

Bedienungsanleitung

Power Meter DATALIGHT®



Stand: Februar 2018



DRAINAGE SYSTEME
ELEKTRO SYSTEME
HAUSTECHNIK
INDUSTRIEPRODUKTE

Wichtige Sicherheitshinweise	4
1 Allgemeine Hinweise	5
1.1 Einführung	5
1.2 Anwendung	5
1.3 Kalibrierung	5
2 Vorbereitungen	6 – 7
2.1 Lieferumfang	6
2.2 Spannungsversorgung	6
2.3 Design und Display Überblick	7
2.3.1 Produktansicht	7
2.3.2 LCD Display	7
2.3.3 LCD Display mit Speicherplatzindex	7
3 Bedienung	8 – 11
3.1 Funktionstasten	8
3.2 Bedienabläufe	9
3.2.1 EIN/AUS und automatisches Abschalten	9
3.2.2 Messen und Speichern	9
3.2.3 Gespeicherte Einträge anzeigen	10
3.2.4 Gespeicherte Einträge löschen	10
3.2.5 Ordner wechseln / erstellen	11
3.2.6 Batterieanzeige	11
3.2.7 Batteriewechsel	11
4 Spezifikationen	12
4.1 Technische Spezifikationen	12
4.2 Allgemeine Spezifikationen	12
5 Vermessung von passiven DATALIGHT® Strecken	13 – 17
5.1 Vorbereitung der Messung	13
5.2 Durchführung der Messung	14
5.3 Beurteilung der Messergebnisse	16
5.3.1 Berechnung der Dämpfung auf der Strecke	16
5.3.2 Interpretation der Dämpfungswerte	16
6 Vermessung aktiver Strecken	18 – 19

7	Bedienung der Power Meter Protocol Software	20 – 22
7.1	Installation und Start	20
7.2	Bedienoberfläche	20
7.3	Übertragen von Messwerten vom Power Meter	21
7.4	Einstellungen und Funktionen	21
7.5	Erstellen des Messprotokolls	22
8	Ihre Verbindung zu uns	23

Lesen Sie diese Anleitung.

Bewahren Sie diese Anleitung auf.

Berücksichtigen Sie alle Warnungen.

Folgen Sie allen Anweisungen.

Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wasser.

Nur trocken reinigen.

Nicht in der Nähe von Wärmequellen wie Radiatoren, Heizungen, Öfen oder anderen Geräten, die Hitze erzeugen (einschließlich Verstärkern) verwenden.

Benutzen Sie ausschließlich Zubehör und Werkzeug welches vom Hersteller vorgeschrieben ist.

Überlassen Sie Wartung und Reparatur qualifiziertem Servicepersonal. Reparaturen sind notwendig sollte das Gerät in irgendeiner Art und Weise beschädigt worden sein, wie z.B. ein beschädigtes Kabel oder Stecker, wenn Gegenstände in das Gerät gelangt sind oder wenn das Gerät Flüssigkeiten ausgesetzt war, es nicht normal funktioniert oder fallen gelassen wurde.



Das Ausrufezeichen innerhalb eines gleichseitigen Dreiecks ist dafür vorgesehen, den Benutzer auf wichtige Anweisungen zu Anwendung und Wartung in der dem Produkt beiliegenden Anleitung aufmerksam zu machen.



Jedes Power Meter DATALIGHT wurde im Labor für den spezifischen Detektor und das Zubehör kalibriert, welches mit dem Gerät geliefert wird. Verwenden Sie kein anderes Zubehör oder einen anderen Detektor ohne die voreingestellten Kalibrierungsinformationen zu verifizieren.



Um das Gerät vor bleibender Beschädigung zu schützen, darf die Leistung oder der Lichtstrom des in den Detektor einfallenden Strahls den maximal zulässigen Wert, der in der Gerätespezifikation beschrieben wird, nicht überschreiten.



Nur 1,5 V Größe AAA Alkaline Batterien oder 1,2 V Größe AAA wiederaufladbare Batterien verwenden.



Weichen Sie nicht von den hier beschriebenen Vorgängen zur Verwendung ab, da sonst weder die Sicherheit noch die Einhaltung der technischen Daten gewährleistet ist. Ändern Sie das Produkt nicht in irgendeiner Weise ab und öffnen Sie nicht das Gehäuse.

1.1 Einführung

Das Power Meter DATALIGHT ist ein leistungsstarkes optisches Messgerät welches in verschiedenen faseroptischen Systemen und Applikationen Anwendung findet, vor allem in der

Installation im Feld sowie der Wartung und Fehlersuche. Mit 650 nm kalibrierter Wellenlänge eignet es sich hervorragend für Polymer Optische Fasern (POF).

1.2 Anwendung

- Qualifizierung und Abnahmeprüfung von DATALIGHT (POF) Verkabelungen
- Fehlersuche und Wartung vor Ort
- Messung der Einkoppelverluste in die Faser
- Messung der Dämpfung von Faserstrecken

1.3 Kalibrierung

Alle kalibrierten Elemente und Messungen können zu NIST (USA), NPL (UK) und NML (ROC) zurückverfolgt werden. Die Kalibrierungsdaten beinhalten die folgenden Informationen:

- Modellbezeichnung
- Seriennummer
- Kalibrierungsobjekte

Um eine optimale Genauigkeit sicherzustellen ist es besonders wichtig das Gerät regelmäßig zu kalibrieren. FRÄNKISCHE stellt über ein ISO 17025 zertifiziertes Kalibrierungslabor diese Dienstleistung bereit.

2.1 Lieferumfang

Der Hersteller stellt sicher, dass dieses Gerät vor dem Versand frei von Mängeln ist. Der komplette Lieferumfang umfasst:

- a. Ein Power Meter
- b. Zwei Alkaline Batterien 1.5V Größe AAA
- c. Eine Schutzhülle
- d. Ein Sicherheitsband
- e. Ein Kalibrierungszertifikat
- f. Ein USB zu Micro-USB Verbindungskabel
- g. One CD with PMP Software and instruction manual

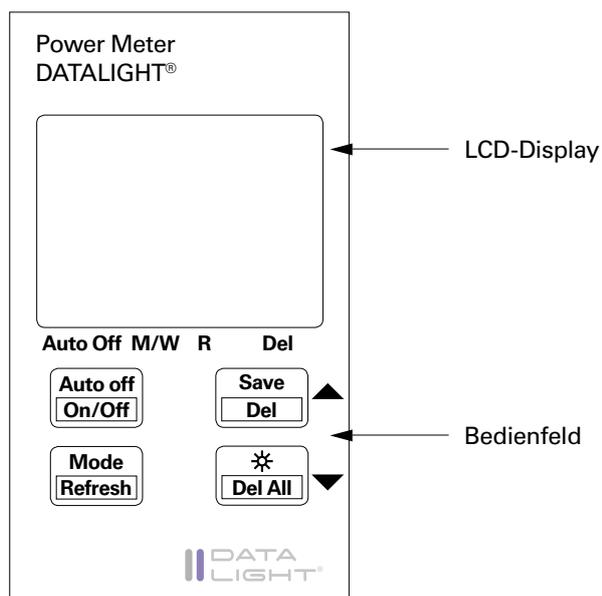
2.2 Spannungsversorgung

Das Gerät ist auf den Betrieb mit zwei 1,5 V AAA Alkaline Batterien oder zwei 1,2 V AAA wiederaufladbare Batterien ausgelegt. Wenn die Batterieleistung unter einen bestimmten Wert sinkt,

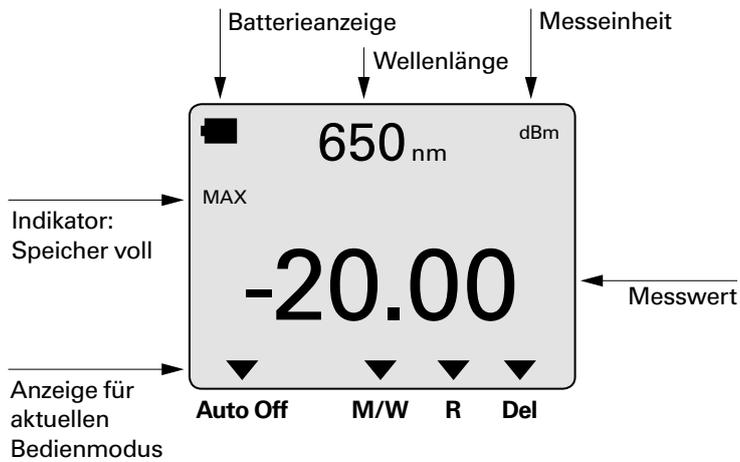
beginnt die Batterie-Anzeige in der oberen linken Ecke des Displays zu blinken. Ein Batteriewechsel sollte dann unmittelbar vollzogen werden, um die Genauigkeit der Messung zu garantieren.

2.3 Design und Display Überblick

2.3.1 Produktansicht



2.3.2 LCD Display



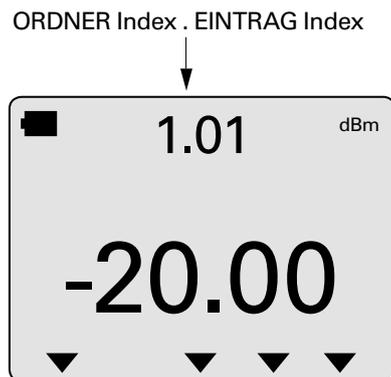
Auto Off:
das Gerät wird bei Inaktivität automatisch ausgeschaltet, um Energie zu sparen

M/W (Measure/Write):
in diesem Modus wird der Messwert angezeigt und kann gespeichert werden

R (Read):
in diesem Modus können gespeicherte Messwerte angezeigt werden

Del (Delete):
in diesem Modus können gespeicherte Messwerte gelöscht werden

2.3.3 LCD Display mit Speicherplatzindex



3.1 Funktionstasten

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Auto off</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>On/Off</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Drücken um automatisches Abschalten zu aktivieren oder zu deaktivieren ■ 2 Sekunden drücken um das Gerät Ein/Aus zu schalten
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Save</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>Del</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Drücken um Messwert im M/W Modus zu speichern ■ 2 Sekunden drücken um Eintrag im Del Modus zu löschen ■ Drücken um den nächsten Eintrag im R und Del Modus anzuzeigen ■ Drücken wenn ORDNER Index blinkt um den nächsten Ordner im R und Del Modus anzuzeigen
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Mode</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>Refresh</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Sekunden drücken um Modus zu wechseln ■ 2 mal nacheinander drücken um neuen Ordner im M/W Modus zu erstellen ■ Drücken um den nächsten oder vorherigen Ordner zu suchen – ORDNER Index blinkt
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>Del All</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Drücken um die Displaybeleuchtung ein/aus zu schalten ■ 2 Sekunden drücken um alle Einträge im Del Modus zu löschen ■ Drücken um den vorherigen Speicherplatz im R und Del Modus anzuzeigen ■ Drücken wenn ORDNER Index blinkt um den vorherigen Ordner im R und Del Modus anzuzeigen

3.2 Bedienabläufe

3.2.1 EIN/AUS und automatisches Abschalten

- 1)  Taste für 2 Sekunden drücken um das Gerät EIN oder AUS zu schalten
- 2) Wenn das Gerät für mehr als 6 Minuten nicht betätigt wurde, blinkt das Display für 30 Sekunden bevor es automatisch abgeschaltet wird. Während es blinkt, kann der Vorgang durch drücken einer beliebigen Taste abgebrochen werden.
- 3) Das Symbol  zeigt an, dass das automatische Abschalten aktiviert ist. Um es zu deaktivieren oder wieder zu aktivieren,  für 2 Sekunden drücken.

3.2.2 Messen und Speichern

- 1)  Taste 2 Sekunden drücken um in den Messen und Speichern Modus  zu wechseln.
- 2) Messergebnis in dBm wird auf dem LCD Display angezeigt.
Anzeige „LO“ bedeutet, dass das Ergebnis unterhalb des Messbereichs liegt.
Anzeige „HI“ bedeutet, dass das Ergebnis oberhalb des Messbereichs liegt.
- 3) Wenn der angezeigte Wert stabil ist,  drücken um den Wert im aktuell auf dem Display angezeigten ORDNER / EINTRAG zu speichern. Sobald der Eintrag Nr. 99 im gewählten Ordner einen Wert enthält, kann kein weiterer Eintrag hinzugefügt werden.
- 4) Bitte den Anweisungen unter **3.2.5 Ordner wechseln/erstellen** folgen um den Messwert in einem neuen Ordner zu speichern.
- 5) Die maximale Anzahl an Einträgen in allen Ordnern ist auf 500 limitiert.
- 6) Sobald 500 Einträge vorhanden sind, erscheint auf dem Display das Symbol: **MAX** . Um weitere Einträge vorzunehmen müssen gespeicherte Daten heruntergeladen oder gelöscht werden.

Bitte beachten:

Die Daten werden im EEPROM gespeichert. Die Lebensdauer einer EEPROM Zelle ist auf ca. 1 Millionen Schreib-/Lese-Zyklen ausgelegt!

3.2.3 Gespeicherte Einträge anzeigen

- 1)  2 Sekunden lang drücken um in den Lesemodus **R** zu wechseln.
- 2) Der aktuelle **Ordner** und **Eintrag** erscheint auf dem Display mit dem dazugehörigen Messwert.
- 3)  drücken um den nächsten Eintrag anzuzeigen (1 hoch)
 drücken um den vorherigen Eintrag anzuzeigen (1 nach unten)
- 4)  drücken um den Ordner zu wechseln.
- 5) Ein gelöschter oder nicht genutzter Eintrag wird angezeigt mit: ----
- 6) Wenn der EINTRAG Index beim ersten bzw. letzten Eintrag im Ordner steht, kann nicht weiter zurück- bzw. vorgeblättert werden.

3.2.4 Gespeicherte Einträge löschen

- 1)  2 Sekunden drücken um in den Löschen Modus **Del** zu wechseln.
- 2)  drücken um den nächsten Eintrag anzuzeigen. (1 hoch)
 drücken um den vorherigen Eintrag anzuzeigen. (1 nach unten)
- 3)  drücken um den Ordner zu wechseln.
- 4) Einträge durchsuchen um die gewünschten Werte zu finden. Zum löschen  2 Sekunden drücken. Der zum Löschen ausgewählte Wert fängt an zu blinken.
 erneut für 2 Sekunden drücken um diesen Eintrag zu löschen. Einen beliebigen Knopf drücken um den Vorgang abubrechen.
- 5)  2 Sekunden drücken, um alle Einträge zu löschen, also den gesamten EEPROM zu leeren.
Sowohl der gespeicherte Wert als auch der ORDNER/EINTRAG Index wird blinken.
Durch erneutes 2 Sekunden Drücken von  wird die „alles löschen“ Operation abgeschlossen.
Nachdem der EEPROM bereinigt wurde, wird automatisch in den M/W Modus gewechselt.
- 6) Wenn der EINTRAG Index beim ersten bzw. letzten Eintrag im Ordner steht, kann nicht weiter zurück- bzw. vorgeblättert werden.

3.2.5 Ordner wechseln / erstellen

- 1)  2 Sekunden drücken um in den Messen und Speichern Modus **M/W** zu wechseln.
- 2)  drücken um den „Ordner wechseln“ Modus zu aktivieren. Der ORDNER Index auf dem Display blinkt.
- 3) Um einen neuen Ordner zu erstellen,  erneut drücken. Ein neuer ORDNER Index wird auf dem Display angezeigt.
- 4)  drücken um den Messwert in diesem Ordner zu speichern.
- 5) Oder  erneut drücken um zurück in den „Ordner wechseln“ Modus zu gelangen.
- 6) Im „Ordner wechseln“ Modus  drücken um den Index um eins zu erhöhen oder  drücken um den Index um eins zu verringern.
- 7) Nachdem der gewünschte Ordner ausgewählt wurde  erneut drücken um den „Ordner Wechseln“ Modus zu verlassen.

3.2.6 Batterieanzeige

Wenn das Symbol  anfängt zu blinken, bitte die Batterien wechseln um die Richtigkeit der angezeigten Messwerte zu gewährleisten.

3.2.7 Batteriewechsel

- 1) Schutzhülle entfernen
- 2) Den Batteriefachdeckel auf der Rückseite des Geräts aufschieben.
- 3) Batterien in der richtigen Polung einlegen. Es sind entweder 1,5 V Alkaline oder 1,2 V wiederaufladbare Batterien der Größe AAA zu verwenden.
- 4) Den Batteriefachdeckel wieder schließen.
- 5) Schutzhülle wieder anbringen.

4.1 Technische Spezifikationen

Model	Power Meter DATALIGHT®
Sensor Typ	Si
Wellenlänge	650 nm
Leistungsbereich	+5 ~ -60dBm
Messtoleranz	± 0.2 dB @ -20dBm
Auflösung	0.01 dB
Linearität	± 0.05 dB
Optischer Anschluss	direct plug-in
Einheit	dBm
Kalibrierte Wellenlänge	650 nm

Anmerkung:

- 1) Die Spezifikationen wurden vermessen bei 23±2°C
- 2) getestete Faser 2,2 mm POF (A4a.2 nach IEC 60793-2)
- 3) Spezifikationen können Änderungen ohne Benachrichtigung unterworfen sein.

4.2 Allgemeine Spezifikationen

Größe	120 mm (L) x 60 mm (B) x 25 mm (H) ohne Schutzhülle
Gewicht	200 g
Spannungsbedarf	DC 2,4 – 3 V
Stromaufnahme	50 mA typisch bei 3 V
Temperatur	Betrieb: 0 ~ 50 °C Lagerung: -20 ~ 60 °C

5.1 Vorbereitung der Messung

Für die Vermessung passiver DATALIGHT Strecken wird mindestens ein aktives DATALIGHT Gerät als Lichtquelle benötigt. Wir empfehlen hierfür z.B. einen Port des **Easy Switch 6+2-Port 1000 DATALIGHT** oder den **Converter 1-Port 1000 DATALIGHT**

Vor Durchführung der Messung muss die verwendete Referenzlichtquelle vermessen werden um den Referenzwert für die Lichtstärke zu ermitteln. Hierfür eignet sich prinzipiell jedes DATALIGHT Gerät mit einer roten LED im 650 nm Bereich.

Da die Lichtstärke der LED mit steigender Temperatur etwas abnimmt, muss das Gerät vor der Vermessung mindestens 10 Minuten im Betrieb sein (Spannung angelegt und eingeschaltet). Die Messung sollte bei Raumtemperatur von ca. 20° C durchgeführt werden, ansonsten kann sich die „Aufwärmzeit“ zusätzlich verlängern. Das Gerät wird spürbar leicht warm.

ACHTUNG:

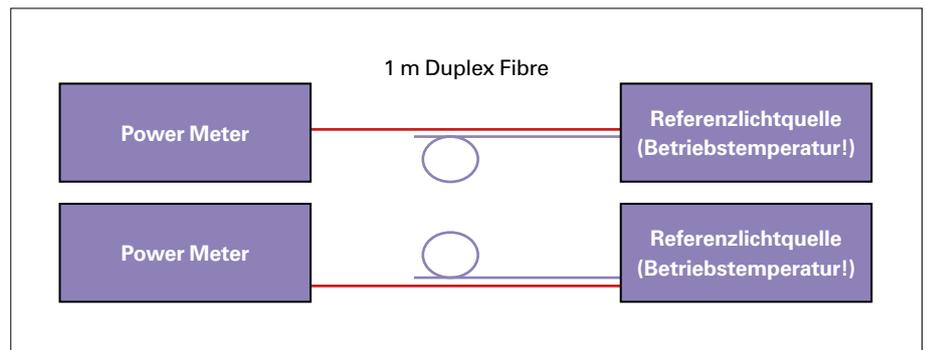
Ohne Aufwärmzeit wird die Lichtstärke der Referenzlichtquelle während der Messung abnehmen, weshalb der am Anfang gemessene Referenzwert für spätere Messungen nicht mehr stimmt. Die Lichtstärke nimmt insgesamt um ca. 0,5 bis 1 dB ab, bis die Betriebstemperatur erreicht wird.

Während der Vermessung verlegten Strecken darf die Referenzlichtquelle nicht verändert, ausgeschaltet oder ausgetauscht werden, um die Messergebnisse nicht zu verfälschen.

Sollte dennoch der Fall eintreten, ist die Referenzlichtquelle erneut zu vermessen und der geänderte Referenzwert für die Messung der verbleibenden Strecken zu verwenden.

Vermessung der Referenzlichtquelle:

- 1) Gerät mit Lichtquelle für mind. 10 Min. einschalten
- 2) Referenzstrecke von 1 m Duplex Fibre DATALIGHT an beiden Enden sorgfältig mit Cutter oder einem passenden POF Schneidewerkzeug abschneiden
- 3) Referenzstrecke an einem Ende bis zum Anschlag in Anschlussklemme der Lichtquelle einführen und verriegeln
- 4) Leuchtendes Ende der Referenzstrecke an Power Meter anschließen und Referenzwert ablesen (direkt in Software übernehmen oder notieren bzw. im Messgerät speichern)
- 5) Durchführung der Messung ohne Veränderung der Referenzlichtquelle



Vermessung der Referenzlichtquelle

TIPP:

Drehen Sie die Duplex Fibre einmal an der Referenzlichtquelle und wiederholen die Messung mit der zweiten Faser, um Fehler beim Anschluss auszuschließen und die Genauigkeit des Referenzwertes zu verbessern!

Der Referenzwert bildet die Basis für die Vermessung der installierten passiven Strecken. Er stellt den Lichtpegel dar, welcher in die Faser eingekoppelt wird. Die Faser dämpft diesen Pegel umso stärker, je länger die installierte Strecke ist, bzw. zusätzlich mit jeder scharfen Biegung, Verbindung und Beschädigung.

5.2 Durchführung der Messung

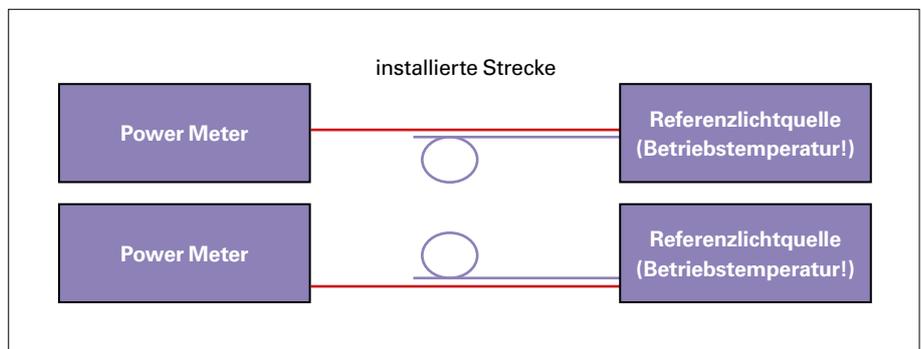
Die Messung der installierten Strecken erfolgt im Prinzip analog zur Vermessung der Referenzlichtquelle. Statt der Referenzstrecke wird die tatsächlich installierte Strecke vermessen und so der Dämpfungswert dieser Strecken bestimmt. Liegt dieser Wert innerhalb der zulässigen Spanne, ist die Strecke in der Lage die gewünschte Datenrate mit allen DATALIGHT Geräten zu übertragen.

Die installierten Strecken werden an beiden Enden mit dem Cutter sauber abgeschnitten. Die Referenzlichtquelle wird an einem Ende der installierten Strecke angeschlossen. Am anderen Ende wird an der leuchtenden Faser mithilfe des Power Meter der Dämpfungspegel ermittelt und gespeichert. Danach wird die Duplex Fibre an der Referenzlichtquelle gedreht und somit

auch die zweite Faser vermessen und der Wert gespeichert. Nachdem auf diese Weise alle Werte ermittelt und gespeichert wurden, kann das Power Meter an den Rechner angeschlossen und die gemessenen Werte an die Software übermittelt und anschließend das Protokoll erstellt werden.

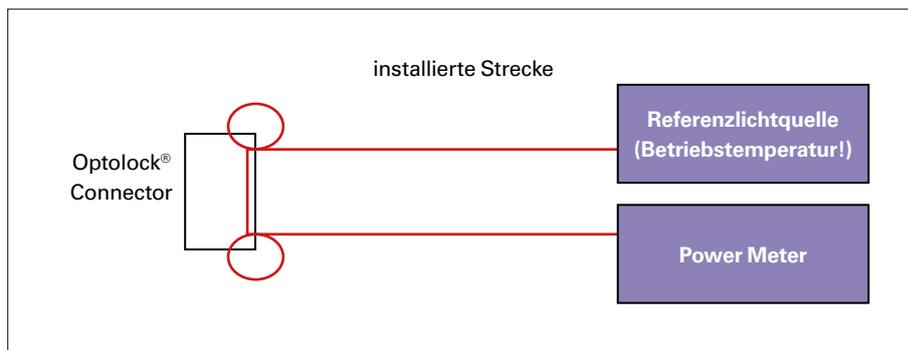
Ablauf der Messung

- 1) Installierte Strecke an beiden Enden sauber mit Cutter abschneiden
- 2) Strecke an einem Ende bis zum Anschlag in Anschlussklemme der Referenzlichtquelle einführen und verriegeln
- 3) Am leuchtenden Ende mit Power Meter Dämpfungswert ermitteln und speichern
- 4) Faser in Anschlussklemme der Referenzlichtquelle drehen
- 5) Am leuchtenden Ende mit Power Meter Dämpfungswert ermitteln und speichern
- 6) Messung für alle installierten Strecken wiederholen (Referenzlichtquelle nicht verändern!)



Messung der installierten Strecke

Alternativ kann auch ein „Loop“ z.B. mittels eines Optolock oder bei SMI Anschlüssen mittels eines SMI Loops gebildet werden und dadurch das Lichtsignal von der an die Referenzlichtquelle angeschlossenen Faser in die noch nicht angeschlossene Faser der Duplex POF gekoppelt werden. Dadurch entfällt bei vorheriger Verbindung aller Strecken das Vermessen der zweiten Faser der Duplex Strecke und die Notwendigkeit, immer von der Referenzlichtquelle zum Streckenende messen zu müssen.



Messung der installierten Strecke

Zu beachten ist bei dieser Messung die zusätzliche Dämpfung des Pigtails welche bei der Bewertung der Strecke abgezogen werden muss. Da diese von der Installation der Fasern im Connector abhängt (Schnittfläche, Sauberkeit, Luftspalt, etc.) ist diese Methode etwas ungenauer.

Die gemessenen Dämpfungswerte der installierten Strecken lassen Rückschlüsse auf die zu übertragende Datenrate zu. Der zugrundeliegende Standard für die Gigabit-Übertragung ist IEEE 802.3bv-2017. Wie die ermittelten Messwerte zu interpretieren sind, wird im folgenden Abschnitt erläutert.

5.3 Beurteilung der Messergebnisse

5.3.1 Berechnung der Dämpfung auf der Strecke

Die Berechnung der Dämpfung auf der installierten Strecke erfolgt durch einfache Subtraktion des Referenzwertes von den gemessenen Dämpfungswerten.

$$Dämpfung (D) = \text{Empfangene Leistung } (P_R) - \text{Eingekoppelte Leistung } (P_T)$$

Die eingekoppelte Leistung P_T richtet sich nach der Sendestärke des Transmitters (= LED). Bei DATALIGHT Geräten mit 1 Gbit/s Datenrate liegt diese zwischen +0,5 und -6 dBm (typisch: -2,1 dBm). Die tatsächliche Leistung muss deshalb wie unter 5.1 Vorbereitung der Messung beschrieben ermittelt werden. Als Empfangene Leistung P_R benötigt der Receiver für die Datenübertragung von 1 Gbit/s mindestens -17 dBm. Bei der Messung ermittelt das Power Meter diesen Wert.

Damit ergibt sich ein Leistungsbudget für die Gigabit-Übertragung von mind. 11 dB. $(-17 \text{ dBm} - (-6 \text{ dBm}) = (-) 11 \text{ dB})$

Die maximalen Dämpfungsverluste dürfen also 11 dB nicht übersteigen um die Datenrate von 1 Gbit/s zu gewährleisten. Die PMP-Software ermittelt diesen Wert automatisch bei der Protokollerstellung.

5.3.2 Interpretation der Dämpfungswerte

In der **Standardeinstellung** gibt die DATALIGHT PMP- (Power Meter Protocol) Software automatisch eine Aussage über die mögliche Datenrate zurück. Die dabei zu Grunde liegenden Dämpfungswerte sind:

Gigabit Übertragung:
11 dB nach IEEE802.3bv-2017

Übertragung von >100 Mbit/s:
18 dB nach ETSI TS 105 175-1-2 V1.1.1 (2015-04)

Diese Werte garantieren bei Verwendung normativ gefertigter Geräte die zuverlässige Übertragung der gewünschten Datenrate und sollten grundsätzlich nicht verändert werden.

Zusätzlich zur Aussage über die mögliche Datenrate kann eine Einschätzung der Qualität der Strecke erfolgen, indem die ermittelten Dämpfungswerte ins Verhältnis zur verlegten Streckenlänge gesetzt werden. Pro Meter weist die Duplex Fibre DATALIGHT eine Dämpfung von 0,17 dB auf (für andere POF Kabel konsultieren Sie bitte das Datenblatt). Somit kann bei einer fehlerfreien Strecke ohne Verbindungsstellen folgender Zusammenhang zugrunde gelegt werden:

Streckenlänge	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m
Dämpfung	1,7 dB	3,4 dB	5,1 dB	6,8 dB	8,5 dB	10,2 dB	11,9 dB	13,6 dB
1 Gbit/s	JA	JA	JA	JA	JA	JA	NEIN	NEIN

Eine Verbindung weist typischerweise eine Dämpfung von 1,5-2 dB auf, was die Übertragungslänge demzufolge um ca. 10 m reduziert. Da in der Praxis die

Dämpfungswerte durch Biegungen bei der Verlegung oder beim Anschluss in der Dose durch Einkoppelverluste höher ausfallen können, werden Streckenlängen von maximal 50 m für die Gigabit Übertragung und von maximal 80 m für eine generelle Übertragung empfohlen.

Bei der **Alternativen Messung mit Pigtail** muss die Dämpfung der Verbindung berücksichtigt und außerdem die resultierende Dämpfung halbiert (oder die zulässige Dämpfung verdoppelt) werden. Wenn dies mit der PMP-Software umgesetzt werden soll, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

- 1) Ändern der Referenzlichtstärke um den Dämpfungswert der Verbindung:

Da die Differenz zwischen eingekoppelter und empfangener Leistung die gesamte Dämpfung von Faser und Verbindung darstellt, aber als Ergebnis lediglich die Dämpfung der Faserstrecke interessant ist, muss folgender Zusammenhang beachtet werden:

$$D_{Gesamt} = D_{Faser} + D_{Verbindung} = P_R - P_T$$

$$D_{Faser} = P_R - P_T - D_{Verbindung}$$

Um die Verbindung bei der Messung zu berücksichtigen, muss die eingekoppelte Leistung (die Referenzlichtstärke) um genau diesen Wert verringert werden. Dadurch ermittelt die Software die richtige Differenz zwischen eingekoppelter Leistung und empfangener Leistung der Faserstrecke.

Beträgt die gemessene Referenzlichtstärke beispielsweise -6 dBm muss diese um die Dämpfung der Verbindung von 2 dB auf -8 dBm verringert werden.

Hinweis:
Die größtmögliche Sicherheit besteht, wenn eine Dämpfung der Verbindung von 0 dB angenommen wird, da dann die gemessene Dämpfung der Faserstrecke am Größten ist.

- 2) Verdoppelung der zulässigen Dämpfungswerte für die Übertragung:

Um beide Fasern der Duplex POF gleichzeitig zu vermessen und die Dämpfung der beiden Fasern zu addieren, müssen die Dämpfungswerte für die Gigabit-Übertragung sowie die Übertragung > 100 Mbit/s auf das Doppelte erhöht werden:

Gigabit Übertragung: 22 dB
Übertragung von >100 Mbit/s: 36 dB

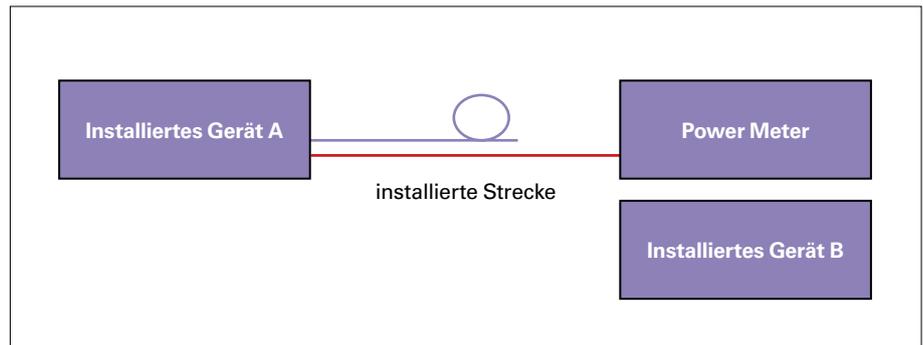
Wurden alle installierten Strecken auf diese Weise gemessen und die Ergebnisse entsprechend bewertet, ist die Qualifizierung der DATALIGHT Installation abgeschlossen. Im Ergebnis sollten alle Strecken für die Datenrate von 1 Gbit/s (oder >100 Mbit/s, je nach Anforderungen) ausgelegt sein. Die PMP-Software erstellt automatisch ein Protokoll mit Interpretation und Beurteilung der gemessenen Strecken.

Um aktive Strecken – also Strecken bei welchen bereits an beiden Enden einer Strecke aktive Geräte installiert sind – zu vermessen, wird lediglich an einem Ende der Strecke die Faser aus dem optischen Anschluss gelöst und mit dem Power Meter die optische Dämpfung gemessen. Diese erlaubt eine Aussage, ob eine

Übertragung von 1 Gbit/s oder generell eine Übertragung möglich ist und hilft so bei der Fehlersuche in bestehenden Installationen. Auch hier sollten jeweils beide Fasern der Duplex POF sowie beide Transmitter vermessen werden, was eine Messung am anderen Ende der Strecke notwendig macht.

Ablauf der Messung aktiver Strecken:

- 1) Trennen der Verbindung der Faser zum Gerät B durch öffnen der Anschlussklemme und herausziehen der Duplex Faser
- 2) Messung der Lichtstärke der leuchtenden Faser mit dem Power Meter
- 3) Bei Bedarf speichern des Messergebnisses
- 4) Wiederholung der Messung am Gerät A (mit der anderen Faser) nachdem der Anschluss sorgfältig wieder hergestellt wurde (nochmals abschneiden!)



Messung an aktiven Strecken

Diese Messung erlaubt nun eine Beurteilung der Funktionsfähigkeit der Strecke, indem die ermittelte Lichtstärke mit der mindestens erforderlichen Lichtstärke der jeweiligen Übertragung verglichen wird:

Gigabit Übertragung:	-17 dBm
Generelle Übertragung von >100 Mbit/s:	-24 dBm

Wird am Power Meter ein größerer (weniger negativer) Wert gemessen, ist die jeweilige Funktion gegeben. Falls dies nicht der Fall ist, kann nach möglichen Fehlern an der Strecke oder beim Anschluss gesucht werden.

Das Ergebnis der Untersuchung kann ebenfalls mit der PMP-Software erfasst und als Protokoll ausgegeben werden. Als Referenzlichtstärke sollte hier der Wert von -6 dBm angenommen werden.

Dadurch kann für einzelne Werte auch ein „negativer“ Dämpfungswert ermittelt werden, wenn bei einer kurzen Strecke mit geringer Dämpfung von z.B. 3 dB ein Transmitter mit einer Ausgangsleistung von -2 dBm (dem Nutzer unbekannt!) verbaut ist und somit am Ende

eine empfangene Leistung von -5 dBm gemessen wird. Die Dämpfung der Strecke bei einer angenommen eingekoppelten Leistung von -6 dBm beträgt dann -1 dB. Dadurch werden auch Strecken mit einer tatsächlich höheren Dämpfung als 11 dB als „OK“ bewertet, da der vorhandene leistungsstärkere Transmitter auch bei mehr als 11 dB Dämpfung eine empfangene Leistung von größer -17 dBm bereitstellt und damit die Gigabit-Übertragung ermöglicht. Wählt man als Referenzlichtstärke allerdings einen höheren Wert von z.B. -2 dBm kann bei langen Strecken mit einer Dämpfung von z.B. 10 dB und einem verbauten Transmitter mit einer Leistung von -6 dBm eine empfangene Leistung von -16 dBm ermittelt werden, was in diesem Fall für die Gigabit-Übertragung ausreichend wäre. Die PMP-Software ermittelt nun aber fälschlicherweise einen Dämpfungswert von 14 dB (16 dBm – 2 dBm) und erklärt die Strecke für nicht Gigabit-tauglich.

Da im Gegensatz zur Messung passiver Strecken bei dieser Methode der Wert der eingekoppelten Leistung nicht genau bekannt ist, ist eine Qualifizierung der Strecke mit dieser Methode nicht

möglich. Da der Wert der Leistung der Transmitter-LEDs zwischen +0,5 und -6 dBm schwankt, kann die exakte Dämpfung der Faserstrecke nicht bestimmt und somit die Funktion der Strecke mit einem anderen als dem Installierten DATALIGHT® Gerät nicht garantiert werden.

So kann zum Beispiel eine Strecke mit einem Ergebnis für die empfangene Leistung am Receiver von -16 dBm zwar die Funktion einer Gigabit-Übertragung erfüllen, wurde dieser Wert jedoch mit einem Transmitter mit einer Leistung von -2 dBm ermittelt und dieser nun gegen ein Gerät mit einer Transmitterleistung von nur -6 dBm getauscht, kommen am Receiver nur noch -20 dBm Leistung an und die Gigabit-Übertragung ist nicht mehr gegeben.

Die installierte Strecke kann natürlich auch im aktiven, also mit angeschlossenen DATALIGHT® Geräten, Zustand noch qualifiziert werden, indem die Leistung der Lichtquelle wie unter 5. Vermessung von passiven DATALIGHT Strecken beschrieben vor der Messung ermittelt und für alle weiteren Messungen verwendet wird

7.1 Installation und Start

Kopieren Sie die *pmp.exe* Datei von der beiliegenden CD und speichern diese in ein Verzeichnis Ihrer Wahl des PC oder Notebooks Microsoft Windows Betriebssystem.

Die PMP-Software kann auch im Internet unter www.datalight-system.com heruntergeladen werden.

Eine Installation ist nicht erforderlich, zum Starten der Anwendung genügt ein Doppelklick auf die *pmp.exe* Datei.

ACHTUNG:

Starten Sie die Anwendung erst, nachdem das Power Meter mit dem Rechner über das USB-Kabel verbunden wurde! Anderenfalls wird der USB Port von der Software nicht erkannt und es können keine Daten exportiert werden. Schließen Sie in dem Fall die Anwendung und starten Sie sie erneut.

7.2 Bedienoberfläche

Nachdem die Anwendung gestartet wurde, können über die Bedienelemente verschiedene Funktionen genutzt werden.

Durch Klick auf das „Get“ Symbol werden die im Power Meter gespeicherten Daten an die Software übermittelt.

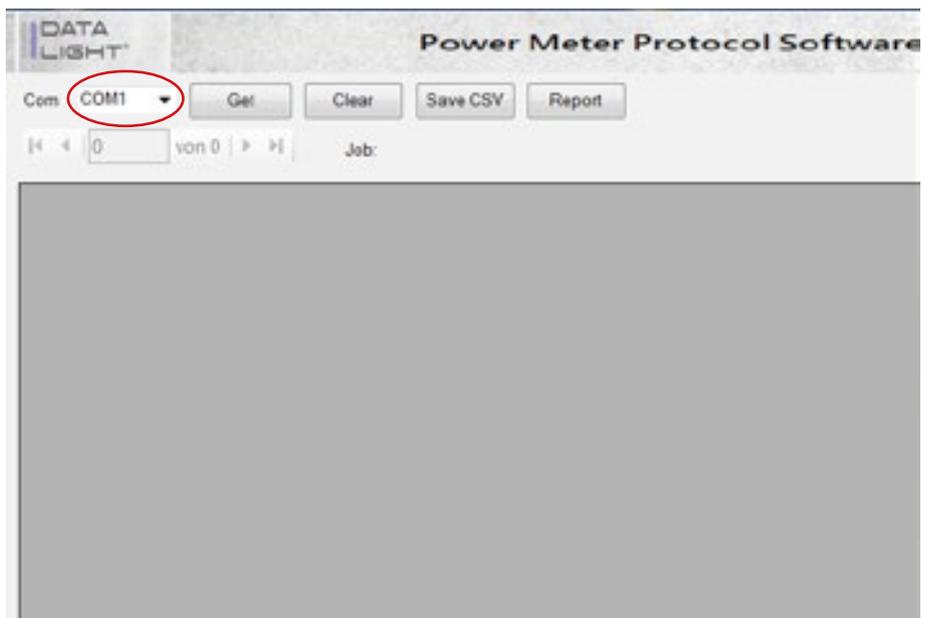
Durch Klick auf „Clear“ werden alle Daten im Power Meter gelöscht. **ACHTUNG:** Die Daten können nicht mehr in die Software eingelesen werden, auch wenn diese zuvor als *.csv* Datei gespeichert wurden. Erstellen Sie erst den Report bevor die Daten gelöscht werden!

Durch Klick auf „Save CSV“ werden die übermittelten Daten als bearbeitbares CSV-File (z.B. Excel) im Verzeichnis der *pmp.exe* Datei exportiert.

Durch Klick auf „Report“ wird ein nur teilweise bearbeitbarer Excel-Report erstellt, bei welchem automatisch für die Qualifizierung wichtige Werte ermittelt werden.

Über die Pfeiltasten bzw. über das Eingabefeld kann durch die einzelnen Jobs (Ordner) der übermittelten Messdaten geblättert werden.

(Erster Job, ein Job zurück, Eingabe der Job-Nr., einen Job vor, letzter Job)



COM Port Einstellung

Der USB Port des Power Meter wird als COM Port von Ihrem Computer registriert werden. Falls es sich dabei um das einzige COM Port-Gerät welches am Computer angeschlossen ist handelt, wird dessen ID automatisch erkannt und auf dem Display angezeigt.

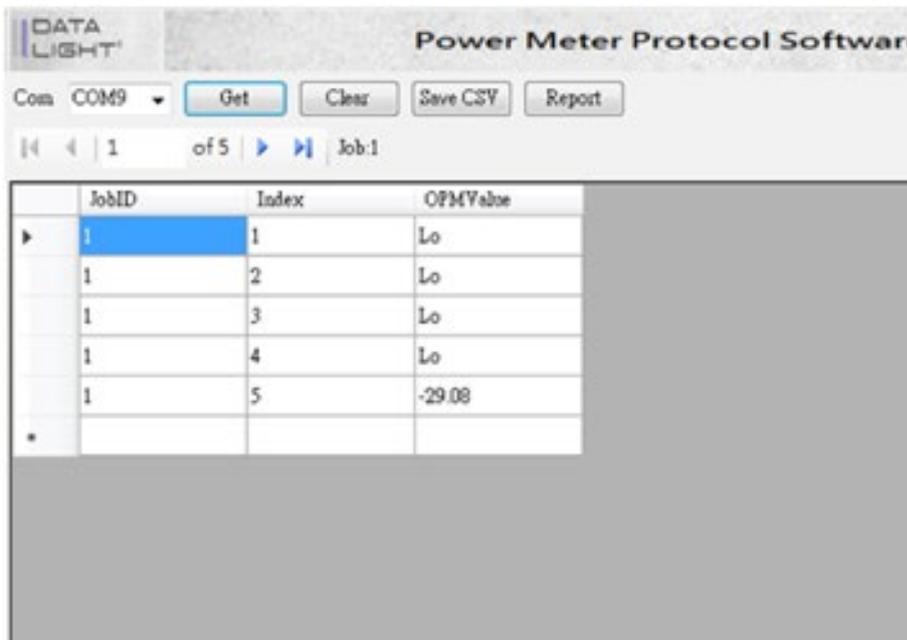
Falls mehr als ein COM Port-Gerät angeschlossen ist, prüfen Sie die COM Port Nummer im Gerätemanager des Computers und wählen die korrekte COM Port Nummer im Bedienfenster.

7.3 Übertragen von Messwerten vom Power Meter

Um die im Power Meter gespeicherten Messwerte an die Software zu übermitteln, schließen Sie das Power Meter über das beiliegende USB zu Micro-USB Kabel an den Rechner an. Starten Sie nun die PMP-Software durch Doppelklick auf die *pmp.exe* Datei.

In der geöffneten Anwendung klicken Sie nun auf „Get Data“. Die im Power Meter gespeicherten Daten werden nun an die Software übermittelt. Falls eine Fehleranzeige erscheint, schließen Sie bitte die Software, prüfen die Verbindung des Power Meters zum Computer, öffnen die Software erneut, prüfen den COM Port und versuchen es erneut.

Als Ergebnis sind die Daten in der Arbeitsfläche der PMP-Software ersichtlich.



The screenshot shows the 'Power Meter Protocol Software' window. At the top, there is a 'Com' dropdown menu set to 'COM9', and buttons for 'Get', 'Clear', 'Save CSV', and 'Report'. Below this, a status bar shows '1 of 5' and 'Job:1'. The main area contains a table with the following data:

JobID	Index	OPMValue
1	1	Lo
1	2	Lo
1	3	Lo
1	4	Lo
1	5	-29.08

Daten im PMP

7.4 Einstellungen und Funktionen

Sobald die Messergebnisse in die PMP-Software übertragen wurden, können diese entweder in einer Excel-Datei gespeichert oder direkt in ein DATALIGHT® Messprotokoll im Excel-Format übertragen und anschließend als PDF gespeichert werden.

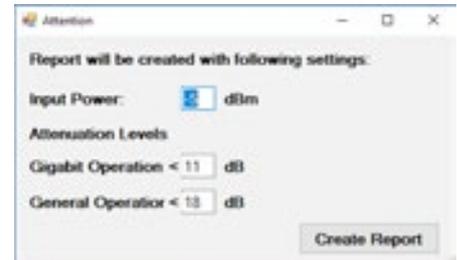
Um die Messergebnisse als *.csv* Datei zu speichern, klicken Sie auf „Get CSV“. Eine neue Datei wird im Verzeichnis der *pmp.exe* Datei erstellt und mit den Messergebnissen gefüllt. Diese Datei kann beliebig bearbeitet und weiter verwendet werden (z.B. mit MS Excel).

7.5 Erstellen des Messprotokolls

Um ein Messprotokoll zu erstellen klicken Sie auf „Report“.

Daraufhin erscheint eine Eingabemaske mit den möglichen Einstellungen für das Protokoll. Hier kann der Wert für die Referenzlichtquelle (Input Power), mit welcher die Messergebnisse ins Verhältnis gesetzt und die Dämpfung berechnet wird, sowie die Grenzen der zulässigen Dämpfung für die Gigabit Übertragung (Gigabit Operation) und die Generelle Übertragung von > 100 Mbit/s (General Operation) festgelegt werden.

Beachten Sie zur Einstellung dieser Werte die Punkte 5.1 Vorbereitung der Messung und 5.3 Beurteilung der Messergebnisse in dieser Anleitung. Optimalerweise sollte der erste (und evtl. zweite) gespeicherte Wert im Power Meter die Messung der Referenzlichtquelle sein. Die Werte für die Dämpfung sollten nur für die alternative Messung mit Pigtail oder bei Vorliegen einer bestimmten und bestätigten Spezifikation verändert werden.



Einstellungen für das Protokoll anpassen

Wenn die entsprechenden Einstellungen vorgenommen wurden, kann mit „Create Report“ bestätigt werden. Eine neue Excel Datei wird im Verzeichnis der *pmp.exe* Datei erstellt und mit den Messergebnissen gefüllt. Diese Protokoll-Datei kann nur eingeschränkt bearbeitet werden.

Im Report werden automatisch die Werte für die Dämpfung (Attenuation) berechnet und eine Aussage gemäß den zuvor eingegebenen Bedingungen getroffen, ob die gewünschte Datenrate erreicht wird oder nicht. Weitere Informationen wie Projektname, Streckenlänge oder Bezeichnung bzw. Beschreibung zu den einzelnen Links können manuell eingetragen werden.

Sobald die Eingabe der Informationen abgeschlossen wurde, kann das Protokoll über die Speichern unter Funktion von Excel als PDF-Datei gespeichert und gedruckt, archiviert oder versendet werden.

SETTINGS:		Input Power	Attenuation Levels:		Gigabit Operation	General Operation	
		-5 dBm			11 dB	18 dB	
Link Name	JOB	RECORD	Link Length	Optical Power	Attenuation	Operation in Mbps	
						1000	> 100
Referenzlichtquelle	1	1	0	-4,95	-0,05	YES	YES
WZ Anschluss 1, Faser 1	1	2	5	-5,22	0,22	YES	YES
WZ Anschluss 1, Faser 2	1	3	5	-5,22	0,22	YES	YES
WZ Anschluss 1, Faser 2 (2)	1	4	5	-5,22	0,22	YES	YES
WZ Anschluss 2, Faser 1	2	1	20	-9,31	4,31	YES	YES
WZ Anschluss 2, Faser 2	2	2	20	-12,71	7,71	YES	YES
Fllur OG, Faser 1	2	3	16	-8,71	3,71	YES	YES
Fllur OG, Faser 2	2	4	16	-9,15	4,15	YES	YES
	2	5		-13,34	8,34	YES	YES
	2	6		-11,4	6,4	YES	YES
	2	7		-11,54	6,54	YES	YES

Beispielprotokoll mit Zusatzinfos in Excel

Technische Fachberatung im Innendienst



Bodo Schmidt

Tel. +49 9525 88-2472
bodo.schmidt@fraenkische.de



Florian Wolf

Tel. +49 9525 88-2352
florian.wolf@fraenkische.de

Technische Fachberatung im Außendienst



Thomas Schneider
Süddeutschland

Tel. +49 9525 88-2779
Mobil +49 171 379 71 68
thomas.schneider@fraenkische.de



Florian Bürk
Südwestdeutschland

Mobil +49 171 900 25 79
florian.buerk@fraenkische.de



André Lüdecke
Westdeutschland

Mobil +49 171 297 46 31
andre.luedecke@fraenkische.de



Stephan Bode
Norddeutschland

Mobil +49 160 885 44 20
stephan.bode@fraenkische.de

Technische Hotline



Tel. +49 9525 88-8123
tfb.elektro@fraenkische.de

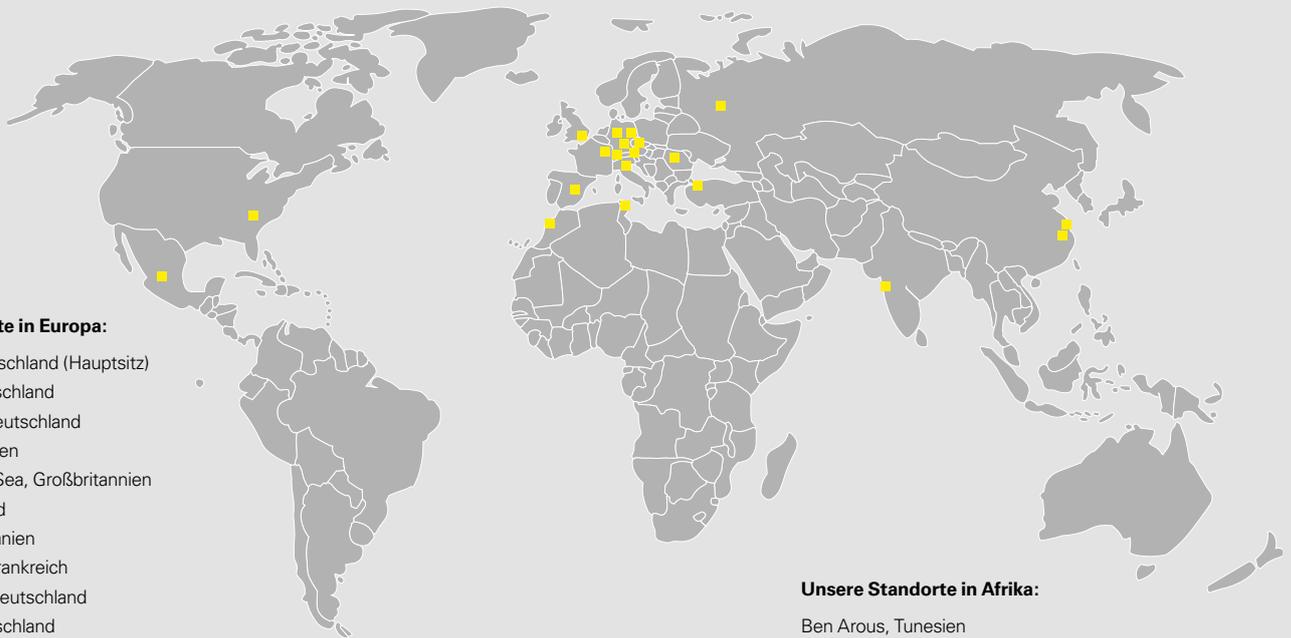
Besuchen Sie uns im Internet



www.fraenkische.com
www.datalight-system.com

Alle Angaben in dieser Publikation entsprechen grundsätzlich dem Stand der Technik im Zeitpunkt der Drucklegung. Weiter wurde diese Publikation unter Beachtung größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Nichtsdestotrotz können wir Druck- und Übersetzungsfehler nicht ausschließen. Des Weiteren behalten wir uns vor, Produkte, Spezifikationen und sonstige Angaben zu ändern bzw. es können Änderungen aufgrund von Gesetzes-, Material oder sonstigen technischen Anforderungen erforderlich werden, die in dieser Publikation nicht oder nicht mehr berücksichtigt werden konnten. Aus diesem Grund können wir keine Haftung übernehmen, sofern eine solche allein auf den Angaben in dieser Publikation basiert. Maßgeblich im Zusammenhang mit Angaben zu Produkten oder Dienstleistungen ist immer der erteilte Auftrag, das konkret erworbene Produkt und die damit in Zusammenhang stehende Dokumentation oder die im konkreten Einzelfall erteilte Auskunft unseres Fachpersonals.

In Königsberg verwurzelt – weltweit erfolgreich!



Unsere Standorte in Europa:

Königsberg, Deutschland (Hauptsitz)
 Bückeberg, Deutschland
 Schwarzeide, Deutschland
 Okříšky, Tschechien
 St.-Leonards-on-Sea, Großbritannien
 Moskau, Russland
 Yeles/Toledo, Spanien
 Torcy-le-Grand, Frankreich
 Ebersbach/Fils, Deutschland
 Hermsdorf, Deutschland
 Mönchaltorf, Schweiz
 Mailand, Italien
 Istanbul, Türkei
 Cluj, Rumänien
 Wels, Österreich

Unsere Standorte in Asien:

Anting/Shanghai, China
 Hangzhou, China
 Pune, Indien

Unsere Standorte in Afrika:

Ben Arous, Tunesien
 Casablanca, Marokko

Unsere Standorte in Amerika:

Anderson, USA
 Guanajuato, Mexiko

FRÄNKISCHE ist ein innovatives, wachstumsorientiertes, mittelständisches Familienunternehmen und führend in der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung von Rohren, Schächten und Systemkomponenten aus Kunststoff und bietet Lösungen für Hochbau, Tiefbau, Automotive und Industrie.

Weltweit beschäftigen wir derzeit rund 4.200 Mitarbeiter. Die aus jahrzehnte-

langer Erfahrung entstandene fachliche Kompetenz in der Kunststoffverarbeitung wissen unsere Kunden genauso zu schätzen wie die Fach- und Beratungsqualitäten und das große Spektrum unseres Produktsortiments.

Gegründet 1906, wird das Familienunternehmen heute in dritter Generation von Otto Kirchner geleitet und ist weltweit mit Produktions- und Vertriebs-

standorten vertreten. Diese Nähe zu den Kunden gibt uns die Möglichkeit, Produkte und Lösungen zu entwickeln, die ganz auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten sind. Diese und ihre Anforderungen an die Produkte stehen für uns ganz klar im Mittelpunkt.

FRÄNKISCHE – Ihr Partner für komplexe und technisch anspruchsvolle Aufgaben.