

# TM21 무선 텔레메트리 시스템

사용 설명서

Datapaq®  
트래커 시스템

포함

**insight**  
software

제2a호



**DATAPAQ®**

A Fluke Company

# TM21 무선 텔레메트리 시스템

Datapaq® 트래커 시스템 포함 **insight**  
SOFTWARE

# 사용 설명서

제2a호



*Datapaq는 공정 온도 모니터링 계측기 분야에서 세계 정상급 제조업체입니다. 사용하기 쉬운 최첨단 트래커 시스템의 지속적인 개발을 통해 Datapaq의 선도적인 기술력을 유지합니다.*

## 유럽 & 아시아

Datapaq Ltd.  
Lothbury House, Cambridge Technopark  
Newmarket Road  
Cambridge CB5 8PB  
United Kingdom  
전화: +44-(0)1223-652400  
팩스: +44-(0)1223-652401  
이메일: sales@datapaq.co.uk  
www.datapaq.com

## 북미 & 남미

Datapaq, Inc.  
3 Corporate Park Dr., Unit 1  
Derry  
NH 03038  
미국  
전화: +1-603-537-2680  
팩스: +1-603-537-2685  
이메일: sales@datapaq.com  
www.datapaq.com

# 안전 경고

Datapaq 장비의 안전한 사용을 위해 항상 다음에 유의합니다.

- 제공된 지침을 주의 깊게 따르십시오.
- 장비 자체에 표시되는 모든 경고 사항을 준수하십시오.



## 잠재적 위험을 나타냅니다.

Datapaq 장비에서 이 표시는 기본적으로 고온에 대한 경고이지만 이 기호가 표시되면 설명서에서 자세한 정보를 확인해야 합니다.



## 고온에 대한 경고.

Datapaq 장비에 이 기호가 표시된 경우, 장비 표면의 온도가 지나치게 상승(또는 하강)할 수 있으므로 화상을 입지 않도록 주의해야 합니다.

© Datapaq Ltd., Cambridge, UK 2014

All rights reserved

본 설명서의 내용과 관련하여 Datapaq Ltd.는 어떠한 종류의 진술이나 보증도 하지 않으며, 특히 특정 목적에 적합성이나 상품성에 대한 묵시적 보증을 부인합니다. 본 설명서에 포함된 오류 또는 Datapaq 소프트웨어, 관련 하드웨어 또는 본 설명서의 제공, 성능 또는 사용에 따른 파생적 또는 부수적 손해에 대해 Datapaq Ltd.는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

Datapaq Ltd.는 수시로 본 설명서를 개정하고 설명서의 내용을 변경할 권리를 보유하며, 그러한 개정이나 변경을 통지할 의무는 없습니다.

Datapaq, Datapaq 로고 및 Oven Tracker는 Datapaq의 등록상표입니다. Microsoft와 Windows는 Microsoft Corporation의 등록상표입니다.

9.5 pt Malgun Gothic로 설정된 설명서.

사용 설명서는 여러 가지 언어로 제공됩니다. 자세한 내용은 Datapaq에 문의하십시오.

The following product types

TM21 Transmitter and Receiver  
manufactured by Datapaq Ltd.,  
Lothbury House, Cambridge CB5 8PB, UK  
comply with the requirements of regional  
directives as follows.

#### European Union

*Directive 2004/108/EC* –  
Electromagnetic compatibility (EMC) –  
electrical equipment for measurement, control  
and laboratory use



EN 61326-1:2006 – Group I, Class B equipment  
– Emissions section only  
EN 61326-1:2006 – Industrial Location  
Immunity – Immunity section only. (For cables  
up to 30 m in length, a surge test is required  
only on the mains power supply, not on the  
cable; Performance Criterion A is achieved. For  
cables longer than 30 m, the Long Signal 1-kV  
Line–Earth Surge test is applied, IEC 61000-4-  
5; Performance Criterion C is achieved.)

*Directive 99/5/EC* – Radio and telecommunication  
terminal equipment (RTTE)

EN 300 220-1:2000. The declaration of con-  
formity may be consulted at the address above.

*Directive 2006/95/EC* – Low-voltage equipment  
EN 61010-1:2001. If the equipment is used in a  
manner not specified in this manual, the  
protection provided by the equipment may be  
impaired.

*Directive 2002/95/EC* – Restriction of the use of  
certain hazardous substances in electrical and  
electronic equipment (RoHS)

Datapaq temperature-monitoring equipment is  
exempt from the directive under EEE Category  
9 Monitoring and Control Instruments. This  
Datapaq product nevertheless uses RoHS-  
compliant components and manufacturing  
processes.

#### Federal Communications Commission, USA

Electromagnetic Compatibility Directive for  
digital devices

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

This equipment contains Transceiver Module FCC  
ID: YEETM21.

This device complies with part 15 of the FCC  
Rules. Operation is subject to the following two  
conditions: (1) This device may not cause harmful  
interference, and (2) this device must accept any  
interference, including interference that may  
cause undesired operation.

FCC 15.21 – Changes or modifications to this  
equipment, not expressly approved by Datapaq,  
could void the user's authority to operate the  
equipment.

FCC 15.105 – Note: This equipment has been  
tested and found to comply with the limits for a  
Class A digital device, pursuant to part 15 of the  
FCC Rules. These limits are designed to provide  
reasonable protection against harmful  
interference when the equipment is operated in a  
commercial environment. This equipment  
generates, uses, and can radiate radio frequency  
energy and, if not installed and used in  
accordance with the instruction manual, may  
cause harmful interference to radio  
communications. Operation of this equipment in  
a residential area is likely to cause harmful  
interference in which case the user will be  
required to correct the interference at his own  
expense.

#### Industry Canada

This Class A digital apparatus complies with  
Canadian ICES-003.

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

This equipment contains Module IC ID: 9012A-  
TM21.

The abbreviation, IC, before the registration  
number signifies that registration was performed  
based on a Declaration of Conformity indicating  
that Industry Canada technical specifications  
were met. It does not imply that Industry Canada  
approved the equipment.



대한민국 관련 EMC 표준을 준수합니다.

**전자기 호환성** 대한민국에만 적용됩니다. A 등급 장비  
(산업 방송 및 통신 장비) 본 제품은 산업(A 등급)  
전자기파 장비에 대한 요건을 준수하고 있고, 판매자나  
사용자는 이러한 사실에 유의해야 합니다. 비즈니스  
환경에서 사용하기 위한 장비로, 가정용 제품이 아닙니다.



ISO 9001  
Registered



UKAS  
QUALITY  
MANAGEMENT

015



# 목차

## 7 소개

## 9 하드웨어 사양

9 송신기

10 기본 수신기

11 보조 수신기

## 13 시스템 설치

13 수신기 설치

17 Insight와 연결 구축

17 시스템 주파수 변경

18 송신기 안테나 설치

## 19 산업 분야별 설치 및 절차

19 퍼네스 산업

20 세라믹 산업

24 오븐 산업

25 식품 산업

26 전자 조립 산업

27 Datapaq 서비스 부서

## 29 온도 프로파일 실행

29 로거 초기화 및 실행 시작

32 실시간 데이터 수집

36 로거 수거 및 데이터 다운로드

37 여러 로거 사용

# 소개

소개 TM21 무선 텔레메트리 시스템은 열악한 산업 환경에서 열처리 공정의 실시간 원격 모니터링용으로 특별히 개발된 제품으로, 열처리 공정 내부의 Datapaq® 데이터 로거에서 Datapaq Insight™ 분석 소프트웨어를 실행하는 PC로 무선 통신 연결을 제공합니다. 그러면 제품이 공정을 통과할 때 실시간으로 제품의 온도 데이터를 관찰하여 실시간으로 진행되는 공정의 전체 온도 프로파일을 확인할 수 있습니다. 이러한 기능은 온도에 주어진 시간이 모든 위치에서 도달되는 즉시 공정의 다음 단계로 제품이 이동할 수 있는 세미 배치 공정뿐 아니라 많은 장기간 공정에서 매우 유용합니다.

TM21 시스템의 특성은 다음과 같습니다.

- 하나의 공정에서 여러 개의 로거 사용 지원. 동시에 데이터를 송신할 수 있으므로 많은 써머커플 채널에서 데이터를 수집할 수 있습니다.
- PC의 USB 포트에 연결된 기본 수신기 1대를 통해 여러 대의 보조 수신기 지원. 수신기 1대로는 도달 거리에 제한이 있는 긴 킬른이나 기타 공정에서도 탁월한 데이터 수신 성능을 보장합니다. Insight가 개별 수신기의 상태 및 신호 강도에 대한 정보를 제공합니다.
- 간섭을 최소화할 수 있도록 무선 주파수의 자동 선택을 지원하는 수신기 구성 기능.
- 동일한 주파수로 송신기와 수신기의 자동 설정.
- 개별 데이터 패킷의 여러 번 전송으로 데이터 전송 보안 개선.

원격 측정 이외 프로파일 실행 절차와 하드와이어 텔레메트리 사용에 대해서는 사용 중인 로거 전용 *사용 설명서* 와 Insight의 온라인 도움말 시스템을 참조하십시오. 본 설명서에서는 TM21 시스템을 사용한 무선 텔레메트리로 온도 프로파일을 생성하는 방법에 중점을 두므로 기본적인 로거 작동, 배터리, 로거와 Insight 소프트웨어 사이 통신 구축 절차 등에 대한 정보는 사용 중인 로거의 사용 설명서를 참조하십시오.

사용 중인 트래커 시스템 및/또는 다른 Datapaq 장비 *사용 설명서* 또는 관련 문서도 참조해야 할 수도 있습니다.



# 하드웨어 사양

기본 트래커 시스템 하드웨어 구성요소:

- 데이터 로거(통신 리드 및 충전기 포함).
- 단열재와 써머커플 프로브.

이 품목의 사용에 관한 설명은 시스템과 함께 제공되는 *사용 설명서* 를 참조하십시오.

TM21 무선 텔레메트리 시스템의 추가 장비는 다음과 같습니다.

- 송신기(로거에 내장됨).
- 적용 분야별 송신기 안테나.
- 전원공급기와 안테나가 포함된 기본 수신기.
- 선택 사양인 보조 수신기.
- 각 보조 수신기용 안테나.
- 필요에 따라 제공되는 수신기 및 안테나용 탑재 브래킷과 스탠드.
- 필요에 따라 제공되는 연결 케이블.

## 송신기

TM21 송신기는 공장 장착형 옵션으로, 데이터 로거에 내장됩니다.

송신기 모델	TX1401
적합한 안테나	적용 분야별로 달라짐(페이지 19).
로거 종류	MultiPaq21, Q18, Tpaq21
주파수 범위	호주, 브라질, 중국, 유럽, 인도네시아, 뉴질랜드, 러시아, 태국, 아랍 에미리트 434.065–434.740 MHz 일본 429.275–429.725 MHz 한국 447.8625–447.9750 MHz 멕시코 463.7625–463.9875 MHz 북미 463.525–463.975 MHz 대만 429.8125–429.9250 MHz 기타 지역: Datapaq로 문의하십시오.
작동 온도	0–110°C
송신 범위	200m, '개방된 장소' 조건.
시스템 당 최대 송신기 수	6
샘플 간격	최소 1s, 인터리빙 없음. 인터리빙 송신 수가 증가함에 따라 최소값이 증가합니다.
최대 인터리빙 송신 수	10(페이지 30).
최대 송신 출력	10 mW

# 기본 수신기

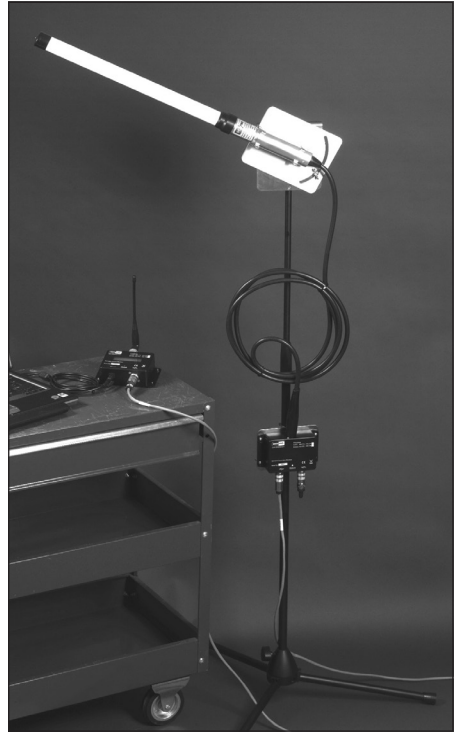
부품 번호	유럽 RX4200 - USA RX4100 - 기타 지역 RX4000
크기(L × W × H)	139 × 98 × 44 mm (전체, 소켓 및 브래킷 포함).
적합한 안테나	표준: 나선형 코일('휠' 안테나), RX1011 (북미), RX1010 (기타 지역). 옵션 사양: 단위 게인 엔드-피드, RX1024 (북미), RX1023 (기타 지역).
주파수 범위	송신기 일치 (페이지 9).
PC와 통신	USB
작동 온도	0-50°C
상태 표시	2선 16자 LCD + 1 빨간색 전원 LED.
전원 공급	CH0070B 전원공급기: 입력 90-264 V AC, 50-60 Hz, 400 mA.



TM21 기본 수신기:  
나선형 코일('휠')  
안테나(장치 상부에  
장착됨), USB 연결  
케이블(왼쪽 하부에  
장착됨), RS485 단자  
(오른쪽 하부 보조  
수신기 소켓에 연결됨).



TM21 보조 수신기 (안테나): 소켓은 기기 상부에 있고, 보조 수신기/단자 소켓 2개는 장치 하부에 있음 (보조-수신기 소켓은 각각 '입력' 또는 '출력' 케이블에 사용할 수 있음).



단위 게인 엔드-피드 안테나 (오른쪽) 안테나 스탠드에 탑재된 보조 수신기 포함.

## 보조 수신기

부품 번호	유럽 RX4201 – USA RX4101 – 기타 지역 RX4001
크기(L × W × H)	139 × 98 × 44 mm (전체, 소켓 및 브래킷 포함).
적합한 안테나	표준: 단위 게인 엔드-피드, RX1024 (북미), RX1023 (기타 지역). 옵션 사양: 나선형 코일(휠 안테나), RX1011 (북미), RX1010 (기타 지역).
주파수 범위	송신기 일치 (페이지 9).
연결	RS485 케이블을 통해 기본 수신기 및 기타 보조 수신기에 연결.
한 시스템에 허용되는 최대 보조 수신기 수	6개(케이블 길이에 따라 결정).
작동 온도	0-50°C
상태 표시	녹색 LED 1개(전원 공급 후 신호 수신 시 깜박임).
전원 공급	기본 수신기를 통한.



# 시스템 설치

시스템의 기본 설치는 모든 분야에서 비슷하지만 분야별 용도에 따라 특정 조건이 적용되므로 자세한 설명을 참조하십시오(페이지 19).

TM21에서는 하나 또는 여러 로거의 동시 사용이 허용되므로(페이지 37) 하나 또는 여러 수신기로 데이터를 송신한 후 시스템의 Insight 소프트웨어를 사용한 레코딩 및 분석을 위해 PC로 전송할 수 있습니다. 전체 시스템이 전송 중 출동 회피 기능을 사용할 수 있도록 한 가지 선택형 무선 주파수를 채용함으로써 하나의 프로세스를 모니터링하는 여러 송신기 사이 간섭을 방지합니다.

다른 모든 무선 주파수 시스템과 마찬가지로 안테나의 올바른 설치 및 부지 선정이 수신 성능을 결정하는 중요한 요인입니다.


처음으로 시스템을 설치할 때 가장 쉬운 작업 순서는 기본적으로 다음과 같습니다.

1. 시스템 수신기를 설치합니다.
2. 수신기와 Insight를 연결하고 동시에 선명한 주파수 검색을 시작합니다...
3. 로거, 프로브, 단열재 및 송신기 안테나를 구성합니다.
4. 시스템의 무선 주파수를 설정하거나 변경합니다.
5. 이제 로거 초기화 작업으로 들어가서 프로파일 실행을 시작할 수 있습니다.

## 수신기 설치

TM21 시스템에는 무선 수신기를 한 개 또는 여러 개 사용할 수 있습니다. 여러 무선 수신기 **사용 방식**은 무선 텔레메트리 데이터의 보안 송신 및 수신에 열처리 프로세서를 통해 이동하는 로거로부터 데이터를 포착하기 위해 광범위하게 분산된 다양한 지점에 수신기를 설치해야 하는 분야에 유용합니다.

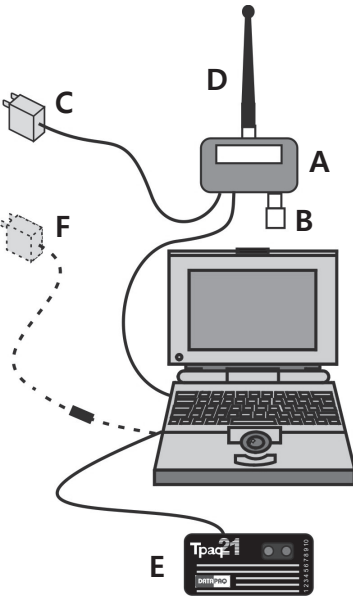
한 대의(단일) **기본 수신기**가 Insight 소프트웨어를 실행 중인 PC에 연결되어 있습니다. 수신기를 여러 대 사용하는 경우, **추가적인** 보조 수신기는 RS485 디지털 통신 링크를 사용하여 기본 수신기에 데이지 체인 방식으로 연결됩니다.

여러 무선 수신기에서 수신되는 데이터는 하나의 수신기만 사용할 때와 동일한 방식으로 표시되고 분석됩니다. 하지만 텔레메트리 실행이 진행되는 동안 Insight의 **Real Time Tool(실시간 도구) 대화상자**를 사용하여 개별 수신기에서 수신되는 데이터를 실시간으로 확인할 수 있습니다(도구모음에서  클릭 또는 View(보기) > Real Time Tool(실시간 도구) 선택).

## 단일 수신기 설치

1. 기본 수신기의 USB 케이블을 PC에서 사용 가능한 포트에 연결하는 것으로 시작합니다.
2. 기본 수신기 하부의 보조 수신기 소켓에 RS485 단자를 끼웁니다.
3. 수신기의 전원공급기를 전원에 연결하고 수신기에 연결한 다음, 전원 스위치를 켜면 수신기의 빨간색 LED에 불이 켜집니다. PC에도 전원이 공급되면 수신기의 디스플레이(페이지 32지 참조)에 'pc ok'이 표시되어 PC와 연결됨을 알려줍니다(Insight를 실행할 필요는 없음). PC와 연결되지 않았거나 PC에 전원이 공급되지 않으면, 'pc xx'가 표시됩니다.
4. 수신기 상부의 N형 동축 소켓에 안테나를 연결합니다(페이지 10).

모든 케이블이 압박을 받지 않도록 정리되어 있고 프로파일 실행 도중 연결이 끊길 위험이 없는지 확인합니다.



기본 TM21 무선 텔레메트리 시스템의 설치  
**단일 (기본) 수신기 (A) 연결형**, 단자 1 개  
 (B) 사용, 전원공급기 1기 (C) 접속, 휘  
 안테나 1개 (D) 또는 원격 안테나 사용이  
 가능합니다. 초기화 또는 다운로드를 위해  
 연결된 로거 (E) 가 보입니다. 선택 사양인  
 로거의 충전기 (F) 를 연결할 수 있습니다.  
 이러한 시스템은 퍼네스 근처의 위치에서  
 공정을 모니터링할 수 있는 배치 퍼네스  
 등에 적합합니다.

수신기는 유용한 상태 정보를 보여주므로(페이지 32)디스플레이를 보기 쉬운  
 곳에 장착하는 것이 편리합니다. Datapaq에서는 수직면에 부착되는 고정  
 설치형을 포함하여 다양한 종류의 수신기와 안테나 장착 키트를 공급합니다.



안테나 스탠드의 회전 클램프에 올바르게 장착된 단위 게인 엔드-피드 안테나.

**안테나 선택** 환경과 모니터링되는 공정 내에 있을 때 송신기에서 수신될 수 있는 신호의 세기에 따라 결정합니다. 원격 안테나(페이지 11)를 사용하는 경우(수신기에 직접 탑재되는 휠 안테나 대응), 가장 강한 신호가 수신되는 위치에 안테나를 설치해야 합니다. 일반적으로 공정 챔버 근처이지만 최초 프로파일 실행을 실행할 때 최적 위치로 찾을 수 있습니다.

**케이블 길이** 수신기에서 안테나까지 거리가 20m를 넘어서는 안 됩니다. 거리가 20m를 넘어야 하는 경우, 케이블로 연결한 보조 수신기를 사용하여(아래 참조) 수신 성능을 크게 향상시키는 방법을 권장합니다.

## 여러 수신기 설치

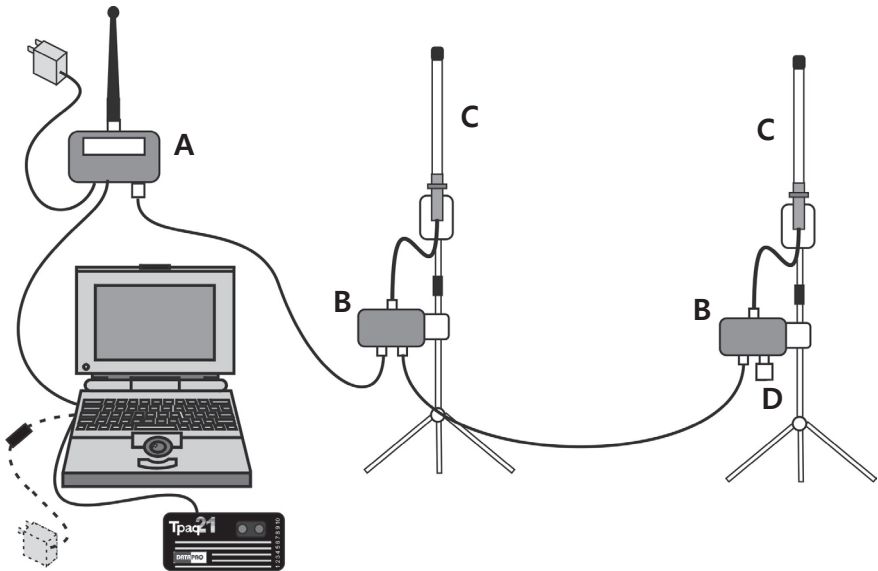
1. 위에 설명된 대로 기본 수신기를 PC와 안테나에 연결합니다. 단자는 연결하지 마십시오.
2. 기본 수신기를 전원공급기에 연결만 하고 아직은 **전원 스위치**를 켜지 마십시오.
3. 기본 수신기와 첫 번째 보조 수신기 사이를 연결할 RS485 케이블 길이를 선택합니다. PC에 적절한 위치를 기준으로 공정의 오븐/퍼내스/킬른의 배치를 고려합니다.
4. 케이블의 한쪽 종단은 기본 수신기 하부의 소켓에 연결하고(페이지 10) 반대쪽 종단은 보조 수신기 하부의 소켓 중 하나에 연결합니다.

보조 수신기 하부의 소켓 중 하나를 '입력' 케이블용 또는 '출력' 케이블용으로 사용할 수 있습니다.

5. 추가 보조 수신기를 사용하는 경우, RS485 연결 케이블을 사용하여 수신기들을 체인으로 연결합니다.
6. 체인에서 마지막 수신기의 빈 소켓에 단자를 끼웁니다.

7. 기본 수신기의 전원 스위치를 켭니다. PC에 전원이 공급되고 있으면 기본 수신기의 디스플레이에 'PC OK'가 표시되어 PC와 연결됨을 알려줍니다(Insight를 실행할 필요는 없음). 각 보조 수신기의 연결 상태도 기본 수신기의 디스플레이에 나타나야 합니다(페이지 32) 페이지 참조). 그렇지 않으면 모든 연결을 확인하고 다시 시도하십시오.
8. 각 수신기에 안테나를 연결합니다. 수신기 안테나는 Datapaq 높이 조절식 스탠드에 장착하거나(페이지 11) 적절한 표면에 부착합니다. 어느 경우에도 금속 피복벽, 철강 기둥, 대형 파이프 등의 병렬 전도성 표면에서 1m 이상 떨어진 곳에 안테나를 설치해야 합니다. 최초 프로파일 실행을 수행할 때 최적 위치와 방향(수직 또는 수평)을 찾을 수 있습니다.

안테나 선택과 안테나 케이블의 최대 길이에 대한 위 설명을 참조하십시오.




TM21 무선 텔레메트리 시스템(여러 수신기): 기본 수신기와 (A) 보조 수신기 2대 (B) 단위 그레이н 엔드-피드 안테나 (C). 보조 수신기를 더 추가할 수도 있습니다. 체인 맨 끝에 있는 수신기에 단자 (D)를 장착합니다. (D). 이러한 시스템은 긴 연속 퍼네스에 적합합니다.

드물게 수신기 사이 연결 케이블이 30m를 넘으면 강한 전원 불안정 ((예: 조명으로부터)으로 인해 통신이 중단될 수 있습니다). 이러한 문제는 수신기 전원을 껐다가 켜면 해결됩니다. 그러면 통신이 다시 시작되며, Insight는 해당 지점에서 수신되는 데이터를 계속 기록합니다.

# Insight와 연결 구축

이전에 무선 텔레메트리 수신기와 사용하도록 Insight를 설정하지 않은 경우 또는 Insight 설정을 변경하는 경우, Insight에 수신기 연결을 알리고 다음에 따라 정확한 연결인지 확인해야 합니다.

1. 기본 수신기, 전원공급기, 보조 수신기(사용된 경우), 안테나 및 PC가 위에서 설명한 대로 연결되어 있고 기본 수신기의 전원 스위치를 켜는지 확인합니다.
2. Insight에서 **Radio Receivers(무선 수신기) 대화상자를 엽니다** (도구모음에서  을 클릭하거나 View(보기) > Radio Receivers(무선 수신기) 선택).
3. Insight가 수신기를 검색하여 해당 정보를 표시하도록 대화상자에서 Detect(검출)를 클릭합니다.

대화상자에 다음 정보가 표시됩니다.

- 현재 사용 중인 무선 주파수.
- 연결된 각 수신기의 일련번호.


보조 수신기를 2대 이상 연결하는 경우, 대화상자에 표시되는 수신기 순서가 연결 순서와 다를 수 있습니다. 원하면 수신기 이미지를 클릭한 다음 올바른 위치로 끌어서 순서를 정정할 수 있습니다.

연결 또는 전원 문제로 인해 처음에 수신기가 검출되지 않으면 해당 수신기의 아이콘에 경고가 표시됩니다. 원하면 디스플레이에서 수신기의 아이콘을 제거할 수 있습니다. 해당 아이콘을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 'Remove(제거)'를 선택하면 됩니다.

진행하려면 대화상자를 닫습니다.

## 시스템 주파수 변경

TM21 시스템에는 동일한 무선 주파수로 작동하며 통신할 수 있도록 구성된 송신기와 수신기가 함께 제공됩니다. 하지만 필요하면 Insight 소프트웨어를 사용하여 시스템의 작동 주파수를 변경할 수 있습니다.

1. 모든(기본 및 보조) 수신기가 위에서 설명한 대로 연결되었는지 확인합니다.
2. Insight에서 **Radio Receivers(무선 수신기) 대화상자를 엽니다** (도구모음에서  을 클릭하거나 View(보기) > Radio Receivers(무선 수신기) 선택).
3. 대화상자에서 'Radio Frequency Wizard(무선 주파수 마법사)'를 클릭하고 화면에 나타나는 지침에 따르십시오.

사용자가 특정 주파수를 선택할 수 있습니다. 그렇지 않으면 Insight에서 적절한 주파수를 검색하여 외부 간섭에 취약성에 따라 주파수 순위를 결정하도록 합니다.

새로운 데이터를 수신하도록 로거를 초기화할 때(페이지 29)수신기에 설정된 것과 동일한 송신기 주파수를 사용하도록 자동 지정됩니다. 로거를 여러 개 사용할 때도(페이지 37)모두 동일한 송신기 주파수를 사용합니다.

*사용하려는 송신기 주파수를 알고 있으면 로거 초기화 작업의 일환으로 해당 주파수를 선택할 수 있습니다 (페이지 31).*

## 송신기 안테나 설치

송신기 안테나 설치 Datapaq 무선 송신기 안테나는 작동 되는 온도 여건에 내성이 강하고 송신기 작동 주파수와 일치하도록 설계됩니다. 올바른 안테나를 사용하지 않으면 무선 성능이 저하될 수 있습니다.

안테나의 방향(예: 수평 또는 수직)은 중요하지 않지만 **안테나의 작동 부분은 굵은 상태를 유지해야 합니다.** 안테나를 감으면 송신 출력이 감소되어 시스템 성능은 저하됩니다.

- 그라운드 플레인 베이스 플레이트가 내장되는 안테나(TX2020 및 유사품)의 경우, 베이스 플레이트에서 돌출된 연성 부분이 안테나의 작동 부분입니다.
- 전기로 산업에 사용되는 안테나(기본적으로 TX2040)의 경우, 폐쇄된 단열재 밖으로 보이는 안테나의 전체 길이가 작동 부분입니다.

퍼네스 분야에서 설치에 대해서는 페이지 19 참조하십시오.

*가능하면 언제나 송신기 안테나의 평면과 병렬로 놓이는 금속면 가까이에 안테나를 놓지 마십시오.안테나와 직각을 이루는 금속면은 문제를 유발하지 않습니다.*

송신기 안테나의 연결 케이블 부분이 손상되거나 절단되면 안테나 전체를 교체해야 합니다. 연결의 임피던스 매칭이 적절한지 확인하려면 특수한 도구가 필요하므로 케이블을 다시 종단하거나 수리하는 것은 바람직하지 않습니다.

# 산업 분야별 설치 및 절차

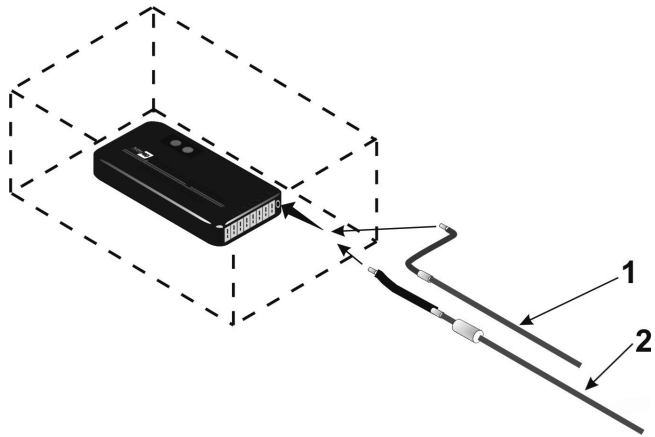
TM21 시스템의 설치마다 올바른 작동을 확인하기 위해 어느 정도의 실험이 요구됩니다. 다음 지침은 산업 분야별 관련 지침입니다.

## 퍼내스 산업

**Insight Furnace Surveying(Insight 퍼내스 조사)** 소프트웨어를 이용한 원격측정을 통해 퍼내스의 온도 균일성 조사를 수행하는 경우, *Furnace Surveying(퍼내스 조사) 사용 설명서를 참조하십시오.*

### 송신기 안테나 설치

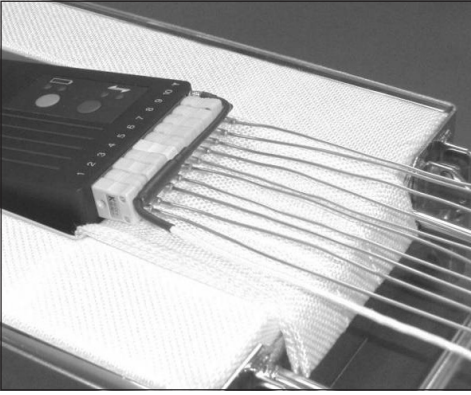
퍼내스 시스템에 두 가지 종류의 안테나를 사용할 수 있습니다.



퍼내스 시스템과 사용할 안테나 종류 접속. 단열재 안에 로거가 들어 있습니다.

- 1: 범용 TX2040A 퍼내스 송신기 안테나.
- 2: Low-height-quick(단신 퀴치) 단열재(TB4065, TB4072, TB4080, TB4086, TB4101, TB4120, TB4189, TB4196, TB4239, TB4270) 전용 TX2051A 퍼내스 송신기 안테나.

TX2040A 안테나를 사용하는 경우, 안테나를 90° 회전시켜서 단열재를 통과하며 빼내기 전에 로거의 써머커플 플러그 전체를 지나는지 확인해야 합니다.



TX2040A 안테나가 써머커플 플러그에 정확히 배선된 Tpaq21 로거

송신기 안테나 커버가 원래 상태로 남아 있고 어떠한 부분도 금속에 접촉되지 않아야 합니다. 그렇지 않으면 신호 출력이 심각하게 감소됩니다.

## 수신기 안테나 설치

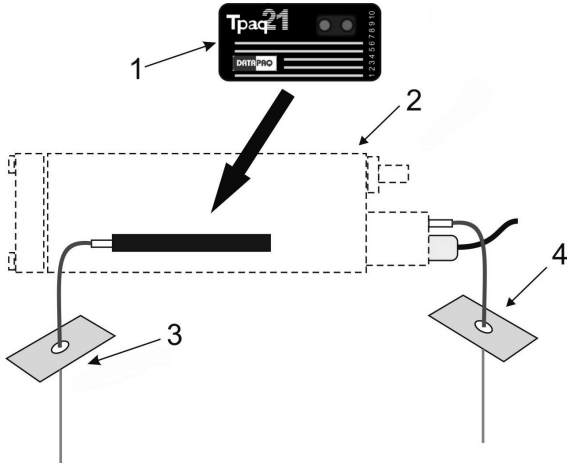
수신 품질을 최대한 높이기 위해 신중하게 수신기 안테나를 배치합니다. 테스트 결과, 일반적으로 수신기 안테나를 송신기 안테나(보통 수평)와 동일한 평면에 배치하는 것이 가장 좋고, Datapaq 안테나 스탠드(페이지 11)를 사용하면 수평으로 안테나 방위를 조정할 수 있습니다.

퍼내스에 유리창 관찰구(일반적으로 진공 분야) 또는 케이블 출구가 있는 경우, 신호가 빠져나가기 좋은 영역이므로 이들 가까이 안테나를 배치하는 것으로 시작하십시오. 수신기를 여러 대 사용하는 경우, 보통 퍼내스 입구와 출구에 안테나를 배치하는 것이 효과적입니다.

## 세라믹 산업

### 송신기 안테나 설치

단열재 앞면과 뒷면 중 어느 쪽에 접속하는지 여부에 따라 두 가지 종류의 안테나를 사용할 수 있습니다.

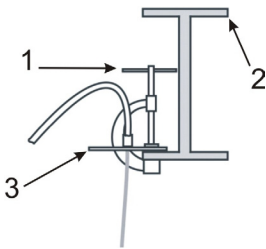


일반적인 킬른 단열재용  
안테나 종류

- 1: 데이터로거. 2: 킬른 단열재.
- 3: 송신기 안테나 TX2021A (1 m), TX2022A (2 m), TX2023A (4 m)(설치하는 동안 단열재 정면이 작업자를 향할 때 사용).
- 4: 송신기 안테나 TX2021A (1 m), TX2024A (2 m), TX2025A (4 m)(설치하는 동안 단열재 정면이 작업자를 향할 때 사용).

단열재 뒷면으로 접속되는 안테나를 사용할 때는 단열재 텔레메트리 전선이 로거에 끼워졌는지 확인합니다.

두 종류의 안테나 모두 그라운드 플레인 플레이트가 있어야 하는데, 이 플레이트는 킬른 차량 밀면에 단단히 붙여야 합니다. G 클램프를 사용하여 차량 옆면의 모래 싼에 최대한 가깝게 킬른 차량의 I-빔 중 하나에 고정시키십시오.



킬른 차량 밀면에 송신기 안테나 접속.

- 1: G 클램프.
- 2: 킬른 차량의 강철 I-빔 단면.
- 3: 그라운드 플레인 플레이트.

중요한 사항:

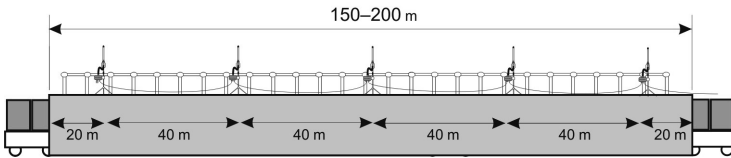
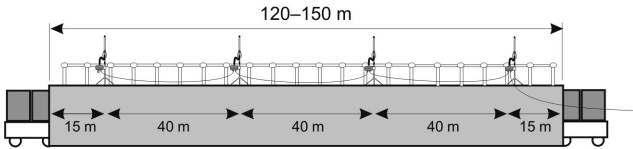
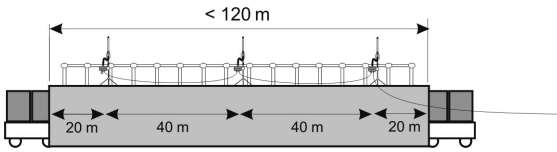
- 그라운드 플레인 플레이트가 킬른 차량에 고정되고,
- 안테나가 수직으로 매달려 있어야 합니다.

## 수신기 안테나 설치

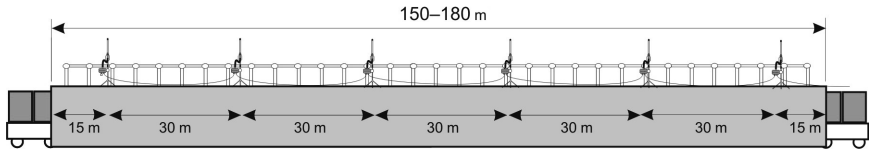
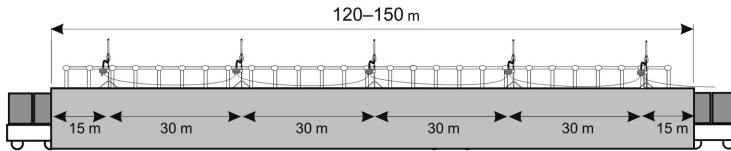
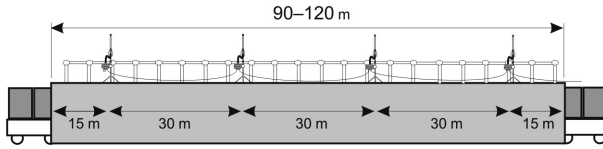
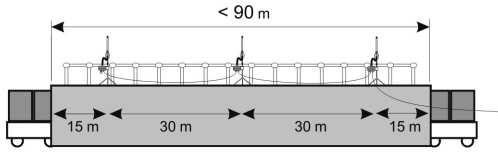
일반적으로, 기본 수신기와 PC는 킬른과 멀리 떨어진 킬른 오피스 안에 설치되고 첫 보조 수신기에 연결됩니다(페이지 15).

벽돌로 제작된 킬른과 강철 피복 킬른에 권장하는 보조 안테나 간 최대 간격는 다음과 같습니다.

	킬른 길이	안테나 수	최대 간격
벽돌로 제작된 킬른	< 120 m	3	40 m
	120-150 m	4	40 m
	150-200 m	5	40 m
강철 피복 킬른	< 90 m	3	30 m
	90-120 m	4	30 m
	120-150 m	5	30 m
	150-180 m	6	30 m



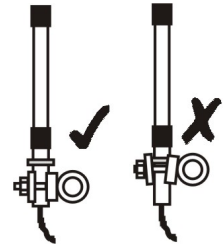
다양한 길이의 벽돌로 제작된 킬른에 권장하는 안테나 수와 안테나 간격.

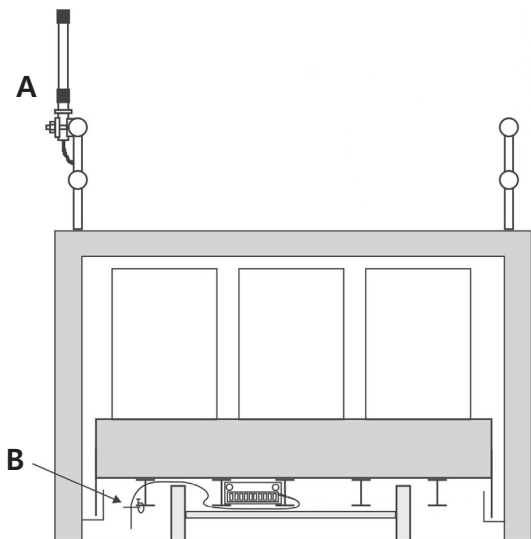


다양한 길이의 강철 피복 킬른 에 권장하는 안테나 수와 안테나 간격.

송신기 안테나 바로 위에 최대한 가까이, 수신기 안테나와 동일한 평면(일반적으로 모두 수직), 즉 킬른의 동일한 쪽에 송신기 및 수신기 안테나가 있어야 합니다.

수신기 안테나의 회전 클램프를 사용하여 킬른 핸드레일에 안테나를 고정합니다. 옆의 그림은 안테나에서 고정할 수 있는 부분을 보여줍니다.





일반적인 설치와 킬른 차량 (A아래 송신기) 안테나 보여주는 (B) 킬른과 킬른 차량의 수직 단면. 수신기 안테나와 송신기 안테나는 킬른의 동일한 쪽에 설치해야 합니다.

## 오븐 산업

코팅 분야에서는 대부분 가공 시간이 비교적 짧기 때문에(30분 미만) 일반적으로 무선 텔레메트리를 사용한 공정 모니터링의 장점이 거의 없습니다. 하지만 배치 또는 세미 배치 분야에서는 오븐에서 써머커플을 추적할 필요없이 무선 텔레메트리가 실시간으로 온도 데이터를 모니터링함으로써 공정 관리 효율을 높일 수 있습니다. 양생이 확인되는 순간에 정확히 오븐에서 제거하도록 특정 제품에 맞춰 양생 시간을 조정할 수 있습니다. 따라서 오븐 가열 시간은 단축되고 생산성이 향상됩니다.

### 일반 배치 오븐용 송신기 설치

오븐 분야에 적합한 송신기 안테나는 Tpaq21 로거의 안테나 소켓(Υ로 표시됨)에 바로 접속되는 TX2040입니다. 공정 내부에 안테나를 배치함으로써 제품 또는 오븐의 금속체에 닿지 않도록 해야 합니다. 공간이 허용되면 안테나를 일직선으로 곧게 유지해야 합니다(페이지 19).

### RotoPaq 시스템 (회전성형)

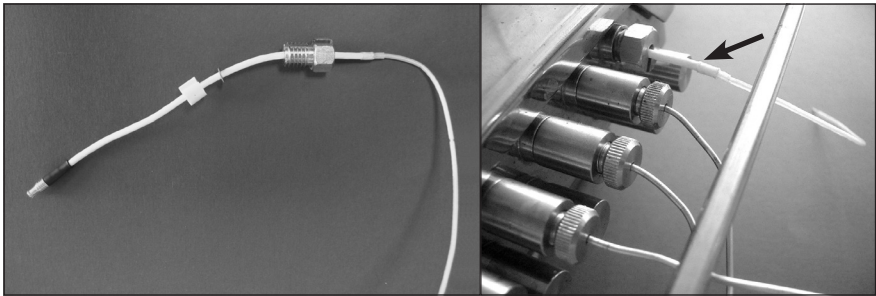
공정 동안 몰드가 회전하는 회전성형 분야에서는 로거와 송신기 안테나의 진동을 최소화하고 시스템 낙하를 방지하기 위해 몰드에 시스템을 안전하게 고정하는 것이 필수적입니다. 따라서 TB5000-RP 또는 TB5016-RP 단열재를 사용하는 경우, 탑재 브래킷을 사용하여 고정해야 합니다. 회전하는 동안 기계의 가동부와 안테나가 충돌하지 않도록 시스템이 놓였는지 확인하십시오.

다음에 따라 송신기 안테나를 선택합니다.

단열재	송신기 안테나
TB5000-RP	TX2040
TB5016-RP	TX2091
TB4215 *	TX2080

\* 단열재와 함께 제공된 Oven Tracker® TB4215 RotoPaq 단열재 사용 설명서 를 참조하십시오.

방수 **TB5016-RP 단열재**를 사용할 때, 단열재의 사용 가능한 출구 포트를 통해 TX2091 안테나를 빼내야 합니다. 안테나는 흰색 프로브 쉴을 사용하여 포트에 밀폐합니다(사진 참조).



TB5016-RP 단열재와 사용할 TX2091 안테나.

왼쪽: 단열재 면판에서 쉴을 형성하는 데 사용되는 프로브 쉴과 손가락 나사를 보여주는 안테나. 오른쪽: 면판에 장착된 안테나 (화살표 표시).

## 식품 산업

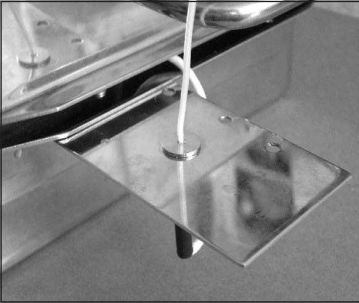
식품 산업 식품 가공 산업에서 무선 텔레메트리를 통한 실시간 모니터링은 배치 또는 세미 배치 프로세스에 가장 유용합니다. 한 가지 예는 별도 세트의 급속 냉각이 수반되는 Double D 배치 또는 또는 회전 배치 오븐의 장시간 조리입니다. 제품과 장비가 지속적으로 회전하며 조리부터 냉각까지 물리적으로 이송될 필요가 있기 때문에 후미 써머커플(유선 연결 원격 측정기)로는 불가능한 전체 공정을 무선 텔레메트리로 실시간으로 모니터링할 수 있습니다.

많은 식품 가공업에서는 가공 과정에서 조리/냉각 공정의 일부로 증기와 물/염수가 사용되므로 물과 수증기가 무선 주파수 송신을 심하게 억제할 수 있습니다. 시스템이 물이나 기름에 침잠되는 모든 조리에서 무선 텔레메트리가 가능하지 않습니다.

## MultiPaq21 로저용 송신기 안테나

부품 번호	설명	작동 온도	일반적인 분야
TX2071A	반사판이 장착된 PTFE 플렉서블 동축 케이블	최대 265°C	침잠없이 컨베이어식 및 배치 오븐 가공

올바로 장착되지 않으면 전체 시스템의 성능이 저하되므로 안테나를 취급, 장착 또는 배치할 때 매우 주의해야 합니다. 안테나가 손상되는 시스템이 작동하지 못할 수 있습니다.



단열재의 스플래시 가드에 돌려 끼운 송신 안테나.

침잠 불가형 단열재(TB5009, TB5010, TB5011)와 사용할 때 단열재 스플래시 가드에 안테나의 반사판을 돌려 끼웁니다. 침잠형 단열재(TB5815, TB5816)와 사용할 때는 단열재 옆쪽의 별도 탑재 브래킷을 사용합니다.

반사판 뒤의 동축 케이블 구간은 가능한 판사판과 수직을 유지해야 합니다.

송신기 케이블과 MultiPaq21 로저를 단열재에 설치할 때, 써머커플 케이블과 마찬가지로 케이블을 취급하며(Food Tracker® 사용 설명서 참조)로거 종단의 프로브 1번 옆에 달린 로거의 안테나

소켓에 연결합니다. 침잠형 단열재의 경우, 흰색 프로브 싹을 사용하여 단열재의 적절한 포트를 통해 송전기 케이블을 주입합니다.

### 수신기 안테나 설치

기본 수신기는 침수 대비 IP 등급 제품이 아니므로 수분 또는 공정 자체나 정기적인 대청소를 포함한 기타 작업장 여건에서 비롯된 물리적 손상으로부터 수신기를 보호하기 위해 세심한 주의를 기울여야 합니다. 따라서 보조 수신기를 사용하고, 식품 가공 환경의 위험으로부터 PC와 기본 수신기를 보호하는 것이 바람직합니다. 자세한 설치 정보는 페이지 15 참조하십시오.

## 전자 조립 산업

### 리플로우 솔더링

리플로우 오븐에 일반적인 수신기 정렬은 기본 수신기만으로 구성되며, 일반적으로 수신기에 휩 안테나가 탑재됩니다. 그러나 PC와 수신기가 오븐 바로 옆에 있지 않을 경우, 수신을 보장하기에 충분히 가까운 위치에 오븐이 위치할 수 있도록 단위 게인 엔드-피드 안테나로 휩 안테나를 교체해야 합니다.

텔레메트리를 사용하여 여러 개의 리플로우 오븐을 모니터링할 때는 각 오븐 옆에 **보조 수신기** 와 안테나를 추가하는 것이 유리할 수 있습니다. 그러면 수신 안테나 위치를 반복해서 조정하는 일 없이 PC 한 대로 모니터링 대상 오븐에서 데이터 수신할 수 있습니다.

Reflow Tracker® 시스템을 오븐에 넣는 경우, **PTFE 블록 또는 유사물 위에 장착함으로써** 수신기 안테나가 수평을 이루면서 오븐의 메쉬 벨트 위에 놓이도록 해야 합니다. 벨트 바로 위에 안테나를 놓으면 신호 품질이 현저히 감소될 수 있습니다.

## 기타 공정

일반적으로 웨이브 솔더 공정 모니터링에는 **무선 텔레메트리를 권장하지 않는데**, 그 이유는 사용 가능한 최소 샘플 간격이 1 s (페이지 9입니다. 접촉 시간 측정 정확도를 보장하려면 웨이브 솔더 공정의 샘플링 간격이 0.05 s여야 합니다.

기상 솔더링(vapor-phase soldering) **공정에는** 무선 텔레메트리를 사용할 수 없습니다.

## Datapaq 서비스 부서

문제를 해결할 수 없으면 Datapaq 서비스 부서로 문의하시기 바랍니다(자세한 연락처 정보는 제목 페이지 참조).



# 온도 프로파일 실행

TM21 시스템의 하드웨어와 소프트웨어를 모두 설정한 후(페이지 13 페이지 페이지 19) 온도 프로파일 실행을 진행할 수 있습니다.

여기에 설명된 절차에 따라 Logger Reset(로거 초기화) 및 Logger Download (로거 다운로드) 대화상자를 통해 무선 텔레메트리를 사용하여 온도 프로파일을 실행합니다. 로거가 공정 내부에 삽입된 제품에서 수집하는 데이터는 무선 송신기/수신기를 통해 바로 PC로 송신됩니다. 온도 프로파일의 전개는 발생하는 대로, 즉 실시간으로 관찰할 수 있습니다.

프로파일 실행이 완료되면 텔레메트리에 수신된 데이터를 새 파일('paqfile')로 저장할 수 있습니다. 하지만 실행하는 동안 로거 내부에도 데이터를 저장할 수 있는데, 실행이 완료된 후 로거에서 PC로 데이터를 다운로드한 후 최종 paqfile로 저장하는 방법보다 유리할 수 있습니다(페이지 36). 즉, 송신 단절로 인해 paqfile에 유실되는 데이터 포인트가 발생할 확률이 감소됩니다.


TM21 시스템은 여러 로거 **의 사용을 허용하므로** 싱글 로거로 달성할 수 있는 것보다 많은 수의 써머커플 채널에서 데이터를 수집할 수 있습니다(페이지 37).

## 로거 초기화 및 실행 시작

먼저 다음 사항을 확인하십시오.

- (기본) 수신기가 USB 포트를 통해 PC에 연결되고, 전원공급기에도 연결되어 있는지 여부(페이지 14).
- 이전에 무선 원격 텔레메트리 수신기와 사용하도록 Insight를 설정하지 않은 경우 또는 설정을 변경한 경우, Radio Receivers(무선 수신기) 대화상자를 열어 Insight에 수신기가 연결됨을 통지하고 정확한 연결인지 확인해야 합니다(페이지 17).

새 데이터를 수신하려면, 먼저 다음에 따라 데이터 로거를 초기화해야 합니다. (실행에 여러 로거를 사용하는 경우, 로거마다 이 절차를 반복합니다).

여기에 설명된 절차에서는 *Insight* 소프트웨어의 *Logger Reset*(로거 초기화) 대화상자를 사용합니다. 공정이 불확실하고 **프로파일 실행에 싱글 로거만 사용하는 경우** 이 프로파일 실행 단계를 통해 단계별로 사용자를 안내하는 *Logger Reset Wizard*(로거 초기화 마법사)를 대신 사용할 수 있습니다. (도구모음에서  클릭하거나 메뉴에서 *Tools*(도구) > *Wizards*(마법사)를 선택합니다.

하나 또는 여러 로거 및 하나 또는 여러 무선 수신기와 함께 **Insight Furnace Surveying** 소프트웨어를 사용하여 퍼내스의 온도 균일성 조사를 수행하는 경우, 아래 설명을 따르지 말고 소프트웨어의 **Temperature Uniformity Survey Wizard**(온도 균일성 조사 마법사)를 사용하여 온도 프로파일을 실행해야 합니다.

사용 중인 로거 모델에 따라, 이전의 초기화 옵션을 다시 사용하는 경우 초기화 절차를 진행할 필요가 없을 수도 있습니다. 로거의 사용 설명서를 참조하십시오.

이전 실행 후 로거가 충분히 냉각되었는지 확인합니다. 모델에 따라 고온일 때 초기화할 수 없는 로거도 있습니다. 로거의 사용 설명서를 참조하십시오.


로거에 저장만하고 아직 분석하지 않은 데이터는 초기화를 진행하기 전에 다운로드해야 합니다. 그 이유는 로거를 재설정하면 저장된 데이터가 모두 영구히 삭제되기 때문입니다.

시스템의 **무선 주파수** 를 변경해야 하는 경우, 로거를 초기화하기 전에 **Radio Frequency Wizard**(무선 주파수 마법사)를 사용하여 먼저 변경하거나 (페이지 17)초기화 도중 변경할 수 있습니다 (아래 참조).

1. 로거에 **충전식 NiMH 배터리**가 장착되어 있으면 충분히 충전되어 있는지 확인합니다. 초기화 도중 로거가 충전될 수 있습니다. 충전 절차에 대해서는 하드웨어 설명서를 참조하십시오.
2. PC의 COM(직렬) 포트 또는 빈 USB(로거를 여러 개 사용할 때는 USB를 사용해야 함) **에 로거를 연결하도록 제공된** 통신 리드를 사용합니다.

통신 문제를 최대한 줄이려면: 리드를 먼저 PC에 연결한 다음 로거에 연결합니다. b) USB를 사용할 경우, 항상 동일한 USB 포트, 즉 처음에 통신을 구축하는 데 사용한 포트를 사용합니다.

로거의 빨간색 LED가 5번 깜박이며 통신 리드와 로거 사이에 연결이 구축되었음을 확인해줍니다.

3. Insight에서 **Logger Reset(로거 초기화) 대화상자를 열고** (Insight 도구 모음에서  을 클릭하거나 F2 기능 키를 누르거나 메뉴에서 Logger(로거) > Reset(초기화)을 선택함) 무선 텔레메트리의 **사용을 지정합니다**. 무선 텔레메트리를 사용하면 로거의 전력 소모가 증가하여 로거의 배터리 작동 수명이 단축될 수 있습니다. 다음에 따라 적절한 초기화 옵션을 선택함으로써 이러한 현상을 최대한 줄일 수 있습니다.
  - **샘플 간격** 샘플 간격이 길면 전력 소모가 감소됩니다.
  - **선택된 프로브** 사용하지 않는 채널의 선택을 취소하여 중복 데이터 송신을 방지합니다.
  - **송신** (Advanced Telemetry(고급 텔레메트리) 버튼 클릭시스템의 송신기가 여러 번 송신을 수행할 수 있습니다(**인터리빙**)). 즉, 수신 품질을 향상시키기 위해 각 판독값을 여러 번 송신합니다. 이를 통해 큰 전기 부하의 전환 등으로 인한 순간적 간섭을 극복할 수는 있지만 전력

소모는 증가합니다. 일반적으로 대부분의 산업 공정에서 세 번의 전송이 적절합니다. 인더리빙을 사용하면 달성될 수 있는 최소 샘플 간격이 증가됩니다(페이지 9).

**Trigger mode(트리거 모드)** 등의 다른 초기화 옵션을 선택하고 메모리와 배터리 상태가 실행하기에 충분한지 확인합니다(리튬 배터리에 대한 배터리 상태 표시는 유효하지 않음).

필요한 경우 여기에서 송신기의 무선 주파수를 설정할 수 있습니다 ('Advanced Telemetry(고급 텔레메트리)' 버튼 클릭)하지만 정상적인 사용에서 Insight가 주파수를 자동으로 설정하여 수신기와 일치시키도록 하는 것이 가장 좋습니다 (로거를 초기화하기 전에 Radio Frequency Wizard(무선 주파수 마법사)를 사용하여 설정함 (페이지 17). 다양한 초기화 옵션에 대한 자세한 설명을 보려면 Insight의 도움말 시스템을 참조하고 Menu Functions(메뉴 기능) > Logger(로거) > Reset(초기화)을 선택합니다.

4. OK(확인) 를 클릭하면, 로거가 초기화되고 사용자가 설정한 샘플 간격과 트리거 모드를 확인하는 메시지 상자가 나타납니다.
5. 로거에 연결된 에 로거를 연결하도록 제공된 통신 리드를 분리합니다.
6. 그러면 로거의 빨간색 및 녹색 상태 LED가 짧게 교대로 켜지면서 로거가 초기화됨을 확인해줍니다. OK(확인)를 클릭합니다.
7. 활성화되면 실행 동안 화면에 프로파일이 나타날 때 결과에 적용될 공정, 오븐, 레시피 또는 제품 파일을 선택할 수 있는 **Select Process(공정 선택)** 대화상자 또는 Select Oven, Recipe and Product(오븐, 레시피 및 제품 선택) 대화상자가 나타납니다. 공정을 적용하지 않으려면 'No Process(공정 없음)' 또는 'Cancel(취소)'을 클릭합니다. (실행 동안 화면에 프로파일이 나타날 때 오븐 영역을 기준으로 온도 프로파일을 공정 파일에서 확인할 수 있습니다. 공정 파일에 대한 설명은 Insight 소프트웨어를 참조하십시오. F1 기능 키를 누르거나 메뉴 표시줄에서 Help(도움말) > Contents(콘텐츠)를 선택한 다음, 'Process Files: Oven, Recipe, Product'(공정 파일: 오븐, 레시피, 제품)' 섹션을 클릭합니다.
8. 실행에 여러 로거를 사용하는 경우 페이지 37모두 초기화될 때까지 각 로거에 위 순서를 반복합니다.
9. 번호가 매겨진 트리거 소켓에 **써머커플** 를 꽂습니다. 공정 또는 제품 파일을 사용 중이면, 로거의 프로브/소켓 번호가 해당 파일의 프로브 번호 및 위치를 정의하는 데 사용된 것과 일치하는지 확인합니다.
10. 단열재의 밀봉면이 손상되지 않은 **상태**로 깨끗한지 확인합니다. 로거를 보호해야 하는 경우, 단열재와 써머커플 케이블 사이 실을 포함하여 양호한 상태의 단열재 실이 필수적입니다.
11. 트리거 모드가 Start Button(시작 버튼)이면 **녹색 LED가 샘플 간격으로** 깜박이기 시작할 때까지 1초 정도 로거의 시작 버튼을 길게 누릅니다.
12. 단열재에 로거를 넣고 밀봉한 다음, 계측된 제품이나 시편과 함께 공정 안에 로거-단열재 조립품을 넣습니다.




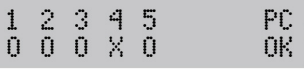


분야별 지침에 대해서는 페이지 19 시스템의 **사용 설명서**를 참조하십시오.

실시간 원격 텔레메트리가 실행되는 동안 Insight를 닫으려고 할 때 **비밀번호**가 필요하도록 지정할 수 있습니다.

Tools(도구) > Options(옵션) > General(일반)을 선택하여 여러 로거의 사용을 활성화해야 합니다.

## 수신기 상태

송신된 데이터가 기본 수신기에 수신되면 디스플레이에 상태가 기록됩니다. 수신기 디스플레이에 대한 자세한 내용은 아래에서 확인하십시오.

디스플레이	의미
	전원이 공급된 PC에 USB 연결 상태가 양호합니다.
	USB 연결이 없거나 PC에 전원이 공급되지 않습니다.
	기본 수신기(1)와 보조 수신기 4개(2-5)가 연결되고, 통신이 구축되어 있습니다.
	보조 수신기 1개의 연결이 끊어졌거나 통신이 완전히 구축되지 않았습니다. <i>참고: 디스플레이에 표시되는 보조 수신기들의 번호는 연결 순서가 반영되지 않은 임의의 순서입니다. 하지만 각 전원 공급 세션 동안 번호는 일정하게 지정됩니다.</i>
	기본 수신기에 수신되는 데이터 패킷.
	기본 수신기가 데이터 패킷을 수신할 때 signal 이 표시된 후, 다음 데이터 패킷이 수신될 때까지 이 디스플레이가 나타납니다. 각 수신기 번호 옆에 짧게 표시된 막대의 높이가 기록된 신호의 강도를 나타냅니다.
빨간색 LED - 기본 수신기	전원이 공급되면 LED가 켜집니다.
녹색 LED - 보조 수신기	전원이 공급되면 LED가 켜집니다. 신호가 수신될 때 깜박임이 꺼집니다.

## 실시간 데이터 수집

새로운 데이터가 수신되기 시작하면 Insight의 Graph Window(그래프 창)과 Analysis Window(분석 창)가 표시되고, 새로운 데이터가 들어올 때 실시간으로 스크롤됩니다. .. Graph Options(그래프 옵션) 대화상자(메뉴를 마우스 오른쪽

버튼으로 클릭하거나 기본 메뉴에서 View(보기) > Graph Options(그래프 옵션)을 선택함)의 Axes(축) 탭을 사용하여 데이터의 표시 방법을 변경할 수 있습니다. Telemetry(텔레메트리) 아래에서 최근에 수신된 데이터의 표시량과 최신 데이터를 중심으로 일정한 온도(y 축) 범위만 표시할지 여부를 지정합니다.

Paqfile를 볼 때 디스플레이를 **줌** 할 수 있습니다. 단, 다음 경우는 예외입니다.

- 그래프를 두 번 클릭(또는 View(보기) 메뉴에서 Real Time Zoom(실시간 줌)를 선택하거나 메뉴를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭)하면 가장 최근에 수신된 데이터 부분만 스크롤 그래프에 표시됩니다(위 참조).
- 저장된 줌 모드는 사용할 수 없습니다.

y 축 **이 가운데 정렬**로 설정되지 않은 경우(위 참조), 데이터가 추가로 수신됨에 따라 수신되는 모든 데이터를 수용하도록 기본 y 축 줌이 변경됩니다.

*표시 영역에서 그래프를 이동하려면 Shift를 누른 상태에서 마우스 포인터를 끕니다.*


그래프에서 하나 이상의 **공차/이상 곡선** 또는 다른 paqfile의 **오버레이**를 통해 수신되는 데이터를 비교할 수 있습니다(View(보기) > Overlay(오버레이) 선택).

*로거가 수신 모드에 있는 동안, 즉 데이터가 실시간으로 수신되어 표시되고 있는 동안 다른 paqfile을 열어 별도 탭에서 보려면, 먼저 실시간 모드를 중지해야 합니다 (페이지 35). 또는 위에서 실시간 모드를 유지하면서 오버레이로 다른 paqfile을 여는 방법도 있습니다.*

실시간 실행 중 **오븐/피내스/킬른 시작** 위치를 조정할 수 있습니다(Process (공정) > Adjust Oven/Furnace/Kiln Start(오븐/전기로/킬른 시작 조정)을 선택하거나 메뉴를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭합니다. 자세한 내용은 Insight의 Help(도움말) 시스템이나 로거의 **사용 설명서**를 참조하십시오).

선택한 데이터 분석 모드에 대해 **Analysis Window(분석 창)**에 표시되는 계산은 새로운 데이터가 수신됨에 따라 계속 업데이트됩니다. 실시간이 아닌 실행의 경우, 그래프에 표시된 현재 확대 영역에 대해서만 계산이 수행됩니다. 하지만 그래프가 스크롤되어 결과 중 가장 최근에 수신된 부분만 보여주는 경우, 풀 줌 보기인 경우와 같이 분석 계산이 수행됩니다.

## 실시간 도구

무선 텔레메트리를 실행하는 동안 **Real Time Tool(실시간 도구) 대화상자**를 사용하여 수신되는 데이터 패킷의 무결성과 로거 및 수신기의 상태를 확인할 수 있습니다(도구 모음에서  클릭 또는 View(보기) > Real Time Tool(실시간 도구) 선택).

대화상자에 다음과 같은 정보가 표시됩니다.

- 사용 중인 수신기와 로거 **상태** .

- 송신 및 수신되는 데이터와 품질의 실시간 확인.

정보는 데이터 패킷 (즉, 지정된 샘플 간격으로 결정된, 주어진 순간에 로거의 모든 프로브에서 수집된 데이터 세트)으로서 로거에서 송신됩니다. TM21 무선 텔레메트리 시스템은 주어진 데이터 패킷을 여러 번 송신하면서 다른 데이터 패킷과 인터리빙함으로써 데이터 송신 보안을 크게 향상시킬 수 있습니다 (페이지 30).

대화상자의 디스플레이에서 수신기를 제거하여 패킷 송/수신에 관한 로거 정보를 감소시키려면 Contract(계약)을 클릭하십시오. **Expand(확장)** 를 클릭하면 전체 디스플레이가 복원됩니다.

## Receivers(수신기)

연결된 모든 수신기를 나타내는 아이콘이 각 수신기 번호 및 일련번호와 함께 대화상자에 표시됩니다. 기본 수신기는 수신기 번호 1로 표시됩니다.



각 수신기에 데이터 패킷이 수신될 때 해당 아이콘(왼쪽 참조) 내 신호 강도 창에 데이터 패킷이 수신되는 동안 신호 강도에 비례하여 길이의 녹색 막대가 나타납니다. 신호 강도 창의 작은 검은색 세로 막대는 이전에 수신된 신호의 강도를 보여줍니다. 더 이상 데이터가 수신되지 않으면 검은색 막대가 왼쪽으로 이동합니다.

보조 수신기를 2대 이상 연결하는 경우, 대화상자에 표시되는 수신기 순서가 연결 순서와 다를 수 있습니다. 원하면 수신기 이미지를 클릭한 다음 올바른 위치로 끌어서 순서를 정정할 수 있습니다.



연결 또는 전원 문제로 인해 처음에 수신기가 검출되지 않으면 해당 수신기(왼쪽 참조)의 아이콘에 경고가 표시됩니다. 원하면 디스플레이에서 수신기의 아이콘을 제거할 수 있습니다. 해당 아이콘을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 'Remove(제거)'를 선택하면 됩니다.

## Loggers(로거)

대화상자의 로거 섹션에는 사용 중인 각 로거의 상태 및 데이터 송신에 대한 요약 정보가 표시됩니다.

**Logger ID(로거 ID)** 수신될 마지막 데이터 패킷을 송신한 로거의 일련번호 (파란색으로 강조됨).


**Battery(배터리)** 최대 충전 대비 백분율. 리튬 배터리의 경우 수치가 표시되지 않고 배터리 충전률이 낮을 때 경고 ⚠가 디스플레이에 표시됩니다.

**Temperature(온도)** 로거의 써머커플 냉접점의 온도(로거 내부 온도). 경고 ⚠는 허용되는 최대값을 초과함을 나타냅니다.

**Frequency(주파수)** 현재 시스템에서 사용 중인 무선 주파수(위 참조).

**Packet ID(패킷 ID)** 마지막으로 수신된 데이터 패킷의 ID 번호.

**Next Data Due(다음 데이터 예상 시간)** 다음 데이터 패킷이 예상되는 시점(설정된 샘플 간격에 따라)까지 1s 단계로 진행되는 카운트다운.

**Data Received(수신된 데이터)** 수신된 유효 데이터 패킷의 수를 지금까지 송신된 총 데이터 패킷 수의 백분율로 나타낸 값. 백분율 값 옆에 있는 초기화 버튼  을 누르면 이 계산이 다시 시작됩니다.



**Last Transmission(마지막 송신)** 수신되는 데이터 패킷 그룹이 스크롤 디스플레이에 표시됩니다. 녹색 패킷은 양호한 데이터를 나타내고, 빨간색 패킷은 유효하지 않은 데이터(

예: 체크섬 오류가 있는 데이터)를 나타냅니다. 패킷 그룹 간 격차가 평소보다 크면 송신이 수신되지 않은 것입니다. 마지막 송신을 수신한 시간이 아래 디스플레이에 표시됩니다. 유효한 각 데이터 패킷이 수신될 때 적용할 PC 경고음을 선택할 수 있습니다.

## 실시간 데이터 수집 종료

실시간 데이터 수집 종료 **오븐/전기로/킬른에서 로거가 제거될 때** 또는 Logger(로거) > Stop Real Time Mode(실시간 모드 종료)를 선택하여 데이터 수집을 종료하거나 텔레메트리를 계속 진행되는 동안 데이터 수집을 종료 또는 일시 중지할 수 있습니다. 그런 다음 로거가 데이터 수집을 계속하지만 더 이상 Insight에 의해 실시간으로 수신되지 않습니다(전체 데이터를 검색하려면 실행이 완료된 후 로거에서 다운로드하십시오). 그 시점까지 수신된 그래프 및 수치 데이터는 확인 및 분석이 가능하도록 화면에 계속 남아 있고 paqfile로 저장할 있습니다.

로거가 송신을 계속하는 동안 **송신된 데이터 수집을 다시 시작** 할 수 있습니다(Logger(로거) > Logger Listen Mode(로거 리슨 모드) 선택). 처음 몇 개의 데이터 패킷이 수신된 후, Graph Window(그래프 창)과 Analysis Window(분석 창)에 데이터가 표시되기 시작합니다. 데이터 수집의 이러한 두 번째 실행(및 이후 모든 실행)도 위에서와 같이 종료하여 별도 paqfile로 저장할 수 있습니다.

실행에 **Autosave(자동 저장)** 를 사용하면 (Tools(도구) > Options(옵션) > General(일반)을)선택하여 여러 로거의 사용을 활성화해야 합니다. 실행 도중 PC 시스템에 장애가 발생하는 경우, 데이터의 자동 저장된 버전이 Insight의 다음 번 실행 시 자동으로 표시되므로 paqfile로 저장할 수 있습니다.

profile 실행에서 전체 데이터가 Insight에 의해 이미 수신되었고, 위에서 설명한 대로 저장할 수 있지만 로거에서도 데이터를 다운로드하여 (아래 참조) 송신된 데이터 버전과 함께 보관하는 것이 모범적 관행입니다.

실행이 완료되면 퍼내스에서 로거를 제거하는 절차를 진행합니다.

# 로거 수거 및 데이터 다운로드

실행이 종료되면 곧바로 오븐/퍼내스/킬른에서 시스템을 회수합니다.


## 경고


로거는 **고온입니다**. 보호 장갑을 착용하십시오.  
뜨거운 단열재에서 로거를 분리하지 못하면 로거가 손상될 수 있습니다.  
시스템의 사용 설명서를 참조하십시오.

1. Insight에서 **상태로**. 차가운 표면 위에 단열재를 놓으면 냉각 속도가 증가됩니다. (테스트 실행 간 냉각 시간이 충분하지 않을 경우, 단열재를 더 구입해야 합니다)
2. 단열재에서 로거를 분리합니다.
3. 데이터 수신을 수동으로 중지해야 하는 경우, **빨간색 LED와 녹색 LED가 동시에 켜질 때까지** 정지 버튼을 길게 누릅니다. 녹색 LED가 5초마다 깜박이면 데이터가 로거에 저장되었지만 아직 PC에 다운로드되지 않는 것입니다.
4. PC의 COM(직렬) 포트 또는 빈 USB(로거를 여러 개 사용할 때는 USB를 사용해야 함) **에 로거를 연결하도록 제공된** 통신 리드를 사용합니다.

통신 문제를 최대한 줄이려면: 리드를 먼저) PC에 연결한 다음 로거에 연결합니다. b) USB를 사용할 경우, 항상 동일한 USB 포트, 즉 처음에 통신을 구축하는 데 사용한 포트를 사용합니다.

로거의 빨간색 LED가 5번 깜박이며 통신 리드와 로거 사이에 연결이 구축되었음을 확인해줍니다.

5. Logger Download(로거 다운로드) 대화상자를 열고(도구 모음에서  클릭하거나 F3 기능 키를 누르거나 메뉴 표시줄에서 Logger(로거) > Download(다운로드)를 선택) PC로 데이터가 다운로드되는 동안 기다립니다.

프로파일 실행에 싱글 로거를 사용할 때는 **Logger Download Wizard (로거 다운로드 마법사)를 사용하여 로거를 다운로드할 수도 있습니다** (도구모음에서  클릭 또는 Tools(도구) > Wizards(마법사) 선택).

프로파일 실행 중 불안정한 데이터 기록을 경고하기 위해서 로거를 다운로드하는 동안 트리거할 실행 알람을 설정할 수 있습니다 (메뉴 표시줄에서 Tools(도구) > Options(옵션) > Run Alarms(실행 알람) 선택).

Logger stopped due to going over temperature(과열로 인해 로거가 중지됨)

**메시지가 표시되면,**

데이터 로거의 내부 최대 허용 온도가 초과된 것이며 로거가 손상되었을 수 있습니다. 공정 작업 상 문제 또는 부적절한 단열재 사용에서 기인할 수 있는 과열의 원인은 추가 프로파일 실행을 진행하기 전에 반드시 해결해야 합니다. Datapaq에 지원을 요청하십시오.

경고 메시지는 방전된 배터리 로 인해 로거가 **데이터 기록을 중지했을 경우에도 표시됩니다.**

두 경우에 모두 그 시점까지 기록된 데이터가 보존됩니다.

6. 활성화되면 **Select Process(공정 선택)** 대화상자 또는 **Select Oven, Recipe and Product(오븐, 레서피 및 제품 선택)** 대화상자가 나타나므로 결과에 적용할 공정, 오븐, 레서피 또는 제품 파일을 선택할 수 있습니다. 공정을 적용하지 않으려면 'No Process(공정 없음)' 또는 'Cancel(취소)'을 클릭합니다.

기본적으로 공정 파일을 결과에 적용하지 않으려는 경우 다운로드 직후 **Select Process(공정 선택)** 대화상자가 표시되지 않도록 선택할 수 있습니다 (메뉴 표시줄에서 **Tools(도구) > Options(옵션) > Process File(공정 파일)** 선택)공정 파일은 이후에도 계속 적용될 수 있습니다.

7. 새로 다운로드되는 데이터는 수치와 그래프로 화면에 나타납니다. 데이터를 paqfile로 저장합니다. **paqfile**.

이제 프로파일 실행 데이터를 원하는 대로 표시, 인쇄 및 분석할 수 있습니다 (Insight의 도움말 시스템 참조).

공정 파일을 적용하지 않은 경우 또는 적용한 공정 파일에 **오븐/퍼내스/킬른 시작** 위치가 조정되도록 지정되지 않은 경우, 지금 시작 위치를 조정할 수 있습니다(Process(공정) > Adjust Oven/Furnace/Kiln Start(오븐/퍼내스/킬른 시작 조정) 선택). 이는 여러 개의 paqfile, 즉, 서로 비교할 수 있는 여러 다른 온도 프로파일 실행의 데이터를 허용하므로 매우 유용할 수 있습니다.


로거 및 paqfile의 데이터(시간/날짜, 트리거 모드 및 최대 내부 로거 온도 등) 수집 프로세스에 대한 정보는 Paqfile Properties(Paqfile 등록 정보) 대화상자에서 볼 수 있습니다(File(파일) > Properties(등록 정보) 선택 또는 그래프를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭).

## 여러 로거 사용

로거를 여러 개 사용하면 싱글 로거로 성취할 수 있는 것보다 많은 수의 써머커플 채널에서 데이터를 수집할 수 있습니다.

하드와이어 텔레메트리와 로거를 여러 개 사용하려면 **USB (COM 포트 아님)**를 통해 PC에 모든 로거를 연결해야 합니다.


Insight의 **Furnace Surveying(피네스 조사)** 모듈을 사용할 때 모듈 내에서 사용 가능한 **Temperature Uniformity Survey Wizard(온도 균일성 조사 마법사)**를 통해 여러 로그의 사용을 완전히 처리해야 합니다.

여러 로거의 초기화 프로세스 전반을 단계별로 안내하는 **Logger Reset Wizard(로거 초기화 마법사)**를 사용하십시오. (도구모음에서  클릭하거나 Tools(도구) > Wizards(마법사)를 선택합니다(하드와이어 텔레메트리와 여러 개의 로거는 Logger Reset(로거 초기화) 대화상자를 사용하여 초기화할 수 없음). 먼저 Global Options(전역 옵션) 대화상자에서 Tools(도구) > Options(옵션) > General(일반)을 선택하여 여러 로거의 사용을 활성화해야 합니다.

단일 프로파일 실행에 사용된 여러 로거의 데이터는 기본적으로 하나의 paqfile에 저장됩니다. paqfile에 포함된 전체 데이터는 단일 로거 paqfile에서와 같이 표시되고 분석됩니다.

Insight의 비고정형 **로거 도구 모음**을 사용하여 각 로거의 데이터 표시를 제어하고 하나의 로거에 수집된 데이터를 별도 paqfile로 저장할 수 있습니다. 로거 도구 모음에 표시되는 로거 번호를 이용하면 Analysis Window(분석 창). 프로브 도구 모음, 그래프 오른쪽의 프로브 키에 따로 식별될 여러 로거에서 프로브 번호를 복제할 수 있습니다.

Analysis Window(분석 창)에 **표시된 복제 프로브 번호의** 정렬 순서는  로거  버튼을 사용하여 변경합니다.

텔레메트리를 실행하는 동안 **Real Time Tool(실시간 도구)** 대화상자에 사용 중인 각 로거의 상태 및 데이터 송신에 대한 요약 정보가 표시됩니다. (도구모음에서  클릭하거나 View(보기)Real Time Tool(실시간 도구)을 선택합니다. Insight의 도움말 시스템도 참조하십시오.



### **유럽 & 아시아**

Datapaq Ltd  
Lothbury House  
Cambridge Technopark  
Newmarket Road  
Cambridge CB5 8PB  
United Kingdom

전화: +44-(0)1223-652400  
팩스: +44-(0)1223-652401  
sales@datapaq.co.uk

### **북미 & 남미**

Datapaq, Inc.  
3 Corporate Park Dr., Unit 1  
Derry, NH 03038  
미국

전화: +1-603-537-2680  
팩스: +1-603-537-2685  
sales@datapaq.com

### **중국**

Datapaq Ltd  
3rd Floor, Lane 280-6  
Linhong Road  
Shanghai 200335  
중국

전화: +86(0)21-6128-6200  
팩스: +86(0)21-6128-6221  
팩스: +86(0)21-6128-6222  
sales@datapaq.com.cn



A Fluke Company

[www.datapaq.com](http://www.datapaq.com)