

スマートマニホールド testo 550i

取扱説明書



目次

1.	本書に関して	3
2.	廃棄	3
3.	認証	3
4.	安全にお使いいただくために	4
5.	適用	4
6.	各部の名称	5
7.	初期操作	6
8.	モバイルアプリ	9
9.	操作方法	13
10.	メンテナンス	19
11.	テクニカルデータ	20
12.	補足情報	22
13.	サポート	22

1. 本書に関して

- 取扱説明書は製品の一部です。
- 本書は常に手の届く場所に保管し、必要に応じて参照できるようにしてください。
- この取扱説明書を注意深くお読みになり、本製品を理解された上でご使用ください。
- 本書は、使用者がPCまたはマイクロソフト製品に精通していることを前提としています。

シンボルの意味

表記	意味
	基本情報や補足情報
	警告と注意 (表記によって危険度が異なります) 警告！ 重傷を負うおそれがあります。 注意！ 軽傷または製品破損のおそれがあります。 > 指示されている予防策に従ってください。
1 ...	操作の手順
	手順の結果
✓	必要条件
>	操作
色付き文字	測定器・ディスプレイ・インターフェースの表示
【 ... 】	測定器の操作キー・インターフェースのボタン

2. 廃棄

本機器や使い切ったバッテリーは、自治体の廃棄方法に関するルールに従って処分してください。

3. 認証

- RoHS：2011/65/EU および (EU) 2015/863
- EMV/EMC：2014/30/EU
- Bluetooth：電波法に基づく技術基準適合証明等を受けた特定無線設備を搭載しています。

4. 安全にお使いいただくために

- 測定器本体の落下やその他の物理的な衝撃によって、チャージホース内のパイプ部品が故障するおそれがあります。バルブもダメージを受ける可能性があり、外観上はわからない測定器内部の故障も起こりえます。したがって、測定器の落下や物理的衝撃があった際は、必ずチャージホースを新しいものと交換してください。お客様の安全のために、技術的な点検が必要な場合は当社サービスセンターまで測定器をお送りください。
- 帯電によって機器が壊れる可能性があります。すべての構成部品 (システム、マニホールドのバルブ、冷媒タンク等) の接地あるいはボンディングを行ってください。使用しているシステムや冷媒の安全の手引きをご参照ください。
- 冷媒ガスは環境を破壊するおそれがあります。関連する環境規制にご留意ください。
- 微燃性 (A2L) 冷媒での使用：2020年7月現在、テストの測定器は冷凍システムや冷媒に関して定められている法律、基準、指令、安全規制、およびISO 817に準拠した安全グループA2Lの冷媒メーカーの規制に準拠して使用することができます。
- 必ずご使用の地域の標準と解釈を遵守してください。例として、DIN EN 378 Part 1~4はEN規格の範囲に適用されます。
- メンテナンス作業中、使用者は危険な爆発性雰囲気防止されていることを確認する必要があります (TRBS1112、TRBS2152 VDMA 24020-3を参照)。
- 可燃性冷媒 (A2LおよびA3など) を使用する冷凍システムの保守や修理の作業中は、危険で爆発の可能性のある環境になることが予想されます。
- メンテナンス、修理、冷媒回収、システムの試運転は、有識者のみが実施することができます。

5. 適用

testo 550i は冷凍システムやヒートポンプのメンテナンスおよびサービスのためのスマートマニホールドです。権限のある有識者のみをご使用いただけます。

スマートマニホールドには、従来のアナログマニホールド、温度計、飽和蒸気表に代わるすべての機能が搭載されています。圧力や温度を測定、演算、記録することができます。多くの非腐食性冷媒、水、グリコールにご使用いただけますが、アンモニアを含む冷媒にはご使用いただけません。爆発の可能性のある雰囲気で使用しないでください。

6. 各部の名称

6.1. testo 550i



1	温度プローブ接続口 × 2 - Mini DIN	2	バッテリーケース (背面) USBポート (バッテリーケース内)  USBポートを用いて充電池を充電することはできません。
3	サイトグラス	4	電源ボタン
5	LEDインジケータ	6	ハンドル × 2
7	ホースニップル × 3	8	ホース接続ポート × 3 - 1/4"フレア (7/16" UNF)

7. 初期操作

7.1. バッテリーの挿入

- 1 本体背面の吊り下げフックを持ち上げてバッテリーケースのカバーを取り外してください。
 - 2 単4型の乾電池または充電電池を3本、向きに注意しながらバッテリーケース内に挿入してください。
 - 3 バッテリーケースのカバーを戻してください。
- ▶ バッテリーを挿入すると、自動的に機器の電源が入ります。

 機器を長期間使用しない場合はバッテリーを取り外して保管するようにしてください。

7.2. 電源操作

操作キー	操作	機能
電源オフ	電源ボタン 押す	電源オン (LEDインジケータ 点滅)
電源オン	電源ボタン 長押し	電源オフ (LEDインジケータ 消灯)

7.3. LEDインジケータ

LED	状態
点滅 - 緑	電源オン - モバイル端末と接続中
点滅 - 黄色	電源オン - モバイル端末を検出中
点滅 - 赤	バッテリー残量の低下または不具合

7.4. Bluetooth

testo 550iおよびスマートプローブ (無線プローブ) は、Bluetoothでモバイル端末とワイヤレス接続が可能で、専用のモバイルアプリを用いて測定や記録を行います。

7.4.1 スマートプローブ一覧

型番	製品	testo 550i との併用
0560 2115 55 0560 1115	testo 115i クランプ温度計	○ (各種モード)
0564 2552 55	testo 552i 真空計	○ (真空引きモード)
0560 2605 55 0560 1605	testo 605i 温湿度計	○ (目標過熱度モード)
0560 2549 02 0560 1549	testo 549i 冷媒圧計	
0560 1405	testo 405i 熱線式風速計	
0560 1410	testo 410i ベーン式風速計	
0560 1510	testo 510i 差圧計	
0560 1905	testo 905i 気体温度計	○ (気密試験/温度比較モード)
0560 X915 08	testo 915i 温度計	

7.4.2 モバイルアプリ testo Smart



スマートフォン/タブレットにモバイルアプリ「testo Smart」をインストールすることで、testo 550iおよびスマートプローブをBluetooth接続することができます。

「testo Smart」は、App Store (iOS) またはGoogle Playストア (Android) よりインストールしてください。



ダウンロードページ

<https://qr.testo.com/ldtw8z>

※ Playストア/ App Storeに
ジャンプします。

7.4.3 接続方法

- ✓ スマートフォン/タブレットのBluetoothを有効にしておいてください。
 - 1 testo 550iおよびスマートプローブの電源をオンにしてください。LEDが黄色に点滅します。
 - 2 スマートフォン/タブレットにインストールしたモバイルアプリ testo Smartを立ち上げてください。
 - ▶ LEDの点滅が黄色から緑に変わり、Bluetooth接続が確立します。
- i** スマートフォン/タブレットの設定から、パスコード入力によるペアリングは必要ありません。

testo 550i 未接続時 (冷凍機モード)

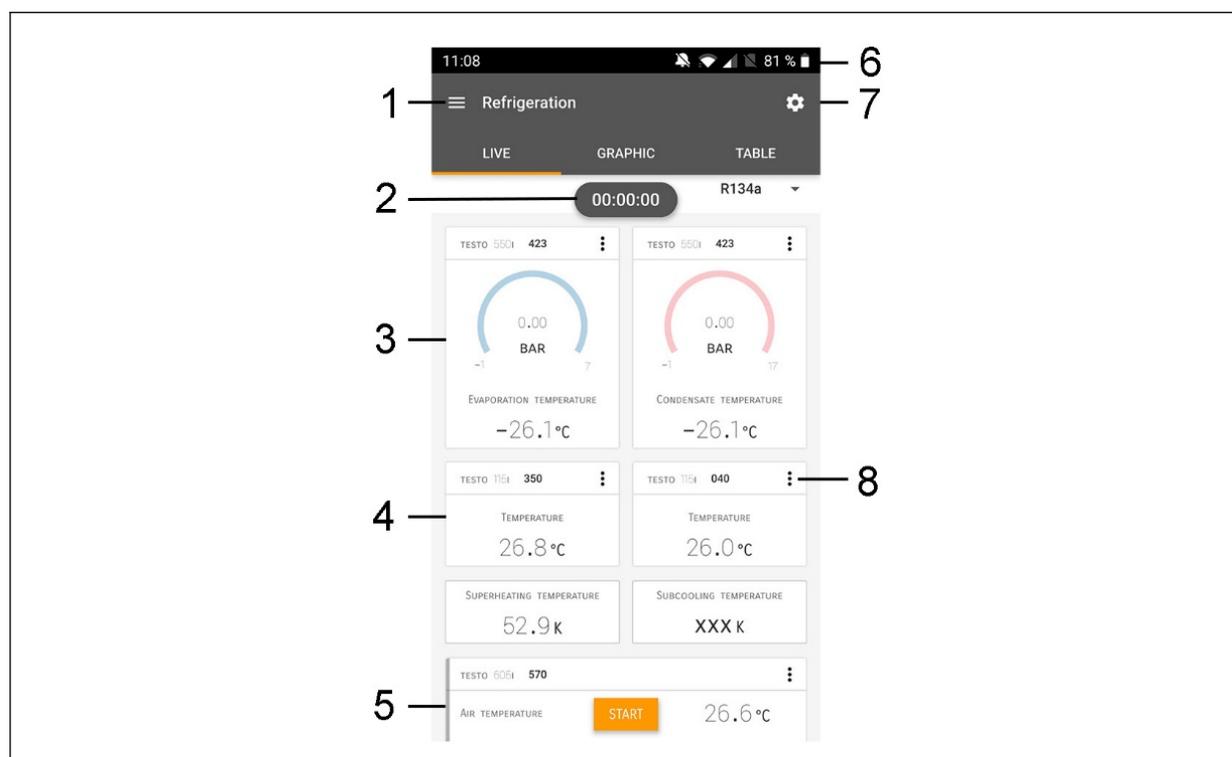


testo 550i 接続時 (冷凍機モード)



8. モバイルアプリ

8.1. ユーザーインターフェース



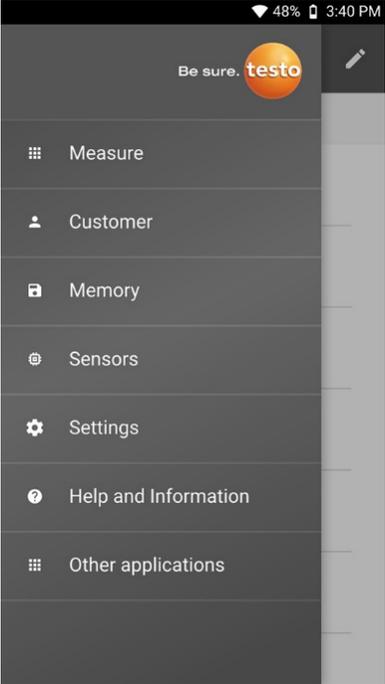
1		メインメニューを開く
2		測定時間
3		圧力・飽和温度
4		プローブの測定値
5		ファンクションキー
6		ステータスバー
7		測定設定
8		プローブ設定

その他のアイコン

	戻る
	閉じる
	共有
	検索
	お気に入り

	削除
	情報
	レポートの表示
	複数選択

8.2. メインメニュー

		
	測定	testo 550i の電源が入っている状態で、モバイルアプリ testo Smart を立ち上げると、自動的にBluetooth接続されます。モードを選択して測定を行ってください。
	カスタマー	カスタマーでは、測定場所や対象システムに関する情報を登録することができます。登録したカスタマー情報は、測定データの記録やレポート作成に利用することができます。

	メモリ	メモリでは、記録された測定データを閲覧することができます。測定データはCSVやPDFレポートとしてエクスポートすることができます。
	プローブ	プローブでは、これまでに接続したプローブの情報を参照することができます。
	設定	言語、単位、ユーザー情報を設定することができます。登録したユーザー情報は測定データのプローブでは、これまでに接続したプローブの情報を参照することができます。
	ヘルプと情報	機器情報、チュートリアル、免責事項を参照することができます。

8.3. PCソフトウェア DataControl

PCソフトウェア DataControlを使用することで、モバイルアプリ testo Smartに記録したデータをPCで管理することができます。ウェブサイトよりダウンロード可能です。

<https://www.testo.com/ja-JP/software/datacontrol>

8.3.1. システム要件

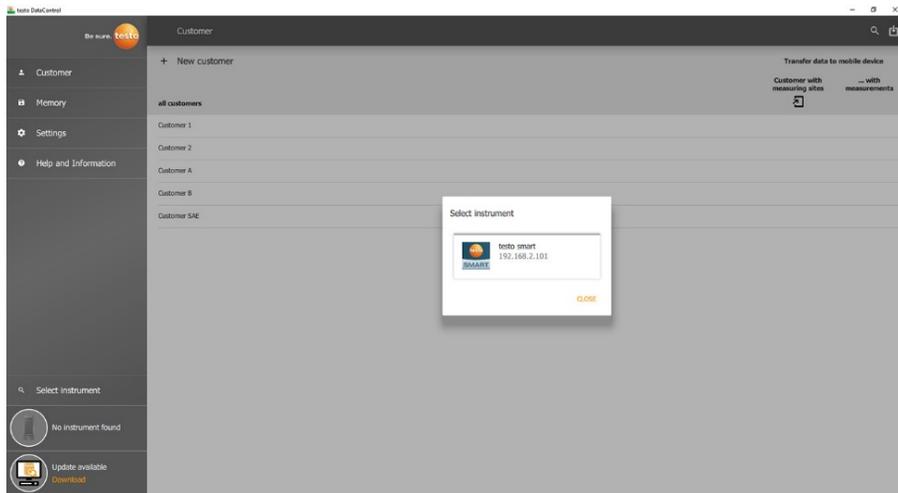
- OS : Windows® 7 / 8 / 10
- インターフェース : USB 2.0 以上
- CPU : デュアルコア 1 GHz 以上
- RAM : 2 GB 以上
- ディスク空き容量 : 5 GB 以上
- ディスプレイ : 800 × 600 pixels 以上

8.3.2. testo SmartとDataControlの同期

- ✓ | モバイルアプリからPCソフトウェアにデータを転送するには、モバイル端末とPCを同じWi-Fiネットワークに接続する必要があります。
- 1 | スマートフォン・タブレットでtesto Smartを立ち上げてください。
- 2 | PCでDataControlを立ち上げてください。

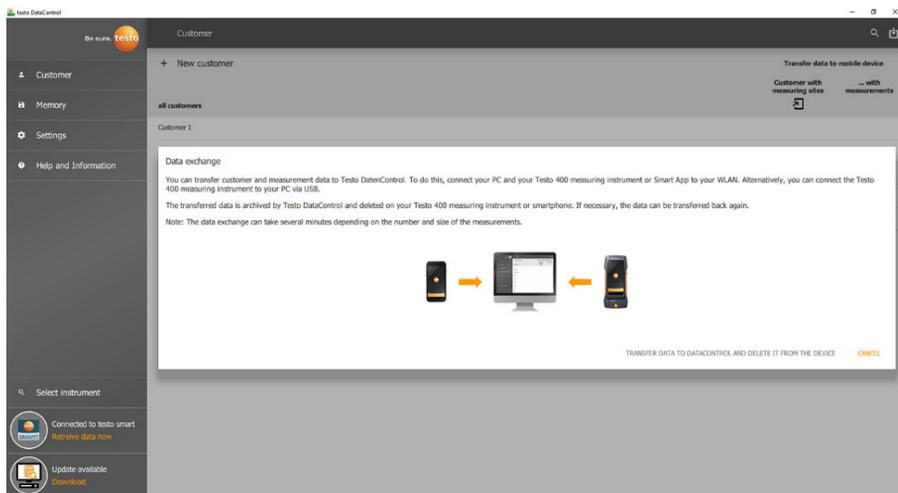
3 測定器を選択 をクリックしてください。

- ▶ 接続可能な状態のtesto Smartが表示されます。



4 testo Smart を選択してクリックください。

- ▶ データ転送に関する説明が表示されます。



5 データ転送 をクリックしてください。

- ▶ データ転送が始まります。

9. 操作方法

9.1. 準備

9.1.1. バルブの操作

冷媒の流路について、デジタルマニホールドは従来のアナログマニホールドと同様に操作することができ、バルブを開くと流路が開きます。ポートから加えられた圧力は、バルブを閉じた状態でも開いた状態でも測定されます。

操作	機能
ハンドルを反時計方向に回す	流路が開きます
ハンドルを時計方向に回す	流路が閉じます

⚠ 警告

ハンドルをあまりにも強く閉めすぎると・・・

- PTFEカバー (1) が破損します。
- ピストン部 (2) が変形してPTFEカバー (1) が脱落します。
- スピンドルのネジ (3) やハンドルのネジ (4) が破損します。
- ハンドルノブ (5) が破損します。

ハンドルは工具を使用せず手の力だけで閉めてください。



9.1.2. 高圧と低圧の自動切り換え

マニホールドは低圧と高圧の圧力差を検知して、低圧圧力の測定値 (LP) が高圧圧力の測定値 (HP) よりも0.1 MPa以上高い場合は、必要に応じてディスプレイの表示を入れ替えることができます。「はい」を選択すると、低圧が右側に、高圧が左側に表示されます。この機能は冷暖フリーのエアコンに最適です。

9.2. 測定モード



警告

高圧・高温・低温・有毒な冷媒によって発生する怪我のリスクがあります。

- 保護メガネと安全グローブを着用してください。
- 圧力をかける前に、測定器が落下しないように必ず吊り下げフック等で固定してください (破損の危険があります)。
- 測定の前に、冷媒ホースに損傷がなく正しく接続されていることを確認してください。ホースを接続する際は工具を使用せず手の力のみで行ってください (最大トルク 5.0 Nm)。
- 許容されている測定範囲 (-0.1~6.0 MPa) を守ってください。R744を使用する多くのシステムはより高い圧力で動作するため、特にご注意ください。

9.2.1. 冷凍機モード

冷凍機モードでは、以下の測定値および演算値を表示します。

LP 低圧圧力

HP 高圧圧力

Te 蒸発温度

Tc 凝縮温度

T1 ガス管温度 (温度測定値)

T2 液管温度 (温度測定値)

温度プローブ接続時

SH 過熱度 (T1 - Te)

SC 過熱度 (Tc - T2)

温度プローブ接続時



温度プローブを接続すると自動的にディスプレイが切り替わり、配管温度 (T1・T2) と過熱度・過冷却度 (SH・SC) が表示されます。

配管温度の測定には、スマートプローブ testo 115i クランプ温度計を接続してください。



測定前に、チャージホースに破損がないことを確認してください。



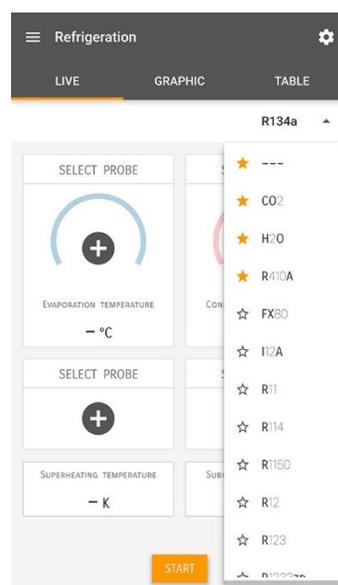
測定前に圧力がかかっていない状態でセンサのゼロ点調整を実施してください。ゼロ点調整を行うには、testo 550iのプローブ設定【:】からゼロ点調整を押します。

- ✓ チャージホースから圧力がかかっていない状態にします。
- 1 **【☰】** を押してメインメニューを表示します。
- 2 **【田】 測定** を押してください。
- 3 **冷凍機** を押してください。
- ▶ 冷凍機モードの表示に切り替わります。
- 4 チャージホースを接続します。
 1. バルブを閉めてください。
 2. チャージホースを低圧側・高圧側のホース接続ポートに接続してください。使用するチャージホースに応じて、異径アダプタをご使用ください。
 3. チャージホースの反対側を冷凍システムのサービスポートに接続してください。

- 5 testo 115i クランプ温度計を接続します。
 1. testo 115iの電源をオンにしてください。
 2. アプリ上の **プローブを選択 (+)** を押して、対象のtesto 115iを選択してください。

- 6 冷媒を選択します。
 1. **【R○○○】** を押して冷媒リストを表示してください。
 2. 冷媒を選択してください。

i 各冷媒の左側にある星マーク (☆) を押すと、お気に入り登録することができます。よく使う冷媒はお気に入り登録することで、冷媒リストの上部に常に表示されます。



- 7 チャージホースから圧力をかけて測定を始めます。

i 非共沸混合冷媒 (露点と沸点が分離した冷媒) では、すべての組成における最終的な蒸発温度および凝縮温度が表示されます。



すべての数値をモバイルアプリ testo Smart に記録することができます。さらに、モバイルアプリ内に記録したデータはPCソフトウェア DataControl に同期させることもできます。

冷凍機モード イメージ

モバイルアプリ testo Smart



testo 550i
[ID: 092]



testo 115i
[ID: 766]



testo 115i
[ID: 724]



9.2.2. 真空引きモード

真空引きは、冷媒回路内の水分等の異物を完全に除去する作業です。このモードを使用するには、スマートプローブ testo 552i 真空計が必要です。マニホールドのみでも真空 (-0.1 MPa) まで表示しますが、testo 552i 真空プローブを併用することで真空度をより正確に測定することができます。

- 1 **【☰】** を押してメインメニューを表示します。
- 2 **【田】 測定** を押してください。
- 3 **真空引き** を押してください。
▶ 真空引きモードの表示に切り替わります。
- 4 **【⚙️】** を押して測定設定を表示します。
- 5 測定設定を行います。
 1. **スタート** と **終了** を手動に、**測定間隔** を1秒に設定してください。
 2. **周囲温度** を入力するか、スマートプローブの測定値を使用するか選択してください。
 3. **目標値** と **許容値** を設定してください。
 4. **適用** を押してください。
- 6 testo 552i 真空計を接続します。
 1. testo 552iの電源をオンにしてください。
 2. アプリ上の **プローブを選択 (+)** を押して、対象のtesto 552iを選択してください。
- 7 真空引きを開始して、**スタート** を押します。

9.2.3. 気密試験モード

温度補償付きの気密試験により、システムに漏えいがないことを確認します。このモードでは、所定の時間内におけるシステムの圧力と周囲温度を測定します。



温度補償付きの気密試験を行うには、温度プローブを接続してください。気体用の温度プローブが最適です。



温度プローブを接続すると、**T Comp** が表示されます。測定結果に温度補償が機能します。

9.2.4. 目標過熱度モード

スマートマニホールド testo 550i、2本のtesto 115i クランプ温度計、2本のtesto 605i 温湿度計を使用して、目標過熱度を算出します。このモードは、自動膨張弁を搭載していないスプリット型のエアコンやヒートポンプに使用します。2本の温湿度計が外気乾球温度 (ODDB) と還気湿球温度 (RAWB) を測定し、目標過熱度が表示されます。

9.2.5. 吐出管温度モード

このモードでは3本の温度プローブを用います。過熱度と過冷却度のための2本のtesto 115iに加えて、3本目のtesto 115iで吐出管の温度を測定します。

9.2.6. 温度比較モード

2点の温度測定値の差 (Delta T) を表示します。

10. メンテナンス

10.1. 校正

- i** testo 550i は、製造時に試験を受け、同梱の出荷検査書にその成績が記載されています。
Testo Industrial Services または国内の校正機関による校正が必要な場合は、お問い合わせください。

10.2. 測定器のクリーニング

- i** 強力な洗剤や溶剤は使用しないでください。一般的な家庭用洗剤はご使用いただけます。
測定器のハウジングが汚れた場合は、湿らせた布で拭き取ってください。

10.3. 接続ポートのクリーニング

- i** 接続ポートは油分や埃がない綺麗な状態に保ってください。必要に応じて湿らせた布でクリーニングを行ってください。

10.4. 残留オイルの除去

- i** 圧縮空気を使用して、流路内の残留オイルを吹き飛ばします。

11. テクニカルデータ

測定範囲	圧力 (ゲージ圧)	-0.1 ~ +6.0 MPa (ゲージ圧)
	温度 (testo 115i)	-40 ~ +150 °C
	真空度 (testo 552i)	0 ~ 20,000 micron
精度 at 22°C	圧力	フルスケールの±0.5%
	温度 (testo 115i)	±1.3 °C (-20 ~ +85 °C)
	真空度 (testo 552i)	±(10 micron + 測定値の10%) (100 ~ 1000)
分解能	圧力	0.001 MPa
	温度	0.1 °C
	真空度 (testo 552i)	1 micron (0 ~ 1000)、10 micron (1000 ~ 2000)、 100 micron (2000 ~ 5000)、500 micron (5000 ~ 10,000)、 5000 micron (10,000 ~ 20,000)
測定サイクル		1 秒
接続ポート		1/4"フレア (7/16" UNF) × 3
動作温度		-10 ~ +50 °C
保管温度		-20 ~ +60 °C
材質	ハウジング	ABS、PA、TPE
保護等級		IP 54
バッテリー		単4乾電池 × 3
バッテリー寿命		約130時間

冷媒データ (2021年4月)

モバイルアプリ testo Smart 収録	R114	R407C	R444B
	R12	R407F	R448A
	R123	R407H	R449A
	R1233zd	R408A	R450A
	R1234yf	R409A	R452A
	R1234ze	R410A	R452B
	R124	R414B	R453a
	R125	R416A	R454A
	R13	R420A	R454B
	R134a	R421A	R454C
	R22	R421B	R455A
	R23	R422B	R458A
	R290	R422C	R500
	R32	R422D	R502
	R401A	R424A	R503
	R401B	R427A	R507
	R402A	R434A	R513A
	R402B	R437A	R600a
	R404A	R438A	R718 (H2O)
	R407A	R442A	R744 (CO2)*
	R11	R227	R417A
	FX80	R236fa	R417B
	I12A	R245fa	R417C
	R1150	R401C	R422A
	R1270	R406A	R426A
	R13B1	R407B	R508A
	R14	R407D	R508B
	R142B	R41	R600
	R152a	R411A	RIS89
	R161	R412A	SP22
R170	R413A		

* 測定範囲 (-0.1 ~ 6.0 MPa) を超える圧力ではご使用いただくことができません。

12. 補足情報

12.1. アクセサリとスペアパーツ

製品	型番
交換用バルブセット	0554 5570
マグネットストラップ	0564 1001
スマートプローブ testo 552i 真空計	0564 2552 55
スマートプローブ testo 115i クランプ温度計	0560 2115 55
スマートプローブ testo 605i 温湿度計	0560 2605 55
スマートプローブ testo 915i-2 表面温度計	0563 2915 08
スマートプローブ testo 915i-3 気体温度計	0563 3915 08

13. サポート

製品に関するご質問は、ホームページのお問い合わせフォームから送信してください。

株式会社テストー

<https://www.testo.com/ja-JP/>

株式会社テストー

〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-2-15 パレアナビル7F

- セールス TEL. 045-476-2288 FAX. 045-476-2277
- サービス (修理・校正) TEL. 045-476-2266 FAX. 045-393-1863

ホームページ： www.testo.com メール： info@testo.com