

# QUANTUM NXT

ULTRA-PURE WATER HEATER

TREBOR® DATA SHEET



業界をリードする温度  
応答時間

メタル溶出及び  
コンタミ排除技術

業界で最も低い所有コスト

業界をリードする  
温度精度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$

ツールレシピに基づくカス  
タムPID最適化

業界最長保証(2年間)

Trebor社のQuantum NXT (QNXT) 純水加熱装置は 21世紀における純水と電気エネルギーコストの節約に向けての革新的な装置です。この装置は市場で最も効率的なヒーターで超純水の加熱に最適なソリューションを提供します。QNXTはTrebor社の石英管上の薄膜電気抵抗による加熱技術(特許取得済み)を特徴としており、これまでにない優れた応答時間、温度精度、前例のない信頼性を提供します。

**TREBOR®**

treborintl.com

Trebor International | North/South America +1 801 244-6156 | Europe + 49 170 2413562 | Asia +65 97474002

A Unit of IDEX Corporation

© Copyright 2020, Trebor Inc. All rights reserved.

QNXTはその前身である2002年以来より販売され、世界に流通しているQuantumよりも優れたテクノロジーと制御を提供します。QNXTはまた、IRランプを加熱に利用する技術とは対照的で所有コストが低いことを特徴としており、不慮のトラブル等が発生せずに安心してご使用頂けます。QNXTはオプションとして外部循環システムを用いた設計が可能で、活用することでプットと効率を向上させることができます。カスタマイズ可能なオプションには1台で複数のプロセスツールに対応する為の複数の個別に温度制御ができるアウトレットの追加等があります。QNXTヒーターはプロセス制御、洗浄、廃棄物の排除及びシステムの稼働時間が最も重要なアプリケーションに最適なソリューションです。

### 真のエコイノベーション:

半導体業界は電力と水に対する高い要求を求めます。二酸化炭素排出量の削減や、サステナビリティの為の革新的な方法を見つけることを支援する人々や企業に対する需要の高まりは鍵となります。

QNXTテクノロジーは、アプリケーションの厳しい要件に影響を与えることなく、エネルギーと水の両方を節約します。

### 最先端のテクノロジー:

特許取得済みの石英抵抗ヒートエレメント上の薄膜は頻繁に費用のかかる電球交換を必要とするIR加熱方式よりも優れた温度応答性と大幅に改善された信頼性を提供します。この技術は石英よりも温度定格が低いだけでなく、透過性もあるPFAでおおわれて

いるニッケルクロム発熱体を使用する他のヒーターよりも優れています。石英を介した熱伝達もPFAよりも格段に早いです。私たち独自の石英上の薄膜デザインは一般的な投げ込み式のPFAヒーターとは異なり、メタル溶出がなく、エレメントが故障した際のコンタミのリスクを排除します。これらのPFAヒーターとは異なり、QNXTではエアや窒素によるパージをする必要はありません。

### 多彩な制御オプション:

事実上の全ての固有の要件とプロトコルを満たす為に、複数の通信オプションが利用可能です。QNXTは半導体業界のあらゆるウェットプロセスツールと通信するようにカスタマイズが可能です。

### コンパクトで便利:

モジュラーエレメントにより、非常にコンパクトなシステム設計が可能になり、必要に応じて15分未満で交換が可能です。LCDカラータッチスクリーンディスプレイは簡単なユーザー入力と診断フィードバックを提供します。

### ハイパフォーマンス:

効率的な熱伝達と低い滞留流量により、ゼロクロス式SSRを用いたマルチPID制御を行うことで流量や温度設定値の変化に迅速に応答します。

### ウルトラクリーンデザイン:

GE214半導体グレードの石英、PTFE、PFAの高純度流路で、エラストマーOリングがなくパーティクルトラップの要因となるNPTネジやデットレグがありません。

ヒータータイプ	石英上の薄膜抵抗体による加熱
電圧	208, 400, 480 V; 50/60 Hz
最高加熱温度	95 °C
温度制御精度	± 0.3 °C
給水圧力レンジ	15~60 PSI 超純水供給
流量	0~57 LPM (0~15 GPM); (複数のoutputシステムも対応可能)
加熱効率	>98%
エレメント寿命	>44,000時間
コントロールシステム	ゼロクロス式SSRを用いた多重PID制御
通信システム	Ethernet, Modbus/TCP.

(オプション) ドライ接点I/O; RS232, Modbus/RTU, RS485; その他オプションはお問い合わせください。

接液部材質	GE 214石英、PTFE、PFA
安全機能	ドアインターロック 低液面レベル検知 過熱防止 リセットブル過圧リリーフバルブ 熱電対断線検知 水漏れ検知 EMO GFI/漏電
安全認証	SEMI S2 CE SEMI S8 NFPA79 Modules FM準拠
保証	2年



リサキュレーション (オプション)	スループットと効率を最適化
フィルタレーション (オプション)	コンタミ、異物除去強化
Outletの追加 (オプション)	設置スペースの削減と装置コストを統合
アースボンディング (オプション)	安全機能
EMI ストラップ (オプション)	安全機能 (静電対策)

電力量計算式

電力量 kW = 0.07(流量 LPM)(温度 ΔT °C)

換算式

LPM = GPM\*3.8 °C = 5/9(°F - 32)

ヒーターサイズ計算例

使用純水温度 **25°C**

要求されたプロセス温度 **70°C**

ΔT **45°C**

電力量 kW = 0.07  
(15 LPM)(45 °C) = 47.25 kW

最適な温度応答および供給純水温度の季節による変化を補う為、ヒーター電力量は計算結果に25%の余裕を加えた電力としてください。

47.25 kW(1.25) = 59 kW.  
上記の例では60kWのヒーターを推奨します。

電力	電圧	電流 (A)	ヒーター モジュール 数	本体サイ ズ
20kW	208V	65A	2	A
30kW	400V	45A	2	A
30kW	480V	40A	2	A
36kW	480V	45A	2	A
40kW	208V	125A	4	A
60kW	400V	95A	4	A
60kW	480V	75A	4	A
60kW	208V	185A	6	A
72kW	480V	90A	4	A
80kW	208V	245A	8	A
90kW	400V	140A	6	A
90kW	480V	110A	6	A
108kW	480V	135A	6	A
120kW	400V	185A	8	A
120kW	480V	150A	8	A
144kW	480V	180A	8	A
大型キャビネット				
*100kW	208V	305A	10	B
*120kW	208V	370A	12	B
*150kW	400V	225A	10	B
*180kW	400V	270A	12	B
*180kW	480V	225A	10	B
*210kW	400V	310A	14	B
*216kW	480V	270A	12	B
*240kW	400V	350A	16	B
*252kW	480V	310A	14	B
*288kW	480V	350A	16	B
* ダブルキャビネットドア 寸法				
キャビネット サイズ	(高さ)	(横幅)	(奥行)	
A	72 in (183 cm)	28 in (71 cm)	23 in (58 cm)	
B	72 in (183 cm)	56 in (142 cm)	23 in (58 cm)	

QNXT シリーズ	144 電力量	V480 電圧	E 通信	1 出水口数	F 脚 / 耐震性
QUANTUM NXT	020 kW 030 kW 036 kW 040 kW 060 kW 072 kW 080 kW 090 kW 100 kW 108 kW 120 kW 144 kW 150 kW 180 kW 216 kW 240 kW 252 kW 288 kW	V208 208V~ V400 400V~ V480 480V~	E STD ENET S ENET+SER D ENET+DIGITAL IO A 全対応(ENET+SER+IO)	1 (1 OUTLET) 2 (2 OUTLET) 3 (3 OUTLET) 4 (4 OUTLET)	F 標準脚付 L レバリングキャスター S 耐震性ブラケット、脚付 B 耐震性ブラケット、キャスター付

## キャビネットサイズA

## キャビネットサイズB

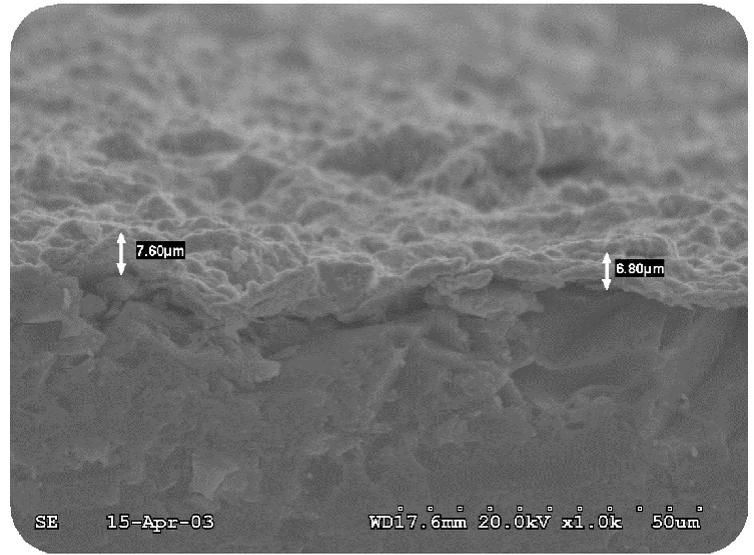


#	外部機能
1	USBポート
2	カラータッチパネル
3	リセットボタン
4	非常停止ボタン
5	2インチ 主電源取入口
6	メインブレーカー
7	アンカー設置場所 (両サイド)
8	レベリングボルト (高さ1.5インチ)

EXTERNAL FEATURES

これは、当社の石英管と発熱体の走査型電子顕微鏡での断面画像です。石英管の厚さは1.5mmであるため、この画像に示されている材料の大半は石英そのものとなっております。当社は大変優れた熱伝達特性がある為、石英を使用しています。この発熱体は石英構造の上であり、この画像上で約7ミクロンの厚さであることが示されています。

これは、他社競合の純水加熱技術と比較した場合発熱体の熱質量が半導体業界で最も小さいことを示しています。この技術は熱を迅速に生成または放散する能力において比類なきものです。これは流量が絶えず変化する一般的なマルチチャンバープロセスツールではとても重要です。



### 垂直方向のヒーター

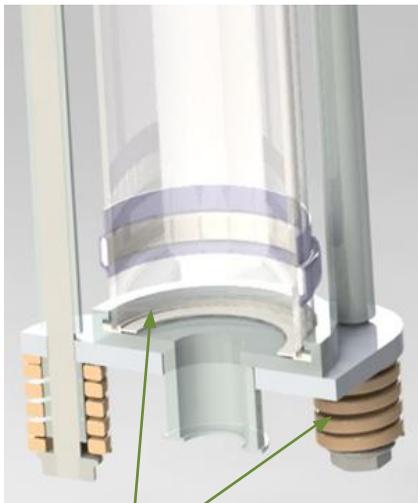
デッドレグと残留純水の加熱を排除

### 低い熱容量

特許取得済の石英エレメント上の薄膜抵抗は熱容量が低い為、超高速で昇温と降温を実現

### 石英エレメント熱電対

交換するIRバルブやコイルなし

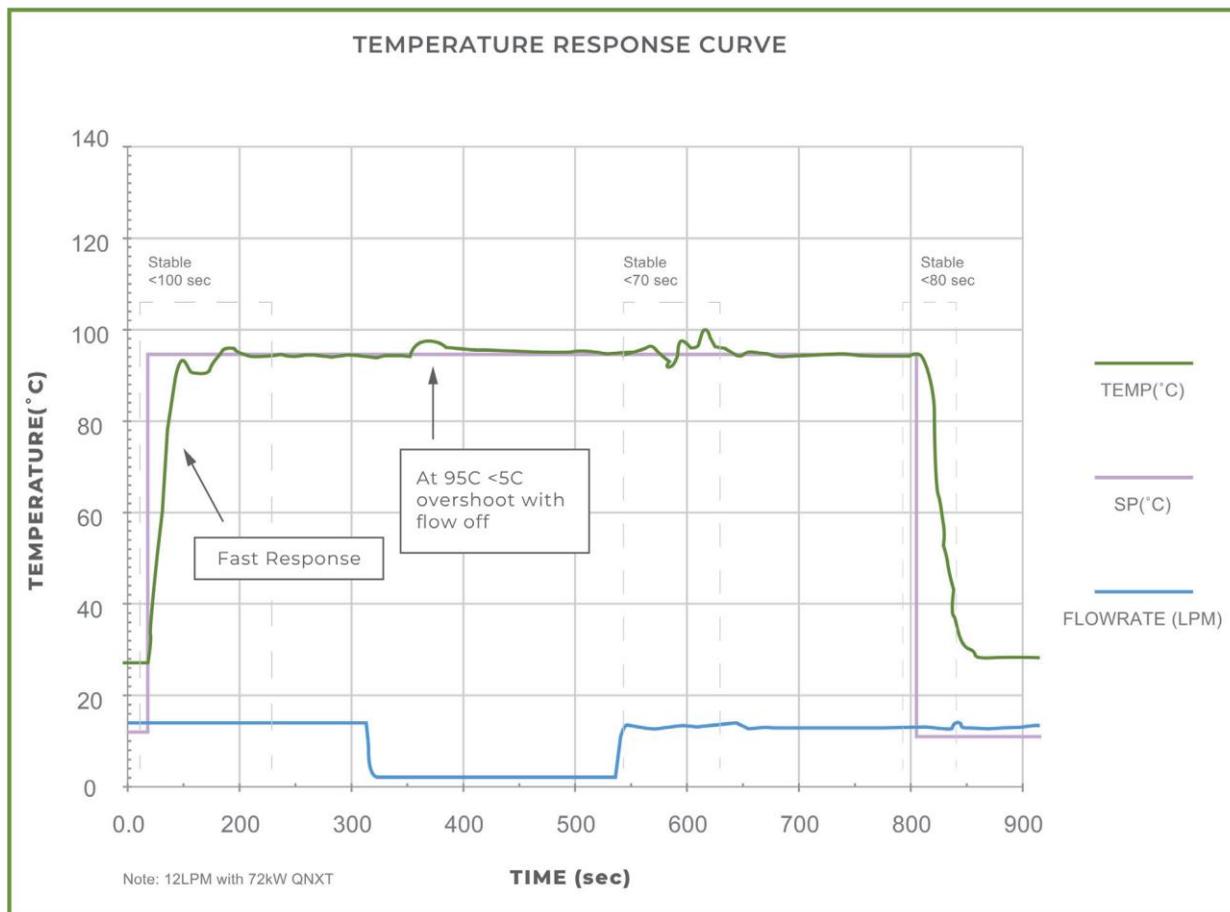


シール  
リークや破損なしで熱衝撃と熱サイクルに対応可能



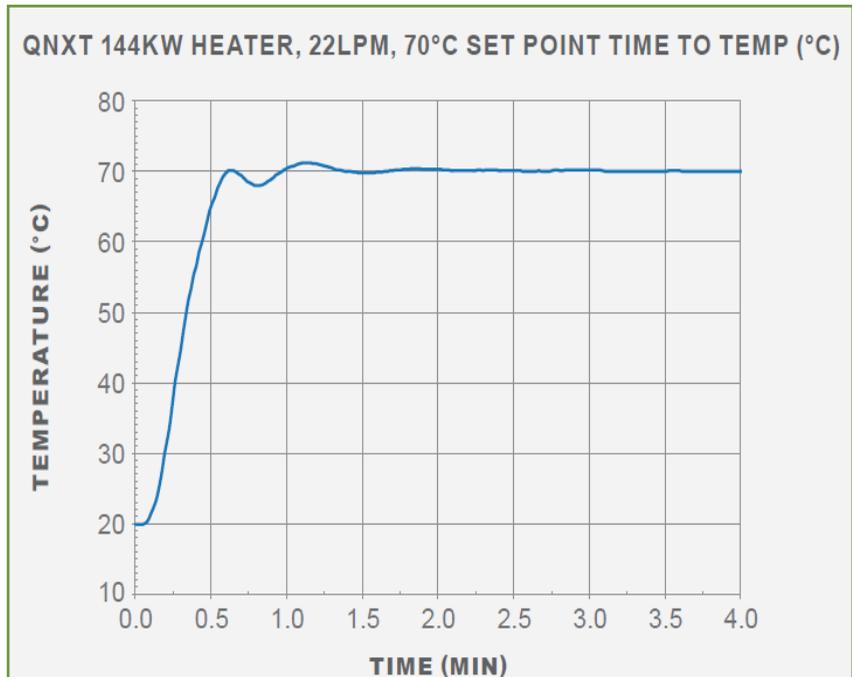
Quantum NXTの石英上の薄膜抵抗体はあらゆる場面のプロセス制御を向上させます。要求の厳しい例として、72kWのQNXTヒーターを使用して12LPMの純水を常温から95°Cに加熱しました。下図で示すように温度は僅か40秒未満で設定温度の90%以上に到達します。100秒以内には常温から95°Cまで上昇し、 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ を達成しました。

流量を止めた場合、あるいはシステム内に流れていない場合の温度上昇は5°C未満で、その後、残留エネルギーが消費されます。3分後に流量を元に戻された時は既に設定温度であり70秒未満で微小な温度変化も安定します。下図の右側の通り、電源をオフにした後は80秒未満で周囲温度に戻ります。

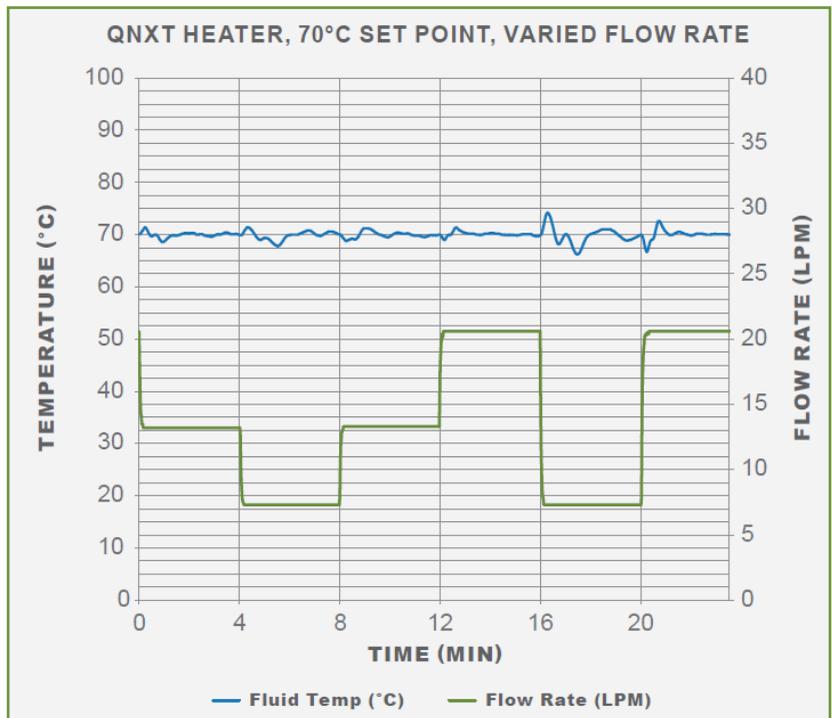


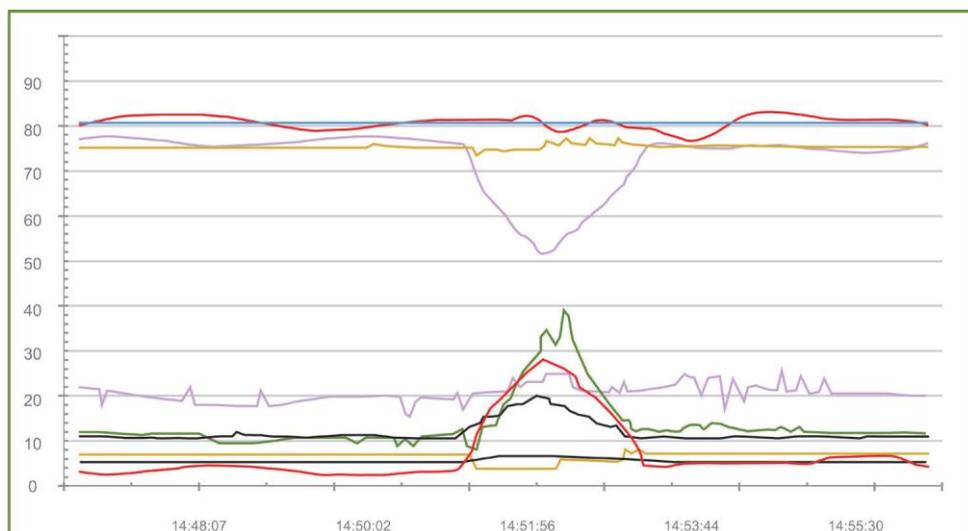
流量22lpmのQuantumNXT 144kW  
ヒーターは、30秒未満で70°Cの温度  
設定値の>90%に到達でき、90秒未  
満で温度が安定します。

温度はヒーター内部のエLEMENTの出口  
側で計測されています。流体がヒー  
ターを出ると、アウトレットの配管で  
の自然な乱流によって下流での温度変  
化が減少する為、ユースポイントでの  
温度精度は向上します。



発熱体の熱質量が小さい為、極  
端な流量変化があっても温度が安  
定します。このチャートでは  
Quantum NXTヒーターが、流量  
21LPMから7LPMに変化しても70°C  
の設定値に急速にリカバリーして  
いることを示しています。流量を  
7LPMから21LPMに戻した時も同様  
です。これは大きな流量変動をす  
る可能性があるマルチチャンバー  
ツールで有効です。





項目

BLUE - 設定温度

RED - OUTLET 温度

PURPLE - INLET 温度

BLACK - 流量

GREEN - デューティーサイクル

ORANGE - 流体圧力

上図は標準のQuantum NXTを稼働した時の各項目の数値の折れ線グラフです。このスナップショットはQuantum NXTのリサキュレーションシステムのパフォーマンスを示しています。

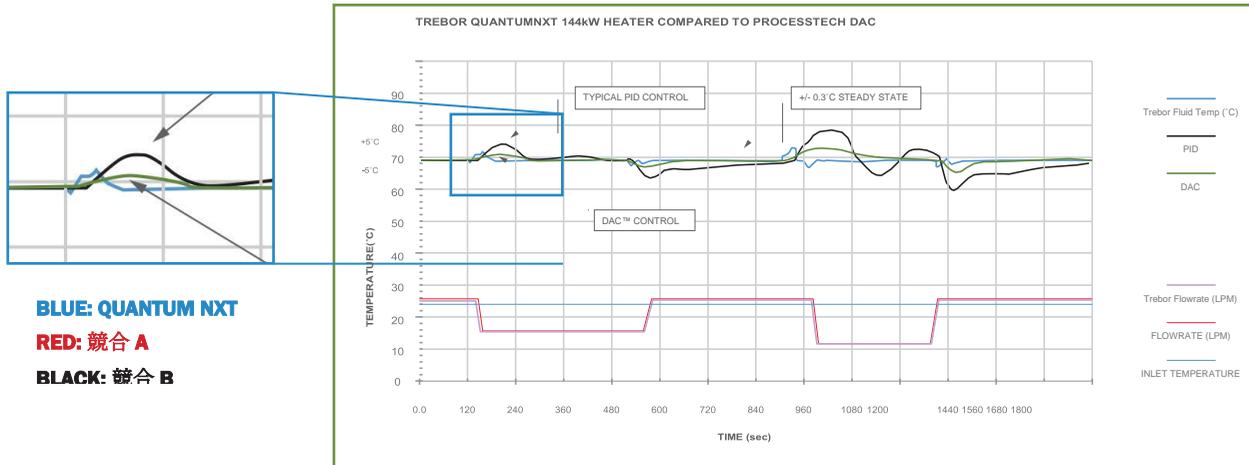
青線はヒーターの設定温度で80°Cに設定されています。赤線はOUTLETの流体の温度です。白線は循環している高温の純水と新たに入ってくる常温の純水の混合となるINLETの流体の温度です。図の下部の黒線は流量です。緑線はデューティーサイクルでオレンジ線は流体圧力です。

この例ではマルチチャンバーウェットプロセスツールをサポートしながら80°Cを維持することを目指しています。流量は12LPMから始まり、追加のチャンバーが要求する純水をサポートする為に2LPM刻みで増加します。流量は20LPMまで増加した後、ツール

のチャンバーが閉じ始めると2LPM刻みで減少します。

これらのシステムでリサキュレーションループをサポートする為に使用するポンプは、追加のチャンバーがオンラインでもオフラインになった場合でも、ループ内で目的の圧力を維持します。ほとんどのアプリケーションでツールへの特定の純水の水圧を維持することは重要です。

それぞれのツールの設定は異なります。その結果、Treborからの各リサキュレーションヒーターはそのツール設定の固有の調整されたPIDを受け取ります。今回の例に示されているものよりもはるかに大きな流量の変化が見られるのはよくあることですので、最大限に活用するには、ヒーターを特定のパラメーターに調整する為のツール設定をTreborに提供する必要があります。



上のグラフはQuantumNXTのパフォーマンスを競合他社A(赤)と競合他社B(黒)と比較して示しています。各ヒーターが維持しようとしている温度設定値は70°Cです。プロセスツールの流量需要は分ごとに減少または増加する可能性があります。

例えばこのグラフでは流量は27LPMから18LPMに8秒間低下した後、6秒間27LPMに戻り、7秒間10LPMに低下した後、27LPMに戻っています。全ての例でTreborヒーターが最も早く温度安定化の実現を達成していることを示しています。



QUANTUM<sup>NXT</sup>

# TREBOR®

Trebor Internaional  
8100 South 1300 West  
West Jordan, Utah 84088 USA  
Toll Free: (800) 669 1303  
Email: [treborinfo@idexcorp.com](mailto:treborinfo@idexcorp.com)

## TREBOR - NORTH AMERICA

8100 South 1300 West  
West Jordan, Utah 84088 USA  
Tel: (801) 561 0303  
Mobile: (801) 244-6156  
**Regional Sales Manager:** Nick Rose  
Email: [NRose@idexcorp.com](mailto:NRose@idexcorp.com)

## TREBOR - EUROPE / MIDDLE EAST

Kalkofenstrasse 24 A  
D-91227 Leinburg, Germany  
Tel: +49 9120 1804-65  
Mobile: +49 170 2413562  
**Regional Sales Manager:** Manfred Stiegler  
Email: [MStiegler@idexcorp.com](mailto:MStiegler@idexcorp.com)

## TREBOR - ASIA

18 Boon Lay Way, #09-97/98  
Tradehub 21  
Singapore, Singapore 609966  
Office: +65 66847304  
Mobile: +65 97474002  
**Regional Sales Manager:** Anthony Neo  
Email: [ANeo@idexcorp.com](mailto:ANeo@idexcorp.com)

## 株式会社ヒロテック

103-0023  
東京都中央区日本橋本町1-1-3  
立石本町ビル6F  
Tel: 03-5200-2201  
Fax: 03-5200-2212  
**営業担当:** 守屋 学  
Email: [m.moriya@hiro-tec.com](mailto:m.moriya@hiro-tec.com)



Trebor International | North/South America +1 801 244-6156 | Europe + 49 170 2413562 | Asia +65 97474002

A Unit of IDEX Corporation

[treborintl.com](http://treborintl.com)

© Copyright 2020, Trebor Inc. All rights reserved.