

TM21 Funk- telemetrie- system

BENUTZERHANDBUCH

für Datapaq®-
Tracker-Systeme

mit

insight
software

Ausgabe 2a



A Fluke Company

TM21 Funktelemetriesystem

für Datapaq®-Tracker-Systeme mit **insight**
software

Benutzerhandbuch

Ausgabe 2a



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.

Europa und Asien

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

Nord- und Südamerika

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

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.

© Datapaq Ltd., Cambridge, Großbritannien 2013

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.

Das Handbuch wurde von Duncan Brooks erstellt.
Verwendete Schrift: Gill Sans 10 Punkt.

Benutzerhandbücher sind auch in anderen Sprachen erhältlich.
Wenden Sie sich an Datapaq.

Folgende Produkte

Sender und Empfänger vom Typ TM21 hergestellt von Datapaq Ltd., Lothbury House, Cambridge CB5 8PB, GB erfüllen die Anforderungen der folgenden regionalen Richtlinien:

Europäische Union

Richtlinie 2004/108/EG des Rates – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte



EN 61326-1:2006 – Gruppe 1, Geräte Klasse B – nur Emissionsabschnitt

EN 61326-1:2006 – Störfestigkeit im Industriebereich – Nur Störfestigkeitsabschnitt. (Bei Kabel mit bis zu 30 m Länge ist ein Stoßspannungstest nur am Netzteil erforderlich, nicht am Kabel; Leistungskriterium A wird erreicht. Bei Kabel mit mehr als 30 m Länge wird der Stoßspannungstest mit Spannungsimpulsen von 1 kV zwischen Leitung und Erde durchgeführt, IEC 61000-4-5; Leistungskriterium C wird erreicht.)

Richtlinie 99/5/EG des Rates – Funkanlagen und Telekommunikationseinrichtungen

EN 300 220-1:2000. Die Konformitätserklärung ist auf die oben genannte Adresse.

Richtlinie 2006/195/EG des Rates – Niederspannungsgeräte

EN 61010-1:2001. Wird das Gerät in einer Weise eingesetzt, die in diesem Handbuch nicht angegeben ist, kann der vom Gerät gewährleistete Schutz beeinträchtigt sein.

Richtlinie 2002/95/EG des Rates – Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten (RoHS)

Die Geräte von Datapaq zur Temperaturüberwachung sind von der Richtlinie für elektrische und elektronische Geräte unter Kategorie 9 (Überwachungs- und Kontrollinstrumente) ausgenommen. Für dieses Produkt von Datapaq werden dennoch RoHS-konforme Komponenten und Fertigungsverfahren eingesetzt.

Federal Communications Commission (FCC), USA

Richtlinie der FCC zur elektromagnetischen Verträglichkeit von digitalen Geräten

CFR47:2007 Class A – Code of Federal Regulations: Part 15 Subpart B, Radio Frequency Devices, Unintentional radiators CFR 47 Part 90: Private Land Mobile Radio Services

Dieses Gerät enthält ein Transceiver-Modul mit der FCC-ID: YEETM21.

Dieses Gerät entspricht Part 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle Interferenzen akzeptieren, darunter auch Interferenzen, die zu unerwünschten Betriebsbedingungen führen. FCC 15.21 – Änderungen oder Modifizierungen, die an diesem Gerät vorgenommen und von Datapaq nicht ausdrücklich genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis führen.

FCC 15.105 – Hinweis: Dieses Gerät wurde getestet und mit den Grenzwerten für Digitalgeräte der Class A gemäß Part 15 der FCC-Bestimmungen für konform befunden. Diese Grenzwerte sollen einen vernünftigen Schutz vor schädlichen Interferenzen beim Betrieb in kommerzieller Umgebung bieten. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und strahlt Hochfrequenzenergie ab. Wird es nicht gemäß den Anweisungen im Handbuch installiert und verwendet, kann es schädliche Interferenzen für Funkverbindungen verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in Wohngebieten führt wahrscheinlich zu schädlichen Interferenzen, die der Benutzer auf eigene Kosten beheben muss.

Industry Canada

Dieses Digitalgerät der Klasse A entspricht der kanadischen Norm für interferenzverursachende Geräte (ICES-003).

RSS-119 Issue 9: Land Mobile and Fixed Radio Transmitters and Receivers Operating in the Frequency Range 27.41–960 MHz

Dieses Gerät enthält ein Transceiver-Modul mit der FCC-ID: 9012A-TM21.

Die Abkürzung IC vor der Zulassungsnummer gibt an, dass die Zulassung aufgrund einer Konformitätserklärung zur Einhaltung der von Industry Canada vorgegebenen technischen Daten erfolgte. Das bedeutet nicht, dass das Gerät von Industry Canada zugelassen ist.



INHALT

7 Einleitung

9 Angaben zur Hardware

9 Sender

10 Primärempfänger

11 Sekundärempfänger

13 System einrichten

13 Empfänger einrichten

17 Verbindung mit Insight

18 Systemfrequenz ändern

18 Sendeantenne einrichten

21 Einrichtung und Verfahren in speziellen Branchen

21 Glas- und Stahlindustrie

22 Keramikindustrie

26 Beschichtungsindustrie

27 Nahrungsmittelindustrie

29 Elektronikindustrie

30 Serviceabteilung bei Datapaq

31 Temperaturprofil aufzeichnen

31 Logger rücksetzen und Aufzeichnung starten

35 Echtzeiterfassung

39 Logger entnehmen und Daten herunterladen

41 Mehrere Logger verwenden

Einleitung

Das Funktelemetriesystem TM21 wurde speziell für die Echtzeitüberwachung von Wärmebehandlungsprozessen in rauen Industrieumgebungen entwickelt. Es stellt eine drahtlose Verbindung zwischen einem Datapaq®-Datenlogger her, der sich innerhalb des Wärmebehandlungsprozesses befindet, und einem Computer, auf dem die Analysesoftware Datapaq Insight™ ausgeführt wird. Der Benutzer sieht die Temperaturwerte des Produkts, während es den Prozess durchläuft. Somit kann er zusehen, wie das Temperaturprofil in Echtzeit Gestalt annimmt. Das hat beträchtliche Vorteile für viele Prozesse langer Dauer sowie für jene halbkontinuierlichen Prozesse, in denen das Produkt sofort den nächsten Prozessschritt durchlaufen kann, sobald an allen gemessenen Positionen die angegebene Haltezeit erreicht wurde.

Das System TM21 zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Unterstützung mehrerer Logger innerhalb eines Prozesses, die gleichzeitig Daten senden, sodass Daten von vielen Thermoelementkanälen erfasst werden können.
- Unterstützung mehrerer Sekundärempfänger über einen einzelnen Primärempfänger, der über die USB-Schnittstelle am Computer angeschlossen ist. Somit wird ein guter Datenempfang sichergestellt, selbst bei langen Brennöfen, bei denen die Reichweite eines einzelnen Empfängers eingeschränkt wäre. Insight zeigt Informationen über den Status und die Signalstärke der einzelnen Empfänger an.
- Konfiguration von Empfängern durch eine optionale automatische Frequenzauswahl, um Interferenzen auf ein Minimum zu reduzieren.
- Automatische Einstellung von Sender und Empfänger auf dieselbe Frequenz.
- Mehrfache Übertragung von Datenpaketen, um die Sicherheit bei der Datenübertragung zu erhöhen.

Die Durchführung von Profilaufzeichnungen ohne Telemetrie und die Verwendung der Telemetrie über Verbindungskabel sind im *Benutzerhandbuch* Ihres Loggers und in der Online-Hilfe der Insight-Software erläutert. Dieses Handbuch erläutert die Erstellung von Temperaturprofilen unter Verwendung der Funktelemetrie mit dem TM21-System und sollte für grundlegende Informationen wie Loggerbetrieb, Batterien und Kommunikation zwischen Logger und Insight-Software gemeinsam mit dem *Benutzerhandbuch* Ihres Loggers zu Rate gezogen werden.

Sie können bei Bedarf auch das *Benutzerhandbuch* oder sonstige Dokumente zum Tracker-System und/oder zu anderen eingesetzten Datapaq-Geräten heranziehen.

Angaben zur Hardware

Die Hardware des Tracker-Systems umfasst im Wesentlichen Folgendes:

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

Die Verwendung dieser Komponenten ist in den jeweiligen *Benutzerhandbüchern* beschrieben, die im Lieferumfang des Systems enthalten sind.

Das Funktelemetriesystem TM21 umfasst darüber hinaus noch folgende Geräte:

- Sender (im Logger integriert).
- anwendungsspezifische Sendeantenne.
- Primärempfänger mit Netzteil und Antenne.
- wahlweise Sekundärempfänger.
- Antenne pro Sekundärempfänger.
- Befestigungsvorrichtungen und Stativ für Empfänger und Antennen (nach Bedarf).
- Verbindungskabel (nach Bedarf).

Sender

Der TM21-Sender ist ein Modul, das bereits ab Werk in den Datenlogger integriert wird.

Sendermodell	TX1401
Geeignete Antenne	Variiert mit der Anwendung (siehe S. 21).
Loggertypen	MultiPaq21, Q18, Tpaq21
Frequenzbereich	Australien, Brasilien, China, Europa, Indonesien, Neuseeland, Russland, Thailand, Vereinigte Arabische Emirate 434,065–434,740 MHz Japan 429,275–429,725 MHz Mexiko 463,7625–463,9875 MHz Nordamerika 463,525–463,975 MHz Taiwan 429,8125–429,9250 MHz Andere Regionen: wenden Sie sich an Datapaq.
Betriebstemperatur	0–110 °C
Sendebereich	200 m im Freien.
Max. Anzahl Sender pro System	6
Messtakt	Mindestens 1 Sek., ohne Interleaving-Verfahren. Der Mindestwert steigt mit zunehmender Zahl der Interleaving-Übertragungen.

Max. Anzahl Interleaving-Übertragungen	10 (siehe S. 33).
Max. Sendeleistung	10 mW

Primärempfänger

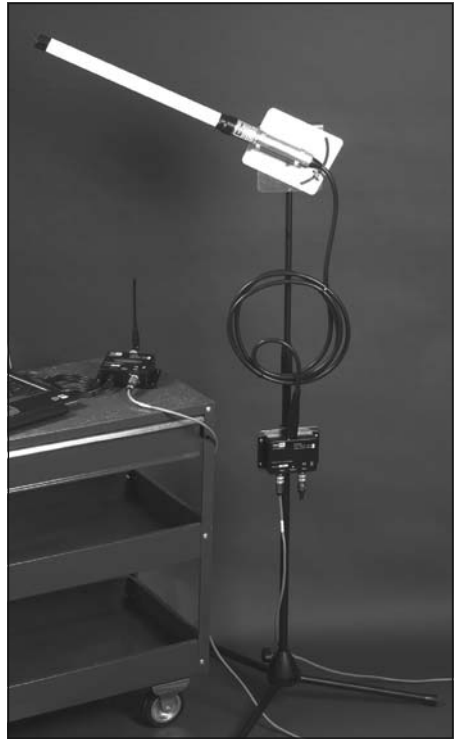
Artikelnummer	Europa RX4200 – USA RX4100 – Andere Regionen RX4000
Abmessungen (L × B × H)	139 × 98 × 44 mm (gesamt, inkl. Buchsen und Schraubleiste).
Geeignete Antenne	<i>Standard:</i> Spiralantenne (Peitschenantenne), RX1011 (Nordamerika), RX1010 (übrige Regionen). <i>Optional:</i> Hochleistungsantenne, RX1024 (Nordamerika), RX1023 (übrige Regionen).
Frequenzbereich	Um den Sender übereinstimmen (S. 9).
Verbindung mit Computer	USB
Betriebstemperatur	0–50 °C
Statusanzeige	2-zeilige LCD mit 16 Zeichen + 1 rote Betriebsleuchte.
Stromversorgung	Netzteil CH0070B: Eingangswerte 90–264 V, 50–60 Hz, 400 mA.



TM21-Primärempfänger: mit Spiralantenne (Peitschenantenne) am oberen Ende der Einheit, USB-Kabel unten links und eingestecktem RS485-Abschlusswiderstand unten rechts.



TM21-Sekundärempfänger (oben): Die Antennenbuchse befindet sich oben am Gerät; an der Unterseite steht je eine Buchse für den Sekundärempfänger und den Abschlusswiderstand zur Verfügung (jede der Sekundärempfängerbuchsen kann für das Eingangs- oder Ausgangskabel verwendet werden).



Hochleistungsantenne (rechts) mit am Stativ befestigtem Sekundärempfänger.

Sekundärempfänger

Artikelnummer	Europa RX4201 – USA RX4101 – Andere Regionen RX4001
Abmessungen (L × B × H)	139 × 98 × 44 mm (gesamt, inkl. Buchsen und Schraubleiste).
Geeignete Antenne	<i>Standard:</i> Hochleistungsantenne, RX1024 (Nordamerika), RX1023 (übrige Regionen). <i>Optional:</i> Spiralantenne (Peitschenantenne), RX1011 (Nordamerika), RX1010 (übrige Regionen).
Frequenzbereich	Um den Sender übereinstimmen (S. 9).
Anschluss	Zum Primär- und weiteren Sekundärempfängern über RS485-Kabel.
Maximale Anzahl Sekundärempfänger in einem System	6 (je nach Kabellänge).
Betriebstemperatur	0–50 °C
Statusanzeige	1 grüne Leuchtdiode (leuchtet, wenn eingeschaltet; blinkt bei Signalempfang).
Stromversorgung	Über Primärempfänger.

System einrichten

Die Grundeinrichtung des TM21-Systems ist für alle Anwendungsbereiche ähnlich. Besonderheiten sind jedoch bei Einsatz in den unterschiedlichen Branchen zu berücksichtigen, die ebenfalls beschrieben werden (S. 21).

Das TM21-System kann mit einem einzelnen oder mit mehreren Loggern gleichzeitig verwendet werden (siehe S. 41). Die Logger senden die Daten an einen einzelnen oder an mehrere Funkempfänger und übertragen sie an den Computer, wo sie durch die Insight-Software erfasst und analysiert werden. Das gesamte System verwendet eine einzige auswählbare Funkfrequenz, wodurch Kollisionen und somit Interferenzen zwischen mehreren den Prozess überwachenden Sendern vermieden werden.

Wie bei allen Funksystemen ist die richtige Aufstellung und Ausrichtung der Antennen für einen guten Empfang entscheidend.

Die einfachste Vorgehensweise bei der erstmaligen Systemeinrichtung ist wie folgt:


1. Richten Sie den bzw. die Empfänger des Systems ein.
2. Stellen Sie eine Verbindung zwischen Insight und den Empfängern her und starten Sie die Suche nach einer freien Frequenz. In der Zwischenzeit . . .
3. Richten Sie Logger, Messfühler, Hitzeschutzbehälter und Sendeantenne aus.
4. Stellen Sie die Funkfrequenz des Senders ein.
5. Danach können Sie den bzw. die Logger rücksetzen und mit der Profilaufzeichnung beginnen.

Empfänger einrichten

Das TM21-System kann mit einem oder mit mehreren Empfängern verwendet werden. Die Verwendung **mehrerer Funkempfänger** ist vor allem in Anwendungsbereichen hilfreich, in denen die Empfänger an weit voneinander entfernten Stellen aufgestellt sein müssen, um ein sicheres Versenden und Empfangen von Telemetriedaten per Funk zu ermöglichen. Nur so lassen sich die Daten eines den Wärmeprozess durchlaufenden Loggers erfassen.

Ein (einzelner) **Primärempfänger** wird an einem Computer angeschlossen, auf dem die Insight-Software ausgeführt wird. Werden mehrere Empfänger verwendet, werden zusätzliche **Sekundärempfänger** über ein RS485-Kommunikationskabel mit dem Primärempfänger verbunden.

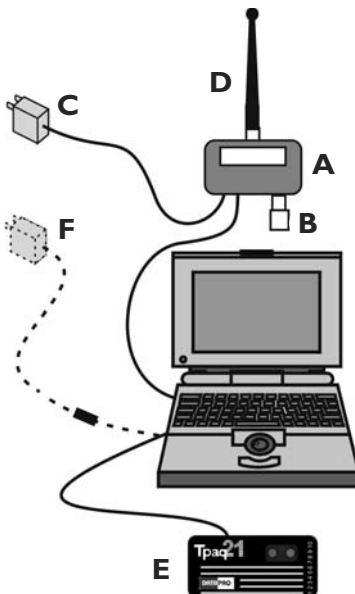
Werden Daten über mehrere Empfänger empfangen, erfolgt die Anzeige und Analyse in Insight so, als ob nur ein einzelner Empfänger im Einsatz wäre. Sie können während des Telemetrielaufs jedoch das Dialogfeld **Echtzeitfenster**

verwenden, um in Echtzeit den Datenempfang von den einzelnen Empfängern zu überwachen (in der Symbolleiste auf  klicken oder **Ansicht > Echtzeitfenster** wählen).

Einzelnen Empfänger einrichten

1. Schließen Sie das USB-Kabel des Primärempfängers an einer freien USB-Schnittstelle am Computer an.
2. Setzen Sie in die Unterseite des Primärempfängers einen RS485-Abschlusswiderstand.
3. Stecken Sie das Netzteil des Empfängers in die Steckdose, verbinden Sie es mit dem Empfänger und schalten Sie den Empfänger ein. Die rote Betriebsleuchte des Empfängers leuchtet auf. Ist der Computer auch eingeschaltet, sollte die Verbindung zum Computer im Empfängerdisplay (siehe S. 34) durch „PC OK“ angezeigt werden (Insight muss nicht ausgeführt werden). Besteht keine Verbindung oder ist der Computer ausgeschaltet, erscheint „PC XX“.
4. Schließen Sie die Antenne an der Koaxialbuchse (Typ N) oben am Empfänger an (S. 10).

Stellen Sie sicher, dass kein Zug auf den Kabeln besteht und dass sie sich während einer Profilaufzeichnung nicht lösen können.



Einrichtung eines TM21-Basissystems für die Funktelemetrie mit einem **einzigem (Primär-) Empfänger (A)**; ein Abschlusswiderstand (B) ist gesetzt und ein Netzteil (C) ist angeschlossen; entweder eine Peitschenantenne (D) oder eine externe Antenne kann verwendet werden. Der Logger (E) ist entweder für den Rücksetz- oder Herunterladevorgang angeschlossen; zu diesem Zeitpunkt kann optional das Loggerladegerät (F) angeschlossen werden. Ein solches System eignet sich zum Beispiel für einen Chargenofen, bei dem der Prozess aus einer Position in Ofennähe überwacht werden kann.

Der **Empfänger** zeigt nützliche Statusinformationen an (S. 34). Daher sollte er so platziert werden, dass das Display gut sichtbar ist. Datapaq bietet eine Vielzahl von Befestigungssets für Empfänger und Antennen an, beispielsweise für die feste Anbringung an senkrechten Oberflächen.



*Korrekte Anbringung der Hochleistungsantenne an der rotierenden Klemm-
vorrichtung des Stativs.*

Die **Wahl der Antenne** ist von der Umgebung und der Stärke des Signals abhängig, das von dem im Prozess befindlichen Sender empfangen wird. Wird anstelle einer direkt am Empfänger angebrachten Peitschenantenne eine externe Antenne verwendet (S. 11), ist sie dort anzubringen, wo das empfangene Signal am stärksten ist. In der Regel ist das in der Nähe der Prozesskammer. Doch die Position kann bei der Aufzeichnung des ersten Profils optimiert werden.

Die **Länge des Kabels** zwischen Empfänger und Antenne sollte nicht mehr als 20 m betragen. Ist eine größere Entfernung zu überwinden, empfiehlt es sich, über ein Kabel einen Sekundärempfänger anzuschließen (siehe unten) und daran eine Antenne zu montieren. Diese Anordnung führt zu einem erheblich besseren Empfang.

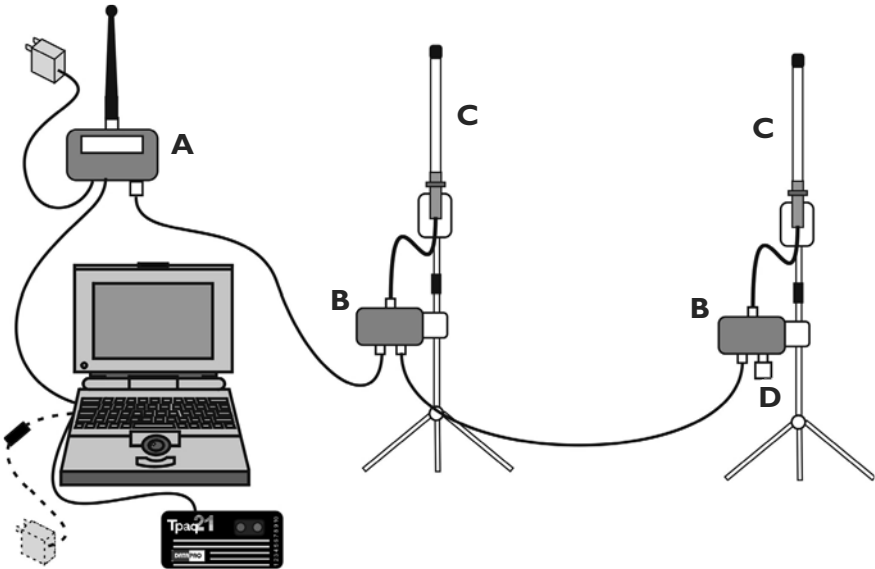
Mehrere Empfänger einrichten

1. Schließen Sie den Primärempfänger wie oben beschrieben am Computer und an die Antenne an. Setzen Sie jedoch keinen Abschlusswiderstand.
2. Verbinden Sie den Primärempfänger mit seinem Netzteil, aber **schalten Sie ihn noch nicht ein**.
3. Wählen Sie für die Verbindung zwischen Primärempfänger und erstem Sekundärempfänger ein RS485-Kabel mit entsprechender Länge aus. Berücksichtigen Sie dabei die Entfernung zwischen Prozessofen und geeignetem Aufstellungsort für den Computer.

4. Stecken Sie das eine Ende des Kabels in eine der Buchsen an der Unterseite des Primärempfängers (S. 10) und das andere Ende in eine der Buchsen an der Unterseite des Sekundärempfängers.

Jede der Buchsen an der Unterseite des Sekundärempfängers kann für das Eingangs- oder Ausgangskabel verwendet werden.

5. Bei Verwendung weiterer Sekundärempfänger verbinden Sie die Empfänger hintereinandergeschaltet über RS485-Kabel.
6. Setzen Sie einen Abschlusswiderstand in die freie Buchse am letzten Empfänger in der Kette.
7. Schalten Sie den Primärempfänger ein. Ist der Computer eingeschaltet, sollte die Verbindung zum Computer im Display des Primärempfängers durch „PC OK“ angezeigt werden (Insight muss nicht ausgeführt werden). Im Display des Primärempfängers sollte auch angezeigt werden, dass die einzelnen Sekundärempfänger angeschlossen sind (Einzelheiten zum Display siehe S. 34). Ist das nicht der Fall, prüfen Sie alle Verbindungen und versuchen Sie es erneut.



*Einrichtung eines Funktelemetriesystems TM21 mit **mehreren Empfängern**: Primärempfänger (A) mit Peitschenantenne und zwei Sekundärempfängern (B), die mit Hochleistungsantennen (C) verbunden sind. Weitere Sekundärempfänger können hinzugefügt werden. Der Empfänger am Ende der Kette wird mit einem Abschlusswiderstand (D) versehen. Ein solches System eignet sich zum Beispiel für einen langen kontinuierlich arbeitenden Ofen.*


8. Schließen Sie an jeden Empfänger eine Antenne an. Empfangsantennen können entweder an die höhenverstellbaren Stative von Datapaq (S. 11) oder an eine geeignete Oberfläche montiert werden. In beiden Fällen sollten die Antennen in einer Entfernung von mindestens 1 m von parallel verlaufenden leitenden Oberflächen wie beispielsweise metallverkleideten Wänden, Stahlpfosten oder großen Rohren aufgestellt werden. Die Position und Ausrichtung (senkrecht oder waagrecht) kann optimiert werden, wenn die erste Profilaufzeichnung ausgeführt wird.

Informationen zur Antennenauswahl und maximalen Länge der Antennenkabel siehe oben.

In seltenen Fällen sind Empfängeranschlusskabel mit mehr als 30 m Länge anfällig für Unterbrechungen bei der Datenübertragung aufgrund starker Spannungsstöße (z. B. bei Blitzen). Dieses Problem wird durch Aus- und Einschalten der Empfänger behoben. Die Übertragung sollte anschließend wieder aufgenommen werden und Insight wird mit der Erfassung der eingehenden Daten fortfahren.

Verbindung mit Insight

Falls Insight noch nicht für den Einsatz mit Funktelemetrieempfängern eingerichtet ist oder die Einrichtung geändert wurde, müssen die angeschlossenen Empfänger in der Software angemeldet und die korrekte Verbindung wie folgt bestätigt werden.

1. Stellen Sie sicher, dass Primärempfänger, Netzteil, Sekundärempfänger (falls verwendet), Antennen und Computer, wie oben beschrieben, angeschlossen sind und der Primärempfänger eingeschaltet ist.
2. Öffnen Sie in Insight das Dialogfeld **Funkempfänger** (in der Symbolleiste auf  klicken oder **Ansicht > Funkempfänger** wählen).
3. Klicken Sie im Dialogfeld auf **Erkennen**, damit Insight nach Empfängern sucht und die entsprechenden Informationen anzeigt.

Im Dialogfeld wird daraufhin Folgendes angezeigt:

- die aktuell verwendete Funkfrequenz
- die Seriennummer der angeschlossenen Empfänger

Sind zwei oder mehr Sekundärempfänger angeschlossen, entspricht deren Reihenfolge im Dialogfeld nicht zwangsläufig der Reihenfolge, in der sie angeschlossen sind. Sie haben die Möglichkeit, die Reihenfolge zu korrigieren. Klicken Sie auf das Bild des Empfängers und ziehen Sie es an die korrekte Position.


Falls ein Empfänger aufgrund eines Verbindungs- oder Energieproblems nicht erkannt wird, wird im Symbol des entsprechenden Empfängers eine Warnung

angezeigt. Bei Bedarf können Sie das Symbol des Empfängers aus der Anzeige entfernen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie **Entfernen**.

Schließen Sie das Dialogfeld, um fortzufahren.

Systemfrequenz ändern

Das System TM21 wird mit Sender(n) und Empfänger(n) ausgeliefert, die so konfiguriert sind, dass sie dieselbe Frequenz verwenden und somit miteinander kommunizieren können. Die Frequenz des Systems kann jedoch bei Bedarf mithilfe der Insight-Software geändert werden:

1. Stellen Sie sicher, dass alle (Primär- und Sekundär-)Empfänger, wie oben beschrieben, angeschlossen sind.
2. Öffnen Sie in Insight das Dialogfeld **Funkempfänger** (in der Symbolleiste auf  klicken oder **Ansicht > Funkempfänger** wählen).
3. Klicken Sie im Dialogfeld auf **Funkfrequenzassistent** und befolgen Sie die Anweisungen am Bildschirm.

Sie können eine bestimmte Frequenz auswählen. Alternativ dazu sucht Insight nach geeigneten Frequenzen und listet sie nach ihrer Störanfälligkeit auf.

Ist der Logger für den Empfang neuer Daten rückgesetzt (S. 31), wird er automatisch angewiesen, die Frequenz zu verwenden, die für die Empfänger eingerichtet ist. Werden mehrere Logger verwendet (siehe S. 41), verwenden alle dieselbe Sendefrequenz.

Ist Ihnen die zu verwendende Sendefrequenz bekannt, können Sie sie während des Rücksetzvorgangs auswählen (siehe S. 33).

Sendeantenne einrichten

Die Sendeantennen von Datapaq sind speziell darauf ausgelegt, den Temperaturen der Umgebungen standzuhalten, in denen sie eingesetzt werden, und die Frequenz des Senders zu verwenden. Wird nicht die richtige Antenne verwendet, kann eine verminderte Funkleistung die Folge sein.

Die Antennenausrichtung (z. B. waagrecht oder senkrecht) ist irrelevant, doch **der aktive Antennenteil sollte gerade gehalten werden**. Eine Spiralenform senkt die Übertragungsleistung und vermindert die Systemleistung.

- Bei Antennen, in denen eine Erdungsplatte integriert ist (TX2020 oder ähnliche Modelle), ist der aktive Antennenteil der flexible Bereich, der aus der Platte herausragt.

- Bei Antennen für den Einsatz in der Glas- und Stahlindustrie (in der Regel TX2040) ist der aktive Teil der gesamte Bereich der Antenne, der aus dem Hitzeschutzbehälter herausragt.

Informationen zur Einrichtung für die Glas- und Stahlindustrie finden Sie auf S. 21.

*Wann immer möglich, **platzieren Sie die Sendeantenne nicht in der Nähe von Metallflächen, die parallel zur Antennenebene liegen.** Metallene Oberflächen, die im rechten Winkel zur Antenne verlaufen, stellen kein Problem dar.*

Wird das Verbindungskabel der Sendeantenne beschädigt oder durchtrennt, muss die gesamte Antenne ausgetauscht werden. Es empfiehlt sich nicht, das Kabel erneut abzuschließen oder zu reparieren, da für die Erzielung einer guten impedanzangepassten Verbindung Spezialwerkzeuge erforderlich sind.

Einrichtung und Verfahren in speziellen Branchen

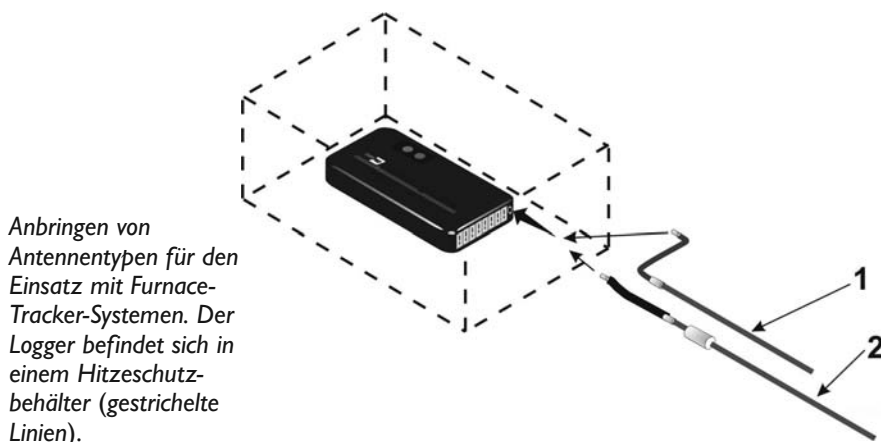
Jede einzelne Installation des Systems TM21 erfordert, dass zur Erzielung einer guten arbeitsfähigen Einrichtung der Aufbau bis zu einem gewissen Maß ausgetestet werden muss. Für den Einsatz in speziellen Branchen sind folgende Richtlinien relevant:

Glas- und Stahlindustrie

Wird für einen Schmelzofen mithilfe der Telemetrie und unter Verwendung der Software **Insight Furnace Surveying** eine **Gleichmäßigkeitsprüfung** durchgeführt, siehe Benutzerhandbuch zu Furnace Surveying.

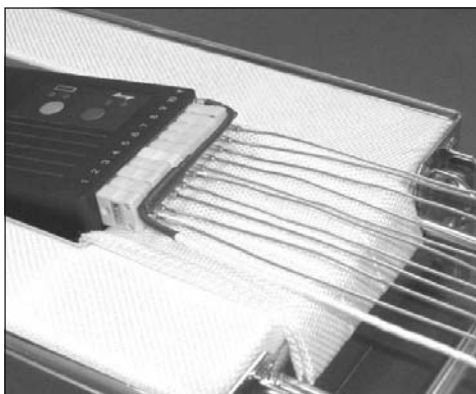
Einrichtung der Sendeantenne

Für Furnace-Tracker-Systeme sind zwei verschiedene Antennentypen erhältlich:



- 1: Sendeantenne für allgemeine Anwendungen (TX2040).
- 2: Sendeantenne (TX2051A); **nur** zu verwenden für niedrige Abschreckschutzbehälter (TB4065, TB4072, TB4080, TB4086, TB4101, TB4120, TB4189, TB4196, TB4239, TB4270).

Bei Verwendung der Antenne TX2040A ist sicherzustellen, dass sie quer zu den Thermoelementsteckern verläuft, bevor sie einen 90°-Winkel beschreibt und aus dem Hitzeschutzbehälter austritt.



Трап21 mit quer zu Thermoelementsteckern verlaufender Antenne (TX2040A).

Achten Sie darauf, dass die Ummantelung der Sendeantenne intakt bleibt und kein Teil der Antenne mit Metall in Berührung kommt, da dies die Signalstärke erheblich reduziert.

Einrichtung der Empfangsantenne

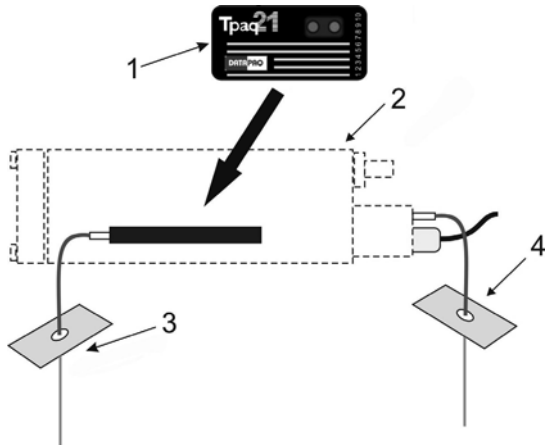
Richten Sie die Empfangsantenne sorgfältig aus, um einen optimalen Empfang zu erzielen. Tests haben gezeigt, dass der beste Empfang erreicht wird, wenn sich Empfangs- und Sendeantenne auf derselben Ebene befinden (für gewöhnlich waagrecht). Mit dem Stativ von Datapaq (S. 11) lässt sich die Antenne entsprechend ausrichten.

Wenn der Ofen über Sichtbereiche aus Glas (normalerweise in Vakuumanwendungen) oder Kabelausgänge verfügt, dann platzieren Sie die Antenne zuerst in der Nähe dieser Stellen, da hier eine hohe Wahrscheinlichkeit für einen Signalaustritt besteht. Werden mehrere Empfänger verwendet, ist es vorteilhaft, die Antennen am Ofeneingang und -ausgang zu positionieren.

Keramikindustrie

Einrichtung der Sendeantenne

Zwei verschiedene Antennentypen sind erhältlich, abhängig davon, ob die Antenne an der Vorder- oder Rückseite des Hitzeschutzbehälters angeschlossen wird.

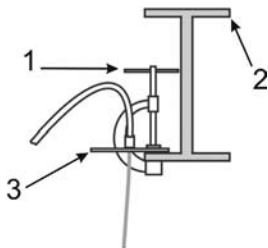


Antennentypen für den Einsatz mit einem typischen Kiln-Tracker-Hitzeschutzbehälter.

- 1: Datenlogger. 2: Kiln-Tracker-Hitzeschutzbehälter.
 3: Sendeantenne TX2020A (1 m), TX2022A (2 m), TX2023A (4 m); wird verwendet, wenn die Vorderseite des Behälters während der Einrichtung zum Werker zeigt.
 4: Sendeantenne TX2021A (1 m), TX2024A (2 m), TX2025A (4 m); wird verwendet, wenn die Rückseite des Behälters während der Einrichtung zum Werker zeigt.

Bei Verwendung der Antenne, die an der Rückseite des Hitzeschutzbehälters angeschlossen wird, stellen Sie sicher, dass Sie das Telemetrikabel des Hitzeschutzbehälters am Logger anschließen.

Beide Antennentypen verfügen über eine Erdungsplatte, die sicher an der Unterseite des Ofenwagens befestigt werden muss. Verwenden Sie eine Schraubzwinde, um die Antenne möglichst nahe an der Sandrinne an den I-Träger des Wagens zu befestigen. Dabei ist zu beachten, dass sie nicht mit der Sandrinne in Berührung kommt.



Anbringung der Sendeantenne unter dem Ofenwagen.

- 1: Schraubzwinde.
 2: I-Träger aus Stahl im Querschnitt
 3: Erdungsplatte

Folgende Punkte sind zu beachten:

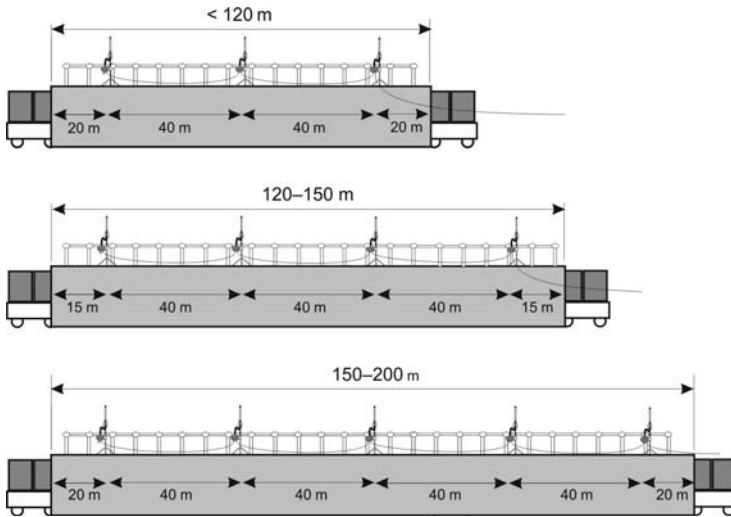
- Die Erdungsplatte wird an den Ofenwagen geklemmt.
- Die Antenne hängt senkrecht.

Einrichtung der Empfangsantenne

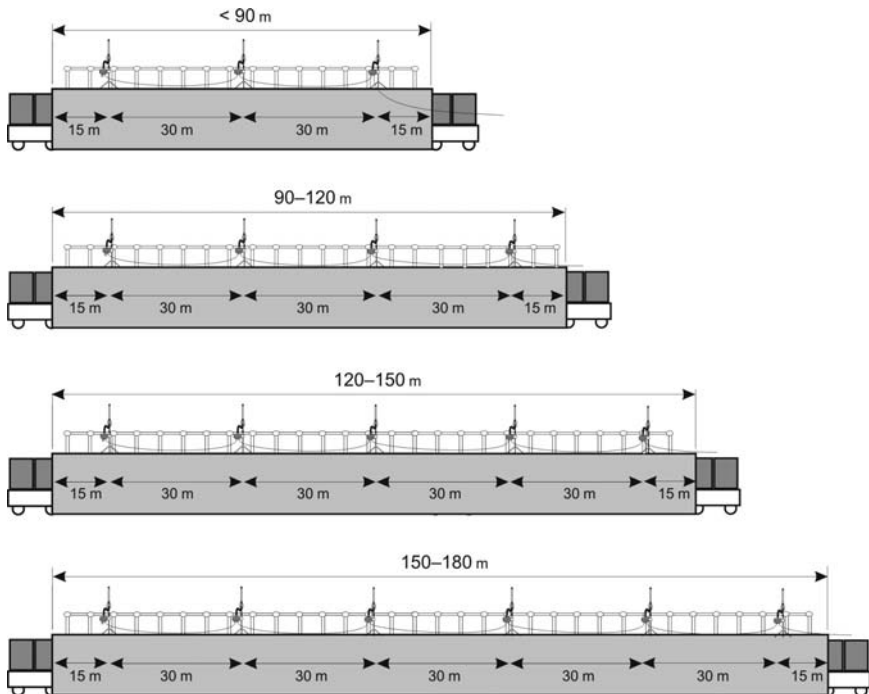
Primärempfänger und Computer befinden sich in der Regel in ausreichender Entfernung zum Ofen und sind über ein Kabel mit dem ersten Sekundärempfänger verbunden (siehe S. 15).

Bei Ziegelöfen und Ofenanlagen mit Stahlverkleidung gelten für den **maximalen Abstand zwischen Sekundärantennen** folgende Empfehlungen:

	Ofenlänge	Anzahl Antennen	Maximaler Abstand
Ziegelöfen	< 120 m	3	40 m
	120–150 m	4	40 m
	150–200 m	5	40 m
Stahlverkleidete Öfen	< 90 m	3	30 m
	90–120 m	4	30 m
	120–150 m	5	30 m
	150–180 m	6	30 m



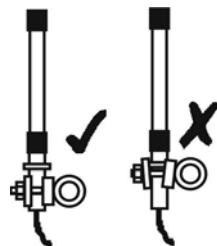
Empfohlene Antennenanzahl und Abstand zwischen den Antennen für **Ziegelöfen** unterschiedlicher Länge.

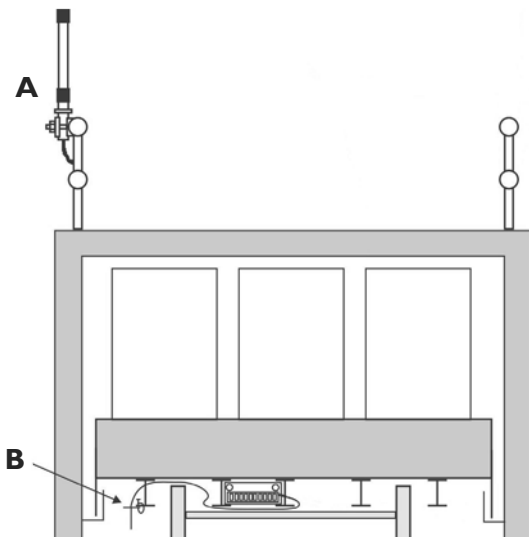


*Empfohlene Antennenanzahl und Abstand zwischen den Antennen für **stahlverkleidete Öfen** unterschiedlicher Länge.*

Sende- und Empfangsantennen sollten in derselben Ebene positioniert werden (in der Regel beide senkrecht). Dabei sollten sich die Empfangsantennen so weit wie möglich direkt oberhalb der Sendeantenne befinden, d. h. auf derselben Ofenseite.

Befestigen Sie die Antenne mit den Drehschellen am Ofengeländer. Entnehmen Sie dem nebenstehenden Diagramm, welcher Teil der Antenne festzuklemmen ist.





Ofen und Ofenwagen im Längsschnitt; typische Anbringung von Empfangsantennen (A, eine sichtbar) am Ofengeländer und einer Sendeantenne (B) unterhalb des Ofenwagens. Empfangs- und Sendeantennen müssen sich auf derselben Seite des Ofens befinden.

Beschichtungsindustrie

Bei den meisten Beschichtungen ist die Prozessdauer relativ kurz (weniger als 30 Min.). Deshalb bietet die Prozessüberwachung per Funktelemetrie kaum Vorteile. Bei diskontinuierlichen oder halbkontinuierlichen Anwendungen kann die Funktelemetrie jedoch zu einer effizienten Prozessabwicklung führen, denn die Temperaturwerte werden in Echtzeit überwacht, und das ohne nachlaufende Thermoelemente. Die Aushärtezeiten können anschließend an die Anforderungen des jeweiligen Produkts angepasst werden. Damit lassen sich die Produkte exakt in dem Augenblick aus dem Ofen entnehmen, in dem die Aushärtung festgestellt wird. Die Heizzeiten werden somit verringert und die Produktivität gesteigert.

Sendeantenne für Chargenöfen

Beim Einsatz in Beschichtungsprozessen wird der Sendeantenne TX2040 der Vorzug gegeben, da sie direkt in die Antennenbuchse (gekennzeichnet mit Y) des Tpaq21-Loggers eingesteckt wird. In der Prozessumgebung muss die Antenne so positioniert werden, dass sie weder mit dem Produkt noch mit Metallteilen im Ofen in Berührung kommt. Die Antenne sollte bei ausreichendem Platz gerade verlaufen (siehe auch S. 21).

RotoPaq-System (Rotationsformen)

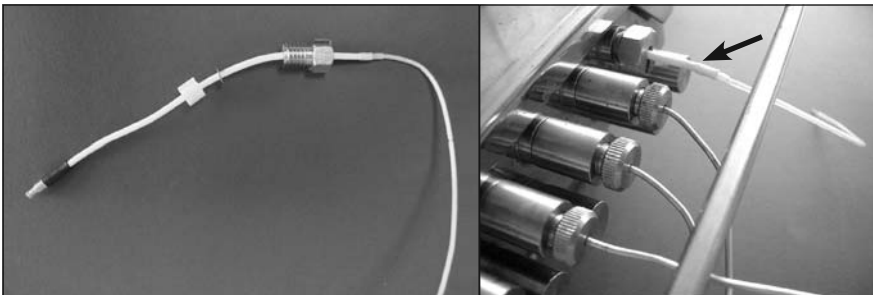
Beim Rotationsformen wird die Formgebung durch eine sich rotierende Form erzielt. Daher ist es unerlässlich, dass das System an der Form gesichert wird. So lassen sich Vibrationseffekte am Logger und an der Sendeantenne auf ein Minimum reduzieren und das Herunterfallen des Systems wird verhindert. Daher sollten die Hitzeschutzbehälter TB5000-RP und TB5016-RP an ihren Haltevorrichtungen gesichert werden. Achten Sie darauf, dass die Systemantenne beim Rotieren nicht gegen Maschinenteile stößt.

Wählen Sie die Sendeantenne wie folgt aus.

Hitzeschutzbehälter	Sendeantenne
TB5000-RP	TX2040
TB5016-RP	TX2091
TB4215 *	TX2080

* Siehe Benutzerhandbuch zu Oven Tracker® TB4215 – Hitzeschutzbehälter vom Typ RotoPaq (im Lieferumfang des Behälters enthalten).

Bei Einsatz des wasserdichten **Hitzeschutzbehälters vom Typ TB5016-RP** tritt die Antenne TX2091 aus der am Behälter dafür vorgesehenen Öffnung aus. Die Antenne wird mit einer weißen Messfühlerdichtung abgedichtet (siehe Abbildungen).



Antenne (TX2091) für den Einsatz mit Hitzeschutzbehälter TB5016-RP.
Links: Antenne mit Messfühlerdichtung und Schraube für das Abdichten der Behälterblende. Rechts: Antenne (Pfeil) in der Blende.

Nahrungsmittelindustrie

Die zeitnahe Temperaturüberwachung in der Nahrungsmittelindustrie mithilfe der Funktelemetrie ist für diskontinuierliche und halbkontinuierliche Prozesse von großem Vorteil. Dies ist beispielsweise bei Chargen- oder Drehchargenöfen der

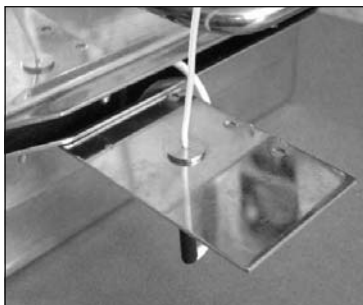
Fall, auf die ein separater Kaltluftkühler folgt. Mit der Funktelemetrie lässt sich der gesamte Prozess in Echtzeit überwachen, was mit nachlaufenden Thermo- elementen (Telemetrie mit Verbindungskabel) nicht möglich wäre, da sich Produkt und System ständig drehen und nach dem Garen gekühlt werden müssen.

Bei der Nahrungsmittelverarbeitung werden Dampf und Wasser/Sole entweder als Bestandteile des Gar-/Kühlprozesses eingesetzt oder während des Prozesses produziert. Wasser und Wasserdampf können die Funkübertragung erheblich beeinträchtigen. Die Funktelemetrie eignet sich nicht für Garprozesse, bei denen das System entweder in Wasser oder Öl getaucht wird.

Sendeantenne für MultiPaq21-Logger

Artikel- nummer	Beschreibung	Betriebs- temperatur	Typische Anwendungsbereiche
TX2071A	Flexibles PTFE-Koaxialkabel mit Reflektorplatte	Bis 265 °C	Prozesse im Durchlauf- und Chargenofen ohne Tauchvorgänge

Bei der Handhabung, dem Anschluss und der Positionierung der Antenne ist größte Sorgfalt geboten, da sich eine falsch angeschlossene Antenne negativ auf die Leistungsfähigkeit des gesamten Systems auswirkt. Ein Schaden kann dazu führen, dass das System nicht mehr funktionsfähig ist.



Am Spritzschutz des Hitzeschutzbehälters angebrachte Sendeantenne.

Bei Einsatz eines nichttauchfähigen Hitzeschutzbehälters (TB5009, TB5010 und TB5011) wird der Reflektor der Antenne an den Spritzschutz des Behälters geschraubt. Bei Einsatz eines tauchfähigen Behälters (TB5815 und TB5816) wird eine Befestigungsvorrichtung seitlich am Behälter verwendet.

Der Teil des Koaxialkabels, der sich unterhalb der Reflektorplatte befindet, sollte sich soweit möglich senkrecht zur Platte befinden.

Behandeln Sie das Übertragungskabel beim Einbau des MultiPaq21 in den Behälter wie ein Thermoelementkabel (siehe *Benutzerhandbuch zum Food-Tracker®-System*) und schließen Sie es an die Antennenbuchse des Loggers neben Messfühler 1 an. Bei Verwendung eines tauchfähigen Behälters führen Sie das Übertragungskabel mit einer weißen Messfühlerdichtung durch die entsprechende Öffnung am Behälter.

Einrichtung der Empfangsantenne

Der Primärempfänger weist keine IP-Schutzklasse gegen Wassereintritt auf, daher muss er vor Feuchtigkeit und Beschädigungen geschützt werden, die durch den Prozess selbst oder durch andere produktionsbedingte Arbeiten, beispielsweise regelmäßige Reinigungsarbeiten, verursacht werden. Folglich kann der Einsatz eines Sekundärempfängers wünschenswert sein und sowohl Computer als auch Primärempfänger sollten in genügender Entfernung von den bei der Lebensmittelverarbeitung auftretenden Gefahren aufgestellt werden. Einzelheiten zur Einrichtung finden Sie auf S. 15.

Elektronikindustrie

Reflow-Lötverfahren

Im Zusammenhang mit Reflow-Öfen wird üblicherweise ein einziger Primärempfänger verwendet, der für gewöhnlich mit einer Peitschenantenne ausgestattet ist. Wenn sich jedoch Computer und Empfänger nicht direkt neben dem Ofen befinden, sollte die Peitschenantenne durch eine Hochleistungsantenne ausgetauscht werden, denn diese kann nah genug am Ofen positioniert werden, um einen guten Empfang zu garantieren.

Sollen mehrere Reflow-Öfen mithilfe der Telemetrie überwacht werden, kann es hilfreich sein, neben jedem Ofen einen **Sekundärempfänger** und eine Antenne zu platzieren. Damit können an einem einzelnen Computer die Daten eines beliebigen überwachten Ofens empfangen werden, ohne die Empfangsantenne zu versetzen.

Wird das Reflow-Tracker®-System in den Ofen eingebracht, sollte die **Sendeantenne** in waagerechte Position gebracht und auf PTFE-Blöcke oder ähnliches gelegt werden, damit sie sich oberhalb des Transportbands befindet. Darf die Antenne direkt auf das Band gelegt werden, kann sich die Signalqualität erheblich reduzieren.

Sonstige Prozesse

Die Funktelemetrie empfiehlt sich im Allgemeinen nicht für die Überwachung von **Wellenlötprozessen**, da der minimale verfügbare Messtakt 1 Sekunde beträgt. Der Wellenlötprozess erfordert jedoch einen Messtakt von 0,05 Sekunden, damit eine genaue Messung der Kontaktdauer gewährleistet ist.

Die Funktelemetrie steht für **Dampfphasen-Lötprozesse** nicht zur Verfügung.

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).

Temperaturprofil aufzeichnen

Wenn Hardware und Software für das System TM21 eingerichtet sind (S. 13 und S. 21), können Sie ein Temperaturprofil aufzeichnen.

Verwenden Sie die Dialogfelder **Logger rücksetzen** und **Daten herunterladen**, um ein Temperaturprofil unter Verwendung der Funktelemetrie aufzuzeichnen. Während der Logger die Temperaturwerte des Produkts innerhalb des Ofens erfasst, werden sie per Funksender/-empfänger direkt auf den Computer übertragen. Sie können zuschauen, wie das Temperaturprofil während der Erfassung, d. h. in Echtzeit, Gestalt annimmt.

Nach Beendigung des Durchlaufs können Sie die per Telemetrie empfangenen Daten als neue Datei (Paq-Datei) speichern. Da die Daten während des Durchlaufs auch intern im Logger gespeichert werden, kann es vorteilhafter sein, die Daten nach dem Durchlauf auf den Computer herunterzuladen und dann als Paq-Datei zu speichern (S. 39). So verringert sich die Wahrscheinlichkeit, dass aufgrund von Übertragungsproblemen Datenpunkte in der Paq-Datei fehlen.


Das System TM21 kann mit **mehreren Loggern** eingesetzt werden. So lassen sich Daten von einer größeren Anzahl Thermoelementkanälen erfassen als mit einem einzelnen Logger möglich ist (siehe S. 41).

Logger rücksetzen und Aufzeichnung starten

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Der (Primär-)Empfänger ist über die USB-Schnittstelle am Computer angeschlossen und wird mit Strom versorgt (siehe S. 14).
- Falls noch keine Funkempfänger eingerichtet wurden oder sich die Einrichtung geändert hat, öffnen Sie das Dialogfeld **Funkempfänger**, um Insight über die angeschlossenen Empfänger zu informieren und den korrekten Anschluss zu bestätigen (siehe S. 17).

Der Datenlogger muss, wie unten beschrieben, rückgesetzt werden, bevor er neue Daten empfangen kann. (Wenn für den Durchlauf mehrere Logger verwendet werden, muss dieser Vorgang für jeden Logger wiederholt werden.)

Die beschriebene Vorgehensweise beruht auf dem Dialogfeld **Logger rücksetzen**. Falls Sie mit dem Rücksetzvorgang nicht genügend vertraut sind und Sie für die Profilaufzeichnung **einen einzelnen Logger einsetzen**, 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**.

Wenn Sie mit der Software **Insight Furnace Surveying** zu einem Ofen eine **Gleichmäßigkeitsprüfung** mit einem oder mehreren Loggern sowie einem oder mehreren Funkempfängern durchführen, sollten Sie die Temperaturprofile mit dem Assistenten zur Gleichmäßigkeitsprüfung durchführen und nicht wie unten beschrieben.

Je nach Loggermodell ist der Rücksetzvorgang möglicherweise nicht erforderlich, falls die vorigen Rücksetzoptionen wiederverwendet werden sollen. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch zu Ihrem Logger.

Stellen Sie sicher, dass der Logger nach dem vorigen Durchlauf genügend abgekühlt ist. Einige Loggermodelle können nicht rückgesetzt werden, wenn sie zu heiß sind.

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch zu Ihrem Logger.


Alle im Logger gespeicherten Daten, die noch nicht analysiert wurden, müssen auf den Computer heruntergeladen werden, bevor Sie fortfahren. Das Rücksetzen des Loggers hat zur Folge, dass alle im Datenlogger gespeicherten Daten **permanent gelöscht** werden.

Muss die **Funkfrequenz** des Systems geändert werden, kann dies entweder vor dem Rücksetzvorgang mit dem Funkfrequenzassistenten (siehe S. 18) oder während des Rücksetzvorgangs erfolgen (siehe unten).

1. Falls der Logger mit einer **aufladbaren NiMH-Batterie** ausgestattet ist, stellen Sie sicher, dass die Batterie entsprechend aufgeladen ist. Der Logger kann während des Rücksetzvorgangs aufgeladen werden. Informationen zum Aufladen finden Sie in Ihrem Hardwarehandbuch.
2. Schließen Sie den Logger über das mitgelieferte **Kommunikationskabel** an einem freien USB- oder COM-Anschluss (seriell) am Computer an. Bei Verwendung mehrerer Logger sind die USB-Anschlüsse zu verwenden.

Um Kommunikationsprobleme so weit wie möglich zu vermeiden, gehen Sie wie folgt vor: a) Schließen Sie das Kabel zuerst am Computer und dann am Logger an; b) Wenn die Verbindung über einen USB-Anschluss hergestellt wird, verwenden Sie immer denselben USB-Anschluss (den Anschluss, der beim Einrichten der Kommunikationsoptionen verwendet wurde).

Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen.

3. Öffnen Sie das Dialogfeld **Logger rücksetzen**. Klicken Sie hierzu in der Symbolleiste auf , drücken Sie die Funktionstaste F2 oder wählen Sie aus dem Menü **Logger > Rücksetzen** und legen Sie die Art der **Funktelemetrie** fest.

Die Verwendung der Funktelemetrie erhöht den Stromverbrauch des Loggers und verkürzt somit die Betriebsdauer der Batterie. Dieser Effekt kann durch die Auswahl angemessener Rücksetzoptionen minimiert werden:

- **Messtakt:** Längere Messtakte verringern den Stromverbrauch.
- **Ausgewählte Messfühler:** Deaktivieren Sie nicht verwendete Messfühlerkanäle, um die Übertragung redundanter Daten zu verhindern.
- **Anzahl Übertragungen (Schaltfläche Erweiterte Telemetrie):** Der Sender kann die Daten mehrfach übertragen (**Interleaving**). Das heißt, ein Messwert wird mehrmals gesendet, um die Empfangsqualität zu erhöhen. Damit lassen sich kurzzeitige Störsignale durch das Schalten großer elektrischer Verbraucher überwinden. Doch dieses Verfahren verbraucht mehr Strom. In der Regel sind drei Übertragungen für die meisten Industrieprozesse ein guter Kompromiss. Bei Verwendung des Interleaving-Verfahrens erhöht sich der erreichbare Mindestmesstakt (siehe S. 9).

Wählen Sie die anderen Rücksetzoptionen aus, einschließlich des **Trigger-Modus**, und achten Sie darauf, dass Speicher- und Batteriestatus für Ihren Durchlauf angemessen sind. (Die Anzeige des Batteriestands ist für Lithiumbatterien ungültig.)

*Bei Bedarf kann hier die Funkfrequenz des Senders eingestellt werden (auf die Schaltfläche **Erweiterte Telemetrie** klicken). In der Regel empfiehlt es sich, die Frequenz automatisch von Insight auf die Frequenz des Senders einstellen zu lassen (die Einstellung erfolgt im Funkfrequenzassistenten, bevor der Logger rückgesetzt wird, siehe S. 18). Weitere Informationen zu dieser und anderen Rücksetzoptionen finden Sie in der Online-Hilfe unter **Menüfunktionen > Logger > Rücksetzen**.*

4. Wenn Sie auf **OK** klicken, wird der Logger rückgesetzt. Im folgenden Dialogfeld werden der eingestellte Messtakt und der Trigger-Modus bestätigt.
5. Ziehen Sie das **Kommunikationskabel** vom Logger ab.
6. Daraufhin leuchten die rote und die grüne Statusleuchtdiode kurz abwechselnd auf. Dies bestätigt, dass der Logger rückgesetzt wurde. Klicken Sie anschließend auf **OK**.
7. Anschließend wird das Dialogfeld **Prozess auswählen** angezeigt. Hier können Sie eine Prozessdatei auswählen, die auf die Ergebnisse angewandt werden soll. Wurden der Prozessdatei und den Prozessbestandteilen Namen zugewiesen, werden diese hier in der Liste 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**).

8. Wenn Sie **mehrere Logger** für den Durchlauf verwenden, ist der oben beschriebene Vorgang für jeden einzelnen Logger durchzuführen, bis alle rückgesetzt sind.
9. 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.
10. Stellen Sie sicher, dass die Dichtflächen des **Hitzeschutzbehälters** sauber und einwandfrei sind. Die Stellen, an denen die Thermoelementkabel aus dem Behälter austreten, müssen dicht sein, damit der Schutz des Loggers gewährleistet ist.
11. Wurde der Trigger-Modus **Starttaste** gewählt, halten Sie die Starttaste 1 Sekunde lang gedrückt, bis die grüne Leuchtdiode im Messtakt blinkt.
12. Legen Sie den Logger in den Hitzeschutzbehälter und schließen Sie den Behälter. Bringen Sie anschließend die Logger-Behälter-Gruppe und das mit Thermoelementen versehene Produkt oder Teststück in den Prozess ein.



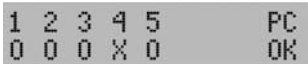

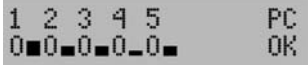
Spezielle Informationen zu Ihrem Anwendungsbereich finden Sie auf S. 21 und im *Benutzerhandbuch* zu Ihrem System.

*Sie können festlegen, dass beim Versuch, die Insight-Software während eines Echtzeitlaufs zu beenden, die Eingabe eines **Kennwortes** erforderlich ist. Wählen Sie **Extras > Optionen > Allgemein**.*

Empfängerstatus

Sobald der Primärempfänger übertragene Daten empfängt, wird im Empfängerdisplay der Status angezeigt. Einzelheiten zu den Angaben im Empfängerdisplay finden Sie unten.

Anzeige	Bedeutung
PC OK	Gute USB-Verbindung zum eingeschalteten Computer.

Anzeige	Bedeutung
	Keine USB-Verbindung oder Computer nicht eingeschaltet.
	Primärempfänger (1) und vier Sekundärempfänger (2–5) sind angeschlossen und Verbindung ist hergestellt.
	Ein Sekundärempfänger wurde getrennt oder die Verbindung ist nicht vollständig hergestellt. <i>Hinweis: Die Nummerierung der Sekundärempfänger im Display ist willkürlich und gibt nicht deren Reihenfolge in der Verbindungskette wider, jedoch ist die Nummerierung pro gestarteter Sitzung konstant.</i>
	Empfang eines Datenpakets beim Primärempfänger.
	Diese Anzeige erscheint nach der Anzeige SIGNAL, wenn beim Primärempfänger ein Datenpaket eingeht. Sie erscheint so lange, bis das nächste Datenpaket empfangen wird. Die Höhe der neben den einzelnen Empfängerziffern angezeigten Balken gibt die erfasste Signalstärke wider.
Rote Leuchtdiode – <i>Primärempfänger</i>	Leuchtdiode leuchtet, wenn der Empfänger eingeschaltet ist.
Grüne Leuchtdiode – <i>Sekundärempfänger</i>	Leuchtdiode leuchtet, wenn der Empfänger eingeschaltet ist. Blinkt, wenn ein Signal empfangen wird.

Echtzeiterfassung

Mit beginnendem Datenempfang werden die Messwerte im Grafik- und im Analysefenster von Insight 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 **Toleranz-/Idealkurven** oder anderen Paq-Dateien **überlagern**, um einen Vergleich mit den empfangenen Daten zu ermöglichen (**Ansicht > Überlagern** wählen).

*Möchten Sie eine **andere Paq-Datei öffnen** und auf einer separaten Registerkarte 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 S. 38). Sie haben jedoch auch die Möglichkeit, die Grafik mit der anderen Paq-Datei zu überlagern, während Sie sich im Echtzeitmodus befinden.*

Sie können die Position des **Ofenstarts** während einer Echtzeiterfassung anpassen (**Prozess > Ofenstart anpassen** wählen oder Kontextmenü verwenden; Informationen hierzu finden Sie auch in der Online-Hilfe oder im *Benutzerhandbuch* zu Ihrem Logger).

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.

Echtzeitfenster

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

Im Dialogfeld wird daraufhin Folgendes angezeigt:

- Status der verwendeten **Empfänger** und **Logger**.
- **zeitnahe Bestätigung der Daten**, die gesendet und empfangen werden, sowie deren Qualität.

Die Daten werden vom Logger als **Datenpakete** gesendet (d. h. die Messwerte aller Loggerthermoelemente werden zu einem gegebenen Zeitpunkt gesendet, der über den Messtakt ermittelt wird). Das Funktelemetriesystem TM21 kann ein Datenpaket mehrmals übertragen, wobei es mit anderen Datenpaketen kombiniert wird, was zu einer beträchtlich höheren Übertragungssicherheit führt (siehe auch S. 33).

Klicken Sie auf **Reduzieren**, um die Empfängeranzeige aus dem Dialogfeld to entfernen und die Informationen auf das Senden/Empfangen der Pakete zu beschränken. Klicken Sie auf **Erweitern**, um die gesamte Anzeige wiederherzustellen.

Empfänger

Das Dialogfeld zeigt pro angeschlossenem Empfänger ein Symbol mit der Empfängerziffer und der Seriennummer an. Der Primärempfänger wird als Empfänger I angezeigt.



Empfängt ein Empfänger ein Datenpaket, wird im Signalstärkenfenster des zugehörigen Symbols (siehe links) ein grüner Balken angezeigt, deren Länge sich während des Empfangs proportional zur Signalstärke ändert. Ein kleiner senkrechter schwarzer Balken im

Signalstärkenfenster zeigt die Stärke des zuvor empfangenen Signals an. Werden keine weiteren Daten empfangen, bewegt sich der schwarze Balken nach links.

Sind zwei oder mehr Sekundärempfänger angeschlossen, entspricht deren Reihenfolge im Dialogfeld nicht zwangsläufig der Reihenfolge, in der sie angeschlossen sind. Sie haben die Möglichkeit, die Reihenfolge zu korrigieren. Klicken Sie auf das Bild des Empfängers und ziehen Sie es an die korrekte Position.



Wird ein Empfänger aufgrund eines Verbindungs- oder Energieproblems nicht erkannt, wird so lange eine Warnung im Symbol des betreffenden Empfängers angezeigt (siehe links), bis Insight den Empfänger erkennt. Bei Bedarf können Sie das Symbol des Empfängers aus der Anzeige entfernen. Klicken Sie auf das

Symbol und wählen Sie **Entfernen**.

Logger

Im Loggerbereich des Dialogfelds wird pro verwendetem Logger eine Übersicht über den Status und die Datenübertragung angezeigt.

Loggerkennung: Seriennummer des Loggers. Die Seriennummer des Loggers, der das letzte zu empfangende Datenpaket gesendet hat, wird blau hervorgehoben.

Batterie: Prozentsatz der gesamten Batterieladung. Bei Lithiumbatterien wird kein Prozentsatz angezeigt. Die Anzeige gibt jedoch eine Warnung ⚠ aus, wenn der Batteriestand zu niedrig ist.

Temperatur: Temperatur der kalten Lötstelle des Loggerthermoelements (interne Loggertemperatur). Eine Warnung ⚠ weist darauf hin, dass der maximal zulässige Wert überschritten wurde.

Frequenz: Die derzeit vom System verwendete Funkfrequenz (siehe oben).

Paketkennung: Kennung des zuletzt empfangenen Datenpakets.

Nächste Daten fällig: Ein Countdown in Schritten von 1 s bis zur Zeit, um die das nächste Datenpaket erwartet wird (gemäß dem festgelegten Messtakt).

Daten empfangen: Anzahl der empfangenen gültigen Datenpakete als Prozentsatz der Gesamtanzahl Datenpakete, die bisher übertragen wurden. Die Zurücksetzschaltfläche ⏮ neben der Prozentzahl erzwingt, dass die Berechnung neu gestartet wird.



Letzte Übertragung: In der Scrollanzeige werden die Datenpaketgruppen beim Empfang angezeigt. Grüne Pakete weisen auf fehlerfreie Daten hin, rote Pakete zeigen ungültige Daten an (z.B. Daten mit Prüfsummenfehler). Ungewöhnlich große Lücken zwischen den einzelnen Datenpaketgruppen weisen darauf hin, dass Daten nicht empfangen wurden. Die Empfangszeit der letzten Übertragung ist unterhalb der Anzeige sichtbar. Sie können festlegen, dass der Computer beim Empfang eines gültigen Datenpakets einen Signalton ausgeben soll.

Echtzeiterfassung beenden

Möglicherweise möchten Sie die **Datenerfassung beenden**, wenn der Logger aus dem Ofen entnommen wird. Sie können sie aber auch während eines Telemetrielaufs 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 ebenfalls 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).

Ist die **automatische Speicherung** aktiviert (**Extras > Optionen > Allgemein**), werden die erfassten Daten während eines Telemetrielaufs automatisch gespeichert. Stürzt der Computer 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.

Zwar sollten alle Daten der Profilaufzeichnung bereits in der Insight-Software vorhanden und gespeichert sein (siehe oben), dennoch ist es empfehlenswert, die Daten aus dem Logger herunterzuladen und diese Version ebenso wie die Version der Datenübertragung aufzubewahren.

Ist der Durchlauf abgeschlossen, entnehmen Sie den Logger aus dem Ofen.

Logger entnehmen und Daten herunterladen

Entnehmen Sie das System aus dem Ofen, sobald der Durchlauf abgeschlossen ist.


WARNUNG


Der Logger ist **heiß**. Tragen Sie **Schutzhandschuhe**. Wird der Datenlogger nicht rechtzeitig aus dem heißen Hitzeschutzbehälter entnommen, kann dies zu Schäden am Logger führen. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch zu Ihrem System.

1. Öffnen Sie den **Hitzeschutzbehälter**. Wird der Behälter auf eine kalte Fläche gestellt, kühlt er schneller ab. Es empfiehlt sich, einen zusätzlichen Behälter vorrätig zu haben, für den Fall, dass der Zeitraum zwischen den Durchläufen für eine Abkühlung nicht ausreicht.
2. Nehmen Sie den Logger aus dem Hitzeschutzbehälter.
3. Muss die Datenerfassung manuell gestoppt werden, halten Sie die **Stoptaste** gedrückt, bis die rote und die grüne Leuchtdiode gleichzeitig leuchten. Eine im 5-Sekundentakt blinkende rote Leuchtdiode gibt an, dass im Logger Daten gespeichert sind, die noch nicht auf den Computer heruntergeladen wurden.
4. Schließen Sie den Logger über das mitgelieferte **Kommunikationskabel** an einem freien USB- oder COM-Anschluss (seriell) am Computer an. Bei Verwendung mehrerer Logger sind die USB-Anschlüsse zu verwenden.

Um Kommunikationsprobleme so weit wie möglich zu vermeiden, gehen Sie wie folgt vor: a) Schließen Sie das Kabel zuerst am Computer und dann am Logger an; b) Wenn die Verbindung über einen USB-Anschluss hergestellt wird, verwenden Sie immer denselben USB-Anschluss (den Anschluss, der beim Einrichten der Kommunikationsoptionen verwendet wurde).

Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen.

- 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.

Wenn Sie für die Profilaufzeichnung einen einzelnen Logger verwenden, können Sie den Rücksetzvorgang auch mit dem **Herunterladeassistenten** durchführen (auf  klicken oder **Extras > Assistenten** wählen).

Sie können **Aufzeichnungswarnungen** 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).

Erscheint die Meldung

Datenerfassung wegen Temperaturüberschreitung gestoppt, wurde die maximal zulässige interne Temperatur des Loggers überschritten. Dies hat möglicherweise zu Schäden geführt. Die Ursache der Temperaturüberschreitung muss vor Aufzeichnung weiterer Temperaturprofile gefunden werden. Ursachen können Probleme im Prozess oder die Verwendung eines ungeeigneten Hitzeschutzbehälters sein. Bei Fragen wenden Sie sich an DataPaq.

Wenn der Logger die Datenerfassung aufgrund einer **leeren Batterie** stoppt, wird eine Warnmeldung ausgegeben.

In beiden Fällen werden die bis zu diesem Zeitpunkt erfassten Messwerte gespeichert.

- Anschließend wird das Dialogfeld **Prozess auswählen** angezeigt. Hier können Sie eine 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 (wählen Sie aus dem Menü **Extras > Optionen > Prozessdatei**). Die Prozessdatei kann dann zu einem späteren Zeitpunkt angewandt werden.

- Die neu heruntergeladenen Daten erscheinen daraufhin sowohl in numerischer als auch grafischer Form auf dem Bildschirm. Speichern Sie die Daten als **Paq-Datei**.

Die Daten der Profilaufzeichnung können nun angezeigt, gedruckt und analysiert werden. Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe der Insight-Software.

Falls Sie keine Prozessdatei angewandt haben oder falls in der angewandten Prozessdatei nicht angegeben war, dass der **Ofenstart** angepasst werden sollte, können Sie nun die Startposition anpassen. Wählen Sie hierzu aus dem Menü **Prozess > Ofenstart anpassen**. Dies ist für den Vergleich unterschiedlicher Paq-Dateien (d. h. Daten unterschiedlicher Temperaturprofile) hilfreich.

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).

Mehrere Logger verwenden


Die Verwendung **mehrerer Logger** macht es möglich, Daten über eine größere Anzahl Thermoelementkanäle zu erfassen als mit einem einzigen Logger möglich ist.

Die diversen Logger können bei Verwendung der Funktelemetrie in einem einzigen oder in separaten Hitzeschutzbehältern untergebracht werden.

Die Daten, die von mehreren Loggern während einer Profilaufzeichnung erfasst werden, werden von der Insight-Software in einem Fenster gemeinsam angezeigt. Die Daten können in einer einzigen Paq-Datei gespeichert werden oder in mehreren Paq-Dateien, wobei pro Datei jeweils die Daten eines Loggers abgelegt sind.

Die verschiebbare **Loggersymbolleiste** der Insight-Software steuert die Anzeige der von den einzelnen Loggern erfassten Daten. Sie ermöglicht darüber hinaus, dass die Daten eines jeden Loggers als separate Paq-Datei gespeichert werden können. Über die Loggernummer (in der Loggersymbolleiste) ist es möglich, doppelte Messfühlerziffern aufgrund von mehreren Loggern sowohl im Analysefenster als auch in der Messfühlersymbolleiste und in der Messfühlerlegende rechts von der Grafik eindeutig zu identifizieren.

Die **Sortierreihenfolge** der doppelten Messfühlerziffern im Analysefenster lässt sich über die Schaltflächen  und  ändern.

Das Dialogfeld **Echtzeitfenster** zeigt während des Telemetrielaufs in einer Übersicht den Status und die Datenübertragung der einzelnen verwendeten Logger (in der Symbolleiste auf  klicken oder **Ansicht > Echtzeitfenster**). Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe.

*Wenn Sie das Softwaremodul **Furnace Surveying** verwenden, wird der Einsatz von mehreren Loggern vollständig vom Assistenten zur Gleichmäßigkeitsprüfung gesteuert, der in diesem Modul verfügbar ist.*

Europa und Asien

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

Nord- und Südamerika

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