI DER PON-ZERTIFIZIERUNG](#)

[GLASFASERNETZE, TEIL 3: ZERTIFIZIERUNG VON PON-NETZEN MIT UNSYMMETRISCHER SPLITTER-ARCHITEKTUR](#)