

Oven Tracker®

BENUTZERHANDBUCH

zur Verwendung mit

insight
software

Ausgabe 3



A Fluke Company

Oven Tracker®

Benutzerhandbuch

zur Verwendung mit

insight
software

Ausgabe 3



Datapaq® ist weltweit führend bei der Herstellung von Geräten zur Prozesstemperaturüberwachung. Das Unternehmen wahrt diese Stellung durch ständige Weiterentwicklung seiner fortschrittlichen und leicht zu bedienenden Tracker-Systeme.

Europe & Asia

Datapaq Ltd.,
Lothbury House, Cambridge
Technopark, Newmarket Road,
Cambridge CB5 8PB, UK
Tel. +44-(0)1223-652400
Fax +44-(0)1223-652401
E-mail sales@datapaq.co.uk
www.datapaq.com

North & South America

Datapaq, Inc.,
3 Corporate Park Dr., Unit 1,
Derry,
NH 03038, USA
Tel. +1-603-537-2680
Fax +1-603-537-2685
E-mail sales@datapaq.com
www.datapaq.com



**EG-Richtlinie
„Elektromagnetische
Verträglichkeit“
(89/336/EWG)**

Die unten aufgeführten Produkte entsprechen den Anforderungen der EG-Richtlinie „Elektromagnetische Verträglichkeit“ (89/336/EWG). Hersteller dieser Produkte ist:
Datapaq Ltd.
Lothbury House, Cambridge CB5 8PB,
Großbritannien

Produkte

Thermoelement-Datenlogger Datapaq 9000
Thermoelement-Datenlogger XL

Angewandte Normen

EMV-Störfestigkeit	EN50082-1 IEC801-2 (8 kV) IEC801-3 (3 V/m) IEC801-4 (1 kV)
EMV-Störaussendung	EN50081-1 EN55022 Klasse B

© Datapaq Ltd., Cambridge, Großbritannien 2005

Alle Rechte vorbehalten

Datapaq Ltd. gibt keinerlei Zusicherungen oder Garantien irgendeiner Art hinsichtlich der Inhalte dieses Dokuments und schließt insbesondere jedwede implizite Garantie hinsichtlich der Verkäuflichkeit oder Eignung für irgendeinen speziellen Zweck aus. Datapaq Ltd. haftet nicht für Fehler in diesem Dokument oder für Neben- bzw. Folgeschäden in Zusammenhang mit der Lieferung, Leistung oder Verwendung der Datapaq-Software, der zugehörigen Hardware oder dem Dokument.

Datapaq Ltd. behält sich das Recht vor, dieses Dokument zu gegebener Zeit zu überarbeiten und inhaltliche Änderungen vorzunehmen. Eine Informationspflicht hinsichtlich solcher Überarbeitungen oder Änderungen besteht nicht.

Datapaq und die Datapaq Logo und Oven Tracker sind als eingetragene Warenzeichen von Datapaq registriert. Microsoft und Windows sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

Benutzerhandbücher sind auch in anderen Sprachen erhältlich. Bei Fragen wenden Sie sich an Datapaq.

SICHERHEITSHINWEISE

Ein sicherer Umgang mit Datapaq-Geräten erfordert, dass Sie:

- die jeweils beiliegenden Anweisungen befolgen
- die Warnzeichen auf den Geräten beachten



Weist auf eine **mögliche Gefahr** hin.

Dieses Zeichen auf Datapaq-Geräten weist normalerweise auf hohe Temperaturen hin. Wenn Sie auf dieses Zeichen stoßen, lesen Sie die Erläuterungen im Handbuch nach.



Warnt vor **hohen Temperaturen**.

Wenn dieses Zeichen an Datapaq-Geräten angebracht ist, kann die Oberfläche des Geräts extrem heiß (bzw. extrem kalt) werden und Verbrennungen (bzw. Erfrierungen) verursachen.

INHALT

Einleitung 9

Software 11

Installation 11

Deinstallation 11

Software verwenden 12

Hardware 13

Datenlogger 13

Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper 22

Thermoelemente 26

Zubehör 31

Temperaturprofil aufzeichnen 33

Einrichtung 33

Hitzeschutzbehälter auswählen 34

Auswahl, Position und Anbringung von Messfühlern 35

Kommunikationseinrichtung 39

Datenlogger rücksetzen 42

Logger in den Hitzeschutzbehälter einbauen 47

System in den Ofen einbringen 48

Telemetrie verwenden 49

Spezifikationen der Funktelemetrie 50

Sender-/Empfängerfrequenz ändern 51

Logger für Durchlauf mit Telemetrie rücksetzen 53

Echtzeitanzeige während des Durchlaufs 54

Aufzeichnung beenden 55

System entnehmen 57

System zerlegen 57

Daten herunterladen 58

Ofenstart festlegen 59

Dokumentation vervollständigen 59

StenterPaq-System	61
StenterPaq-Hardware	62
Temperaturprofil mit StenterPaq-System aufzeichnen	64
CoilPaq-System	67
CoilPaq-Hardware	68
Überlegungen zum Einsatz	69
Temperaturprofil mit CoilPaq-System aufzeichnen	70
Pflege und Wartung	73
Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper	73
Datenlogger	73
Thermoelemente	74
Fehlerbehebung	75
Probleme mit Loggerkommunikation	75
Fehlermeldungen beim Herunterladen	75
Daten prüfen	76
Loggerdiagnose	76
Druckprobleme	77
Serviceabteilung bei Datapaq	77
INDEX	79

Einleitung

Datapaq® Oven Tracker® ist mitsamt der Insight™-Software ein umfassendes System zur Temperaturprofilüberwachung, das speziell für den Einsatz in der Beschichtungs- und Veredelungsindustrie entwickelt wurde. In diesem System wurden eine präzise Datenerfassung und leistungsstarke Analyseverfahren mit Flexibilität und einfacher Bedienung vereint. Das Oven-Tracker-System ist aufgrund seiner Leistung und Flexibilität ein ideales Tool zur Überwachung von Prozesstemperaturen. Es gewährleistet von der Inbetriebnahme und Fehlerbeseitigung bis hin zur Prozessoptimierung eine konsistente Produktqualität und maximale Effizienz.

Aktuelle Temperaturverläufe können schnell mit zuvor gespeicherten Bezugskurven verglichen werden, um Abweichungen im Betrieb festzustellen. Innovative Analyseverfahren helfen bei der Erkennung von Problemen, Feinabstimmung des Prozesses und Reduzierung der Betriebskosten. Eine leistungsfähige und flexible Druckfunktion ermöglicht die Erzeugung und Anpassung von Protokollen, in denen entweder nur einige oder alle Analyseergebnisse und Originalmesswerte enthalten sind.

Dieses Handbuch enthält Informationen sowohl für erfahrene als auch unerfahrene Benutzer des Oven-Tracker-Systems. Die Kapitel sind logisch angeordnet und beschreiben das Oven-Tracker-System sowie die Vorgehensweise bei der Einrichtung des Systems und der Aufzeichnung eines Temperaturprofils. Sie erhalten auch Hilfestellung bei der Einrichtung der Insight-Software. Ausführliche Informationen zur Verwendung der Software finden Sie in der Online-Hilfe, die Ihnen nach der Installation der Software zur Verfügung steht.

Software: Dieses Kapitel erläutert, wie Sie die Insight-Software installieren, deinstallieren und starten.

Hardware: Dieses Kapitel beschreibt die Datenlogger, Hitzeschutzbehälter und Thermoelemente des Systems.

Temperaturprofil aufzeichnen: Dieses Kapitel erläutert alle Phasen der Profilerzeugung, von der Positionierung der Thermoelemente bis zum Herunterladen der Daten in die Software.

Telemetrie verwenden: Dieses Kapitel erläutert die Verwendung der seriellen Telemetrie bzw. der Funktelemetrie.

System entnehmen: Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das System aus dem Ofen entnehmen, die Daten herunterladen und die Dokumentation vervollständigen.

StenterPaq-System: Dieses Kapitel beschreibt ein spezielles System, das zur Analyse von Gewebefixierungen im Spannrahmenofen eingesetzt wird.

CoilPaq-System: Dieses Kapitel beschreibt ein System, das zur Analyse der Oberflächenbeschichtung von Coils eingesetzt wird.

Pflege und Wartung: Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das System warten und pflegen.

Fehlerbehebung: Dieses Kapitel listet mögliche Fehlermeldungen auf und beschreibt, wie Sie den Datenlogger und die Thermoelemente testen.

Software

Für den Einsatz von Datapaq Insight gelten folgende Mindestvoraussetzungen:

- Pentium II™-Prozessor mit 300 MHz
- 128 MB RAM
- Monitorauflösung 1024 x 768, 256 Farben
- 50 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
- CD-ROM-Laufwerk
- 1 freier COM-Anschluss (seriell) oder USB-Anschluss; COM-Anschluss für Funktelemetrie erforderlich
- Microsoft Windows™ 95 oder höher; Windows 2000 oder höher (empfohlen)
- Microsoft Internet Explorer, Version 4 oder höher

Installation

Stellen Sie bei der Installation auf einem Computer mit Windows NT, Windows 2000 oder Windows XP sicher, dass Sie als Administrator angemeldet sind.

Bei den meisten Systemen wird das Installationsprogramm automatisch gestartet, wenn Sie die CD in das CD-ROM-Laufwerk einlegen. (Startet das Installationsprogramm nicht automatisch, klicken Sie auf die Windows-Schaltfläche **Start** und wählen Sie **Ausführen**. Wählen Sie das CD-ROM-Laufwerk aus und starten Sie Setup.exe.)

Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Sie benötigen die Lizenznummer. Diese finden Sie:

- in der Lizenzvereinbarung
- auf der Außenseite der CD-Hülle
- auf der Außenseite der Systemverpackung

Deinstallation

Klicken Sie auf die Windows-Schaltfläche **Start**, zeigen Sie auf **Einstellungen** und klicken Sie auf **Systemsteuerung**. Doppelklicken Sie auf **Software**, markieren Sie den Datapaq-Insight-Eintrag und klicken Sie auf **Hinzufügen/Entfernen**.

Software verwenden

Ausführliche Informationen zur Verwendung der Insight-Software finden Sie in der Online-Hilfe. Um die Online-Hilfe aufzurufen, klicken Sie im Hauptmenü der Insight-Software auf **Hilfe** und dann auf **Inhalt**. Klicken Sie anschließend innerhalb der Hilfe auf die Überschriften und Themen, um sie zu expandieren und zu lesen.

Sie können auch in einem beliebigen Dialogfeld auf die Schaltfläche **Hilfe** klicken oder die Funktionstaste F1 drücken. In diesem Fall werden die Informationen angezeigt, die für die gerade ausgeführte Aufgabe relevant sind.

Hardware

Die Hardware des Oven-Tracker-Systems umfasst Folgendes:

- Datenlogger (einschließlich Kommunikationskabel und Ladegerät)
- Hitzeschutzbehälter
- Thermoelemente

Bei Erwerb einer Funktelemetrieoption sind noch folgende Teile im Lieferumfang enthalten:

- Sender für den Datenlogger
- Empfänger

Datenlogger

Mit dem System können folgende Loggertypen eingesetzt werden:

- **XL**
- **Datapaq 9000**
- **Tpaq21** (Beschreibung nicht in diesem Handbuch enthalten)
- **Datapaq II** (Beschreibung nicht in diesem Handbuch enthalten)
- **Tpaq** (Beschreibung nicht in diesem Handbuch enthalten)
- **EasyTrack** (Beschreibung nicht in diesem Handbuch enthalten)

XL

Der Datenlogger vom Typ XL besteht aus vier Teilen:

- **Transducer-Schnittstelle**
Sie digitalisiert die von den Thermoelementen empfangenen Daten.
- **MemoryPaq**
Durchläuft gemeinsam mit der Transducer-Schnittstelle den Ofen, steuert die Transducer-Schnittstelle und speichert die digitalisierten Daten.
- **Ladegerät**
Dient zum Aufladen der MemoryPaq-Batterie.
- **Computer-Schnittstelle**
Der MemoryPaq wird nach dem Ofendurchlauf in die Computer-Schnittstelle gesteckt, um die erfassten Daten zur Analyse durch die Insight-Software an den Computer zu übertragen.

Eine optionale **Doppelschnittstelle** ermöglicht den Anschluss von zwei Transducer-Schnittstellen am MemoryPaq, um die Anzahl der verwendeten Thermoelemente zu erhöhen.



Bestandteile des Systems Oven Tracker XL mit einem tragbaren PC (Ladegerät ist nicht abgebildet).

Transducer-Schnittstelle

Die Transducer-Schnittstelle digitalisiert die analogen Messwerte der Thermoelemente. Sie ist mit 4, 6 und 8 Kanälen verfügbar. Detaillierte Angaben hierzu finden Sie auf S. 17.

Die Transducer-Schnittstelle wird durch den MemoryPaq betrieben und gesteuert, der wiederum die Messfühler konfiguriert und den Messtakt für die Datenerfassung definiert.

Obwohl Thermoelemente einfach konzipiert sind, erfordert ihre Anwendung eine hochentwickelte Elektronik in der Transducer-Schnittstelle, damit Fehler bei der Messung der Spannung vermieden werden (siehe S. 26).

Doppelschnittstelle

Ein MemoryPaq kann in eine Doppelschnittstelle gesteckt werden, die den gleichzeitigen Anschluss von zwei Transducer-Schnittstellen (4, 6 oder 8 Kanäle) ermöglicht. Der Einsatz von zwei Transducer-Schnittstellen mit jeweils 8 Kanälen ermöglicht somit die Verwendung von 16 Thermoelementen. Bei Einsatz einer Doppelschnittstelle ist ein spezieller Kühlkörper erforderlich (siehe S. 23).



Doppelschnittstelle mit Anschlüssen für zwei Transducer-Schnittstellen.



Doppelschnittstelle mit angeschlossenem MemoryPaq und zwei Transducer-Schnittstellen.

MemoryPaq

Der mikroprozessorgesteuerte und batteriebetriebene MemoryPaq ist sowohl ein Speichermedium als auch ein programmierbares Steuerungsgerät für die Transducer-Schnittstelle. Detaillierte Angaben hierzu finden Sie auf S. 17.

Als Speichermedium kann der MemoryPaq bis zu 50.000 Datenpunkte von den verwendeten Thermoelementen speichern. Als Steuerungsgerät führt es Anweisungen aus, die von der Insight-Software heruntergeladen werden. Diese Anweisungen umfassen Folgendes:

- Steuerung des Messtakts der Transducer-Schnittstelle (Der Messtakt lässt sich über die Insight-Software programmieren und kann, abhängig von der Messfühleranzahl, zwischen 0,5 Sekunden und 60 Minuten betragen.)
- Auswahl der Messfühler (1 bis 8) in der Insight-Software und Weiterleitung der Messwerte zur Digitalisierung
- Schonung der Batterie durch Anschalten der Transducer-Schnittstelle beim Beginn der Datenerfassung und Abschalten der Transducer-Schnittstelle, wenn sie nicht benötigt wird

Der MemoryPaq wird mit aufladbaren NiMH-Batterien betrieben, die für ca. 500 Lade-/Entladezyklen oder bei einer geringeren Anzahl von Zyklen für ca. drei Jahre Energie liefern. Zum Austauschen der Batterie senden Sie den MemoryPaq an Datapaq.

Der Zustand der Batterie, der aktuelle Status und der Messtakt werden durch farbige Leuchtdioden und eine alphanumerische Anzeige angegeben (siehe S. 18).

Im MemoryPaq sind vorprogrammierte Standardparameter für die Datenerfassung gespeichert, so dass er sofort einsetzbar ist bzw. für alle Routineaufzeichnungen verwendet werden kann, für die diese Einstellungen zutreffen.

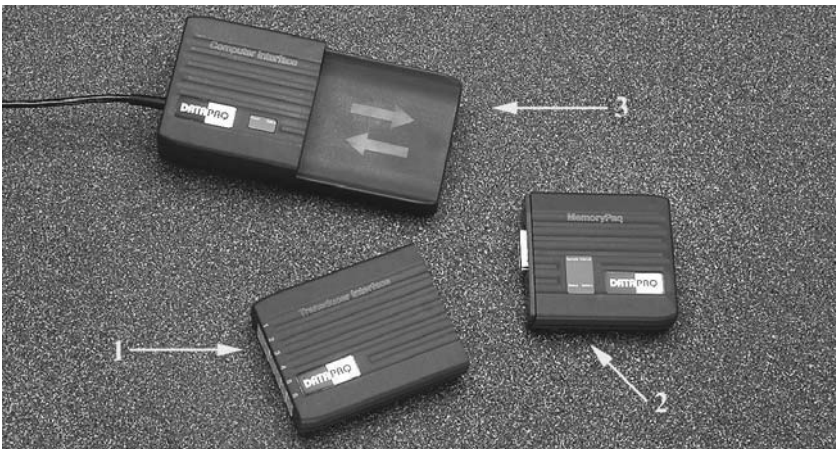
Ladegerät

Schnelles Aufladen

Stecken Sie das an das Stromnetz angeschlossene Ladegerät in die entsprechende Buchse an der Computer-Schnittstelle und schließen Sie den MemoryPaq an die Computer-Schnittstelle an. Die Batterie wird in 1 Stunde vollständig aufgeladen.

Langsames Aufladen

Stecken Sie das an das Stromnetz angeschlossene Ladegerät in die entsprechende Buchse am MemoryPaq. Die Batterie wird in 24 Stunden vollständig aufgeladen. Siehe auch *Computer-Schnittstelle* (unten).



Komponenten des Datenloggers vom Typ XL.

1: Transducer-Schnittstelle 2: MemoryPaq 3: Computer-Schnittstelle

Computer-Schnittstelle

Die Schnittstelle ermöglicht die Kommunikation zwischen dem Computer und dem MemoryPaq und ein schnelles Aufladen der MemoryPaq-Batterie (siehe oben). In der Regel wird die Computer-Schnittstelle über das Ladegerät betrieben. Ist sie nicht an das Stromnetz angeschlossen, wird sie über die Batterie des MemoryPaq betrieben. Leuchtdioden zeigen die Stromversorgung und den Batteriestand an. Das Gerät kann sowohl an der Wand als auch am Tisch befestigt werden.

Um ein korrektes Aufladen zu gewährleisten und Schäden an der Batterie zu vermeiden, überwacht das Ladegerät die Spannung und die Temperatur der Batterie. Übersteigt die Temperatur der Batterie einen eingestellten Grenzwert (was direkt nach der Profilaufzeichnung möglich ist), wird automatisch ein langsames Aufladen der Batterie (in 14 Stunden) durchgeführt. Daher muss der MemoryPaq abgekühlt sein, bevor versucht wird, ein schnelles Aufladen durchzuführen.

Spezifikationen für XL-Logger, Transducer-Schnittstelle kombiniert mit MemoryPaq

Kanäle	4–8
Thermoelement	Typ K
Reichweite	-150 bis 1.370 °C
Messtakt	0,5 Sekunden bis 60 Minuten
Genauigkeit	±0,5°C
Auflösung	0,1°C
Start der Datenerfassung durch	Manuell (beim Anschluss am MemoryPaq) Ansteigende Temperatur Zeit
Daten vor Empfang des Trigger-Signals	Gespeichert
Batterie	Aufladbare NiMH-Batterie
Lebensdauer der Batterie	Bis 50 Stunden
Breite	165,5 mm
Tiefe	73 mm
Höhe	24 mm
Gewicht	300 g

¹ Die tatsächliche Höchsttemperatur ist durch die Temperaturkennzahlen des Hitzeschutzbehälters begrenzt.

² Bei Verwendung der Doppelschnittstelle mit mehr als 8 Kanälen beträgt der geringste Messtakt 1 Sekunde.

Anzahl ausgewählter Kanäle	Max. gespeicherte Datenpunkte pro Kanal		
	4-Kanal-Schnittstelle	6-Kanal-Schnittstelle	8-Kanal-Schnittstelle
1	7.500	21.000	28.350
2	5.000	14.000	18.900
3	3.750	10.500	14.175
4	3.000	8.400	11.340
5	–	7.000	9.450
6	–	6.000	8.100
7	–	–	7.088
8	–	–	6.300
Zeit für Datenspeicherung	Mindestens 3 Minuten und höchstens max. Lebensdauer der Batterie (vollständig aufgeladene Batterie liefert Energie für mindestens 50 Stunden)		

Diese Angaben können sich aufgrund ständiger Weiterentwicklung der Produkte ohne vorherige Ankündigung ändern.

Leuchtdioden am Logger

Der **MemoryPaq** für den XL-Logger ist mit zwei Leuchtdiodenpaaren ausgestattet: Ein Paar zeigt den Status des Loggers/Speichers und das andere Paar den Batteriestand an. In einer alphanumerischen Anzeige werden der Messtakt und Fehlercodes angezeigt. Die **Computer-Schnittstelle** ist mit Leuchtdioden für die Stromversorgung und den Batteriestand ausgestattet.

MemoryPaq: Leuchtdioden für Logger-/Speicherstatus

Rot	Grün	Bedeutung
Blinkt	Aus	Speicher voll
Aus	Blinkt	Logger empfängt Daten
Blinkt gemeinsam mit grüner LED	Blinkt gemeinsam mit roter LED	Wartet auf Anschluss an Transducer-Schnittstelle
Blinkt abwechselnd mit grüner LED	Blinkt abwechselnd mit roter LED	Logger wartet auf Trigger-Signal
Blinkt 5-mal	Blinkt 5-mal	Logger erfolgreich rückgesetzt
Aus	Blinkt 5-mal	Daten vom Logger auf den Computer heruntergeladen

MemoryPaq: Leuchtdiode für Batteriestand

Gelb	Bedeutung
Blinkt	Niedriger Batteriestand
An	Batterie wird aufgeladen

MemoryPaq: Alphanumerische Anzeige

Fehler code	Bedeutung	Aktion
E1	Temperatur-Trigger gescheitert. Die Trigger-Temperatur wurde entweder von keinem Messfühler erreicht oder die Temperatur eines bzw. mehrerer Messfühler lag zum Zeitpunkt der Loggerprogrammierung oberhalb der Trigger-Temperatur.	Der MemoryPaq enthält Daten für den Zeitraum beginnend mit dem Anschluss an die Transducer-Schnittstelle bis zum Entfernen des MemoryPaq. Laden Sie die Daten herunter und vergleichen Sie die aktuellen Messfühlertemperaturen mit den Trigger-Einstellungen.
E2	Zeit-Trigger gescheitert. Der MemoryPaq wurde vor Erreichen der eingestellten Trigger-Zeit aus der Transducer-Schnittstelle entfernt, oder das Trigger-Signal erfolgte vor dem Anschluss an die Transducer-Schnittstelle.	Der MemoryPaq enthält Daten für den Zeitraum beginnend mit dem Anschluss an die Transducer-Schnittstelle bis zum Entfernen des MemoryPaq. Laden Sie die Daten herunter und vergleichen Sie die aktuellen Zeiten mit den Trigger-Einstellungen.
E3	Es wurde versucht, Daten herunterzuladen. Es waren jedoch noch keine Daten gespeichert.	Führen Sie einen Profilaufzeichnungslauf durch, bevor Sie versuchen, Daten herunterzuladen.
E4	Der MemoryPaq enthält Daten aus einem vorigen Durchlauf, die noch nicht heruntergeladen wurden.	Daten, die noch nicht heruntergeladen wurden, können nicht überschrieben werden. Laden Sie die Daten auf den Computer herunter, oder setzen Sie den MemoryPaq zurück.
E5	Die Temperatur von mindestens einem Messfühler liegt über der Trigger-Temperatur.	Verringern Sie die Temperatur der Messfühler, so dass sie unter der Trigger-Temperatur liegt, oder stellen Sie die Trigger-Temperatur auf einen höheren Wert ein.
E8	Die gewählte Transducer-Schnittstelle stimmt nicht mit der verwendeten überein.	Setzen Sie den MemoryPaq über den Computer zurück und geben Sie die korrekte Transducer-Schnittstelle (4, 6 oder 8 Kanäle) ein.
EE	Schwerer interner Fehler.	Setzen Sie den MemoryPaq über den Computer oder das Netzteil zurück. Besteht das Problem weiterhin, wenden Sie sich an Datapaq.

Anzeige	Bedeutung
Blinkende Pfeile	Kommunikation mit PC
Zahl (z.B. 0.5, 50)	Messtakt (in Sekunden)
P	Messtakt zu lang für Anzeige
Fehlercode (z.B. E2)	Fehler (siehe Liste mit Fehlercodes)

Leuchtdioden an der Computer-Schnittstelle

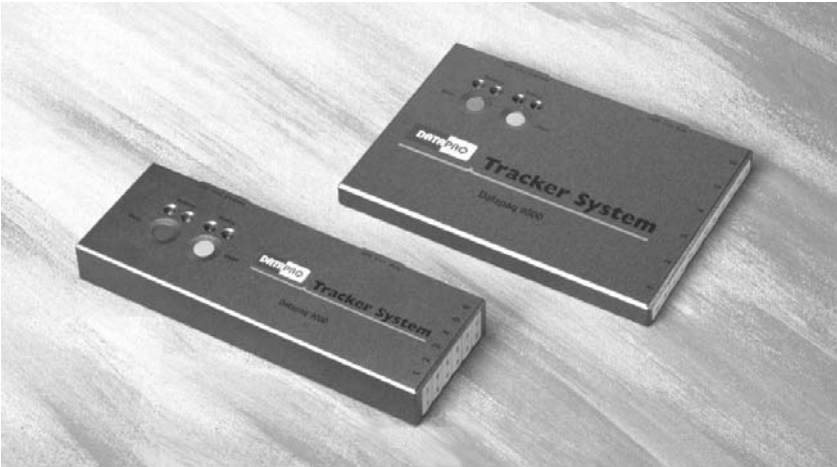
Gelb	Zweifarbige	Bedeutung
An	Aus	Ladegerät angeschlossen, Stromversorgung gegeben, kein Aufladen
An	Rot	Schnelles Aufladen des MemoryPaq
An	Grün	MemoryPaq vollständig aufgeladen

Datapaq 9000

Datenloggerspezifikationen, Datapaq 9000

	Modell DP9061A, DP9064A	Modell DP9069A
Kanäle	6	6
Thermoelement	Typ K	Typ K
Reichweite	DP9064A: 0 bis 1.370 °C DP9061A: -150 bis +500 °C	0 bis 1.370 °C
Messtakt	0,1 Sekunden bis 10 Minuten	0,1 Sekunden bis 10 Minuten
Zeit für Datenspeicherung	Von 15 Minuten 55 Sekunden bis Lebensdauer der Batterie (max. 100 Std.)	Von 15 Minuten 55 Sekunden bis Lebensdauer der Batterie (max. 100 Std.)
Genauigkeit	± 1 °C	± 1 °C
Auflösung	0,5 °C	0,5 °C
Manueller Trigger	Ja	Ja
Zeit-Trigger	Ja	Ja
Temperatur-Trigger, ansteigend	Ja	Ja
Temperatur-Trigger, abnehmend	Ja	Ja
Datenspeicherung vor Empfang des Trigger-Signals	Ja	Ja
Speicherkapazität	57.342 Datenpunkte	57.342 Datenpunkte
Batterie	Aufladbare NiMH-Batterie	Aufladbare NiMH-Batterie
Lebensdauer der Batterie	Bis 100 Stunden	Bis 100 Stunden
Breite	149 mm	165 mm
Tiefe	106 mm	57 mm
Höhe	12 mm	21 mm

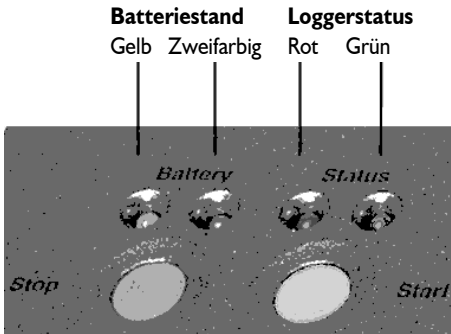
Diese Angaben können sich aufgrund ständiger Weiterentwicklung der Produkte ohne vorherige Ankündigung ändern.



Verschiedene Ausführungen des Datenloggers vom Typ Dataq 9000.

Leuchtdioden am Logger

Der Dataq 9000 ist mit zwei Leuchtdiodenpaaren ausgestattet. Ein Paar zeigt den Batteriestand und das andere Paar den Status des Loggers und des Speichers an.



Leuchtdioden für Batteriestand

Gelb	Zweifarbzig	Bedeutung
Blinkt alle 5 Sekunden	Aus	Niedriger Batteriestand; muss aufgeladen werden
An	Aus	Langsames Aufladen der Batterie
An	Rot	Schnelles Aufladen der Batterie
An	Grün	Batterie vollständig aufgeladen
Blinkt 3-mal	Aus	Hall-Effekt-Schalter am Anfang/Ende der Datenerfassung ausgelöst

Leuchtdioden für Loggerstatus

Rot	Grün	Bedeutung
Blinkt 5-mal abwechselnd mit grüner LED	Blinkt 5-mal abwechselnd mit roter LED	Logger erfolgreich rückgesetzt
Blinkt abwechselnd mit grüner LED im Messtakt	Blinkt abwechselnd mit roter LED im Messtakt	Logger wartet auf Trigger-Signal
Blinkt gemeinsam mit grüner LED	Blinkt gemeinsam mit roter LED	Temperatur an Messfühler I liegt über der Trigger-Temperatur oder Logger wartet auf Anschluss des Hall-Effekt-Schalters
Aus	Blinkt im Messtakt	Logger empfängt Daten
Aus	Blinkt 5-mal schnell hintereinander	Daten vom Logger auf den Computer heruntergeladen
Blinkt 5-mal	Aus	Kommunikationskabel am Logger angeschlossen
Blinkt einmal pro Sekunde	Aus	Schwerer interner Fehler
Blinkt alle 5 Sekunden	Aus	Im Logger befinden sich Daten, die noch nicht heruntergeladen wurden

Ladegerät

Das Ladegerät ist in zwei Ausführungen erhältlich: in der Standardausführung für die Offline-Datenerfassung bzw. Telemetrie über Verbindungskabel und eine rauscharme Ausführung für die Funktelemetrie. Mit beiden Ausführungen lässt sich die Loggerbatterie in weniger als 2 Stunden vollständig aufladen.

*Das Ladegerät, das für die Funktelemetrie einsetzbar ist, kann auch für die Offline-Datenerfassung bzw. Telemetrie über Verbindungskabel verwendet werden. Das Ladegerät in der Standardausführung **darf** hingegen **nicht** für die Funktelemetrie eingesetzt werden.*

Für das Ladegerät gelten folgende Modellnummern:

	Europa	Japan	UK	USA
Standard	CH0051A	CH0056	CH0050A	CH0055
Funktelemetrie	CH0054A	CH0056	CH0053A	CH0055A

Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper

Der Hitzeschutzbehälter besteht aus tiefgezogenem Aluminium und schützt den Datenlogger sowohl vor den Temperaturen als auch den mechanischen Einflüssen, denen er in einem Industrieofen ausgesetzt ist. Die Behältergriffe lassen sich einrasten, um eine leichte Handhabung und sichere Entnahme des Behälters aus dem heißen Ofen zu ermöglichen.

Alle Materialien, die für die Hitzeschutzbehälter des Systems Oven Tracker XL (TB0041B und TB0042C) verwendet werden, wurden einzeln in einem Labor für Autolacke getestet und haben sich in Lackierprozessen unter Einsatz von sowohl lösemittel- als auch wasserhaltigen Lacken als nicht kraterbildend erwiesen. Der Einsatz spezieller Materialien zur Isolierung und Abdichtung innerhalb des Hitzeschutzbehälters unterliegt einer Patentanmeldung (Referenznummer 0026580.1)

Um das Risiko der Verunreinigung zu minimieren, wird dringend empfohlen, die Behälter nach jeder Verwendung zu untersuchen (siehe S. 73). Ist der Behälter stark beschädigt, kann das Isoliermaterial aus dem Behälter austreten und Verunreinigungen durch Partikel verursachen. Prüfen Sie das Isoliermaterial sorgfältig, um solche Probleme zu vermeiden. Bei Fragen zur Sicherheit der Ausrüstung bzw. bei möglicher Verunreinigung wenden Sie sich bitte sofort an Datapaq.

Der Hitzeschutz wird in erster Linie durch eine Keramikisolierung gewährleistet, die mit einem Keramikfasertuch umgeben ist. Ein zusätzlicher Schutz wird durch einen Kühlkörper gewährleistet, wenn das System längere Zeit hohen Temperaturen ausgesetzt wird. Der Kühlkörper ist mit einem ungiftigen und nicht entflammaren Material gefüllt, das seinen Aggregatzustand ändern kann. Es absorbiert die Wärme und hält die Temperatur auf 48 °C, bis es vollständig vom festen in den flüssigen Zustand übergegangen ist.

Das Keramikisoliermaterial absorbiert Feuchtigkeit, wenn es in einer feuchten Umgebung aufbewahrt wird. Dies verursacht zwar keine Schäden am Hitzeschutzbehälter, aber die Leistungsfähigkeit wird beeinträchtigt, solange die Feuchtigkeit nicht entfernt wird.

Eine Stahlplatte am Deckel des Hitzeschutzbehälters bietet eine gute Anbringungsmöglichkeit für Magnetfühler.

Hitzeschutzbehälter vom Typ XL

TB0041 – Standardausführung (mit Kühlkörper)

Temp. °C	100	150	200	250	300
Dauer (Stunden)	11	5	3	1,75	1
Abmessungen	Höhe	Tiefe	Breite	Gewicht	
	134 mm	187 mm	296 mm	3,8 kg	
Kühlkörper	1 × TB9112				

TB0041 – für Doppelschnittstelle (mit Kühlkörper)

Temp. °C	100	150	200	250
Dauer (Stunden)	8,5	4	2,5	1,5
Abmessungen	Höhe 134 mm	Tiefe 187 mm	Breite 296 mm	Gewicht 4,5 kg
Kühlkörper	1 × TB9026A			



Hitzeschutzbehälter für XL-Logger: TB0042 (kleine Ausführung) und TB0041 (Standardausführung).

TB0042 – kleine Ausführung (ohne Kühlkörper)

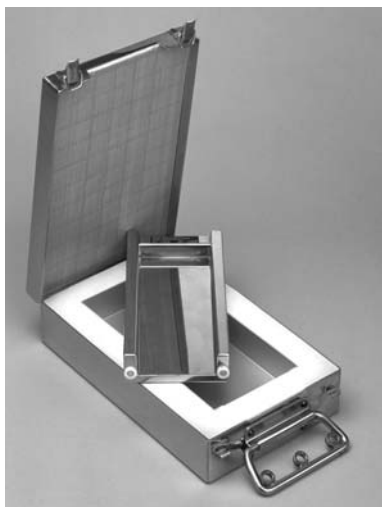
Temp. °C	100	150	200	250	300
Dauer (Minuten)	105	65	45	40	35
Abmessungen	Höhe 104 mm	Tiefe 187 mm	Breite 291 mm	Gewicht 2,3 kg	
Kühlkörper	Nicht vorhanden				

TB0042 – kleine Ausführung (mit Kühlkörper)

Temp. °C	100	150	200	250	300
Dauer (Stunden)	4,5	2,5	1,75	1,25	0,8
Abmessungen	Höhe 104 mm	Tiefe 187 mm	Breite 291 mm	Gewicht 3,43 kg	
Kühlkörper	1 × TB9115				

TB0048

Temp. °C	100	150	200	250	300
Dauer (Stunden)	5	2,75	2	1,5	0,8
Abmessungen	Höhe 68 mm	Tiefe 174 mm	Breite 288 mm	Gewicht 4 kg	
Kühlkörper	1 × TB9115				



Diese Angaben können sich aufgrund ständiger Weiterentwicklung der Produkte ohne vorherige Ankündigung ändern.

Hitzeschutzbehälter vom Typ TB0048 für XL-Logger.

Andere Hitzeschutzbehälter

Über Datapaq ist eine Vielzahl verschiedener Hitzeschutzbehälter für andere Logger als XL-Logger erhältlich. Informationen zu Behältern, die gemeinsam mit dem Datapaq 9000 in StenterPaq- bzw. CoilPaq-Systemen eingesetzt werden, finden Sie auf S. 63 und 69.

Die folgenden Behälter können mit Logger vom Typ Datapaq 9000 (mit flexibler Sendeantenne) eingesetzt werden.

TB2003

Temp. °C	100	150	200	250	300
Dauer (Minuten)	45	25	20	18	15
Abmessungen	Höhe 40 mm	Tiefe 162 mm	Breite 216 mm	Gewicht 1,45 kg	
Logger	DP906 I				
Kühlkörper	Nicht vorhanden				

TB002 I

Temp. °C	100	150	200	250	300
Dauer (Stunden)	14,5	6,5	4,5	3,5	3
Abmessungen	Höhe 130 mm	Tiefe 190 mm	Breite 292 mm	Gewicht 6,2 kg	
Logger	DP906 I, TP0006				
Kühlkörper	2 × TB100 I A				

Der folgende Behälter wird für der Datapaq 9000 in Verbindung mit der **Funktelemetrie** eingesetzt (mit flexibler Sendeantenne; siehe S. 49).

TB0056

Temp. °C	100	150	200	250	300
Dauer (Stunden)	5,8	2,75	1,8	1,2	0,8
Abmessungen	Höhe 67 mm	Tiefe 189 mm	Breite 350 mm	Gewicht 4 kg	
Logger	DP9061-TX, DP9064-TX				
Kühlkörper	1 × TB9027				

Thermoelemente

Thermoelemente nutzen den im 19. Jahrhundert von Seebeck entdeckten thermoelektrischen Effekt. Danach entsteht in jedem elektrisch leitfähigem Material, das unterschiedliche Temperaturen aufweist, eine Urspannung (EMK). Die tatsächlich gemessene Spannung ist proportional zu der Temperaturdifferenz, die zwischen der „warmen“ und der „kalten“ Lötstelle des Thermoelements besteht. (Die „warme“ Lötstelle ist die Messstelle und wird mit dem zu messenden Objekt in Wärmekontakt gebracht, die „kalte“ Lötstelle ist die Vergleichsstelle und wird konstant auf einer Referenztemperatur gehalten.)

Der Einsatz von Thermoelementen erfordert eine hochentwickelte Elektronik, damit Fehler bei der Messung der Spannung vermieden werden. Mögliche Fehler beinhalten eine geringe Linearität über den Messbereich und Ungenauigkeiten aufgrund von Temperaturschwankungen an der Vergleichsstelle. Um diesen möglichen Fehlern Rechnung zu tragen, muss die Elektronik des Messsystems an der Vergleichsstelle eine Temperatur von 0 °C simulieren und gleichzeitig jegliche Nichtlinearität über den Temperaturbereich des Thermoelements ausgleichen.

Im Laufe der Jahre wurden „Standardthermoelemente“ auf der Basis von Materialien entwickelt, die aufgrund ihrer Empfindlichkeit, ihrer Linearität (konstante Empfindlichkeit über den auftretenden Temperaturbereich), ihres Preises und ihrer Verfügbarkeit ausgewählt wurden. Die derzeit als Standard verwendeten Thermoelemente umfassen die Typen K, N, R, S und T, wobei jeder Typ durch die Farbe des Steckers gekennzeichnet ist. Die Standardthermoelemente für den Ofenbetrieb sind vom Typ K.

Früher hatten die von Datapaq gelieferten Thermoelemente vom Typ K gelbe Stecker und rote Kabel. Inzwischen werden sie in Übereinstimmung mit dem Farbstandard IEC584 mit grünen Steckern und grünen Kabeln ausgeliefert.

Thermoelementspezifikationen

Messfühler-typ	Temperaturbereich	Kabelisolierung	Genauigkeit der von Datapaq gelieferten Messfühler
K	-150 °C bis +1.370 °C	PTFE, Keramik, Mineralisolierung, Glasfaser	0 bis -1.250 °C \pm 1,1 °C oder \pm 0,4 %; je nachdem, welcher Wert größer ist

Thermoelementkabel

Die tatsächliche Betriebstemperatur der Thermoelemente ist durch die Temperaturkenngrößen des für die Kabel verwendeten Isoliermaterials begrenzt.

Isolierung	Obere Temperaturgrenze
Glasfaser, dünn	500 °C
Glasfaser, dick	500 °C bei Dauerbetrieb, 700 °C bei kurzzeitigem Betrieb
Mineralisolierung	1.250 °C
PTFE	265 °C

Messfühler mit **Glasfaser**isolierung sind sowohl in dünner als auch dicker Ausführung erhältlich. Durch die Imprägnierung mit einem Silikonharz-Bindemittel sind Messfühler mit dünner Glasfaserisolierung widerstandsfähiger als solche mit dicker Glasfaserisolierung. Sie eignen sich für den Einsatz bei Temperaturen bis 500 °C. Messfühler mit dicker Glasfaserisolierung sind biegsamer als solche mit dünner Isolierung, da sie weniger mit Silikonharz imprägniert sind. Sie sind eher für Oven-Tracker-Anwendungen geeignet und halten einem Dauerbetrieb bis 500 °C und einem kurzzeitigen Betrieb bis 700 °C stand. Sie können verwendet werden, wenn es vorkommen kann, dass sich die Kabel in unmittelbarer Nähe der Heizelemente befinden.

Mineralisierte Messfühler haben eine geschützte Messstelle, was die Anfälligkeit gegen elektrische Störungen verringert. Sie sind weniger biegsam als PTFE- oder glasfaserisolierte Messfühler, eignen sich jedoch für den Einsatz bei Temperaturen bis 1.250 °C. Sie können verwendet werden, wenn es vorkommen kann, dass sich die Kabel in unmittelbarer Nähe der Heizelemente befinden.

Messfühler mit **PTFE**-Isolierung (PTFE = Polytetrafluorethylen) eignen sich für allgemeine Anwendungen bis 260 °C. PTFE ist ein widerstandsfähiges, biegsames und nicht haftendes Material. Dies ist die Standardisolierung für Oven-Tracker-Anwendungen. Sie eignet sich jedoch nicht, wenn es vorkommen kann, dass sich die Kabel in unmittelbarer Nähe der Heizelemente befinden, insbesondere wenn es sich um Infrarot-Heizelemente handelt.

VORSICHT

PTFE ist nicht brennbar, doch bei Temperaturen über 265 °C tritt eine Zersetzung ein, bei der kleine Mengen an giftigen Gasen frei werden.

Bei der thermischen Zersetzung von PTFE werden folgende Spaltprodukte freigesetzt:

Bei Temperaturen über	Produkt
400 °C	Siehe Hinweis *
430 °C	Tetrafluorethylen
440 °C	Hexafluorpropylen
475 °C	Perfluorisobutylen
500 °C	Carbonylfluorid*, das sich in feuchter Luft in das Sauer gas Fluorwasserstoff umwandelt

* Carbonylfluorid kann auch entstehen, wenn das PTFE-Band über längere Zeit einer Temperatur von 400 °C ausgesetzt wird.

Gesundheitsgefährdung

- Das Einatmen der Spaltprodukte von PTFE kann Polymerenfieber verursachen, eine Krankheit mit denselben Symptomen wie Grippe.
- Die Einnahme von bzw. der Hautkontakt mit PTFE verursachen keinerlei gesundheitliche Schäden.
- Es gibt keinerlei Gesundheitszustände, die sich generell durch den Kontakt mit PTFE verschlimmern.

Notfall- und Erste-Hilfe-Maßnahmen

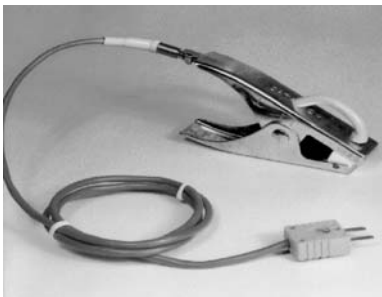
- Bei Unfällen mit PTFE- Gasen die betroffene Person aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Bei der Gefahrenbekämpfung sind Sauerstoffgerät und Schutzkleidung zu tragen.

Thermoelemente für Oven-Tracker-System

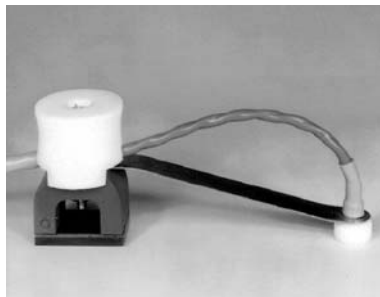
Thermoelemente vom Typ K weisen eine Messstelle auf, die eine Nickel-Chrom-Legierung und eine Nickel-Aluminium-Legierung miteinander verbindet. Dies sind die Standardmessfühler für Oven-Tracker-Anwendungen.

In internationalen Spezifikationen für Messfühler vom Typ K sind die Empfindlichkeit und die Linearität über einen Temperaturbereich von 0 bis - 1.250 °C angegeben. Der tatsächliche Betriebsbereich ist durch die Eigenschaften der Kabelisolierung (in der Regel PTFE- oder Mineralisolierung) und durch die Eigenschaften des Kabelmantels begrenzt.

Die von Datapaq für den Einsatz im Oven-Tracker-System gelieferten Thermoelemente sind vom Typ K. Die 10-adrigen Kabel weisen einen Durchmesser von 0,125 mm und sind vierfach mit einer PTFE-Beschichtung und einem Metallgeflecht umhüllt. Oberflächen und Luftfühler sind mit unterschiedlichen Befestigungsmöglichkeiten erhältlich:



Oberflächen-Klemmfühler.



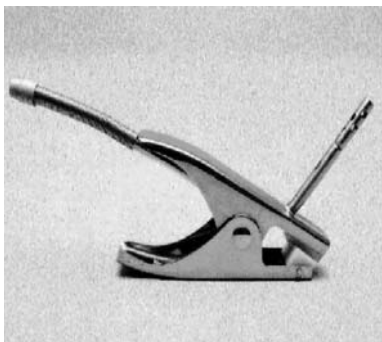
Oberflächen-Magnetfühler.



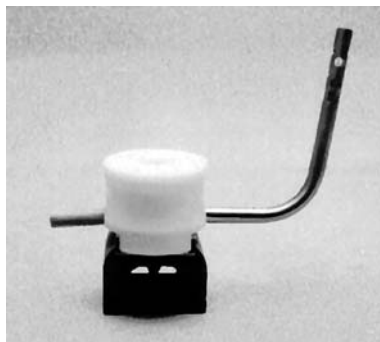
Oberflächen-Schraubfühler.



Oberflächen-Klebfühler.



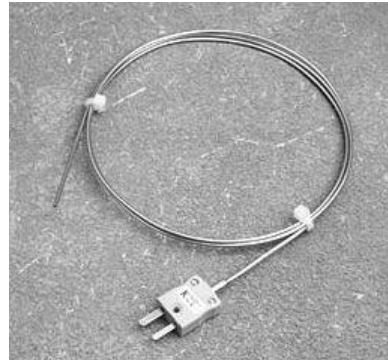
Luft-Klemmfühler.



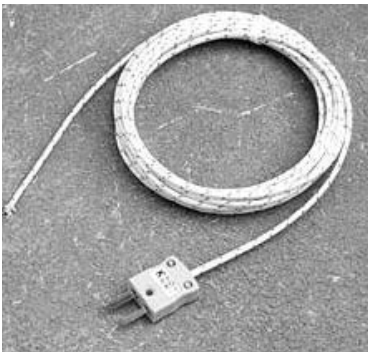
Luft-Magnetfühler.



PTFE-Hochleistungsmessfühler mit ungeschützter Messstelle



Mineralisolierter Messfühler



Messfühler mit Glasfaserisolierung und ungeschützter Messstelle



Messfühler mit Glasfaserisolierung und ungeschützter Messstelle (kurze Ansprechzeit)

Messfühler für die Automobilindustrie

Da herkömmliche Oberflächen-Magnetfühler im Zusammenhang mit Aluminiumkarosserien nicht eingesetzt werden können, ist ein abgewinkelter mit einer Feder anzubringender Messfühler vom Typ K erhältlich. Dieser Messfühler ermöglicht eine schnelle wiederholbare Anbringung, selbst wenn sich die Autoteile auf einem sich stetig bewegenden Fördersystem befinden. Die sichere Anbringung des Messfühlers erfolgt durch eine Federhalterung (Artikelnr. PA0030A), die an eine beliebige Aussparung bzw. Öffnung an der Innenseite der Karosserie geklemmt wird. Wählen Sie in Abhängigkeit von der Öffnungsart einen ebenen oder kantigen Klemmfuß für die Halterung aus.

Der Substratsensor (PA0032A oder PA0033A, abhängig von der Kabellänge) wird mit Innensechskantschrauben an der Halterung befestigt und lässt sich leicht durch einen Luftsensor (PA0036A oder PA0037A) austauschen. Der selbsthorizontierende Sensorkopf der Oberflächenfühler gewährleistet einen Flachkontakt mit dem Substrat. So wird eine präzise Messung der Metalltemperatur sichergestellt.



Messfühler für Aluminiumteile in der Automobilindustrie – Oberflächenfühler (links) und Luftfühler (recht).

Messfühlerkabel mit einem Metallgeflecht aus Edelstahl ermöglichen den Einsatz in rauen Umgebungen und eine ausgedehnte Verweilzeit in der Automobilanwendungen über einen Temperaturbereich von 0 bis 300 °C.

Zubehör

Der Standardkoffer aus tiefgezogenem Aluminium bietet maximalen Schutz beim Transport und während der Aufbewahrung des Systems. Eine optionale Umhängetasche aus weichem, leichten Material erleichtert das Tragen des Systems.



Standardkoffer aus Aluminium und leichte Umhängetasche.

Temperaturprofil aufzeichnen

Dieses Kapitel beschreibt alle Schritte, die zur Vorbereitung einer Profilaufzeichnung notwendig sind: von der Vorbereitung des Datenloggers und des Hitzeschutzbehälters über die Positionierung der Messfühler bis zum Einbringen des Gesamtsystems in den Ofen. (Informationen zur Aufzeichnung eines Temperaturprofils unter Verwendung der Funktelemetrie finden Sie auf S. 49.)

SICHERHEITSHINWEIS

Besprechen Sie den Einsatz des Tracker-Systems mit dem Arbeitsschutzbeauftragten.

Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung.

Die Komponenten des Tracker-Systems sind nach dem Durchlauf heiß. Verwenden Sie, falls nötig, Hebevorrichtungen, um das System in den Ofen einzubringen und aus dem Ofen zu entnehmen.

Einrichtung

Die Isolierung im Hitzeschutzbehälter hat während des Fertigungsprozesses möglicherweise Feuchtigkeit absorbiert. Führen Sie deshalb vor der ersten Verwendung des Behälters einen Durchlauf (geschlossen und, falls vorhanden, mit Kühlkörper, aber ohne Datenlogger) durch, um die Feuchtigkeit zu entfernen.

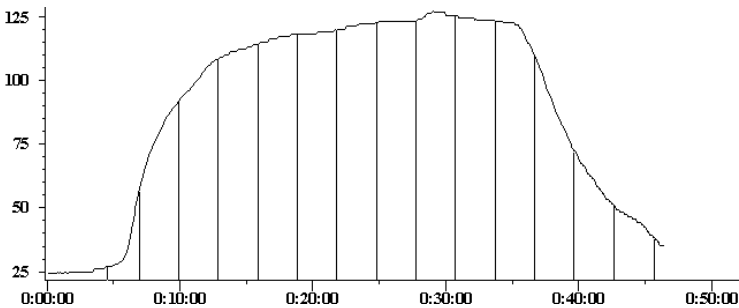
Bei der Einrichtung des Systems für einen Testlauf ist eine Definition der Normalbetriebskennzahlen des Ofens erforderlich. Hierzu gehören:

- Ofengeschwindigkeit
- Anzahl Zonen
- Temperaturmaximum pro Zone
- Anzahl, Position und Anbringungsart der Thermoelemente
- erwartetes Temperaturprofil, dem der Hitzeschutzbehälter ausgesetzt sein wird
- Höhe und Tiefe des Ofens

Hitzeschutzbehälter auswählen

Der Hitzeschutzbehälter schützt den Datenlogger vor den extremen Prozesstemperaturen. Der gewährte Schutz ist von der Prozesstemperatur und der Aussetzdauer abhängig.

1. Generieren Sie eine Kurve der Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit des Prozesses.
2. Unterteilen Sie die horizontale Achse in gleiche Abschnitte und zeichnen Sie senkrechte Linien ein. Lesen Sie an jeder senkrechten Linie die Temperatur ab. (Die Anzahl der senkrechten Linien wird durch die Komplexität des Profils bestimmt. Je komplexer das Profil, desto mehr Linien sind erforderlich.)



Typisches Temperaturprofil eines Automobilteils bei der Aushärtung. Die Durchschnittstemperatur beträgt 90 °C.

3. Dividieren Sie die Summe der Temperaturwerte durch die Anzahl der senkrechten Linien, um die Durchschnittstemperatur zu ermitteln. Ändern Sie diese Temperatur wie folgt:
4. Addieren Sie 15 %, wenn das Temperaturmaximum im ersten Drittel des Prozesses erreicht wird.
5. Addieren Sie 10 %, wenn das Temperaturmaximum in der ersten Hälfte des Prozesses erreicht wird.
6. Wählen Sie einen Hitzeschutzbehälter aus, der dieses Temperatur-/Zeitprofil erfüllt oder überschreitet. Berücksichtigen Sie dabei die Einschränkungen, die durch die Ofenhöhe und -tiefe gegeben sind.

Informationen zu Behältertypen, die mit dem XL-Logger eingesetzt werden können, finden Sie auf S. 23.

Auswahl, Position und Anbringung von Messfühlern

Messfühlerauswahl

Die Auswahl des Messfühlertyps und des Isoliermaterials ist vom Temperaturbereich, der Messgenauigkeit und der Prozessumgebung abhängig. Thermoelemente, die sich im Allgemeinen für Oven-Tracker-Anwendungen eignen, sind Thermoelemente vom Typ K. Informationen zu Temperaturbereich und Genauigkeit finden Sie auf S. 26.

Die tatsächliche Betriebstemperatur ist durch das Isoliermaterial des Kabels begrenzt. Einzelheiten hierzu finden Sie auf S. 27. Es gelten folgende maximale Temperaturen:

Glasfaser (dick)	500 °C bei Dauerbetrieb, 700 °C bei kurzzeitigem Betrieb
Mineralisolierung	1.250 °C
PTFE	265 °C

Messung

Es erfolgen Messungen der Luft- bzw. der Oberflächentemperatur. Informationen zu den Messfühlern, die für das Oven-Tracker-System verfügbar sind, finden Sie auf S. 28.

Ein Array von Luftfühlern, das die Temperaturverteilung im gesamten Ofen aufzeigt, ermöglicht die Anpassung von Heizelementen und Ablenkplatten. Die Messungen an der Produktoberfläche geben die Wärmeaufnahme aus der Luft wider und dienen der Ermittlung des tatsächlichen Temperatur-/Zeitprofils, dem das Produkt ausgesetzt ist. Durch eine Kombination von Luft- und Oberflächenfühlern lässt sich der Grad der Wärmeaufnahme bestimmen. So können Anpassungen vorgenommen werden, um den thermischen Wirkungsgrad und die Produktqualität zu optimieren.

*Zur Überwachung der Oberflächentemperatur **muss** zwischen der Spitze eines Thermoelements und dem Produkt ein guter Berührungskontakt bestehen.*

Messfühlerposition

Die Form des Produkts und die thermischen Anforderungen bestimmen die Anzahl und die Position der für den Test erforderlichen Thermoelemente. In einigen Situationen ist es erforderlich, eine Reihe von Thermoelementen anzubringen, um die Temperaturüberwachung des gesamten Produkts zu

gewährleisten. In anderen Situationen werden die Messfühler so angebracht, dass nur ein bestimmter Teil des Produkts überwacht wird.

Bei Bedarf kann die Datenerfassung durch die Temperatur ausgelöst werden. In diesem Fall ist normalerweise die von einem Luftfühler gemessene Temperatur ausschlaggebend. Bei Einsatz von Datenlogger vom Typ Datapaq 9000 muss dieser Messfühler an Kanal I angeschlossen sein. Bei Verwendung eines Loggers vom Typ XL oder Tpaq kann er an einem beliebigen Kanal angeschlossen sein.

Messfühleranbringung

Die Thermoelemente, die die Luft- und/oder Produkttemperatur messen, werden an folgenden Elementen angebracht:

- am Produkt
- an einem wiederverwendbaren Produktmuster (Teststück)
- an einer Testvorrichtung (Konstruktion zur Simulierung des Produkts, an der Messfühler angebracht sind)
- an einer beliebigen Kombination aus den oben genannten Elementen

Um bei der Ermittlung der Ofenleistung Wiederholbarkeit und leichte Handhabung zu gewährleisten, sollten wann immer möglich Teststücke bzw. Testvorrichtungen mit permanent angebrachten Thermoelementen verwendet werden.

Stellen Sie sicher, dass die Messfühler nicht am Datenlogger angeschlossen sind, wenn sie an das Teststück geschweißt werden.

Anbringungsarten

Es gibt Messfühler mit unterschiedlichen Anbringungsarten. Abbildungen der verschiedenen Messfühler finden Sie auf S. 28.

*Zur Überwachung der Oberflächentemperatur **muss** zwischen der Spitze des Thermoelements und dem Produkt ein guter Berührungskontakt bestehen.*

Oberflächenmessung

Klebefühler: Ein selbsthaftender, reaktionsschneller Messfühler, der sich für alle kleinen Teststücke und Materialien empfiehlt, die weniger als 1,0 mm dick sind. Die Anbringung am Produkt, am Teststück oder an der Testvorrichtung erfolgt mit einem hochwarmfesten Klebeband. Ist der Messfühler an einem wiederverwendbaren Teststück oder an einer wiederverwendbaren Testvorrichtung angebracht, kann er mit Pulver/Lack beschichtet sein und

zuverlässige, wiederholbare Temperaturmessungen unterhalb der Beschichtung ermöglichen. Dies ist ein wesentlicher Vorteil bei Infrarot-Heizelementen, da die Absorbierung der Strahlung und somit die Wärmeaufnahme durch die Farbe der Beschichtung beeinflusst wird.

Schraubfühler: Ein reaktionsschneller Messfühler, der in der Regel permanent an wiederverwendbaren Teststücken oder Testvorrichtungen angebracht ist. Ermöglicht zuverlässige, wiederholbare Messungen. Die Anbringung erfolgt mit einer Schraube.

Klemmfühler: Ein Messfühler, der sich leicht und schnell sowohl an eisenhaltigen als auch nicht eisenhaltigen Materialien anbringen lässt. Erfordert eine dünne, ebene Oberfläche am Produkt, um einen guten Wärmekontakt zu gewährleisten.

Magnetfühler: Ein Messfühler, der sich leicht und schnell an eisenhaltigen Materialien anbringen lässt. Erfordert eine ebene Oberfläche am Produkt, um einen guten Wärmekontakt zu gewährleisten.

Schweiß-/Lötfühler: Ein reaktionsschneller Messfühler, der in der Regel permanent an wiederverwendbaren Teststücken oder Testvorrichtungen angeschweißt bzw. gelötet ist. Ermöglicht zuverlässige, wiederholbare Messungen.

Luftmessung

Klebefühler: Empfiehlt sich, wenn eine schnelle Reaktion erforderlich ist und Klemm- oder Magnetfühler aufgrund der Form oder anderer Eigenschaften des Produkts nicht verwendet werden können. Sichern Sie das Kabel mit einem hochwärmfesten Klebeband am Produkt, am Teststück oder an der Testvorrichtung und stellen Sie sicher, dass sich der Messfühler in der Luft und nicht auf dem Produkt befindet, damit er die Lufttemperatur messen kann.

Klemmfühler: Ein Messfühler, der sich leicht und schnell sowohl an eisenhaltigen als auch nicht eisenhaltigen Materialien anbringen lässt. Erfordert eine dünne, ebene Oberfläche am Produkt, um einen durchgängigen Kontakt zu gewährleisten.

Magnetfühler: Ein Messfühler, der sich leicht und schnell an eisenhaltigen Materialien anbringen lässt. Erfordert eine ebene Oberfläche am Produkt, um einen durchgängigen Kontakt zu gewährleisten.

Messfühleranbringung

Die Präsenz eines Messfühlers am Produkt wird sich unweigerlich auf die Produkttemperatur auswirken, da der Messfühler die thermisch wirksame Masse

des Produkts erhöht und somit zu einer, wenn auch geringen, Veränderung des Erwärmungs- und Abkühlungsgrads führt. Messfühler mit einer hohen thermisch wirksamen Masse sind für kleine, leichte Produkte nicht geeignet.

Bei der Messung der Oberflächentemperatur des Produkts ist ein guter Wärmekontakt zwischen dem Produkt und dem Messfühler erforderlich. Ein schlechter Wärmekontakt wird im günstigsten Fall dazu führen, dass das Produkt die Wärme langsamer an den Messfühler abgibt, und im ungünstigsten Fall, dass der Messfühler nicht dieselbe Temperatur wie das Produkt erreicht. Stellen Sie vor der Anbringung sicher, dass die Messfühlerenden sauber sind.

Befindet sich ein Messfühler zwischen der Wärmequelle und dem Produkt, kann dies den Erwärmungsgrad beeinflussen. Um diese Auswirkung zu verringern, bringen Sie den Messfühler, soweit möglich, an der nicht erwärmten Seite des Produkts an und/oder verringern Sie die thermisch wirksame Masse des Messfühlers.

Befinden sich die Thermoelementkabel in der Nähe der Infrarot-Heizelemente oder werden sie höheren Temperaturen als 260 °C ausgesetzt, sind glasfaser- oder mineralisierte Kabel zu verwenden.

Beachten Sie beim Verlegen der Kabel, dass sie:

- über die gesamte Länge gesichert sind
- sich nicht um Elemente im Ofen wickeln können
- das Produkt nicht thermisch verdecken
- sich nicht zu nah an den Heizelementen befinden

Thermoelemente testen

Thermoelemente sind zwar im Allgemeinen robust, können jedoch bei der Handhabung beschädigt werden. Verwenden Sie das Datapaq-Digitalthermometer vom Typ K, um die einwandfreie Funktion nach der Anbringung festzustellen.

1. Schließen Sie Thermoelement I an den Typ-K-Anschluss des Thermometers an.
2. Schalten Sie das Thermometer ein. Es sollte die Umgebungstemperatur anzeigen. Ist das Messfühlerkabel defekt, zeigt das Thermometer einen offenen Stromkreis an.
3. Wird eine zufriedenstellende Umgebungstemperatur angezeigt, führen Sie der Spitze des Thermoelements mit den Fingern oder mit einer anderen Wärmequelle Wärme zu. (Bei Verwendung eines Feuerzeugs halten Sie dieses nur 1–2 Sekunden an die Spitze.) Das Thermometer sollte einen



*Digitales
Thermometer.*

Temperaturanstieg anzeigen. Zeigt es keinen Temperaturanstieg an, liegt im Thermoelement ein Kurzschluss vor und das Thermoelement muss ausgetauscht werden. Zeigt das Thermometer eine Temperaturabnahme an, sind die Thermoelementanschlüsse vertauscht.

4. Wiederholen Sie Schritt 1–3 für die restlichen Thermoelemente und ersetzen Sie alle beschädigten Thermoelemente.

Kommunikationseinrichtung

Wird der Datenlogger zum ersten Mal mit einem Computer verbunden, müssen die Kommunikationsparameter festgelegt werden. Hierzu lassen Sie von Windows den internen Anschluss suchen, an dem der Logger angeschlossen ist, und installieren ggf. die benötigten Treiber.

Treiber für XL-Logger mit USB-Computer-Schnittstelle installieren

Wenn Sie den XL-Logger mit der USB-Version der Computer-Schnittstelle verwenden, müssen Sie zunächst die benötigten Treiber installieren, damit der Logger mit dem Computer kommunizieren kann. Dieser Schritt entfällt für den Datapaq 9000 bzw. für die Version des XL-Loggers mit serieller Schnittstelle (RS232).

1. Legen Sie die Installations-CD der Insight-Software in das CD-ROM-Laufwerk ein. Falls das Installationsprogramm der Insight-Software automatisch gestartet wird, klicken Sie auf **Abbrechen**, um es zu schließen.
2. Schließen Sie die Computer-Schnittstelle an einem USB-Anschluss am Computer an. Der **Assistent für das Suchen neuer Hardware** wird daraufhin automatisch gestartet.

Wir empfehlen, immer denselben USB-Anschluss für die Computer-Schnittstelle zu verwenden, da Sie ansonsten erneut zur Installation der Treiber aufgefordert werden und ein anderer COM-Anschluss zugewiesen wird.

3. Geben Sie an, dass ein passender Treiber gesucht und/oder installiert werden soll (empfohlen). Durchsuchen Sie auf Aufforderung die CD im CD-ROM-Laufwerk.
4. Die Treiberdatei wird automatisch gesucht und installiert. Falls Windows eine Meldung bezüglich digitaler Signaturen oder Windows-Logo-Test ausgibt, ignorieren Sie den Hinweis und fahren Sie mit der Installation fort.

Sie werden möglicherweise zur Installation von zwei Treibern aufgefordert. Daher kann der oben beschriebene Prozess zweimal ablaufen.

Kommunikationsanschluss auswählen

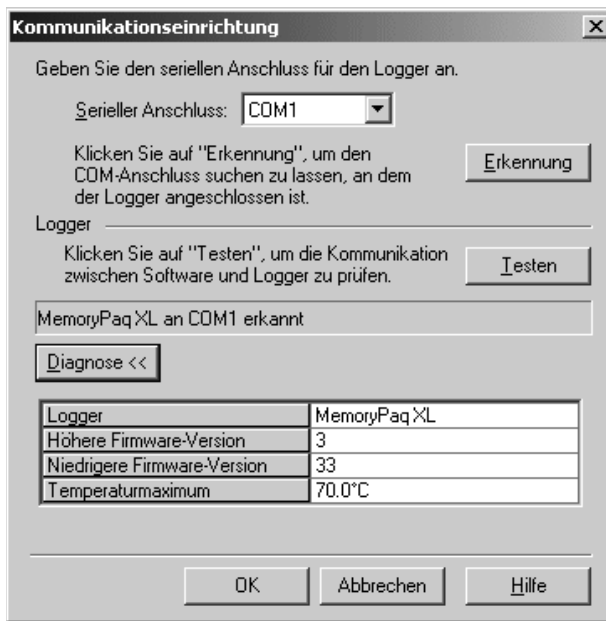
Wählen Sie den COM-Anschluss für alle Logger wie folgt aus:

1. Schließen Sie den Logger an das Ladegerät an (nicht nötig, wenn der Logger einen guten Batteriestand aufweist).
2. **XL-LOGGER**
Schließen Sie die Computer-Schnittstelle an einen freien COM- (seriell) oder USB-Anschluss am Computer an. Verbinden Sie anschließend den MemoryPaq mit der Computer-Schnittstelle. Die rote Leuchtdiode am MemoryPaq sollte fünfmal blinken, um die Verbindung der Geräte zu bestätigen.
DATAPAQ 9000
Schließen Sie den Datenlogger über das mitgelieferte Kommunikationskabel an einem freien COM-Anschluss (seriellen Anschluss) am Computer an. (Um Kommunikationsprobleme so weit wie möglich zu vermeiden, schließen Sie das Kabel zuerst am Computer und dann am Logger an.) Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen.

Typische Probleme bei der Verbindungsherstellung

- **Kommunikationskabel nicht vollständig eingesteckt**
Stellen Sie sicher, dass Sie die korrekte Buchse verwenden.
- **Falscher COM-Anschluss ausgewählt**
Befolgen Sie die unten aufgeführte Vorgehensweise, um den korrekten Anschluss auszuwählen.
- **Batterie nicht aufgeladen**
Laden Sie die Batterie auf. Stellen Sie sicher, dass die Batterieleuchtdioden entsprechend blinken.
- **Kommunikationskabel oder Stecker beschädigt**
Überprüfen Sie Kabel und Stecker auf Bruchstellen und andere Schäden. Tauschen Sie das Kabel aus.

3. Wählen Sie aus dem Menü der Insight-Software **Logger > Einrichtung**, um das Dialogfeld **Kommunikationseinrichtung** zu öffnen.
4. Wählen Sie die Nummer des Kommunikationsanschlusses aus, an dem der Logger angeschlossen ist, oder klicken Sie auf **Erkennung**, um ihn automatisch erkennen zu lassen. Wenn Sie den XL-Logger mit der USB-Version der Computer-Schnittstelle verwenden, wird im Dialogfeld **Kommunikationseinrichtung** der USB-Anschluss als zusätzlicher COM-Anschluss aufgeführt. Dabei handelt es sich in der Regel um den Anschluss mit der höchsten Ziffer (z. B. COM4), der in diesem Fall auszuwählen ist.



*Dialogfeld **Kommunikationseinrichtung** für den XL-Logger mit expandierten Diagnoseangaben.*

5. Klicken Sie auf **Testen**. Wird ein Logger erkannt, werden der Loggertyp und der Kommunikationsanschluss angezeigt, an dem er angeschlossen ist.
Wird ein Logger erkannt, werden der Loggertyp und der Kommunikationsanschluss angezeigt, an dem er angeschlossen ist.

TASTATURBEFEHL

*Durch Drücken der Funktionstaste F4 auf der Tastatur wird das Dialogfeld **Kommunikationseinrichtung** geöffnet, es wird nach dem aktuell verwendeten COM-Anschluss gesucht und die Anschlussnummer sowie der Loggertyp werden angezeigt (entspricht der Schaltfläche **Erkennung** im Dialogfeld).*

6. Weitere Informationen zum verwendeten Logger erhalten Sie, wenn Sie auf die Schaltfläche **Diagnose** klicken. Zu diesen Informationen gehört die Firmware-Version, die maximal zulässige interne Loggertemperatur, der Batteriestand, die Seriennummer und der Temperaturbereich. Außerdem werden bei Datenlogger vom Typ Datapaq 9000 die aktuellen Temperaturen der Messfühler (einmal pro Sekunde aktualisiert) angezeigt. Ist kein Messfühler angeschlossen, wird für den jeweiligen Messfühler *OC* (offener Stromkreis) angezeigt. Die Temperatur der Vergleichsstelle des Thermoelements entspricht der aktuellen internen Temperatur des Loggers.
7. Klicken Sie auf **OK**


Datenlogger rücksetzen

Der Datenlogger muss, wie unten beschrieben, rückgesetzt werden, bevor er neue Daten empfangen kann. (Informationen zum Rücksetzen des Loggers für die Verwendung der Funktelemetrie finden Sie auf S. 52.)

*Der **XL-Logger** verfügt über einen Standardsatz an Rücksetzoptionen, die zur sofortigen Anwendung zur Verfügung stehen (siehe S. 46).*

Beachten Sie, dass sich der XL-Logger die zuletzt programmierten Rücksetzoptionen (außer Anweisungen zur Deaktivierung von Messfühlern und die Verwendung eines Zeit-Triggers, S. 46) merkt. Daher entfällt bei diesem Logger die Rücksetzprozedur, wenn dieselben Rücksetzoptionen erneut verwendet werden sollen. Alle im Logger enthaltenen Daten werden bei der nächsten Profilaufzeichnung überschrieben (jedoch nur, wenn sie zuvor heruntergeladen wurden).

*Die beschriebene Vorgehensweise beruht auf dem Dialogfeld **Logger rücksetzen**.*

*Falls Sie mit dem Rücksetzvorgang nicht genügend vertraut sind, können Sie den Rücksetzassistenten verwenden. Dieser Assistent führt Sie schrittweise durch diese Phase der Profilaufzeichnung. Klicken Sie in der Symbolleiste auf  oder wählen Sie aus dem Menü **Extras > Assistenten**.*


Alle im Logger gespeicherten und noch nicht analysierten Daten müssen auf den Computer heruntergeladen werden, bevor Sie fortfahren. Das Rücksetzen des Loggers hat nämlich zur Folge, dass alle im Logger gespeicherten Daten permanent gelöscht werden.

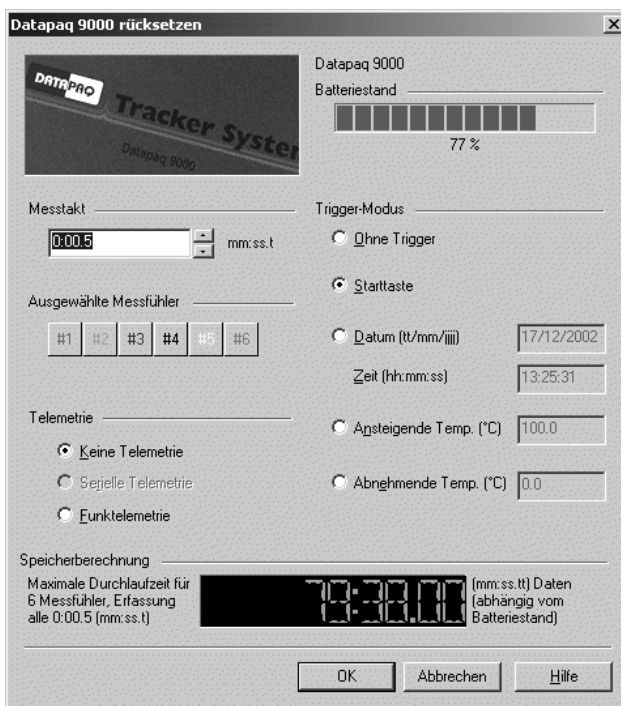
I. XL-LOGGER

Ist der MemoryPaq noch nicht aufgeladen, schließen Sie das Ladegerät an die Computer-Schnittstelle an. Die gelbe LED der Schnittstelle bestätigt die Stromversorgung. Schließen Sie anschließend den MemoryPaq an die Computer-Schnittstelle an. Daraufhin sollte die rote LED des MemoryPaq fünfmal blinken, um die Verbindung zwischen Schnittstelle und Logger zu bestätigen. (Geschieht dies nicht, siehe Anweisungen unter Kommunikationseinrichtung, S. 39.) In der alphanumerischen Anzeige des MemoryPaq wird der derzeit festgelegte Messtakt angezeigt. Wenn die gelbe LED leuchtet, weist dies darauf hin, dass der MemoryPaq aufgeladen wird.

ANDERE LOGGER

Ist der Logger noch nicht aufgeladen, schließen Sie das Ladegerät an den Logger an. Schließen Sie den Datenlogger über das mitgelieferte Kommunikationskabel an einem freien COM-Anschluss (seriellen Anschluss) am Computer an. (Um Kommunikationsprobleme so weit wie möglich zu vermeiden, schließen Sie das Kabel zuerst am Computer und dann am Logger

- an.) Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen. (Geschieht dies nicht, siehe *Kommunikationseinrichtung*, S. 39.)
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Logger rücksetzen** und legen Sie die Rücksetzoptionen fest. Klicken Sie hierzu in der Symbolleiste auf , drücken Sie die Funktionstaste F2 oder wählen Sie aus dem Menü **Logger > Rücksetzen**.



Dialogfeld **Logger rücksetzen** für Datapaq 9000 mit Einstellungen für Durchlauf ohne Telemetrie.

Messtakt: Stellen Sie die Zeit ein, die zwischen den einzelnen vom Logger zu erfassenden Datenpunkten (Messwerten) verstreichen soll. Je kleiner der Messtakt, desto besser lassen sich kurzfristige Abweichungen in den Temperaturbedingungen erfassen. Gleichzeitig verringert sich jedoch die insgesamt verfügbare Aufzeichnungszeit, und das Herunterladen der Daten auf den Computer nimmt mehr Zeit in Anspruch.

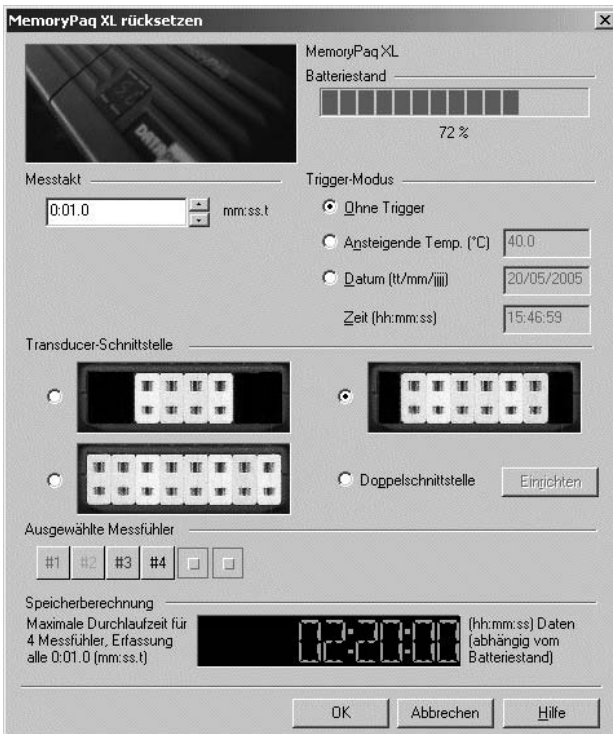
Transducer-Schnittstelle (nur XL-Logger): Wählen Sie die zu verwendende Transducer-Schnittstelle:

4, 6 oder 8 Kanäle (wird grafisch angezeigt)

Doppelschnittstelle (falls verwendet) und klicken Sie auf **Einrichten**, um die Anzahl der zu verwendenden Kanäle für jede der beiden Schnittstellen auszuwählen

Ausgewählte Messfühler: Um den Speicher im Logger zu schonen, klicken Sie auf die jeweiligen Schaltflächen der Messfühler, die nicht im Einsatz sein werden. Die Anzahl der verfügbaren Messfühler und die Speicherkapazität des Loggers sind vom verwendeten Logger abhängig. *Messfühler 1 muss immer ausgewählt sein.*

Telemetrie: (nur Logger vom Typ Datapaq 9000) Wählen Sie **Keine Telemetrie**.



*Dialogfeld **Logger rücksetzen** für XL-Logger; Verwendung mit 6-Kanal-Transducer-Schnittstelle; vier der möglichen sechs Messfühler sind deaktiviert.*

Speicherberechnung: Berechnet die maximale Zeit, über die der Logger mit dem angegebenen Messtakt, der ausgewählten Anzahl Messfühler und der Speicherkapazität des Loggers Daten erfassen kann. Die verfügbare Zeit kann durch den Batteriestand weiter eingeschränkt sein.

Batteriestand: Die Batteriestandsanzeige weist farblich auf den Batteriestand hin und gibt an, zu wie viel Prozent die Loggerbatterie geladen ist:

- GRÜN Batteriestand für Durchlauf ausreichend.
- GELB Niedriger Batteriestand, kann jedoch für einen Durchlauf ausreichen.
- ROT Batteriestand unzureichend, sofort aufladen.

Der Batteriestand wird nicht angezeigt, wenn der Logger gerade aufgeladen wird. Entfernen Sie das Ladegerät, um den Batteriestand zu prüfen. Die Anzeige ist für Lithiumbatterien ungültig.

Die Nickel-Metall-Hydrid-Batterien des Loggers entladen sich langsam, selbst wenn sie nicht verwendet werden. Werden sie länger als drei Wochen aufbewahrt, müssen Sie aufgeladen werden. Im Zusammenhang mit dem Logger vom Typ Datapaq 9000 kann die Batterie in zwei Stunden vollständig aufgeladen werden. Im Zusammenhang mit dem Logger vom Typ XL kann die Batterie unter Verwendung der Computer-Schnittstelle in einer Stunde oder unter Verwendung des Ladegeräts in 24 Stunden aufgeladen werden (siehe S. 14).

Im Zweifelsfall brechen Sie den Vorgang ab, indem Sie auf **Abbrechen** klicken, und laden Sie die Batterie auf.

Trigger-Modus: Wählen Sie einen Modus für den Start der Datenerfassung:

Ohne Trigger: Sobald der Rücksetzvorgang abgeschlossen ist und das Kommunikationskabel vom Logger abgezogen wird, beginnt die Datenerfassung. (Bei Einsatz eines XL-Loggers beginnt die Datenerfassung beim Anschluss des MemoryPaq an die Transducer-Schnittstelle).

Starttaste: (nur Logger vom Typ Datapaq 9000) Die Datenerfassung beginnt nach dem Rücksetzvorgang, wenn die grüne Starttaste am Logger für ca. 1 Sekunde gedrückt wird.

Datum und Uhrzeit: Die Datenerfassung beginnt zu einem festgelegten Termin (Datum und Uhrzeit). Das Tagesdatum wird standardmäßig vorgegeben.

Ansteigende Temperatur: Die Datenerfassung beginnt, wenn die Temperatur an Messfühler 1 (oder einem beliebigen Messfühler bei Verwendung des XL-Loggers) auf den festgelegten Wert ansteigt. (Wird die Datenerfassung durch eine ansteigende oder abnehmende Temperatur ausgelöst, beginnt der Logger mit der Datenerfassung, sobald die Verbindung zum Computer entfernt wird. Sobald jedoch die Trigger-Temperatur erreicht ist, behält der Logger maximal nur 60 Datenpunkte vor dem Trigger-Punkt bei und verwirft alle anderen. Bei Einsatz des XL-Loggers variiert

die Anzahl der vor dem Trigger-Punkt beibehaltenen Datenpunkte mit dem Messtakt.)

Abnehmende Temperatur: Die Datenerfassung beginnt, wenn die Temperatur an Messfühler 1 auf den festgelegten Wert abfällt.

3. Wenn Sie auf **OK** klicken, wird der Logger rückgesetzt. Im folgenden Dialogfeld werden der eingestellte Messtakt und der Trigger-Modus bestätigt.
4. **XL LOGGER**

Die Signale der alphanumerischen Anzeige und der Statusleuchtdioden am MemoryPaq sind wie folgt:

- Blinkende Pfeile in der alphanumerischen Anzeige weisen auf die Übertragung der Rücksetzoptionen hin.
- Daraufhin leuchten die rote und die grüne Statusleuchtdiode kurz abwechselnd auf. Dies bestätigt, dass der Logger rückgesetzt wurde.
- Blinkende Pfeile weisen daraufhin, dass die empfangenen Daten überprüft werden.
- In der alphanumerischen Anzeige wird der Messtakt in Sekunden angezeigt (oder P, falls die Anzahl an Ziffern für die Anzeige zu hoch ist). Es können Fehlercodes angezeigt werden (siehe S. 19).

Ziehen Sie den MemoryPaq aus der Computer-Schnittstelle und schließen Sie ihn an die Transducer-Schnittstelle an. Hinweis: Wird der MemoryPaq nach der Entnahme aus der Computer-Schnittstelle nicht kurz darauf an die Transducer-Schnittstelle angeschlossen, schalten sich die Leuchtdioden ab, um die Batterie zu schonen.

ANDERE LOGGER

Ziehen Sie das Kommunikationskabel vom Logger ab. Daraufhin leuchten die rote und die grüne Statusleuchtdiode des Loggers kurz abwechselnd auf. Dies bestätigt, dass der Logger rückgesetzt wurde.

Standardeinrichtung des XL-Loggers verwenden

Die MemoryPaq-Komponente des XL-Loggers verfügt über einen Standardsatz an Rücksetzoptionen, die zur sofortigen Anwendung zur Verfügung stehen. Die Standardeinrichtung ist wie folgt:

- **Ohne Trigger**

Mit der Datenerfassung wird begonnen, sobald die Verbindung zwischen Transducer-Schnittstelle und MemoryPaq hergestellt ist.

- **Messtakt von 5 Sekunden**

Alle 5 Sekunden werden neue Daten erfasst, bis der Speicher voll ist. Vor Empfang des Trigger-Signals werden keine Daten gespeichert.

- **Alle Messfühler aktiviert**

Es werden alle Kanäle an der Transducer-Schnittstelle verwendet.

Um die Standardeinrichtung zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Setzen Sie den Logger zurück, indem Sie das Netzteil des MemoryPaq einstecken und sofort wieder entfernen. Alle Leuchtdioden blinken gemeinsam 5-mal, um den Rücksetzvorgang zu bestätigen.
2. Stecken Sie den MemoryPaq in die Transducer-Schnittstelle. Daraufhin wird sofort mit der Datenerfassung begonnen.

Wurde der MemoryPaq in der Insight-Software mit einem anderen Satz an Rücksetzoptionen programmiert (siehe oben), behält er diese Optionen nach dem Herunterladen der Daten bei. Alle Anweisungen zum Deaktivieren von Messfühlern und Zeit-Trigger werden jedoch ignoriert.

Logger in den Hitzeschutzbehälter einbauen

Informationen zur Auswahl eines geeigneten Hitzeschutzbehälters finden Sie auf S. 23.

Berücksichtigen Sie bei der Ermittlung der thermischen Leistungsanforderungen des Hitzeschutzbehälters die Zeit, die nach dem Durchlauf zum Entnehmen des Tracker-Systems erforderlich ist.

Stellen Sie sicher, dass der Hitzeschutzbehälter nach dem letzten Einsatz genügend abgekühlt ist.

1. Schließen Sie die Thermoelemente an die nummerierten Buchsen des Datenloggers an. Stellen Sie bei Verwendung einer Prozessdatei sicher, dass die Ziffern der Messfühler und der Buchsen am Logger mit den jeweiligen Ziffern übereinstimmen, die zur Definition der Messfühler und deren Position verwendet wurden. (Informationen zu Prozessdateien finden Sie in der Online-Hilfe der Insight-Software. Drücken Sie die Funktionstaste F1 bzw. wählen Sie aus dem Menü **Hilfe > Inhalt** und klicken Sie auf den Abschnitt **Prozessdateien: Ofen, Rezept, Produkt**.)
2. Stellen Sie sicher, dass die Berührungsflächen des Behälters sauber und einwandfrei sind. Die Stelle, an der das Thermoelementkabel aus dem Hitzeschutzbehälter austritt, muss dicht sein, damit der Schutz des Datenloggers gewährleistet ist. Legen Sie den Logger in den Behälter (im Kühlkörpers, falls vorhanden) und die Thermoelementkabel über das Dichtungsmaterial. Achten Sie darauf, dass die Kabel an den Aussparungen aus dem Behälter austreten, damit sie nebeneinander liegen und sich nicht kreuzen.

3. Wurde der Trigger-Modus **Starttaste** gewählt (bei XL-Loggern nicht vorhanden), halten Sie die Starttaste ca. 1 Sekunde lang gedrückt, bis die grüne LED im Messtakt blinkt.
4. Schließen Sie den Deckel und stellen Sie sicher, dass die Dichtung um die Thermoelementkabel gut sitzt.

Das Tracker-System ist so ausgelegt, dass es den Ofen durchläuft, nachdem das Produkt beschichtet wurde. Jegliche Beschichtung auf den Messfühlern wirkt sich auf die Messungen aus und ist zu entfernen.

System in den Ofen einbringen

SICHERHEITSHINWEIS

Besprechen Sie den Einsatz des Tracker-Systems mit dem Arbeitsschutzbeauftragten.

Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung.

Die Komponenten des Tracker-Systems sind nach dem Durchlauf heiß.

Bereiten Sie das Teststück bzw. das Produkt so vor, dass es vor dem Hitzeschutzbehälter und dem Logger in den Ofen eingeht.

Umgang mit Thermoelementen

Heben Sie den Logger nicht an den Thermoelementkabeln hoch. Dies führt zu Schäden an den Kabeln und Steckern.

Das mineralisierte Kabel nutzt sich durch den Temperaturwechsel ab, dem die Messfühler ausgesetzt sind, und kann unter Umständen brüchig werden. Gehen Sie sorgfältig mit mineralisierten Messfühlern um und stellen Sie sicher, dass der minimale Biegeradius größer als 25 mm ist.

Freiraum überprüfen

Überprüfen Sie die Mindesthöhe und -tiefe über den gesamten Prozess, um sicherzustellen, dass der Freiraum für das System und die Thermoelemente angemessen ist. Falls erforderlich, sichern Sie die Thermoelementkabel mit hochwarmfestem Band, damit sie nicht zu nahe an die Heizelemente gelangen können.

Verwenden Sie die Dialogfelder **Logger rücksetzen** und **Daten herunterladen**, um ein Temperaturprofil unter Verwendung der Telemetrie aufzuzeichnen.

Nach Beendigung des Durchlaufs können Sie die empfangenen Daten als neue Paq-Datei speichern. Da die Daten während des Durchlaufs auch intern im Logger gespeichert werden, kann es vorteilhafter sein, die Daten (bei Verwendung der Funktelemetrie) nach dem Durchlauf auf den Computer herunterzuladen und dann als Paq-Datei zu speichern. So verringert sich die Möglichkeit, dass aufgrund von Übertragungsproblemen Datenpunkte in der Paq-Datei fehlen.

Die Profilaufzeichnung in Echtzeit erfolgt im Wesentlichen wie ein normaler Durchlauf (keine Telemetrie). Angaben zum normalen Durchlauf finden Sie auf S. 33. Zusätzlich gilt jedoch Folgendes:

- Bei Verwendung der Funktelemetrie ist an den Logger ein **Sender** und an den Computer ein **Empfänger** anzuschließen.
- Bei Verwendung der seriellen Telemetrie ist das **Kommunikationskabel** im Logger zu belassen.
- Vor dem Durchlauf können Sie eine **Prozessdatei** anwenden, damit die Daten bei Erscheinen auf dem Bildschirm verständlicher sind.
- Während des Durchlaufs können Sie die **Echtzeitanzeige** eingehender Daten Ihren Vorlieben entsprechend anpassen. Sie können sowohl die eingehenden Datenpakete als auch den Loggerstatus prüfen.

Spezifikationen der Funktelemetrie

Sender

Der Sender wird direkt an den Datenlogger vom Typ Datapaq 9000 angeschlossen. Er umfasst eine flexible, PTFE-beschichtete Antenne.

Frequenz	433,075–433,450 MHz
Effektive Strahlungsleistung	10 mW
Reichweite	200 m im Freien
Temperaturbereich	0–70 °C
Feuchtigkeit	85 % relative Feuchtigkeit, nichtkondensierend
Zugelassen nach folgender nationaler Spezifikation: I-ETS-300-220	

Empfänger

Der Empfänger verfügt über einen Signalstärkemesser und hat keine externe Steuerung. Er leitet die empfangenen Telemetriedaten über das Kommunikationskabel direkt an den Computer weiter.

Sender-/Empfängerfrequenz ändern

Frequenzzuteilungen sind durch nationale und internationale Richtlinien festgelegt. Die Standardfrequenz kann zwar akzeptabel sein, doch wenn die Frequenz bereits von einem anderen Gerät in der Nähe verwendet wird oder wenn während des Tests ein inakzeptabler Störgrad festgestellt wird, kann eine andere Frequenz ausgewählt werden. Die Einstellung von Sender und Empfänger erfolgt über die internen DIP-Schalter. Dabei gilt Folgendes:

Sowohl Sender als auch Empfänger müssen auf dieselbe Frequenz eingestellt sein (siehe folgende Tabelle).

An die DIP-Schalter von Sender und Empfänger gelangen Sie über das Etikett an der Unterseite des Senders und über den Gummistopfen oben am Empfänger.

Stellen Sie die DIP-Schalter in Übereinstimmung mit der neuen Frequenz ein (siehe Tabellen unten) und bringen Sie Etikett (am Logger) und Stopfen (am Empfänger) wieder an.

Verfügbare Frequenzen und entsprechende Einstellung der DIP-Schalter


Die Einstellungen für Sender (Tx) und Empfänger(Rx) werden getrennt aufgeführt. Verwenden Sie die folgenden Empfängereinstellungen für Empfänger, deren Seriennummer größer ist als 2245.

Frequenz (MHz)		Einstellung der DIP-Schalter							
		1	2	3	4	5	6	7	8
433,075	Tx	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
	Rx	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
433,100	Tx	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS
	Rx	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
433,125	Tx	AUS	EIN	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
	Rx	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
433,150	Tx	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS
	Rx	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
433,175	Tx	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
	Rx	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
433,200	Tx	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS
	Rx	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
433,225	Tx	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
	Rx	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
433,250	Tx	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
	Rx	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
433,275	Tx	AUS	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
	Rx	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
433,300	Tx	AUS	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
	Rx	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
433,325	Tx	AUS	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
	Rx	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
433,350	Tx	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS
	Rx	EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
433,375	Tx	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
	Rx	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
433,400	Tx	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
	Rx	EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
433,425	Tx	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
	Rx	AUS	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
433,450	Tx	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
	Rx	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS

Logger für Durchlauf mit Telemetrie rücksetzen

Der Datenlogger muss, wie unten beschrieben, rückgesetzt werden, bevor er neue Daten empfangen kann.


*Die beschriebene Vorgehensweise beruht auf dem Dialogfeld **Logger rücksetzen**.*

*Falls Sie mit dem Rücksetzvorgang nicht genügend vertraut sind, können Sie den Rücksetzassistenten verwenden. Dieser Assistent führt Sie schrittweise durch diese Phase der Profilaufzeichnung. Klicken Sie in der Symbolleiste auf  oder wählen Sie aus dem Menü **Extras > Assistenten**.*

Alle im Logger gespeicherten und noch nicht analysierten Daten müssen auf den Computer heruntergeladen werden, bevor Sie fortfahren. Das Rücksetzen des Loggers hat nämlich zur Folge, dass alle im Logger gespeicherten Daten permanent gelöscht werden.

1. Nur bei Durchlauf mit Funktelemetrie: Stellen Sie sicher, dass ein Sender am Logger angeschlossen wird. (Beim Datapaq 9000 wird das Sendemodul in den Logger eingesteckt und mit zwei Schrauben befestigt.)
2. Schließen Sie den Datenlogger über das mitgelieferte Kommunikationskabel an einem freien COM-Anschluss (seriellen Anschluss) am Computer an. (Um Kommunikationsprobleme so weit wie möglich zu vermeiden, schließen Sie das Kabel zuerst am Computer und dann am Logger an.) Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen. (Geschieht dies nicht, siehe *Kommunikationseinrichtung*, S. 39.)
3. Schließen Sie das Netzgerät (Ladegerät) an das Kommunikationskabel an, das über den dafür vorgesehenen Anschluss am Computer angeschlossen ist, und schließen Sie das Netzgerät an eine Steckdose an.

Für die Funktelemetrie ist die rauscharme Ausführung des Ladegeräts zu verwenden (siehe S. 22).

4. Öffnen Sie das Dialogfeld **Logger rücksetzen** und legen Sie die Rücksetzoptionen fest. Klicken Sie hierzu in der Symbolleiste auf , drücken Sie die Funktionstaste F2 oder wählen Sie aus dem Menü **Logger > Rücksetzen**. Wählen Sie den gewünschten Telemetriemodus (seriell oder Funk) und legen Sie die übrigen Rücksetzoptionen fest (siehe S. 41).
5. Wenn Sie auf **OK** klicken, wird der Logger rückgesetzt. Im folgenden Dialogfeld werden der eingestellte Messtakt und der Trigger-Modus bestätigt.

6. Lassen Sie bei einem *Durchlauf mit serieller Telemetrie* das Kommunikationskabel angeschlossen und klicken Sie auf OK.
Ziehen Sie bei einem *Durchlauf mit Funktelemetrie* das Kommunikationskabel vom Logger ab und schließen Sie es am Empfänger an. Daraufhin leuchten die rote und die grüne Statusleuchtdiode des Loggers kurz abwechselnd auf. Dies bestätigt, dass der Logger rückgesetzt wurde. Klicken Sie auf OK.
7. Anschließend wird das Dialogfeld **Prozess auswählen** angezeigt. Hier können Sie die Prozessdatei auswählen, die auf die Ergebnisse angewandt werden soll. Wenn der Prozessdatei und den Prozessbestandteilen Namen zugewiesen wurden, werden diese hier angezeigt. Klicken Sie auf **Kein Prozess**, wenn Sie keine Prozessdatei anwenden möchten. (Eine Prozessdatei ermöglicht die Anzeige des Temperaturprofils bezogen auf die Ofenzonen, während der Durchlauf stattfindet. Informationen zu Prozessdateien finden Sie in der Online-Hilfe der Insight-Software. Drücken Sie die Funktionstaste F1 bzw. wählen Sie aus dem Menü **Hilfe > Inhalt** und klicken Sie auf den Abschnitt **Prozessdateien: Ofen, Rezept, Produkt.**)

Legen Sie den Logger in den Hitzeschutzbehälter und bringen Sie das System in den Ofen ein (siehe Beschreibung auf S. 47).

Echtzeitanzeige während des Durchlaufs

Sobald die ersten Datenpakete empfangen wurden, werden die Daten im Grafik- und im Analysefenster angezeigt. Dabei scrollen die Daten über den Bildschirm. Sie können die Anzeige über die Registerkarte **Achsen** des Dialogfelds **Grafikoptionen** ändern (über das Kontextmenü oder **Ansicht > Grafikoptionen** aufrufbar). Geben Sie im Bereich **Echtzeitzoom** an, wie viele der zuletzt empfangenen Daten angezeigt werden sollen und ob nur ein bestimmter Temperaturbereich (y-Achse) zu den empfangenen Daten angezeigt werden soll.

Sie können die Ansicht wie bei der Anzeige einer Paq-Datei **zoomen**. Dabei gelten jedoch folgende Ausnahmen:

- Wenn Sie auf die Grafik doppelklicken (oder aus dem Menü **Ansicht** bzw. aus dem Kontextmenü den Befehl **Echtzeitzoom anzeigen** wählen, wird in der Scrollgrafik nur der zuletzt empfangene Bereich der Daten angezeigt (siehe oben).
- Sie können keine gespeicherten Zooms auswählen. Diese Funktion steht nicht zur Verfügung.

Ist nicht angegeben, dass die **y-Achse** zentriert werden soll (siehe oben), ändert sich der Standardzoom der y-Achse mit den zunehmend empfangenen Daten, so dass alle empfangenen Daten berücksichtigt werden.

Um die Grafik innerhalb des Anzeigebereichs zu **verschieben**, ziehen Sie den Mauszeiger bei gedrückter Umschalttaste in die gewünschte Richtung.

Sie können die Grafik mit einer oder mehreren **Toleranzkurven** überlagern, um einen Vergleich mit den empfangenen Daten zu ermöglichen (**Ansicht > Überlagerung** wählen). Andere Paq-Dateien können nicht überlagert werden.

Sie können während eines Echtzeitdurchlaufs die Position des **Ofenstarts** anpassen (**Prozess > Ofenstart anpassen** wählen oder Kontextmenü verwenden).

Die Berechnungen zu den ausgewählten Analysemodi, die im **Analysefenster** angezeigt werden, werden während des Datenempfangs stetig aktualisiert. Ebenso wie bei „normalen“ Durchläufen beziehen sich die Berechnungen immer nur auf den aktuellen Zoombereich der Grafik. Falls jedoch in der Scrollgrafik nur der zuletzt empfangene Bereich der Ergebnisse angezeigt wird, erfolgen die Analyseberechnungen so, als ob man sich in der Ansicht der ganzen Grafik befände.

Möchten Sie eine **andere Paq-Datei anzeigen**, während sich der Logger im Empfangsmodus befindet (d.h. während des Empfangs und der Anzeige der Daten in Echtzeit), müssen Sie den Echtzeitmodus zunächst beenden (siehe unten, *Aufzeichnung beenden*).

Sie können während des Durchlaufs das Dialogfeld **Echtzeit** aufrufen, um die empfangenen Datenpakete und den Loggerstatus zu prüfen (in der Symbolleiste auf  klicken oder **Ansicht > Echtzeitfenster** wählen).

Aufzeichnung beenden

Möglicherweise möchten Sie die **Datenerfassung beenden**, wenn der Logger aus dem Ofen entnommen wird. Sie können sie aber auch während eines Telemetriedurchlaufs beenden bzw. unterbrechen, indem Sie aus dem Menü **Logger > Echtzeitmodus beenden** wählen. Es werden weiterhin Daten vom Logger erfasst, sie werden jedoch nicht mehr in Echtzeit von der Insight-Software empfangen. Sie erhalten die Gesamtheit der Daten, indem Sie nach dem Durchlauf die Daten vom Logger herunterladen. Die bis dahin empfangenen grafischen und numerischen Daten bleiben auf dem Bildschirm sichtbar und stehen für die Analyse zur Verfügung. Sie können auch als Paq-Datei gespeichert werden.

Sie können die Datenerfassung während der **Datenübertragung wieder aufnehmen**. Wählen Sie hierzu **Logger > Empfangsmodus starten**. Sobald

die ersten Datenpakete empfangen wurden, werden die Daten im Grafik- und im Analysefenster angezeigt. Diese Fortsetzung (und jede weitere Fortsetzung) der Datenerfassung kann auch beendet und als separate Paq-Datei gespeichert werden (siehe oben).

Wird die **automatische Speicherung** aktiviert (**Extras > Optionen > Allgemein**), werden die erfassten Daten während eines Telemetriedurchlaufs automatisch in regelmäßigen Abständen gespeichert. Stürzt das System während des Durchlaufs ab, wird beim nächsten Start der Insight-Software automatisch die zuletzt gespeicherte Version der Daten angezeigt. Sie können die Daten anschließend als Paq-Datei speichern.

Ist der Durchlauf abgeschlossen, **nehmen Sie den Logger aus dem Ofen und laden Sie die Daten herunter** (siehe Beschreibung im folgenden Kapitel). Statt bei einem Durchlauf mit serieller Telemetrie die im Logger gespeicherten Daten herunterzuladen, sollte es genügen, lediglich die bisher empfangenen Daten als neue Paq-Datei zu speichern.

System entnehmen

SICHERHEITSHINWEIS

Besprechen Sie den Einsatz des Tracker-Systems mit dem Arbeitsschutzbeauftragten.

Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung.

Die Komponenten des Tracker-Systems sind nach dem Durchlauf heiß. Verwenden Sie, falls nötig, Hebevorrichtungen, um das System in den Ofen einzubringen und aus dem Ofen zu entnehmen.

System zerlegen

Entnehmen Sie das System, sobald die Prüfung beendet ist. Nehmen Sie den Kühlkörper (falls vorhanden) und den Datenlogger aus dem Hitzeschutzbehälter, sobald dies sicher ist. Wird der Datenlogger nicht rechtzeitig aus dem heißen Hitzeschutzbehälter/Kühlkörper entnommen, kann dies zu Schäden am Datenlogger führen.

Muss die Datenerfassung manuell gestoppt werden, halten Sie die rote Stoppaste gedrückt, bis die rote und die grüne LED gleichzeitig leuchten. Im Zusammenhang mit dem XL-Logger beenden Sie die Datenerfassung, indem Sie den MemoryPac aus der Transducer-Schnittstelle entfernen. Eine blinkende rote LED gibt an, dass im Logger Daten gespeichert sind, die noch nicht auf den Computer heruntergeladen wurden.

Ziehen Sie die Messfühler aus dem Datenlogger und lassen Sie Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper auf Umgebungstemperatur abkühlen (bei Verwendung eines XL-Loggers können die Messfühler an der Transducer-Schnittstelle angeschlossen bleiben).

Es empfiehlt sich, einen zusätzlichen Hitzeschutzbehälter vorrätig zu haben, für den Fall, dass der Zeitraum zwischen den Durchläufen für eine Abkühlung nicht ausreicht.


ACHTUNG


Wird ein heißer Hitzeschutzbehälter direkt auf eine kalte Fläche gestellt, kann es aufgrund der unterschiedlichen Abkühlungszeiten der Flächen zu Deformationen am Behältergehäuse kommen. Datapaq kann einen speziellen Untersatz für den Hitzeschutzbehälter liefern, der eine optimale Abkühlung des Behälters ermöglicht und Verformungen verhindert. Sie können heiße Hitzeschutzbehälter auch auf Abstandshalter, auf eine isolierende Fasermatte oder auf feuerfestes Material stellen, um eine gleichmäßige Abkühlung zu gewährleisten (siehe S. 73).

Überprüfen Sie den abgekühlten Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper auf Schäden (siehe S. 73).

Daten herunterladen

*Die beschriebene Vorgehensweise beruht auf dem Dialogfeld **Daten herunterladen**.*

*Falls Sie mit dem Herunterladevorgang nicht genügend vertraut sind, können Sie den Herunterladeassistenten verwenden. Dieser Assistent führt Sie schrittweise durch diese Phase der Profilaufzeichnung. Klicken Sie in der Symbolleiste auf  oder wählen Sie aus dem Menü **Extras > Assistenten**.*

1. Schließen Sie den Datenlogger über das Kommunikationskabel am Computer an. Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Daten herunterladen** (in der Symbolleiste auf  klicken, die Funktionstaste F3 drücken oder aus dem Menü **Logger > Herunterladen** wählen) und warten Sie, bis die Daten auf den Computer heruntergeladen wurden. Eine Beschreibung der möglichen Fehlermeldungen finden Sie auf S. 75.

*Wird die Meldung **Datenerfassung wegen Temperaturüberschreitung gestoppt** angezeigt, wurde die maximal zulässige interne Temperatur des Loggers überschritten. Dies hat möglicherweise zu Schäden geführt. Bei Fragen wenden Sie sich an Datapaq. Die Ursache der Temperaturüberschreitung muss gefunden werden, bevor weitere Temperaturprofile aufgezeichnet werden können. Ursachen können Probleme im Prozess oder die Verwendung eines ungeeigneten Hitzeschutzbehälters sein.*

3. Anschließend wird das Dialogfeld **Prozess auswählen** angezeigt. Hier können Sie die **Prozessdatei** auswählen, die auf die Ergebnisse angewandt werden soll. Wenn der Prozessdatei und den Prozessbestandteilen Namen

zugewiesen wurden, werden diese hier angezeigt. Klicken Sie auf **Kein Prozess**, wenn Sie keine Prozessdatei anwenden möchten.

*Wenn Sie in der Regel keine Prozessdatei auf die Ergebnisse anwenden möchten, können Sie angeben, dass direkt nach dem Herunterladen das Dialogfeld **Prozess auswählen** nicht angezeigt werden soll (die Prozessdatei kann dann immer noch zu einem späteren Zeitpunkt über **Extras > Optionen > Prozessdatei** angewandt werden).*

4. Die neu heruntergeladenen Daten erscheinen (sowohl numerisch als auch grafisch) auf dem Bildschirm; sie können nach Belieben analysiert und gedruckt werden. Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe der Insight-Software. Speichern Sie die Daten als Paq-Datei (**Datei > Speichern** oder **Speichern als**).

Sie können Warnungen einrichten, die beim Herunterladen von Daten ausgelöst werden sollen, wenn bei der Profilaufzeichnung unvollständige bzw. ungültige Messwerte erfasst wurden (aus dem Menü **Extras > Optionen > Aufzeichnungswarnungen** wählen).

Ofenstart festlegen

Falls Sie keine Prozessdatei angewandt haben oder falls in der angewandten Prozessdatei nicht angegeben war, dass der **Ofenstart** angepasst werden sollte, können Sie den Ofenstart jetzt anpassen. Wählen Sie hierzu aus dem Menü **Prozess > Ofenstart anpassen** oder verwenden Sie das Kontextmenü.

Dies ist für den Vergleich unterschiedlicher Paq-Dateien, (also Daten unterschiedlicher Temperaturprofile) hilfreich. Wenn Sie den Ofenstart zu diesem Zeitpunkt nicht anpassen möchten, können Sie dies jederzeit zu einem späteren Zeitpunkt tun.

*Eine Erläuterung zur Bedeutung und Anpassung des Ofenstarts erhalten Sie, wenn Sie im Dialogfeld **Ofenstart anpassen** auf **Hilfe** klicken.*

Dokumentation vervollständigen

Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Notizen**, um den Namen des Bedieners und beliebige **zusätzliche Informationen** einzugeben, die Sie zur Profilaufzeichnung erfassen möchten. Diese Informationen werden mit der Paq-Datei gespeichert und erscheinen auch im **Protokollausdruck (Datei > Druckoptionen)**.

Informationen zum Logger und zum Datenerfassungsvorgang für die Paq-Datei (einschließlich Zeit/Datum, Trigger-Modus und maximale interne

Loggertemperatur) finden Sie im Dialogfeld **Eigenschaften der Paq-Datei** (**Datei > Eigenschaften** wählen oder im Kontextmenü auf **Eigenschaften** klicken).

Weitere Informationen zur **Insight-Software** – insbesondere zur Datenanalyse und Verwendung von Paq-Dateien – finden Sie in der Online-Hilfe. Wählen Sie hierzu aus dem Menü **Hilfe > Inhalt**.

StenterPaq-System

Das StenterPaq-System wird zur Überwachung des Temperaturprofils von imprägniertem Gewebe während des Fixierprozesses eingesetzt. Die Systemhardware umfasst Folgendes:

- Logger vom Typ Datapaq 9000 (DP906 1A)
- Testrahmen (Modell TB0030 mit festen Armen und Modell TB0031 mit Teleskoparmen) mit sechs angebrachten Thermoelementen
- Hitzeschutzbehälter (TB0026) zum Schutz des Datenloggers vor den harten Bedingungen im Ofen

Das System ist so ausgelegt, dass es entweder vom Gewebe oder von den Spannhaken getragen wird. Im zweiten Fall berühren lediglich die Thermoelementenden das Gewebe. Es kann mit einer Vielzahl verschiedener Materialien, von weichem Gewebe bis hin zu schweren, dickflorigen Teppichen, eingesetzt werden.

Mit der Messwerterfassung wird begonnen, sobald die Thermoelemente in den Spannrahmenofen eintreten. Die Messwerte werden zur Erzielung der bestmöglichen Auflösung mit einem kurzen Messtakt erfasst. Beim Austreten aus dem Ofen werden die Daten in die Insight-Software heruntergeladen, die eine schnelle und präzise Analyse des Fixiervorgangs und sekundenschnell generierte Protokolle ermöglicht.

Das System zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- reaktionsschnelle Thermoelemente mit speziellen flachen Enden, die selbst auf sehr feinem Gewebe keine Spuren hinterlassen
- verschiedene Armlängen für unterschiedliche Gewebebreiten
- Auslegung auf die speziellen Bedürfnisse der Textilindustrie
- automatische Generierung von Prozessprotokollen für ISO9000
- Prüfung, ob die Fixierung den Angaben des Herstellers entspricht
- schnelle Einrichtung nach Wartungsarbeiten, Ausfällen oder Gewebewechsel
- nur kurze Haltezeit der Fertigungslinie von wenigen Sekunden zum Einbringen des Systems ausreichend
- Hervorhebung von kalten und warmen Stellen im Ofen, aufgrund derer es zu einer ungleichmäßigen Fixierung des Gewebes kommen kann

StenterPaq-Hardware

Datenlogger

Bei dem verwendeten Logger handelt es sich um eine Niedrigtemperaturvariante des Datapaq 9000, Modell DP906 IA (Angaben hierzu finden Sie auf S. 20).

Testrahmen und Hitzeschutzbehälter

Für die Thermoelemente und den Hitzeschutzbehälter stehen zwei Arten von Testrahmen zur Verfügung:

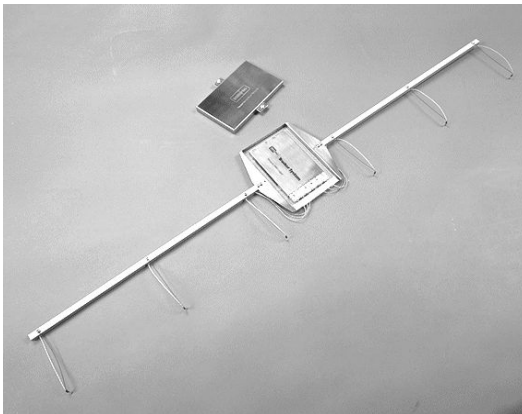
Rahmen mit festen Armen - TB0030

Geeignet bei folgenden Anwendungsfällen:

- Das Gewebe wird im Spannrahmen durch ein Maschenband gestützt, und die Thermoelemente können sich frei über die Oberfläche des Gewebes bewegen.
- Das Gewebe wird im Spannrahmen durch ein Maschenband gestützt, und die Breite des Gewebes bleibt während des Prozesses unverändert.
- Teppichherstellung

Dieser Rahmen ist in drei festen Breiten erhältlich:

Gesamtbreite	Messfühlerabstand von Systemmitte	Höhe	Tiefe
100 cm	15,0; 17,7; 17,7 cm	2,0 cm	20,2 cm
130 cm	15,0; 25,0; 25,0 cm	2,0 cm	20,2 cm
175 cm	15,0; 34,0; 34,0 cm	2,0 cm	20,2 cm



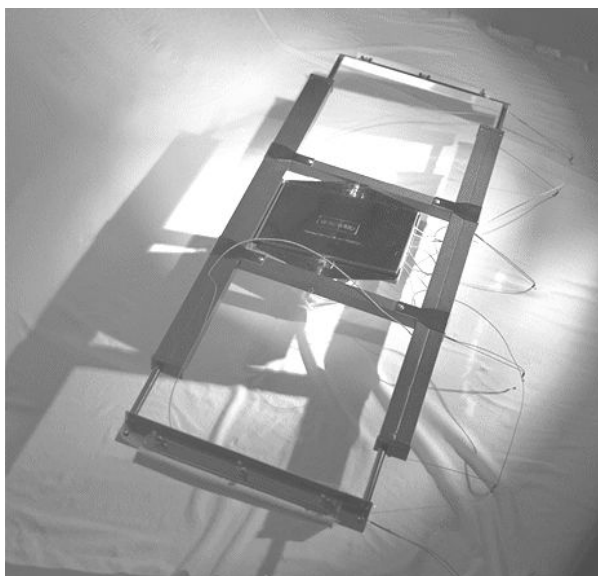
StenterPaq-System mit festen Armen (Modell TB0030) mitsamt Deckel des Hitzeschutzbehälters und eingesetztem Logger.

Rahmen mit Teleskoparmen - TB003 I

Dies ist ein Rahmen mit verstellbarer Breite für Prozesse, bei denen sich die Breite des Gewebes beim Eintritt in den Spannrahmenofen ändert. Dieser Rahmen ist einsetzbar, wenn Folgendes zutrifft:

- Die Thermoelemente können sich nicht frei über die Oberfläche des Gewebes bewegen, und die Breite des Gewebes ändert sich während des Prozesses.
- Für den eingesetzten Spannrahmen ist keine der Breiten des Modells TB0030 ausreichend.

Gesamtbreite	Messfühlerabstand von Systemmitte	Höhe	Tiefe
70–184 cm	10,5; 20,0 cm; und bis Rahmenende	3,3 cm	32,0 cm



StenterPaq-System mit Teleskoparmen (Modell TB003 I). Die ausziehbaren Arme (oben und unten) lassen sich an den Ofen anpassen und sind mit Federn versehen, die einen guten Kontakt zwischen den Thermoelementen und dem Gewebe gewährleisten. Der Hitzeschutzbehälter in der Mitte enthält und schützt den Logger.

Hitzeschutzbehälter TB0026

Temp. °C	100	150	200	250
Dauer (Minuten)	7,5	5,5	4,5	4
Logger	DP906 I			
Kühlkörper	Nicht vorhanden			

Thermoelemente

Thermoelemente vom Typ K (siehe S. 26) weisen eine Messstelle auf, die eine Nickel-Chrom-Legierung und eine Nickel-Aluminium-Legierung miteinander verbindet. Dies sind die Standardmessfühler für den Einsatz mit dem StenterPaq-System. Die tatsächliche Betriebstemperatur der Messfühler ist durch die PTFE-Kabelisolierung begrenzt (Angaben hierzu und zu Gesundheitsrisiken finden Sie auf S. 27).

Messfühler sind sowohl zur Messung der Oberflächen- als auch der Lufttemperatur erhältlich:

Modellnr.	Typ	Einsatzgebiet
PA067(X) ¹	Messfühler vom Typ K mit ungeschützter Messstelle	Material mit Flor oder belastbares Material (z.B. Linoleum)
PA069(X) ¹	Scheibenhühler vom Typ K	Material das nachgibt, das Messfühlerende nicht tragen kann oder einen Scheibenhühler erfordert, damit der Messfühler über das Gewebe gleiten kann

¹ X ist eine Ziffer, die die Länge des Messfühlers angibt.

Temperaturprofil mit StenterPaq-System aufzeichnen

Setzen Sie den Datenlogger zurück (siehe S. 41).

Logger in den Hitzeschutzbehälter einbauen

Stellen Sie sicher, dass der Hitzeschutzbehälter nach dem letzten Einsatz genügend abgekühlt ist.

1. Schließen Sie die Messfühler am Logger an und setzen Sie den Logger in den Behälter ein (siehe S. 47).
2. Stellen Sie beim Schließen des Deckels sicher, dass sich die Klemmen auf den Zapfen befinden.
3. Drehen Sie die Halteklemmen über den Behälterdeckel, bis sie richtig sitzen, und ziehen Sie die Schraube an.

StenterPaq-System in den Ofen einbringen

Stellen Sie sicher, dass der Freiraum im Ofen sowie am Eingang und Ausgang des Ofens ausreichend ist, bevor Sie einen Durchlauf durchführen.

VORSICHT

Vor Einsatz des StenterPaq-Systems müssen Sie ein Verfahren zur Entnahme des Systems am Ofenausgang festlegen. Wenden Sie sich an Datapaq, wenn Sie hierbei Unterstützung benötigen.

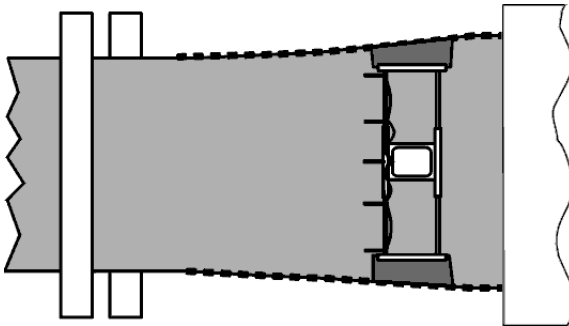
System mit festen Armen

Legen Sie das System in die Mitte des Gewebes. Dies kann ohne Anhalten des Spannrahmens erfolgen.

System mit Teleskoparmen

Falls möglich, halten Sie den Spannrahmen an und legen Sie das System auf das Gewebe.

1. Drücken Sie die Haken mit einer Bürste in das Gewebe, damit die Enden der Teleskoparme fest auf dem Gewebe sitzen.



2. Zentrieren Sie das System auf dem Gewebe. Stellen Sie dabei sicher, dass zwischen den Messfühlerenden und dem Gewebe ein guter Berührungskontakt besteht.
3. Starten Sie den Spannrahmen wieder.

StenterPaq-System aus dem Ofen entnehmen

Halten Sie, falls möglich, den Spannrahmen an und entnehmen Sie das System. Dabei sind Schutzhandschuhe zu tragen. Siehe auch Informationen unter *System entnehmen* auf S. 56.

CoilPaq-System

Das CoilPaq-System wird bei Oberflächenbeschichtungen eingesetzt, um das Temperaturprofil an verschiedenen Stellen eines Coils über die gesamte Breite hinweg während des Ofendurchlaufs zu überwachen. Die Systemhardware umfasst Folgendes:

- Logger vom Typ Datapaq 9000 (DP9061A)
- ein Testrahmen mit sechs angebrachten Thermoelementen und einem Hitzeschutzbehälter zum Schutz des Datenloggers vor den harten Bedingungen im Ofen

Die Auslegung des CoilPaq-Systems ermöglicht das Aufsetzen des Systems auf dem sich bewegenden Coil, ohne die Fertigungslinie anzuhalten. Mit der Messwerterfassung wird begonnen, sobald die Thermoelemente in den Ofen eintreten. Die Messwerte werden zur Erzielung der bestmöglichen Auflösung mit einem kurzen Messtakt erfasst. Beim Austreten aus dem Ofen werden die Daten in die Insight-Software heruntergeladen, die eine schnelle und präzise Analyse des Aushärtvorgangs ermöglicht und in Sekundenschnelle Protokolle generiert.

Das System zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Einsatz in Coil-Coating-Anlagen, die mit einer Geschwindigkeit von mehr als 100 m pro Minute betrieben werden
- verschiedene Armlängen für alle Coil-Breiten
- geeignet für Aluminium und Stahl
- leichte und kompakte Bauweise
- Prüfung, ob die Aushärtung den Angaben des Herstellers entspricht
- Bestätigung gleichmäßiger Temperaturen über die gesamte Breite des Coils
- Erkennung und Verhinderung von Problemen aufgrund ungeeigneter Coil-Temperaturen und somit Reduzierung von Ausschuss und Produktionsausfällen
- automatische Positionierung von Oberflächen- und Luftfühler in der Mitte und an den Seiten des Coils für wiederholbare Messungen
- schnelle Einrichtung nach Wartungsarbeiten, Ausfällen oder Coil-/Beschichtungswechsel
- kein Anhalten der Fertigungslinie bzw. keine Verringerung der Geschwindigkeit notwendig; der CoilPaq wird auf das sich bewegende Coil

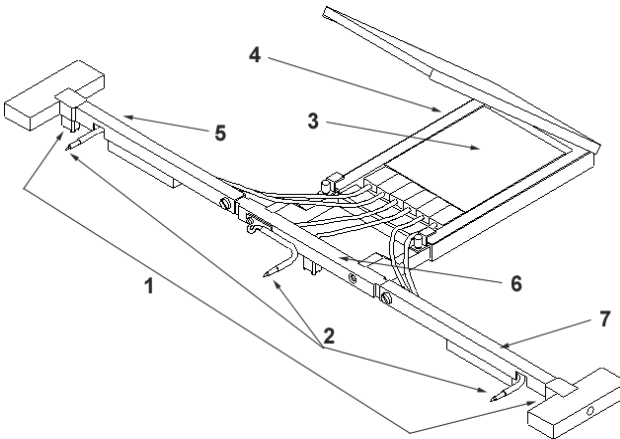
aufgesetzt und gewährleistet die Überwachung der tatsächlichen Ofenbedingungen

CoilPaq-Hardware

Datenlogger

Bei dem verwendeten Logger handelt es sich um eine Niedrigtemperaturvariante des DataPaq 9000, Modell DP9061A (Angaben hierzu finden Sie auf S. 20).

Testrahmen und Hitzeschutzbehälter



CoilPaq-System

1: Oberflächenfühler 2: Luftfühler 3: Datenlogger 4: Hitzeschutzbehälter
5: Linker Arm 6: Mittelarm 7: Rechter Arm

Die Arme, an denen sich die sechs Thermoelemente befinden, sind in unterschiedlichen Längen verfügbar (siehe unten). Die Gesamtbreite des Systems mit Standardarmen beträgt 99,5 cm.

Artikelnummer Arm		Artikelnummer Thermoelement		Spannweite	
Links	Rechts	Luft	Oberfläche	Gesamtbreite	Mittelpunkte der Oberflächenfühler
PA0402	PA0403	PA0431	PA0441	62,1 cm	57,2 cm
PA0406	PA0407	PA0321	PA0326	77,5 cm	72,6 cm
PA0400	PA0401	PA0430	PA0440	96,7 cm	91,8 cm
PA0408	PA0409	PA0433	PA0443	113,7 cm	108,8 cm
PA0404	PA0405	PA0432	PA0442	122,1 cm	117,2 cm
PA0410	PA0411	PA0434	PA0444	139,1 cm	134,2 cm

Hitzeschutzbehälter CL006 I

Temp. °C	100	150	200	250	300
Dauer (Minuten)	20,5	12	10	9	8,5
Abmessungen	Höhe 29 mm	Tiefe 135 mm	Breite 320 mm		
Logger	DP906 I				
Kühlkörper	Nicht vorhanden				

Thermoelemente

Thermoelemente vom Typ K (siehe S. 26) weisen eine Messstelle auf, die eine Nickel-Chrom-Legierung und eine Nickel-Aluminium-Legierung miteinander verbindet. Dies sind die Standardmessfühler für den Einsatz mit dem CoilPaq-System. Die tatsächliche Betriebstemperatur der Messfühler ist durch die Glasfaser für die Kabelisolierung begrenzt, die sich für einen Dauerbetrieb bis 500 °C und einen kurzzeitigen Betrieb bis 700 °C eignet.

Messfühlertyp	Isoliermaterial	Kombinierter Temperaturbereich	Genauigkeit der von Datapaq gelieferten Messfühler
K	Glasfaser	-150 °C bis 500 °C	0 bis -1.250 °C $\pm 1,1$ °C oder $\pm 0,4$ %; je nachdem, welcher Wert größer ist

Überlegungen zum Einsatz

Bei der Einrichtung des Systems für die Profilaufzeichnung ist eine Definition der Normalbetriebskennzahlen des Ofens erforderlich. Hierzu sind folgende Fragen relevant:

- *Enthält der Prozess eine Abschreckphase?*
Falls ja, muss der CoilPaq vor der Abschreckphase entfernt werden.
- *Sind die Spezifikationen des Hitzeschutzbehälters angemessen?*
Vergleichen Sie das Temperatur-/Zeitprofil des Ofens mit den Spezifikationen des Hitzeschutzbehälters.
- *Führt die Bewegung des Coils dazu, dass die Masse des CoilPaq nicht ausreicht, um einen guten Kontakt zwischen den Oberflächenfühlern und dem Coil zu gewährleisten?*
Falls ja, ziehen Sie eine magnetische Anbringung oder mechanische Klemmen in Betracht.
- *Soll ein Temperatur-Trigger festgelegt werden?*
Bei sich schnell bewegenden Coils kann es schwierig sein, eine einheitliche Ermittlung des Ofenstarts zu gewährleisten. Dieses Problem kann dadurch gelöst werden, dass ein Temperatur-Trigger für ansteigende Temperatur verwendet wird (siehe S. 41). Messen Sie die Temperatur innerhalb von

30 cm nach dem Ofeneingang, und vergleichen Sie den gemessenen Wert mit der Umgebungstemperatur. Der Trigger-Wert sollte niedrig genug sein, damit die Datenerfassung bei Eintritt des Systems in den Ofen ausgelöst wird, aber gleichzeitig auch hoch genug, damit das Trigger-Signal nicht irrtümlicherweise vor Eintritt der Messfühler in den Ofen ausgelöst wird.

Temperaturprofil mit CoilPaq-System aufzeichnen

Setzen Sie den Datenlogger zurück (siehe S. 41).

Logger in den Hitzeschutzbehälter einbauen

Stellen Sie sicher, dass der Hitzeschutzbehälter nach dem letzten Einsatz genügend abgekühlt ist.

1. Schließen Sie die Messfühler am Logger an und setzen Sie den Logger in den Behälter ein (siehe S. 47).
2. Stellen Sie beim Schließen des Deckels sicher, dass sich die Klemmen auf den Zapfen befinden.
3. Drehen Sie die Halteklemmen über den Behälterdeckel, bis sie richtig sitzen, und ziehen Sie die Schraube an.

CoilPaq-System in den Ofen einbringen

Stellen Sie sicher, dass am Ofeneingang und -ausgang genügend Freiraum für den CoilPaq besteht. Berücksichtigen Sie etwaige Türen und Klappen. Prüfen Sie die Spannung des Coils und den Freiraum zwischen dem Coil und etwaigen Ablenkplatten. Prüfen Sie zudem den seitlichen Drall und das Durchhängen des Coils.

Die Ränder des Coils können aufgrund von Luftströmen im Ofen flattern. Daher können sich die Oberflächenfühler vom Coil abheben und in diesem Augenblick die Lufttemperatur messen. In diesem Fall wenden Sie sich bitte an DataPaq.

VORSICHT

Vor Einsatz des CoilPaq-Systems müssen Sie ein Verfahren zur Entnahme des Systems am Ofenausgang festlegen. Wenden Sie sich an DataPaq, wenn Sie hierbei Unterstützung benötigen.

Es empfiehlt sich, den CoilPaq direkt nach einer Verbindungsstelle in der Bahn oder an eine unbeschichtete Stelle auf das Coil zu setzen. Die äußeren Messfühler des CoilPaq sollten sich idealerweise ungefähr 10 cm von den Rändern des Coils befinden.

CoilPaq-System aus dem Ofen entnehmen

Halten Sie, falls möglich, das Coil an und entnehmen Sie das System. Dabei sind Schutzhandschuhe zu tragen. Siehe auch Informationen unter *System entnehmen* auf S. 56.

Pflege und Wartung

Datenlogger

Lagern Sie den Datenlogger in einer trockenen und staubfreien Umgebung.

Es empfiehlt sich, die Datapaq-Logger einmal jährlich kalibrieren zu lassen. Die durch Datapaq vorgenommene Kalibrierung umfasst Folgendes:

- Untersuchung des Loggers (extern und intern)
- Batterie- und Ladungsprüfung (für Geräte mit aufladbaren Batterien)
- Wärmezklusprüfung von bis zu 14 Stunden in Datapaq-eigenen Öfen, bis 60 °C ohne Hitzeschutzbehälter
- Stabilitätsprüfung unter Verwendung einer stabilen Temperaturquelle und variierenden Umgebungstemperaturen
- Kalibrierung durch Aktualisierung der Logger-Firmware
- Ausstellung einer Bescheinigung gemäß nationalen Standards

Kein anderes Unternehmen kann ein solches Maß an eingehenden Prüfungen sowie einen umfassenden Kalibrierservice bieten. Um Ihren Logger kalibrieren zu lassen, senden Sie ihn bitte an die Serviceabteilung von Datapaq.

Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper

Abkühlung

Stellen Sie den heißen Hitzeschutzbehälter auf einen Behälteruntersatz von Datapaq. Sie können alternativ Abstandshalter, eine Keramikfasermatte oder feuerfestes Material verwenden, um eine gleichmäßige Abkühlung zu gewährleisten. Wird ein heißer Hitzeschutzbehälter direkt auf eine kalte Fläche gestellt, wird es wahrscheinlich aufgrund der unterschiedlichen Abkühlungszeiten der Flächen zu Deformationen am Hitzeschutzbehälter kommen. Datapaq haftet nicht für Schäden, die sich aus einer falschen Handhabung des Hitzeschutzbehälters während der Abkühlungsphase ergeben.

Die vom Hitzeschutzbehälter absorbierte Wärme hat weiterhin einen Einfluss auf die Temperatur von Kühlkörper und Datenloggers. Entfernen Sie daher beide Komponenten aus dem Hitzeschutzbehälter, sobald der Test beendet ist, und lassen Sie sie vor dem erneuten Einsatz im Freien abkühlen. In den meisten Fällen ist ein Abkühlen über Nacht ausreichend.

Prüfung

Überprüfen Sie den abgekühlten Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper auf Schäden. Prüfen Sie den Temperaturmessstreifen am Kühlkörper. Wenn die Temperatur von 77 °C überschritten wurde, lassen Sie den Kühlkörper auf Raumtemperatur (ungefähr 15 °C) abkühlen, bevor Sie ihn in die Kühlmaschine legen, damit er bei –20 °C über Nacht abkühlen kann. Dies gewährleistet, dass das Kühlmittel wieder in den festen Aggregatzustand übergeht.

Wenn Sie den Kühlkörper aus der Kühlmaschine entnehmen, lassen Sie ihn sich auf Raumtemperatur erwärmen, und ersetzen Sie vor dem nächsten Einsatz den Temperaturmessstreifen.

Ziehen Sie den Temperaturmessstreifen vom Kühlkörper ab, falls er eine höhere Temperatur als 77 °C anzeigt, und ersetzen Sie ihn. Mit dem Tracker-System wird ein selbstklebender Ersatzstreifen geliefert. Ziehen Sie die untere Schicht des Streifens ab, und heften Sie ihn auf den Kühlkörper.

Wenden Sie sich an Datapaq, wenn das Kühlmittel aus dem Kühlkörper ausläuft. Es handelt sich um eine ungiftige wachsartige Substanz, die im festen Zustand weiß und pulverförmig ist und einen leichten Säuregeruch aufweist. Entfernen Sie das ausgelaufene Kühlmittel erst dann vom Hitzeschutzbehälter, wenn es fest geworden ist.

Überprüfen Sie den abgekühlten Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper auf Schäden. Lagern Sie beides anschließend in einer trockenen Umgebung, um zu verhindern, dass das Isoliermaterial Feuchtigkeit absorbiert.

Überprüfen Sie die Dichtungen und Schließmechanismen des Hitzeschutzbehälters und beheben Sie alle Schäden, bevor Sie den Hitzeschutzbehälter erneut einsetzen. Einige Schließvorrichtungen sind so konzipiert, dass Sie leicht per Hand betätigt werden können. Sie müssen möglicherweise nach den ersten vier bis fünf Durchläufen neu eingestellt werden.

Thermoelemente

Überprüfen und ersetzen Sie alle Kabel, deren Isolierung beschädigt ist.

Wenn Sie die Kabel zu Aufbewahrungszwecken aufrollen, stellen Sie sicher, dass der Durchmesser der Rolle mindestens 40 cm beträgt.

Fehlerbehebung

Probleme mit Loggerkommunikation

- **Kommunikationskabel nicht vollständig eingesteckt**
Stellen Sie sicher, dass Sie die korrekte Buchse verwenden.
- **Falscher COM-Anschluss ausgewählt:**
Informationen zur Auswahl des korrekten Anschlusses finden Sie unter *Kommunikationseinrichtung* (S. 39).
- **Batterie nicht aufgeladen**
Laden Sie die Batterie auf. Stellen Sie sicher, dass die Batterieleuchtdioden entsprechend blinken.
- **Kommunikationskabel oder Stecker beschädigt**
Überprüfen Sie Kabel und Stecker auf Bruchstellen und andere Schäden.
- **Bei Verwendung eines XL-Loggers** setzen Sie den Logger manuell mit den Standardeinstellungen zurück (siehe S. 46).

Fehlermeldungen beim Herunterladen

Fehlermeldung	Aktion
Die Messwerte im Logger sind unzureichend.	Überprüfen Sie die Trigger-Einstellung (Zeit oder Temperatur). Überprüfen Sie die Loggerbatterie. Überprüfen Sie die Datums-/Zeiteinstellung im Computer. Überprüfen Sie die Messfühler und deren Anschlüsse. Setzen Sie den Logger zurück und testen Sie die Messfühler (siehe <i>Loggerdiagnose</i> , S. 76).
Datenerfassung wegen Temperaturüberschreitung gestoppt*	Die maximal zulässige interne Temperatur des Loggers wurde überschritten, was möglicherweise zu schwerwiegenden Schäden geführt hat. Bei Fragen wenden Sie sich an Datapaq.
Datenerfassung wegen niedrigem Batteriestand gestoppt*	Laden Sie die Batterie auf bzw. tauschen Sie sie aus und wiederholen Sie die Profilaufzeichnung.
Loggerspeicher voll	Die Datenerfassung wurde möglicherweise gestoppt, bevor der Durchlauf beendet war. Überprüfen Sie den Zeitraum der Datenerfassung und den Messtakt, bevor Sie den Logger für den nächsten Durchlauf rücksetzen (siehe <i>Datenlogger rücksetzen</i> , S. 41).)

* Nur wenn diese Warnungen aktiviert wurden (**Extras > Optionen > Aufzeichnungswarnungen**). Einzelheiten zu der ausgelösten Warnung werden auf der Registerkarte **Warnungen** im Analysefenster der Insight-Software angezeigt.

Daten prüfen

Die Thermoelemente sind in der Regel zuverlässig, doch aufgrund von Schäden durch unsachgemäße Verwendung oder Handhabung können fehlerhafte Messwerte erfasst werden. Wenn Sie im Temperaturprofil ungültige Daten vermuten, wählen Sie im Analysefenster der Insight-Software die Registerkarte **Messwerte**, um die Originalmesswerte, so wie sie vom Logger heruntergeladen wurden, anzuzeigen. Eine Paq-Datei kann verschiedene Arten von ungültigen Daten aufweisen. Diese werden in der Analysetabelle folgendermaßen gekennzeichnet:

OC	Offener Stromkreis
NA	Daten nicht verfügbar
LO	Gemessene Temperatur lag unter dem Temperaturbereich des Loggers
HI	Gemessene Temperatur lag über dem Temperaturbereich des Loggers
BZ	Datenmarkierung durch Hall-Effekt-Schalter eingefügt
***	Berechnung nicht möglich (nicht zwangsläufig aufgrund ungültiger Daten); erscheint nicht im Analysemodus Messwerte .

Messfühler mit periodisch auftretendem offenen Stromkreis können stark schwankende Profile verursachen. Beachten Sie, dass sich Spitzen im Profil nicht vermeiden lassen, wenn die Messfühler bei laufendem Datenlogger entfernt werden. Ungültige Daten oder Unterbrechungen in der Datenerfassung können folgende Ursachen haben:

- Ein Thermoelement hat sich vom Logger gelöst.
- Die Verbindung ist fehlerhaft.

Die Ursache sich widersprechender Messwerte kann beispielsweise ein Kurzschluss sein (siehe unten, *Loggerdiagnose*). Die betroffenen Messfühler müssen in diesem Fall ausgetauscht werden.

Loggerdiagnose

Die Diagnose des Datenloggers liefert Informationen zum Loggerstatus und stellt die Mittel zum Testen der Thermoelemente bereit. Dabei können Kurzschlüsse und offene Stromkreise festgestellt werden. Diese können manchmal periodisch auftreten und durch die Temperatur und/oder die Geschwindigkeit der Temperaturänderung oder durch verbogene Messfühlerkabel verursacht werden.

Bei Einsatz des XL-Loggers kann keine Loggerdiagnose durchgeführt werden, da MemoryPaq und Messfühler (über die Transducer-Schnittstelle) nicht gleichzeitig am PC angeschlossen werden können.

1. Schließen Sie den Datenlogger am Computer an. (Um Kommunikationsprobleme so weit wie möglich zu vermeiden, schließen Sie das Kabel zuerst am Computer und dann am Logger an.) Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen.
2. Schließen Sie einen vollständigen Thermoelementsatz an den Logger an, und setzen Sie die Thermoelemente der Umgebungstemperatur aus.
3. Wählen Sie aus dem Menü der Insight-Software **Logger > Einrichtung**, um das Dialogfeld **Kommunikationseinrichtung** zu öffnen.
4. Wählen Sie die Nummer des Kommunikationsanschlusses aus, an dem der Logger angeschlossen ist, oder klicken Sie auf **Erkennung**, um ihn automatisch erkennen zu lassen.
5. Klicken Sie auf **Testen**.
6. Wird der Logger erkannt, wird der Diagnosebereich im Dialogfeld angezeigt (siehe S. 41). Im unteren Bereich sind alle verfügbaren Messfühlerkanäle, die jeweilige Temperatur bzw. der Status des Messfühlers und die Temperatur der internen kalten Lötstelle aufgeführt.
7. Prüfen Sie, ob alle Messfühler dieselbe Temperatur anzeigen. Ersetzen Sie alle Messfühler, die mit *OC* (offener Stromkreis) gekennzeichnet sind oder inkonsistente Messwerte aufweisen, was auf einen periodisch auftretenden Kurzschluss hinweist.
8. Legen Sie die Messfühler in eine Schüssel mit heißem Wasser und stellen Sie fest, ob alle Messfühler einen ähnlichen Temperaturanstieg anzeigen. Ersetzen Sie alle Messfühler, die die Umgebungstemperatur anzeigen, da dies auf einen Kurzschluss hinweist. Zeigt einer der Messfühler eine Temperatur an, die erheblich unter der Umgebungstemperatur liegt, ist möglicherweise der Messfühlerstecker falsch in die Loggerbuchse gesteckt worden.
9. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

Druckprobleme

- Prüfen Sie, ob der korrekte Drucker ausgewählt ist. Wählen Sie hierzu aus dem Menü **Datei > Druckereinrichtung**.
- Überprüfen Sie die Anschlüsse am Druckerkabel.

Serviceabteilung bei Datapaq

Falls Sie das Problem nicht selbst lösen können, wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung bei Datapaq (Kontaktinformationen finden Sie auf der Titelseite).

INDEX

- Batterie. *Siehe* Datenlogger.
- Behälter. *Siehe* Hitzeschutzbehälter.
- Bezugskurve, 9
- CoilPaq, 67
- COM-Anschluss, 40, 41, 42, 53, 75
- Computerspezifikation, 11
- Datapaq 9000. *Siehe* Datenlogger.
- Datapaq I I. *Siehe* Datenlogger.
- Daten
 - Messwerte, 76
 - Originaldaten, 76
 - ungültig, 76
- Datenlogger
 - Batterie aufladen, 45
 - Batterie, Lebensdauer, 20, 45
 - Batteriestand, 40, 45, 75
 - Batteriestand, Datapaq 9000, 21
 - Batteriestand, XL, 18
 - Daten herunterladen, 58, 75
 - Diagnose, 76
 - entnehmen aus Ofen, 57
 - interne Temperatur, 41, 60, 77
 - Ladegerät, Datapaq 9000, 22
 - Ladegerät, XL, 16
 - LEDs, Datapaq 9000, 21
 - LEDs, XL, 18
 - Messtakt, 22, 43
 - Pflege und Wartung, 73
 - rücksetzen, 42
 - rücksetzen für Telemetrie, 53
 - Speicher, 75
 - Speicher, Datapaq 9000, 21
 - Speicher, XL, 18
 - Speicherkapazität, 44
 - Spezifikationen, Datapaq 9000, 20
 - Spezifikationen, XL, 17
 - Statussignale, Datapaq 9000, 21
 - Statussignale, XL, 18
 - Trigger-Modus, 45, 59
 - XL, 13
 - XL, Computer-Schnittstelle, 17
 - XL, Doppelschnittstelle, 15
 - XL, MemoryPaq, 15
 - XL, Standardeinrichtung, 46
 - XL, Transducer-Schnittstelle, 14
- Druckprobleme, 77
- Echtzeitanzeige, 54
- Echtzeitfenster, 55
- Empfänger. *Siehe* Telemetrie
- Erste-Hilfe-Maßnahmen, 28
- Fehlerbehebung, 75
 - Drucken, 77
 - Kommunikation, 75
 - Thermoelemente, 76
- Fehlermeldungen, 58, 75
- Hall-Effekt-Sensor, 21, 22, 76
- Herunterladen. *Siehe* Datenlogger.
- Hitzeschutzbehälter, 22
 - auswählen, 34
 - Datapaq 9000 und Tpaq, 25
 - entnehmen aus Ofen, 57
 - ersten Durchlauf vorbereiten, 33
 - Logger einbauen in, 47
 - Pflege und Wartung, 58, 73
 - XL, 23
- Insight
 - deinstallieren, 11
 - entfernen, 11
 - installieren, 11
 - Online-Hilfe, 12
 - Tastaturbefehle, 12, 41, 43, 53, 58
 - Warnungen, 59, 75
- Isolierung. *Siehe* Hitzeschutzbehälter,
 - Thermoelement.
- Kabel. *Siehe* Kommunikationskabel,
 - Thermoelement.
- Kommunikation mit Computer
 - einrichten, 39
 - Probleme, 40, 75
- Kommunikationseinrichtung (Dialogfeld), 77
- Kommunikationskabel, 40, 54, 75
- Kühlkörper, 22
 - Pflege und Wartung, 73
- Kurzschluss, 76, 77
- Logger. *Siehe* Datenlogger.
- Messfühler. *Siehe* Thermoelement.
- Messtakt. *Siehe* Datenlogger.
- Messwerte (Registerkarte), 76
- Notfallmaßnahmen, 28
- Ofen
 - System entnehmen, 57
- Ofenstart
 - Position, 55, 59
- Offener Stromkreis, 41, 76, 77
- Paq-Datei, 59, 76
 - Eigenschaften der Paq-Datei (Dialogfeld), 60
 - Notizen, 59
- PC. *Siehe* Computer.
- Profil. *Siehe* Temperaturprofil.
- Protokollausdruck, 59
- Prozessdatei, 47, 54, 58, 59
- PTFE, Warnung, 28
- Sender. *Siehe* Telemetrie

Serieller Anschluss. *Siehe* COM-Anschluss.
 Sicherheit, 33, 48, 57
 Software. *Siehe* Insight.
 StenterPaq, 61
 Telemetrie
 Empfänger, 50
 Frequenzen, 51
 Funk, 49
 Sender, 49
 Sender anschließen, 53
 Sender, Reichweite, 50
 Sender, Spezifikationen, 50
 seriell, 49
 Temperaturprofil, 9, 76
 aufzeichnen, 33, 49
 aufzeichnen mit CoilPaq, 70
 aufzeichnen mit StenterPaq, 64
 Bezug, 9
 mit Telemetrie, 49
 Telemetriedurchlauf beenden/fortsetzen,
 55
 vergleichen, 59
 Thermoelement, 26
 aktuelle Temperatur, 77
 anbringen, 36, 37
 auswählen, 35
 Automobilindustrie, 30
 Farbe, 26
 Glasfaser, 27
 Isolierung, 27, 35
 Kabel, 76
 Linearität, 26
 Lötstellen, 26
 Luft, 28
 Messfühler aktivieren, 44
 Messfühler deaktivieren, 44
 Mineralisolierung, 27
 Oberfläche, 28
 Ofeneinsatz, 28
 Pflege und Wartung, 48, 74
 Position, 35
 Probleme, 76
 PTFE, 27
 testen, 38, 76
 Vergleichsstelle, Temperatur, 41
 Tpaq. *Siehe* Datenlogger.
 Warnungen, 59, 75
 XL. *Siehe* Datenlogger.
 Zoomen, 54
 Zubehör, 31

Europe & Asia

Datapaq Ltd
Lothbury House
Cambridge Technopark
Newmarket Road
Cambridge CB5 8PB
United Kingdom
Tel. +44-(0)1223-652400
Fax +44-(0)1223-652401
sales@datapaq.co.uk

North & South America

Datapaq, Inc.
3 Corporate Park Dr., Unit 1
Derry, NH 03038
USA
Tel. +1-603-537-2680
Fax +1-603-537-2685
sales@datapaq.com

China

Datapaq Ltd
3rd Floor, Lane 280-6
Linhong Road
Shanghai 200335
China
Tel. +86(0)21-6128-6200
Fax +86(0)21-6128-6221
Fax +86(0)21-6128-6222
sales@datapaq.com.cn



A Fluke Company

www.datapaq.com