# Fieldpiece

Digitale Monteurhilfe mit Vakuummeter

#### **BEDIENUNGSANLEITUNG**

Modell SMAN360



# Kurzanleitung

- 1 In das Batteriefach auf der Rückseite sechs AA Batterien einsetzen. Batterien liegen der Verpackung bei.
- 2 Die zentrale blaue Taste 1 Sekunde gedrückt halten, um die Monteurhilfe einzuschalten.
- 3 Schläuche und Rohrklemmen mit der Monteurhilfe und der Anlage verbinden.
- 4 Alle Drücke und Temperaturen werden sofort in Echtzeit angezeigt!

# Zertifizierungen



C-Tick (N22675)



CE

RoHS konform

# Beschreibung

Die SMAN360 ist eine hochwertig ausgestattete, digitale Zwei-Wege-Monteurhilfe mit integriertem Vakuummeter für HLK-Fachleute. Auf der neu gestalteten Anzeige mit heller blauer Hintergrundbeleuchtung werden alle Drücke und Temperaturen gleichzeitig angezeigt.

Die SMAN360 vereint hohe Präzision, Absolutdrucksensoren, einen Überhitzungs-/Unterkühlungsrechner, ein Vakuummeter und zwei Temperaturmessungen. Die SMAN360 berechnet und zeigt Überhitzung und Unterkühlung an, um die ordnungsgemäße Füllung zu verifizieren.

Die SMAN360 ist mit einer robusten, langlebigen Gummihülle ausgestattet, um den Anforderungen im HLK-Feldeinsatz gerecht zu werden, verfügt zur einfachen Befestigung über einen stabilen Metallhaken und wird mit einem passgenauen, wasserdichten, gepolsterten Nylonbeutel geliefert. Die SMAN360 bietet eine äußerst intuitive Bedieneroberfläche und eine lange Batterielebensdauer.

Die SMAN ist bereits ab Werk mit präzisen Druck-Temperatur-Tabellen für 45 der am häufigsten verwendeten Kältemittel programmiert, sodass sie für jeden Auftrag bestens vorbereitet ist.

# SET APO

SLT h:m:s

Druck (bar) bar Psig Druck (psi) Druck (Kilopascal oder Megapascal) MkPa Negativer Druck (Zoll Quecksilber) inHg Negativer Druck (cm Quecksilber) cmHg Überhitzung SC Unterkühlung Soll-Überhitzung TSH SLT Saugleitungstemperatur LLT Flüssigkeitsleitungstemperatur **VSAT** Dampf-Sättigungstemperatur Flüssigkeits-Sättigungstemperatur

Außenluft-Trockentemperatur Innenluft-Feuchttemperatur

Statische Soll-Überhitzungsberechnung

Stunden:Minuten oder Minuten:Sekunden

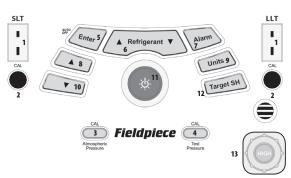
Batterielebensdauer

Abschaltautomatik aktiviert Angewähltes Anlagenkältemittel

Vakuum (Mikrometer Quecksilber) Veränderungsrate (Mikrometer pro Minute)

Set Modus einstellen High Alarm Hoher Alarm Niedriger Alarm

# Bedienelemente



- 1 Hier Thermoelemente vom Typ K einstecken.
- 2 Temperaturkalbier-Potis.
- 3 Drücken, um den Atmosphärendruck auf Null zu stellen.
- 4 Drücken, um auf den Kältemitteltank zu kalibrieren. (Siehe Abschnit "Erweiterte Druckkalibrierung".)
- 5 Drücken, um die Auswahl zu bestätigen.
- 6 Drücken/gedrückt halten, um durch die Kältemittel zu schalten.
- 7 Drücken, um die Hi/Lo Vakuumalarme (hoch/niedrig) ein-/auszuschalten und gedrückt halten, um die Alarmeinstellungen zu ändern
- 8 Drücken, um nach oben zu blättern, um Werte einzustellen
- 9 Drücken, um Einheiten zu ändern.
- 10 Drücken, um nach unten zu blättern, um Werte einzustellen.
- 11 Zum Ein- oder Ausschalten 1 Sekunde gedrückt halten. Drücken, um die Hintergrundbeleuchtung umzuschalten.
- 12 Drücken, um den Soll-Überhitzungsmodus aufzurufen.
- 13 Im Uhrzeigersinn drehen, um den Anschluss der Hochdruckseite zu
- 14 Im Uhrzeigersinn drehen, um den Anschluss der Niederdruckseite zu

### Funktionen Überhitzung und Unterkühlung

Die SMAN360 kann Überhitzung und Unterkühlung gleichzeitig berechnen

- 1 Über die Taste "REFRIGERANT" (Kältemittel) das entsprechende Kältemittel
- 2 EPA-zugelassene Kältemittelschläuche an der Nieder- und Hochdruckseite der SMAN360 anschlagen. Rohrklemmen-Thermoelemente vom Typ K in
- 3 Die SMAN360 mit der Anlage verbinden:

Überhitzung: Niederdruckschlauch handfest am Serviceanschluss der Saugleitung anschlagen. Das SLT Rohrklemmen-Thermoelement an der Saugleitung in einem Abstand von mindestens 15 cm (6 Zoll) zum Kompressor zwischen Verdampfer und Kompressor anbringen.

Unterkühlung: Hochdruckschlauch handfest am Serviceanschluss der Flüssigkeitsleitung anschließen. Das LLT Rohrklemmen-Thermoelement an der Flüssigkeitsleitung zwischen Kondensator und Expansionsventil (TXV) so nah wie möglich am Serviceanschluss anbringen

- Nach dem Einschalten der Anlage oder nach Einstellungen an der Anlage 15 Minuten warten, bevor die Anlage bei Überhitzung oder Unterkühlung befüllt wird, um sicherzustellen, dass sich die Anlage stabilisiert hat.
- 5 Um Kältemittel hinzuzufügen oder abzulassen, einen Kältemittel- oder Auffangtank an den mittleren Anschluss der SMAN360 anschließen. Die Füll- oder Ablassverfahren des Herstellers beachten. Bei Bedarf über die Niederdruck- und Hochdruckventile der SMAN360 Kältemittel auffüllen oder ablassen. Die Anlage erneut 15 Minuten lang stabilisieren lassen.

Hinweis: Wenn Überhitzung und/oder Unterkühlung nicht berechnet werden können, wird "OL" oder "-OL" angezeigt. Bitte Folgendes überprüfen:

- An der SMAN ist das richtige Kältemittel angewählt.
- 2 Die Rohrthermoelemente sind in die SLT-/LLT-Anschlüsse gesteckt und sind in funktionsfähigem Zustand.
- 3 Die Rohrthermoelemente sind an den richtigen Stellen der Anlage angebracht. Für Details siehe Schritt 3 oben.

#### Soll-Überhitzung

Die Soll-Überhitzung ist nützlich, wenn eine Klimaanlage mit fester Düse befüllt werden soll. Die SMAN nimmt dem Monteur die Berechnung der Soll-Überhitzung ab. Es müssen lediglich manuell die Innenluft-Feuchttemperatur (IDWB) und die Außenluft-Trockentemperatur (ODDB) in die SMAN eingeben werden.

#### Manuelle Temperatureingabe

- 1 Die Taste "TSH" (Soll-Überhitzung) drücken, um den Soll-Überhitzungsmodus aufzurufen. Danach blinkt IDWB, um anzuzeigen, dass eine Eingabe erfolgen kann.
- 2 Die Pfeiltasten (hoch/runter) drücken, um zwischen IDWB- und ODDB-Eingabe umzuschalten. Die Taste "ENTER" gedrückt halten, um anzuwählen, welche Temperatur zuerst eingeben werden soll, entweder IDWB oder ODDB. Die ganz linke Ziffer der IDWB oder ODDB beginnt zu blinken, um anzuzeigen, dass eine manuelle Eingabe erfolgen kann.
- 3 Die Pfeiltasten (hoch/runter) drücken, um die Werte zu ändern, und die Taste "ENTER" drücken, um die jeweilige Ziffer zu speichern.
- 4 Die Schritte 2 und 3 für die andere Temperatur wiederholen. Die berechnete Soll-Überhitzung wird in der mittleren Spalte der Anzeige angezeigt. Als Hinweis, dass eine statische Soll-Überhitzungsberechnung angezeigt wird, erscheint "HOLD" (Halten) dauerhaft links neben der TSH-Berechnung.

Hinweis: Wenn die eingegebene Temperatur außerhalb des berechenbaren Bereichs für IDWB oder ODDB liegt, blinkt "Err" ein Mal auf und es ertönt ein Doppelton, IDWB-Bereich (4.4 °C bis 51.7 °C, 40 °F bis 125 °F) und ODDB-Bereich (10 °C bis 60 °C, 50 °F bis 140 °F). Eine neue Temperatur innerhalb dieser Grenzwerte eingeben, um die Soll-Überhitzung zu berechnen.

#### Andern der Einheiten

Die SMAN kann Druck und Temperaturen Englisch, metrisch oder als Kombination beider Einheit anzeigen.

- 1 Die Taste "UNITS" (Einheiten) drücken, um den Bildschirm "Einheitenauswahl" aufzurufen.
- 2 Mit den Pfeiltasten die gewünschten Druckeinheiten anwählen. Die Taste 3 Mit den Pfeiltasten die gewünschten Temperatureinheiten anwählen. Die
- Taste "ENTER" drücken, um zu Druckeinheiten zurückzukehren 4 Die Taste "UNITS" (Einheiten) drücken, um zur normalen SMAN-Anzeige zurückzukehren

#### **Erzeugen eines Vakuums**

Alle Evakuierungsverfahren des Herstellers haben gegenüber den Anweisungen in dieser Anleitung Vorrang.

- 1 Die SMAN360 an Vakuumpumpe und Anlage anschließen, und dann die SMAN360 einschalten.
- 2 Die Vakuumalarme einstellen. Diese melden, wenn die gewünschten Vakuum- und Stabilisierungsniveaus erreicht sind. Siehe nachfolgende Anweisungen "Vakuumalarm einstellen"
- 3 In der Anlage ein Vakuum erzeugen. Die SMAN360 erfasst automatisch den Unterdruck und zeigt ihn in inHgV an. Sobald das Vakuumniveau niedrig genug ist, zeigt die Anzeige das Vakuum automatisch in Mikrometer an. Im Mikrometermodus werden die inHqV-Messwerte
- 4 Die Rate, mit der sich das Vakuumniveau ändert, wird in Mikrometer pro Minute angezeigt. Je kleiner die Rate, desto näher befindet man sich an der Stabilisierung.

#### Einstellen der Vakuumalarme

- 1 ALARM 1 Sekunde lang gedrückt halten, um den Alarm-Einstellmodus aufzurufen. Die erste Ziffer des niedrigen Alarms blinkt.
- 2 Die Pfeiltasten verwenden, um die blinkende Ziffer zu ändern. "ENTER" drücken, um eine Ziffer einzugeben und zur nächsten Ziffer zu gehen. Für alle Ziffern des niedrigen Alarms wiederholen.
- 3 Wenn der niedrige Alarm vollständig eingegeben wurde, blinkt die erste Ziffer des hohen Alarms. Die Pfeiltasten verwenden, um die blinkende Ziffer zu ändern. "ENTER" drücken, um eine Ziffer einzugeben und zur nächsten Ziffer zu gehen. Für alle Ziffern des hohen Alarms wiederholen.
- 4 Wenn alle Ziffern des hohen Alarms eingegeben wurden, wird der Alarm-Einstellmodus automatisch verlassen. Die eingegebenen Soll-Alarmwerte werden gespeichert.

Hinweis: Im Alarm-Einstellmodus kann jederzeit durch Drücken der Taste "ALARM" zwischen den Einstellungen des niedrigen und hohen Alarms umgeschaltet werden. Durch Drücken der Taste "ALARM" kann der Alarm-Einstellmodus jederzeit verlassen und die Werte gespeichert werden.

Hinweis: "Err" (Fehler) wird angezeigt, wenn versucht wird den hohen Alarm niedriger als den niedrigen Alarm einzugeben, oder den niedrigen Alarm höher als den hohen Alarm.

#### Aktivieren der Vakuumalarme

- 1 ALARM drücken, um den niedrigen Alarm zu aktivieren. Der Standardwert ist 500 Mikrometer. Die Stoppuhr wird gestartet. Wenn der niedrige Alarm-Sollwert erreicht wird, piept die SMAN360 und die Stoppuhr wird erneut von Null gestartet. Es kann überwacht werden, wie lange das Vakuum unter dem Sollwert liegt.
- 2 ALARM erneut drücken, um vom niedrigen Alarm zum hohen Alarm zu wechseln. Der Standardwert ist 1000 Mikrometer. Wenn der hohe Alarm-Sollwert erreicht wird, piept die SMAN360 und die Stoppuhr wird angehalten. Es wird angezeigt, wie lange es gedauert hat, um den Sollwert zu erreichen.
- 3 ALARM erneut drücken, um den hohen Alarm auszuschalten.

#### Zusätzliche Evakuierungstipps, um ein tieferes Vakuum zu erreichen:

- 1 Den kürzesten zur Verfügung stehenden Vakuumschlauch mit dem größten Durchmesser verwenden
- 2 Schraderventileinsätze und Ventileinsatzdrücker entfernen. Ventileinsatzwerkzeuge, wie der "MegaFlow Ventileinsatz-Abzieher" können von Appion, Inc. käuflich erworben werden, um das Verfahren zu
- 3 Die Gummidichtungen an beiden Enden der Schläuche auf Schäden überprüfen, die zu Undichtigkeiten führen können.
- 4 Zum Evakuieren einer Anlage oder Erzeugen eines Vakuums in einer Anlage keine Schläuche mit verlustarmen Fittings verwenden.
- 5 Wenn die Vakuumpumpe von der Anlage getrennt ist, kann ein leichter Anstieg des Mikrometerniveaus bedeuten, dass in der Anlage noch Feuchtigkeit vorhanden ist; die Werte sollten sich aber letztendlich stabilisieren. Ein steter Anstieg des Mikrometerniveaus Richtung Atmosphärendruck kann Anzeichen für ein Leck in den Schläuchen, den Anschlüssen der Vakuumpumpe oder der Anlage sein.

#### Abschaltautomatik (APO)

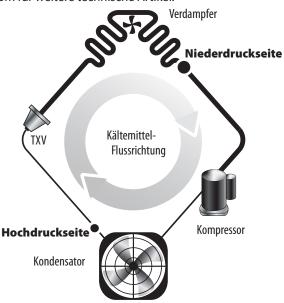
Um die Batterielebensdauer zu verlängern, schaltet die SMAN nach 30 Minuten Inaktivität ab. Die Abschaltautomatik ist standardmäßig aktiviert; über dem Batteriezeichen wird APO angezeigt. Zum Deaktivieren, beim Einschalten der SMAN die Taste "ENTER" drücken und gedrückt halten. Wenn die Abschaltautomatik deaktiviert ist, wird über dem Batteriezeichen APO nicht mehr angezeigt.

# Was versteht man unter Überhitzung und Unterkühlung? Warum müssen sie gemessen werden?

Überhitzung ist der Unterschied zwischen der Ist-Temperatur des Kältemittels (Gas) beim Verlassen des Verdampfers und dem Siedepunkt des Kältemittels. Nach dem Erreichen des Siedepunkts wird das Kältemittel weiter erhitzt. Die Temperaturerhöhung in Grad nach dem Erreichen des Siedepunkts wird als Überhitzung bezeichnet. Bei ungünstigsten Bedingungen (niedrige Last bei Anlagen mit fester Düse), siedet das Kältemittel im Verdampfer nahe am Verdampferausgang ab. Um sicherzustellen, dass Flüssigkeit nicht unter ungünstigsten Bedingungen in den Kompressor eintritt (niedrige Last), veröffentlichen Kältemittel- oder Klimaanlagenhersteller Tabellen, die den Grad der Überhitzung angeben, der bei einer gegebenen Innenraum-Feuchttemperatur und Außenlufttemperatur erreicht werden sollte.

Bei einer Anlage mit fester Düse ist die Messung der Überhitzung am besten geeignet, um die korrekte Kältemittelfüllung und die Betriebsbedingungen anzuzeigen. Wenn alles andere ordnungsgemäß funktioniert und die Ist-Überhitzung zu hoch ist, muss Kältemittel aufgefüllt werden. Wenn sie zu niedrig ist, muss Kältemittel abgelassen werden.

Unterkühlung ist der Unterschied zwischen dem Siedepunkt des Kältemittels im Verdampfer und der Ist-Temperatur des Kältemittels beim Verlassen des Verdampfers. Die Temperaturabsenkung in Grad, um die das Kältemittel unter den Siedepunkt "herunter gekühlt" wird, ist die Unterkühlung. Unter ungünstigsten Bedingungen (niedrige Last für TXV-Anlage) steigt die Unterkühlung weiter an. Wenn die Unterkühlung zu weit ansteigt, kann Flüssigkeit sich zurück in den Verdampfer stauen und Schäden bis hin zum Totalausfall verursachen. Siehe www.fieldpiece. com für weitere technische Artikel.



- Ort für die Unterkühlungsprüfung
- Ort für die Überhitzungsprüfung

# Technische Daten

Anzeigengröße: 5 Zoll (diagonal)

**Hintergrundbeleuchtung:** Blau (3 Minuten lang eingeschaltet, wenn sie nicht manuell ausgeschaltet wird)

Mini-USB-Anschluss: Zur Aktualisierung der Firmware.

Batterie: 6 x AA (nachfolgend aufgeführte Batterielebensdauer basierend auf Alkalibatterie)

Alkalibatterie) **Batterielebensdauer:** 350 Stunden (ohne Hintergrundbeleuchtung und

Anzeige niedrige Batterieladung: wird angezeigt, wenn die Batteriespannung unter das Betriebsniveau sinkt

Abschaltautomatik: 30 Minuten Inaktivität, wenn APO aktiviert ist

**Betriebsumgebung:** 0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F) bei <75 % relativer Feuchte **Lagertemperatur:** −20 °C bis 60 °C (−4 °F bis 140 °F), 0 bis 80 % RH (Batterie

**Temperaturkoeffizient:** 0,1 x (spezifizierte Genauigkeit) pro °C (0 °C bis 18 °C, 28 °C bis 50 °C), pro 0,6 °F (32 °F bis 64 °F, 82 °F bis 122 °F)

**Bereichsüberschreitung:** "OL" oder "-OL" wird angezeigt **Gewicht:** 1,38 kg (3,04 lbs)

#### **Druck**

**Anschlusstyp:** Standard 1/4-Zoll-NPT-Bördelverschraubung mit Außengewinde **Bereich:** 74 cm HgV bis 0 bis 4000 kPa (Metrisch), 29 Zoll HgV bis 580 Psig

**Auflösung:** 1 kPa/cmHg; 0,1 psi/inHg

**Genauigkeit:** 29 Zoll HgV bis 0 Zoll HgV: ±0,2 Zoll HgV

74 cm HgV bis 0 cm HgV:  $\pm 1$  cm HgV

0 bis 200 Psig:  $\pm 1$  Psi; 0 bis 1378 kPa:  $\pm 7$  kPa; 0 bis 1,378 MPa:  $\pm 0$ ,007 MPa; 0 bis 13,78 bar  $\pm 0$ ,07 bar

200 bis 580 Psig: ±(0,3% des Messwerts +1 Psig); 1378 bis 4000 kPa: ±(0,3 % des Messwerts+7 kPa); 1,378 bis 4,000 MPa: ±(0,3 % des Messwerts+0,007 MPa); 13,78 bis 40,00 bar: ±(0,3% des Messwerts +0,07 bar)

**Maximaler Überlastdruck:** 55,15 bar (800 psig) **Einheiten:** Psig, kPa, MPa, bar, inHg und cmHg

#### Mikrometer für Vakuum

Anschlusstyp: Standard 1/4-Zoll-NPT-Bördelverschraubung mit Außengewinde

Bereich: 0 bis 9999 Mikrometer Quecksilber

Auflösung: 1 Mikrometer (0 bis 2000 Mikrometer), 250 Mikrometer (2001 bis 5000 Mikrometer), 500 Mikrometer (5001 bis 8000 Mikrometer), 1000 Mikrometer (8001 bis 9999 Mikrometer)

**Genauigkeit:**  $\pm$ (5 % des Messwerts + 5 Mikrometer), 50 bis 1000

**Maximaler Überlastdruck:** 40 bar (580 psig) **Einheiten:** Mikrometer Quecksilber

#### **Temperatur**

Fühlertyp: Thermoelement Type K

**Bereich:** -70 °C bis 537,0 °C (-95°F bis 999,9 °F)

Auflösung: 0.1 °C / 0.1 °F

**Genauigkeit:** ±(0,5 °C) -70 °C bis 93 °C; ±(1,0 °F) -95 °F bis 199,9 °F ±(1,0 °C) 93 °C bis 537,0 °C; ±(2,0 °F) 200 °F bis 999,9 °F Hinweis: Alle Genauigkeiten nach einer Feldkalibrierung.

#### Kältemittel

Die Druck-Temperatur-Tabellen der 45 nachfolgend aufgeführten Kältemittel sind in der SMAN vorprogrammiert. In der SMAN sind die Kältemittel der Häufigkeit der Verwendung nach aufgeführt. Hier sind sie zur Vereinfachung in nummerischer Reihenfolge aufgeführt.

R11, R113, R114, R12, R123, R1234YF, R124, R125, R13, R134A, R22, R23, R32, R401A (MP39), R401B, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407C, R407F, R408A, R409A, R410A, (Hotshot), R416A, R417A, (HOT SHOT 2), R420A, R421A, R421B, R422A, R422B (NU22B), (Oneshot), R422D, R424A, R427A, R434A (RS-45), R438A (M099), R500, R502, R503, R507A, R508B (Suva 95)

# Verwendung unterschiedlicher Kältemittel

Die Monteurhilfe kann mit unterschiedlichen Kältemitteln verwendet werden. Vor dem Anschluss an eine Anlage mit einem anderen Kältemittel ist sicherzustellen, dass das Gerät und die Schläuche gespült werden.

# Wartung

Außen mit einem trockenen Tuch reinigen. Keine Flüssigkeit verwenden.

#### **Batteriewechsel**

Die Batterie muss gewechselt werden, wenn die Batterielebensdaueranzeige leer anzeigt. Die SMAN zeigt "lo batt" (Batterie schwach) an und schaltet aus. Den hintere Batteriedeckel entfernen und die 6 AA Batterien ersetzen.

#### Reinigen des Messfühlers

Im Laufe der Zeit kann der Vakuumsensor der SMAN360 durch Schmutz, Öl und andere Verunreinigungen, die beim Ziehen eines Vakuums auftreten, verunreinigt werden.

- Niemals den Sensor mit Gegenständen wie einem Wattebausch reinigen, da dies zu Schäden am Sensor führen kann.
- 2 Alle Knöpfe/Ventile öffnen und alle Anschlüsse bis auf den mittleren Anschluss mit einer Kappe verschließen.
- 3 Mit einer Pipette oder einem Trichter ausreichend Isopropylalkohol (Reinigungsalkohol) (>70 %) in den unverschlossenen Ausgang geben, damit Verunreinigungen ausgespült werden können.
- 4 Den mittleren Anschluss mit einer Kappe verschließen und die SMAN auf dem Kopf stehenden leicht schütteln, um den Sensor zu reinigen.
- 5 Das Gerät wird richtig herum drehen. Einen der Anschlüsse öffnen, um den Reinigungsalkohol auszugießen und dann alle Anschlüsse öffnen, damit die Sensoren trocknen können; üblicherweise ungefähr eine Stunde.

# Kalibrierung

**Temperatur** 

Die Kalibrierung der SMAN-Temperatur-Thermoelemente wird über die Potis auf der Vorderseite des Geräts mit den Bezeichnungen "SLT Cal" oder "LLT Cal" vorgenommen. Die beste Art der Kalibrierung ist die Anpassung an eine bekannte Temperatur. Eiswasser liegt sehr nahe an 0°C (32°F) und ist überall verfügbar. Damit können problemlos Genauigkeiten von einem Grad oder besser erreicht werden.

- 1 Einen großen Becher Eiswasser durch Umrühren auf eine gleichmäßige und stabile Temperatur bringen. Reines, destilliertes Wasser liefert das genaueste Ergebnis.
- 2 Die SLT-Temperatursonde in das Eiswasser tauchen und den SLT Cal-Poti mit einem Schlitzschraubendreher einstellen und stabilisieren lassen, dabei weiter umrühren.
- 3 Schritt 3 für die LLT-Temperatursonde wiederholen.

#### **Druck-Nullabgleich**

Um den SMAN360-Drucksensor auf Atmosphärendruck zu kalibrieren, sicherstellen, dass die SMAN360 von allen Druckquellen getrennt und an den Umgebungsdruck angeglichen ist.

 Die Taste "CAL Atmospheric Pressure" (Kal.-Atmosphärendruck) drücken, um den Nullpunkt des Drucksensors der SMAN360 auf den Umgebungsdruck einzustellen.

#### **Erweiterte Druckkalibrierung**

Die SMAN360 kann basierend auf Kältemitteltyp, Temperatur und Druck eine lineare Einstellung der Drucksensoren durchführen.

Einrichtung der Kalibrierung: Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn zunächst die Verfahren für den Temperatur- und Druck-Nullabgleich durchgeführt werden. Für Details, siehe Abschnitt "Kalibrierung". Damit wird sichergestellt, dass die Druckmesswerte genullt werden und das Thermoelement ordnungsgemäß auf den SLT-Anschluss der SMAN kalibriert ist. Eine Kalibrierung des LLT-Anschlusses ist für diese Kalibrierung nicht nötig. Der Kältemittelzylinder sollte vor der Kalibrierung für mindestens 24 Stunden in einer stabilen Umgebung gelagert werden.

- 1 Ein Thermoelement vom Typ K in den SLT-Anschluss stecken. (Empfohlen wird ein Thermoelement mit Schweißpunkt, wie das ATB1.)
- 2 Die SMAN360 mit einem EPA-zugelassenen Service-Schlauch an einen Kältemittelzylinder mit einem bekannten, einzelnen Kältemittel anschließen Darauf achten, dass beide Ventile an der Monteurhilfe (hohe und niedrige Seite) geöffnet werden, und dass die nicht genutzten Anschlüsse mit Kappen verschlossen werden. (Wenn keine Kappen vorhanden sind, können die beiden nicht genutzten Anschlüsse auch mit den Enden eines Kältemittelschlauchs verbunden werden. Hinweis: In den Schläuchen wird etwas Kältemittel zurückbleiben, das aufgefangen werden muss.)
- 3 Durch Drücken der Taste "REFRIGERANT" (Kältemittel) das im Zylinder befindliche Kältemittel einstellen.
- 4 Das Thermoelement mit Schweißpunkt mithilfe von Klebeband seitlich am Zylinder anbringen. Eine Anbringung in der Mitte des Zylinders wird empfohlen. Wichtig: Die Temperatur des Thermoelements für 1 bis 2 Minuten oder bis sie stabil ist auf die Temperatur des Kältemittels stabilisieren lassen.
- 5 Den Kältemittelzylinder öffnen. Die beiden Sensoren auf der HOCH- und NIEDERdruckseite sollten nun beide den Druck im Innern des Zylinders anzeigen.
- 6 Die Taste "CAL Test Pressure" (Kal.-Prüfdruck) drücken. Falls erfolgreich wird 3 Sekunden lang "Good" (gut) angezeigt". Falls fehlerhaft wird für die gleiche Zeit "Err" (Fehler) angezeigt.

Die SMAN verwendet nun die integrierte Druck-Temperatur-Tabelle, um basierend auf dem angewählten Kältemittel die Temperatur des Kältemittels im Tank mit der Dampf-Sättigungstemperatur zu vergleichen. Wenn die an der SMAN gemessenen Drücke innerhalb von  $\pm 0,2$  bar (3 psi) zu den Werten der Druck-Temperatur-Tabelle liegen, die der Dampf-Sättigungstemperatur entspricht, passt die SMAN die Drucksensoren linear an die Druck-Temperatur-Tabelle an.

#### Mögliche Ursachen für eine fehlerhafte Druckkalibrierung (Err):

- Der Kältemitteltank wurde nicht für mindestens 24 Stunden in einer stabilen Umgebung gelagert.
- Das mit dem Kältemitteltank verbundene Thermoelement wurde nicht ordnungsgemäß auf den SLT Anschluss der SMAN kalibriert.
- 3. Das Thermoelement wurde in den falschen Anschluss gesteckt; LLT anstatt SLT. 4. An der SMAN wurde das falsche Kältemittel angewählt.

#### Firmware-Aktualisierungen

Die SMAN360-Firmware kann problemlos aktualisiert werden, um zu gewährleisten, dass stets die aktuellen Funktionen für die Monteurhilfe zur Verfügung stehen. Einfach regelmäßig auf www.fieldpiece.com nach der neusten Firmware-Version suchen. Wenn eine neuere Version verfügbar ist, dem Download-Link folgen und die Anweisungen zur Installation auf der Website befolgen. Die SMAN360 per Mini-USB-zu-USB-Kabel mit dem PC verbinden (nicht beiliegend), um die Aktualisierung auf der Monteurhilfe zu installieren.

Zur Überprüfung der aktuellen Firmware-Version die SMAN360 ausschalten. Die blaue Einschalttaste drücken und etwa 6 Sekunden lang gedrückt halten. In der rechten oberen Ecke der Anzeige wird die aktuelle SMAN360-Firmware-Version angezeigt (X.XX).

#### **⚠ WARNUNGEN**

DIE ANSCHLÜSSE DER MONTEURHILFE DÜRFEN HÖCHSTENS MIT EINEM DRUCK VON 55,15 BAR (800 PSI) BEAUFSCHLAGT WERDEN. ALLE TESTVERFAHREN DES GERÄTEHERSTELLERS HABEN HINSICHTLICH DER WARTUNG DER GERÄTE VORRANG VOR DEN IN DIESER ANLEITUNG AUFGEFÜHRTEN VERFAHREN.

# Beschränkte Garantie

Auf dieses Gerät wird ab dem Kauf von einem von Fieldpiece autorisierten Händler für ein Jahr eine Garantie auf Material- und Verarbeitungsmängel gewährt. Fieldpiece wird nach eigener Wahl das schadhafte Gerät ersetzen oder reparieren, vorbehaltlich einer Verifikation des Mangels.

Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Mängel, die auf eine missbräuchliche Verwendung, mangelhafte Wartung, Unfälle, nicht autorisierte Reparaturen, Veränderungen oder unsachgemäßen Gebrauch des Geräts zurückzuführen sind.

Jegliche implizierten Garantien, die durch den Verkauf eines Fieldpiece-Produkts entstehen, einschließlich aber nicht begrenzt auf die implizierte Garantie bezüglich der Handelstauglichkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck, sind auf das Obige begrenzt. Fieldpiece haftet nicht für den Gebrauchsverlust des Geräts oder andere direkte oder indirekte Schäden, Ausgaben oder wirtschaftliche Verluste, oder für Ansprüche aus solchen Schäden, Ausgaben oder wirtschaftlichen Verlusten.

Die Rechtsvorschriften der einzelnen Staaten variieren Die zuvor genannten Einschränkungen oder Ausschlüsse treffen möglicherweise nicht auf Sie zu.

# Service anfordern

Um die derzeitigen Reparaturkosten zu erfragen, senden Sie eine E-Mail an die Garantieabteilung von Fieldpiece, unter fpwarranty@fieldpiece.com. Senden Sie einen Scheck oder eine Zahlungsanweisung zugunsten von Fieldpiece Instruments in angegebener Höhe. Wenn Ihr Messgerät unter die Garantiebestimmungen fällt, entstehen Ihnen keine Kosten für Reparatur/Ersatz. Senden Sie Ihr Vakuummeter frachtfrei an Fieldpiece Instruments. Senden Sie für Serviceleistungen im Rahmen der Garantie den Kaufbeleg mit Kaufdatum und -ort. Das Vakuummeter wird nach Wahl von Fieldpiece repariert oder ersetzt, und auf dem kostengünstigsten Weg zurückgeschickt.

Für internationale Kunden werden Garantiefälle für Produkte die außerhalb der USA erworben wurden durch örtliche Vertriebsunternehmen geregelt. Besuchen Sie unsere Website, um einen Händler in Ihrer Nähe zu finden.



www.fieldpiece.com

© Fieldpiece Instruments, Inc 2014; v05