



seit 1984 ®

AIR fair
EMISSIONSMESSTECHNIK

MONTEC

BETRIEBSANLEITUNG



7202DE



**MRU Messgeräte für Rauchgase
und Umweltschutz GmbH**

Fuchshalde 4 + 8 + 12

74172 Neckarsulm-Obereisesheim

Fon 07132 99620 · Fax 07132 996220

info@mru.de · www.mru.eu

Die Produkte, die in dieser Anleitung beschrieben sind, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und Verbesserung. Wir freuen uns deshalb über jede Kundenrückmeldung, auf Kommentare und Anregungen bezüglich unseres Produkts und dessen Bedienungsanleitung, die dazu beitragen Produkt, Service oder Dokumentation zu verbessern.

Sie können uns erreichen:

MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH

Fuchshalde 4 + 8 + 12

74172 Neckarsulm / Obereisesheim

GERMANY

Fon +49 71 32 99 62 0 (Zentrale)

Fon +49 71 32 99 62 61 (Kundendienst)

Fax +49 71 32 99 62 20

Email: info@mru.de

Homepage: www.mru.eu

Die MRU GmbH haftet nicht für Schäden und Beschädigungen, welche aus der falschen Auslegung / Interpretation von Informationen aus dieser Anleitung oder bei falschem Gebrauch dieser Anleitung hervorgehen.

WEITERE INFORMATIONEN ÜBER DIE MRU GMBH ERHALTEN SIE IM INTERNET: www.mru.eu

Rechtliche Hinweise / Urheberrechtsvermerk

Originalbetriebsanleitung

© 2026 by MRU

Alle Rechte vorbehalten

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie elektronische Medien oder einem anderen Verfahren) ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter der Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden, soweit dem kein zwingendes Gesetz entgegensteht.

Alle verwendeten Markenzeichen und Wortmarken sind, auch wenn nicht ausdrücklich als solche gekennzeichnet, Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Version dieser Anleitung: V3.03.DE

Datum: 08.07.2026

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	4
2	Einleitung und Randbedingungen	7
2.1	Aufbewahrungsort der Anleitung	7
2.2	Allgemeine Informationen zur Anleitung	7
2.3	Sicherheitszeichen	8
2.4	Symbole	9
2.5	Allgemeine wichtige Hinweise für den Messgeräte-Betreiber	10
2.6	MRU Garantiebedingungen und AGB	11
2.7	Entsorgungs-Rücknahmegarantie von schadstoffhaltigen Teilen	11
2.8	Rückgabe von Geräten	11
2.9	Verpackung	11
2.10	Die Firma MRU GmbH	12
3	Hinweise zu Gerät und Sicherheit	13
3.1	Qualifikation	13
3.2	Hinweise zum sicheren Betrieb des Geräts	14
3.2.1	Sichtkontrolle	14
3.2.2	Wartungsarbeiten	14
3.3	Datensicherheit	15
3.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	15
3.5	Umweltschutz	16
4	Gerätebeschreibung	17
4.1	Typenschild	17
5	Inbetriebnahme	18
5.1	Auspacken des Geräts	19
6	Bedienung	20
6.1	Übersicht Monteurhilfe	20
6.2	Anschlüsse der Monteurhilfe	22
6.2.1	Absperrhähne	24
6.2.2	Ventilblock	26
6.3	Bedienelemente des Displays der Monteurhilfe	27
6.4	Ein- und Ausschalten der Monteurhilfe	28
6.4.1	Einschalten	28
6.4.2	Ausschalten	28

6.5	Display der Monteurhilfe	30
6.5.1	Home Menü	30
6.5.2	Kälte/Wärme	32
6.5.3	Evakuierung	37
6.5.4	Dichtheitsprüfung	40
6.5.5	Befüllen / Entleeren	42
6.5.6	Kältemittelinfo	45
6.5.7	Datenspeicher	47
6.5.8	Einstellungen	53
6.5.9	Geräte Info	57
6.6	Schläuche	61
6.7	Langzeitmessung	62
6.8	Erstbefüllung von Wärmepumpen und Kältemittelanlagen	63
6.8.1	Anlage mittels Prüfgas mit Druck beaufschlagen	64
6.8.2	Evakuierung und Dichtheitsprüfung durchführen	66
6.8.3	Kältemittel einfüllen	68
6.9	Temperaturmessung	70
6.9.1	Kabelgebundene Temperaturmesszangen	70
7	Optionen	72
7.1	Zubehör	72
7.2	Prüfungen mit (optionalem) kabellosem Zubehör durchführen	74
7.2.1	Kabellose Temperaturmesszangen	74
7.2.2	Bedienung kabellose Temperaturmesszangen mit der Monteurhilfe	77
7.2.3	Kabelloser Drucksensor WLP 50	82
7.2.4	Kabelloser Vakuumsensor WLW	84
7.3	Waage	86
8	Wartung des MRU-Messgeräts	87
8.1	Wartung	87
8.2	Ventilblock reinigen	88
9	Technische Daten	89
9.1	Allgemeine technische Daten Monteurhilfe	89
9.2	Messwerte	90
9.3	Kältemittel	90
9.4	Temperaturzange WDT	91
9.5	Kabelloser Temperaturzange WDT	92

9.6	Kabelloser Drucksensor WLP 50	93
9.7	Kabelloser Vakuumsensor WLW	94
9.8	Kältemittel / Prüfgaswaage	95
10	Anzeigen oder Störungen	96
11	Außerbetriebnahme	97
12	Konformitätserklärung	98
13	Bildnachweis	99
14	Kundendienst, Servicestellen	101

2 Einleitung und Randbedingungen



M002

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.

Der Benutzer muss diese Anleitung sorgfältig lesen und verstehen, bevor er mit der Arbeit beginnt.

Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise.

2.1 Aufbewahrungsort der Anleitung

Die Anleitung ist Bestandteil des Produktes und muss in unmittelbarer Nähe des Produktes und für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

2.2 Allgemeine Informationen zur Anleitung

- Diese Anleitung ermöglicht es Ihnen, dieses MRU-Messgerät zu verstehen und sicher zu bedienen.
- Lesen Sie diese Anleitung mit großer Aufmerksamkeit!
- Machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es benutzen.
- Dieses Messgerät darf nur von sachkundigem Personal und nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.
- Bitte beachten Sie alle Sicherheitshinweise und Warnungen, um Verletzungen und Schäden am Gerät zu vermeiden.
- Übergeben Sie alle Unterlagen, wenn Sie das Messgerät an Dritte weitergeben.
- Leerseiten in der Betriebsanleitung sind kein Fehler, sondern dienen der leserfreundlichen Formatierung der Anleitung.

2.3 Sicherheitszeichen

Diese Sicherheitshinweise nach dem „**SAFE**-Prinzip“ werden in dieser Anleitung verwendet:



Symbol



GEFAHR

Signalwort und Farbe

Art und Quelle der Gefahr

Folgen

- Entkommen/Maßnahmen



GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.



WARNUNG

Bezeichnet eine unmittelbare drohende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen, Sachschäden oder zum Tod führen kann.



VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu Beschädigungen an dem Gerät oder in dessen Umgebung führen kann.

HINWEIS

Bezeichnet Anwendungstipps und andere besonders wichtige Informationen.

2.4 Symbole

Die Symbole helfen eine Gefahr zu identifizieren und der Gefahr zu entkommen. Folgende Symbole finden Sie in dieser Anleitung:

Warnsymbol	Bildnummer	Bedeutung
	W001	Allgemeines Warnsymbol zur Markierung einer Gefahr
	W012	Warnung vor elektrischer Spannung
	W023	Warnung vor ätzenden Stoffen
	W028	Warnung vor brandfördernden Stoffen
	W071	Warnung vor gesundheitsgefährdenden Stoffen oder Gemischen
Gebotssymbol	Bildnummer	Bedeutung
	M002	Beachten Sie die Betriebsanleitung
	M004	Augenschutz benutzen
	M008	Fußschutz benutzen
	M009	Handschutz benutzen

2.5 Allgemeine wichtige Hinweise für den Messgeräte-Betreiber

MRU-Messgeräte werden in Übereinstimmung mit den anwendbaren Normen entwickelt und gefertigt. Dennoch ist ein Ausfall oder eine Fehlfunktion einzelner Gerätekomponenten innerhalb der Lebensdauer des Geräts möglich. Die Auswirkungen von Funktionsstörungen des Geräts zu berücksichtigen, zu beurteilen und ggf. durch externe Maßnahmen zu begrenzen ist Aufgabe des Betreibers.

ACHTUNG

Auswirkung von Gerätestörungen

Es können unerkannte Auswirkungen durch Gerätestörungen auf die Anwendung des Messgeräte-Betreibers entstehen.

- Der Anlagenbetreiber muss Auswirkungen von Gerätestörungen beurteilen und ggf. durch externe Maßnahmen begrenzen.

Jeder Anlagenbetreiber, Nutzer und Techniker, der das Gerät bedient oder wartet muss sich der potenziellen Gefahren bewusst sein, die mit dem Einsatz des Geräts verbunden sind. Diese Gefahren sind in dieser Anleitung erläutert. Die Hinweise und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind zu beachten. Die Verwendung von MRU-Messgeräten ist ausschließlich ausgebildetem und eingelerntem Fachpersonal gestattet.

ACHTUNG

Nichtbeachtung von örtlichen Vorschriften, Bestimmungen und Normen

Eine unzureichende Gefährdungsbeurteilung kann die Folge sein.

- Stellen Sie immer sicher, dass das MRU-Messgerät in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften, Bestimmungen und Normen installiert und betrieben wird. Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung sind Gefährdungen zu identifizieren und geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen.

Bei Verwendung der MRU-Messgeräte zur Messung anderer Geräte oder Anlagen ist die Herstellerdokumentation des Anlagen- oder Geräteherstellers zu beachten.

ACHTUNG**Nicht bestimmungsgemäße Verwendung**

Die Garantie erlischt

- Nutzen Sie das MRU-Messgerät nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung und beachten Sie die örtlichen Vorschriften, Bestimmungen und Normen. Verwenden Sie Ihr MRU-Messgerät nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Einsatzgrenzen.

2.6 MRU Garantiebedingungen und AGB

Für die Garantiebedingungen zu Ihrem Messgerät konsultieren Sie bitte die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) von MRU. Sie finden diese unter www.mru.eu.

2.7 Entsorgungs-Rücknahmegarantie von schadstoffhaltigen Teilen

Die MRU verpflichtet sich, alle von MRU gelieferten schadstoffhaltigen Teile, welche nicht auf dem normalen Wege entsorgt werden können, zurückzunehmen.

Schadstoffhaltige Teile sind z.B. elektrochemische Sensoren, Batterien und Akkumulatoren.

Die Rücklieferung hat für MRU kostenfrei zu erfolgen.

2.8 Rückgabe von Geräten

Die MRU GmbH ist verpflichtet, alle Geräte, die nach dem 13. August 2005 ausgeliefert wurden, zur ordnungsgemäßen Entsorgung zurückzunehmen. Das Gerät muss frankiert an MRU zurückgeschickt werden.

2.9 Verpackung

Bewahren Sie den Originalkarton und das Verpackungsmaterial auf, um Transportschäden zu vermeiden, falls Sie das Gerät an zur Wartung an Ihre MRU-Servicestelle schicken.

2.10 Die Firma MRU GmbH



Von links nach rechts: Produktion - Vertrieb, Verwaltung und Entwicklung - Kundendienst

Hergestellt wird das Messgerät durch die Firma MRU GmbH in Neckarsulm-Obereisesheim, einem mittelständischen Unternehmen, das sich seit 1984 auf die Entwicklung, Produktion und Vertrieb hochwertiger Emissions-Analyse-Systeme spezialisiert hat. MRU fertigt sowohl Serientypen als auch kundenspezifische Sonderausführungen.

3 Hinweise zu Gerät und Sicherheit

3.1 Qualifikation

Die Qualifikationsmatrix gibt die Tätigkeiten im Laufe des Lebenszyklus des Geräts wieder. Jeder Tätigkeit wird ein Qualifikationslevel zugeordnet.

1. Unterwiesene Person: Die Person ist zur in Ihre Aufgabe eingewiesen und über die Risiken bei der Durchführung aufgeklärt.
2. Ausgebildete Fachkraft: Die Person hat eine Ausbildung, die Sie in die Lage versetzt Ihren Aufgaben nachzukommen. Sie ist über alle Risiken Ihrer Tätigkeit informiert, in der Lage selbst Risiken bei der Ausführung ihrer Tätigkeit zu erkennen und verfügt über eine geeignete Schalterlaubnis.
3. Den MRU-Service können Sie für Reparaturen, Kalibrierungen, Nachrüstungen sowie zu Fragen der Entsorgung kontaktieren.

Qualifikation \ Tätigkeit	Unterwiesene Person	Ausgebildete Fachkraft	MRU-Service
Transportieren	X		
Auspacken	X		
Messergebnisse nehmen	X		
Einstellungen anpassen		X	
Montage		X	
Inbetriebnahme		X	
Routine Wartung		X	
Reparatur			X
Modifikation			X
Außerbetriebnahme		X	X

Qualifikationsmatrix

3.2 Hinweise zum sicheren Betrieb des Geräts

3.2.1 Sichtkontrolle

Führen Sie vor dem Einschalten des Geräts eine optische Gesamtkontrolle des Geräts und ggf. der Optionalen Anbauteile durch.

ACHTUNG

Beschädigte Teile

Unsicherer Betriebszustand

- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen aufweist. Beispiele für Teile, die durch äußere Einflüsse, wie ungewollte Beschädigung, Tierbisse oder Wettereinflüsse beschädigt werden können sind:
 - Gehäuse und Sichtfenster
 - Netzteil
 - Stromversorgung
 - Gaszuleitung
- Schützen sie das Gerät vor dem Zugriff unbefugter Personen.

3.2.2 Wartungsarbeiten

Der fehlerfreie Betrieb Ihres Geräts ist nur mit der richtigen Wartung gewährleistet.

ACHTUNG

Fehlerhafte Wartung

Unzuverlässigkeit des Geräts im Betrieb

- Führen Sie nur Wartungsarbeiten und Instandsetzungsarbeiten durch, die in der Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Nutzen Sie nur Originalersatzteile.
- Betrieben Sie das Gerät nur mit dem mitgelieferten Netzteil.
- Lagern Sie das Gerät nicht zusammen mit Lösungsmitteln, Säuren, oder anderen aggressiven Stoffen.

3.3 Datensicherheit

Zur Datenübertragung nutzt MRU international verfügbare Standardübertragungssysteme.

Die Einhaltung der örtlichen datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen ist zu gewährleisten und obliegt dem Nutzer des Geräts.

Die Nutzung von elektronischen Sicherungsmaßnahmen zum Erhalt der Datensicherheit obliegt der Risikobetrachtung des Nutzers der Anlage.

3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Monteurhilfe Montec, im Folgenden nur noch Monteurhilfe genannt, ist ein Hilfsmittel für Inbetriebnahme und Wartung von Wärmepumpen und Kälteanlagen. Sie unterstützt die Evakuierung der Anlage, den Dichtheitstest der Anlage und dient zum definierten Auffüllen von Kältemitteln in Anlagen bis zu einem beabsichtigtem Systemdruck von max. 50 bar. Dabei dürfen ausschließlich die in den Technischen Daten angegebenen Kältemittel eingesetzt werden, siehe Abschnitt „Technische Daten“.

⚠ VORSICHT

Überdruck der Anlage, umherfliegende Teile der Monteurhilfe

Die Zerstörung der Monteurhilfe kann die Folge sein

- Stellen Sie sicher, dass die Anlage einen maximal tolerierten Systemdruck von 60 bar aufweist.
- Wenn die Monteurhilfe Drücken über 60 bar ausgesetzt wurde, lassen Sie sie von Ihrer MRU-Servicestelle prüfen, bevor Sie die Monteurhilfe wieder in Betrieb nehmen.

Die Monteurhilfe kann im Innen- und Außenbereich (IP64) verwendet werden.

Die Monteurhilfe darf nur innerhalb der in den Technischen Daten angegebenen Einsatzgrenzen eingesetzt werden. Jede andere, davon abweichende Verwendung ist nicht zulässig.

Jede weitere Anwendung entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung. MRU ist nicht dafür haftbar. Jegliche Garantie oder Gewährleistung erlischt.

Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung.

Unsachgemäße Anbringung und Inbetriebnahme entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung.

Ungemäße Wartung oder nicht ausgeführte Wartung entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung.

Änderungen am Gerät sind nicht zulässig, Nachrüstungen müssen in Abstimmung mit MRU vorgenommen werden.

Unsachgemäße Entsorgung entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung. Beachten Sie die gesetzlichen Bestimmungen des Landes, in dem das Gerät entsorgt wird.

Das Gerät ist **nicht** als sicherheitsbestimmende Komponente zu verwenden, deren Messergebnisse die Sicherheit von Personen, der Anlage, oder Teilen davon begründet.

3.5 Umweltschutz

Kältemittel kann der Umwelt schaden. Halten Sie beim Umgang mit Kältemitteln die gültigen Umweltschutzbestimmungen und die Sicherheitshinweise des Herstellers ein. MRU empfiehlt darüber hinaus, Schläuche mit Absperrhähnen zu verwenden. Aus diesen Schläuchen kann das Kältemittel abgesogen werden, um so wenig Kältemittel wie möglich, beim Trennen der Monteurhilfe von der Anlage, in die Umwelt entweichen zu lassen.

Die Monteurhilfe gemäß den am Entsorgungsort gültigen Vorschriften entsorgen, oder frankiert an MRU zurückschicken.

4 Gerätebeschreibung

4.1 Typenschild

Das Typenschild finden Sie auf der Rückseite der Monteurhilfe. Hier sehen Sie die Spezifikationen Ihres Geräts.



Typenschild

#	Beschreibung
1	Seriennummer
2	Ausführung
3	Spannungsversorgung
4	IP-Schutz
5	Funk-Frequenz
6	Zertifizierung-ID Funk
7	Kennzeichnungen

5 Inbetriebnahme

VORAUSSETZUNG:



M008

⚠ VORSICHT

Herabfallen der Monteurhilfe

Quetschungen am Fuß können die Folge sein

- Tragen Sie Sicherheitsschuhe
- Nutzen Sie den Haken (Bild 1/10) zum Anhängen der Monteurhilfe.
- Halten Sie insbesondere Geräte, die an eine Anlage angeschlossen sind nicht in der Hand und sichern Sie die Geräte gegen herunterfallen.

- ☑ Prüfen Sie den Transportkoffer der Monteurhilfe auf Vollständigkeit. Zur Basisausstattung gehören die Monteurhilfe, zwei kabelgebundene Temperaturzangen und ein Ladekabel mit Netzteil.

SCHRITTE:

- ▶ Laden Sie den Akku der Monteurhilfe (Bild 1/10).
- ▶ Nehmen Sie die Monteurhilfe aus dem Transportkoffer, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.
 - ❗ Der Umgebungstemperatursensor ist auf der Rückseite der Monteurhilfe angebracht. Der Sensor darf nicht gegen äußere Einflüsse abgeschirmt werden, sonst könnte die Messung verfälscht werden.
 - ❗ Eine Übersicht zu den Bedienungselementen der Monteurhilfe finden Sie auf den folgenden Seiten.
- ✓ Sie können die Monteurhilfe in Betrieb nehmen.

5.1 Auspacken des Geräts



M008

⚠ VORSICHT

Gewicht des Geräts

Stoß und Quetschverletzungen

- Stellen Sie das verpackte Gerät immer sicher ab.
- Packen Sie das Gerät an einer ungestörten Stelle aus.
- Beachten Sie das Gewicht die Abmaße des Geräts, heben Sie das Gerät im Zweifel zu zweit an, oder verwenden Sie eine Hebevorrichtung.

- ▶ Bringen Sie das Gerät verpackt, möglichst nah an den vorgesehen Einsatzortes des Geräts.

HINWEIS

Entpacken Sie das Gerät nicht in Ex-Zonen.

- ▶ Packen Sie das Gerät aus. Vermeiden Sie die Beschädigungen des Füllmaterials.
- ▶ Behalten Sie die Originalverpackung, damit Sie das Gerät sicher transportieren können.
- ▶ Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.

ACHTUNG

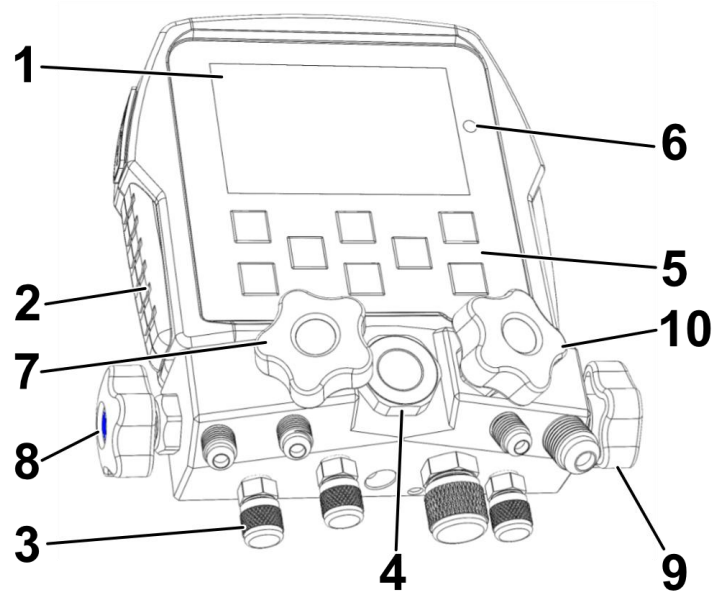
Fall des Geräts

Schäden am Gerät

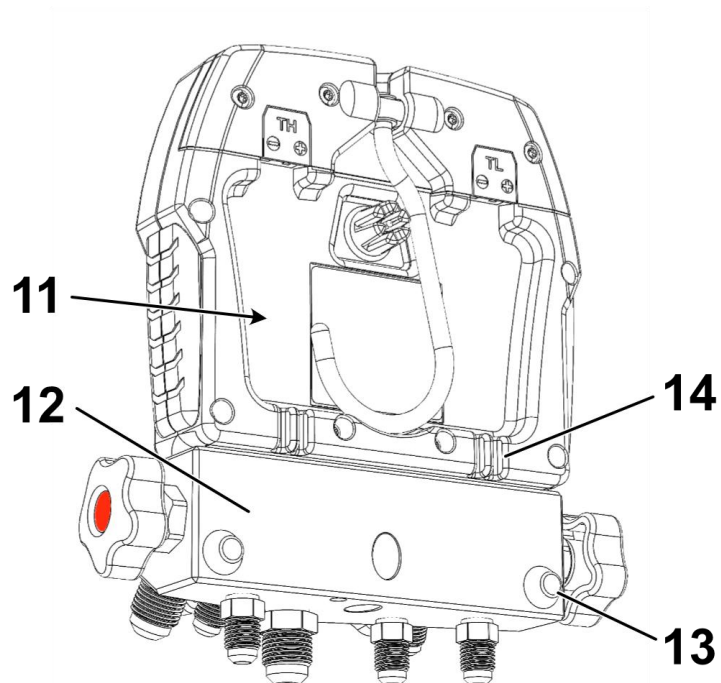
- Sollte das Gerät während der Benutzung herunterfallen senden Sie das Gerät zum MRU-Kundendienst zur Überprüfung der Gerätesicherheit.

6 Bedienung

6.1 Übersicht Monteurhilfe



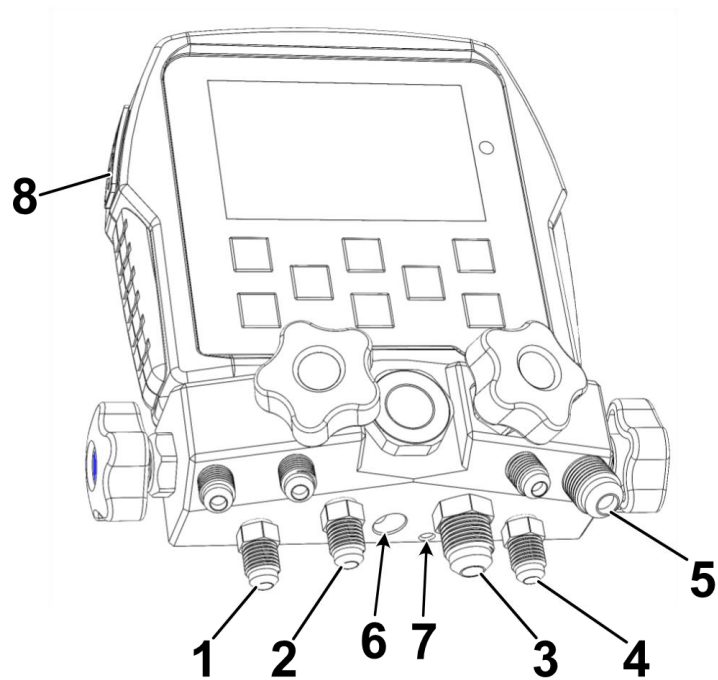
Vorderseite Montec



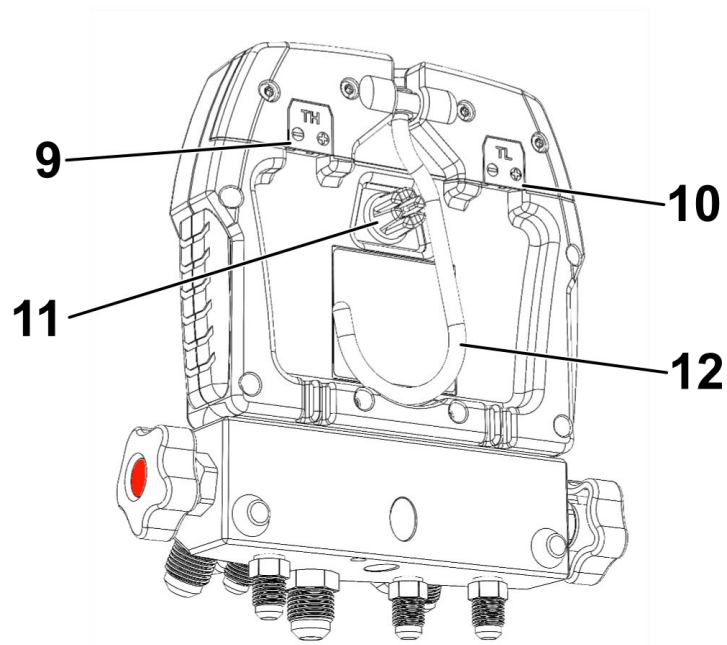
Rückseite Montec

#	Beschreibung
1	Display
2	Profilleisten ermöglichen das sichere Greifen der Monteurhilfe mit der Hand
3	Einschraubstutzen mit aufgeschraubten Schutzkappen Die Schutzkappen dienen zum Schutz der Einschraubstutzen vor mechanischer Beschädigung und Verunreinigung. Achten Sie darauf die Schutzkappen nicht zu verlieren!
4	Schauglas (in Montec 160 nicht eingebaut)
5	Folientastatur
6	LED Langzeitmessungen können bei gedimmtem oder ausgeschaltetem Display durchgeführt werden. Dabei dient die rote LED als Erinnerung, dass die Monteurhilfe noch in Betrieb ist.
7	Absperrhahn Gasanschluss
8	Absperrhahn Niederdruckseite, blau markiert
9	Absperrhahn Hochdruckseite, rot markiert
10	Absperrhahn Vakuumanschluss
11	Akku unterhalb der Abdeckung
12	Ventilblock
13	Gummipuffer zur Ablage
14	Kabeldurchführung Anschlusskabel an Typ-K-Buchsen

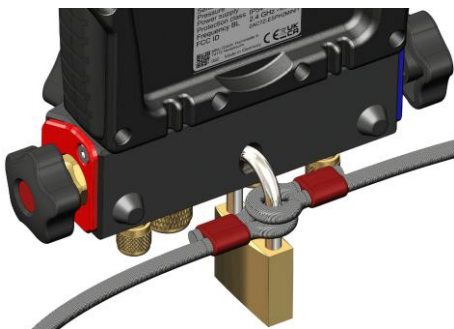
6.2 Anschlüsse der Monteurhilfe



Anschlüsse Ventilblock Montec



Anschlüsse Rückseite Montec

#	Beschreibung
1	Anschluss Niederdruck SAE 1/4" male
2	Anschluss Prüfgas oder Kältemittel SAE 1/4" male
3	Anschluss Vakuumpumpe SAE 3/8" male
4	Anschluss Hochdruck SAE 1/4" male
5	Einschraubstutzen zum Festschrauben nicht genutzter Verbindungsschläuche
6	Bohrung zur Diebstahlsicherung  <i>Beispielbild einer korrekt angebrachten Diebstahlsicherung; Schloss und Seil nicht im Lieferumfang enthalten</i>
7	Erdungsanschluss Laborstecker 4 mm
8	USB-C Anschluss
9	Typ-K-Buchse (Thermoelement-Buchse) Temperatur high
10	Typ-K-Buchse (Thermoelement-Buchse) Temperatur low
11	Umgebungstemperatursensor
12	Ausklappbarer Haken zum Anhängen der Monteurhilfe an eine geeignete Stelle in der Anlage während der Messung

Im Gehäuse befinden sich die Sensoren für die Messvorgänge und das Display zur Anzeige der Messergebnisse der angeschlossenen Wärmepumpe oder Kälteanlage. Die elektronischen Komponenten werden über einen aufladbaren Akku versorgt. Der Akku kann über den USB-C-Anschluss aufgeladen werden. Zum Datentransfer, z.B. zur Software-Aktualisierung, kann die Monteurhilfe über den USB-C-Anschluss an einen Rechner angeschlossen werden.

6.2.1 Absperrhähne

Jeder Einschraubstutzen ist mit einem mechanischen Absperrhahn ausgestattet, mit dem der zugehörige Einschraubstutzen geöffnet und wieder verschlossen werden kann. Siehe S.20 - Übersicht Monteurhilfe.

- Der rot markierten Absperrhahn öffnet oder schließt den hochdruckseitigen Anschluss der Wärmepumpe oder Kälteanlage.
- Der blau markierten Absperrhahn öffnet oder schließt den niederdruckseitigen Anschluss der Wärmepumpe oder Kälteanlage.
- Der vordere rechte Absperrhahn öffnet oder schließt den Anschluss zur Vakuumpumpe.
- Der vordere linke Absperrhahn öffnet oder schließt den Anschluss zur Gasflasche mit Kältemittel oder Prüfgas.

ACHTUNG**Druck oder Vakuum im Ventilblock**

Belastung und frühzeitiger Verschleiß der Dichtungen zwischen Ventilblock und Absperrhahn können die Folge sein.

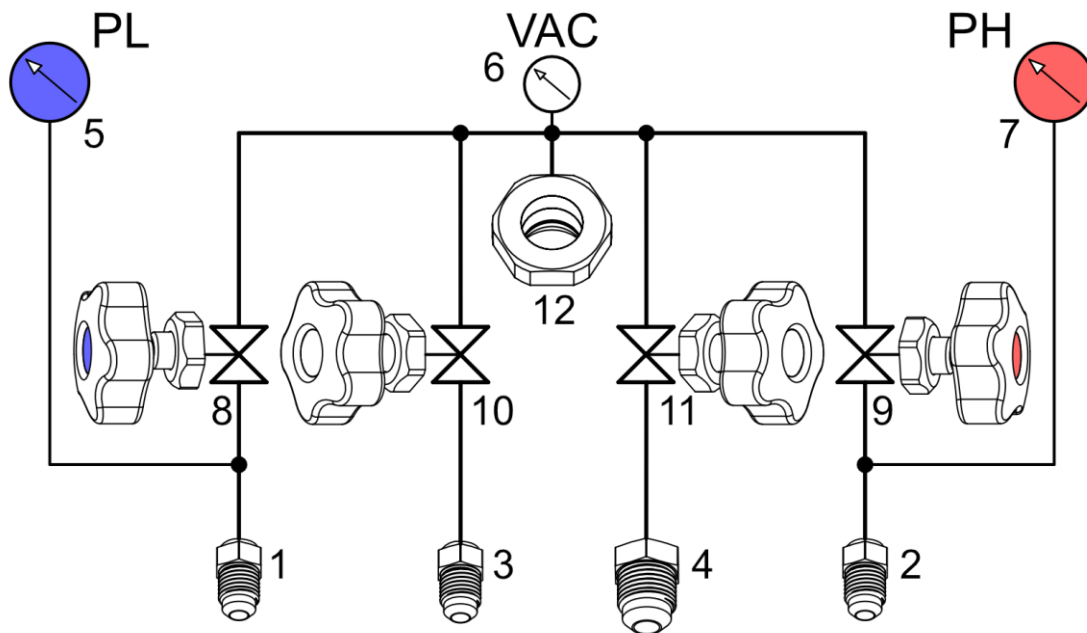
- Stellen Sie sicher, dass im Ventilblock nach Abschluss der Arbeiten kein Druck oder kein Vakuum zwischen den Absperrhänen herrscht. Saugen sie Kältemittel ab und schließen die erst nach der Absaugung den Absperrhahn.
- Wenn noch Druck oder Vakuum im Ventilblock sein sollte, öffnen Sie den Absperrhahn nur um den Bruchteil einer Umdrehung und gleichen Sie den Druck/Vakuum kontrolliert mit der Umgebung aus. Achte Sie darauf, dass kein Kältemittel im Ventilblock ist.

ACHTUNG**Messfehler**

Fehler beim Befüllen der Anlage, Belastung und frühzeitiger Verschleiß der Dichtungen zwischen Ventilblock und Absperrhahn können die Folge sein.

- Reinigen Sie den Ventilblock mit Reinigungsalkohol, nach Arbeiten an Anlagen, die mit Kältemittel befüllt sind.
- Vermeiden Sie die Vermischung von verschiedenen Kältemitteln. Reinigen Sie den Ventilblock, wenn Sie an verschiedenen Anlagen oder Kältemitteln arbeiten.
- Die Sensorik der Monteurhilfe kann gestört werden, wenn sich Ölnebel aus den Anlagen über die Sensorik legt. Es kann zu einem Drift der Druck- bzw. Vakuumwerte kommen. Reinigen Sie den Ventilblock regelmäßig.

6.2.2 Ventilblock

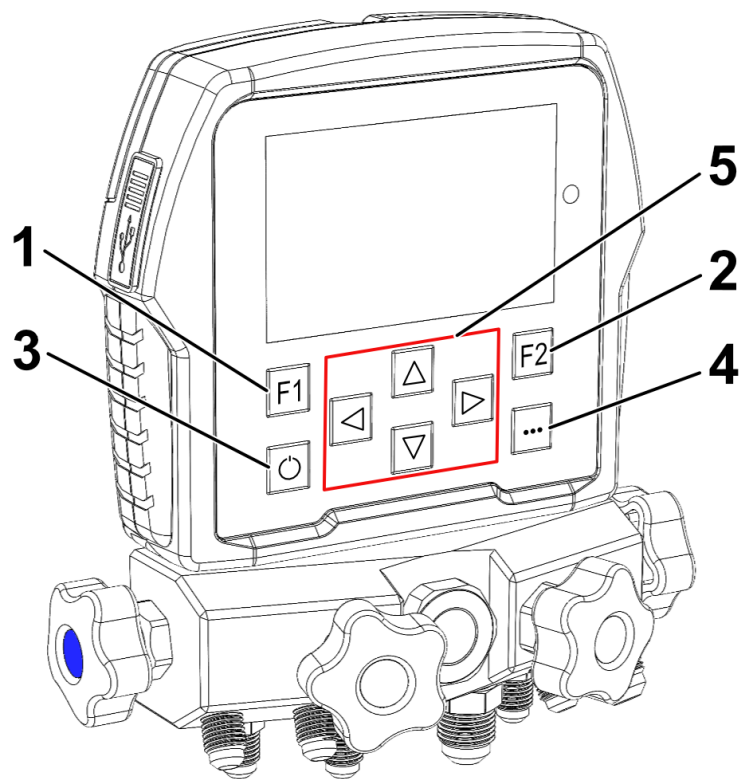


Ventilblock – Schematische Darstellung

#	Beschreibung
1	Anschluss Niederdruckseite
2	Anschluss Hochdruckseite
3	Anschluss Kältemittel/Prüfgas
4	Anschluss Vakuumerzeugung
5	Drucksensor Niederdruckseite
6	Vakuumsensor
7	Drucksensor Hochdruckseite
8	Sperrventil Niederdruckseite
9	Sperrventil Hochdruckseite
10	Sperrventil Kältemittel/Prüfgas
11	Sperrventil Vakuumerzeugung
12	Schauglas (bei Montec 160 nicht vorhanden)

Das Schema wird auch im Menü **Geräte-Info** angezeigt.

6.3 Bedienelemente des Displays der Monteurhilfe



Folientastatur

#	Beschreibung
1	Funktionstaste F1 mehrfachbelegt
2	Funktionstaste F2 mehrfachbelegt
3	Monteurhilfe ein- und ausschalten
4	Home Menü aufrufen
5	Richtungstasten oben, unten, links, rechts - in den Menüs navigieren

6.4 Ein- und Ausschalten der Monteurhilfe

6.4.1 Einschalten

- ▶ Drücken Sie  **EIN/AUS** um die Monteurhilfe einzuschalten.
- ✓ Sie sehen das Home Menü, das Gerät ist eingeschaltet.

6.4.2 Ausschalten

- ▶ Drücken Sie  **EIN/AUS**, um die Monteurhilfe auszuschalten.
- ◻ Sie erhalten die Frage „Gerät wirklich ausschalten?“
- ▶ Wählen die mit den Pfeiltasten   **oben/unten** „Ja ausschalten“ aus und bestätigen sie mit dem  **F2**, um die Monteurhilfe auszuschalten.
- ✓ Der Bildschirm wird dunkel, die Monteurhilfe ist ausgeschaltet.
- ◻ Alternativ können Sie den Ausschaltvorgang abbrechen.
- ▶ Nutzen Sie:
 - die Funktionstaste  **F1** um „zurück“ zu wählen,
 - den  **Menü**,
 - oder wählen die mit den Pfeiltasten   **oben/unten** „**Nein, zurück**“ aus und bestätigen sie mit dem  **F2** um zum Home Menü zurückzukehren.
- ✓ Sie sehen wieder das Home Menü.

6.5 Display der Monteurhilfe

Dieses Kapitel beschreibt die Menüführung, die im Display der Monteurhilfe dargestellt wird.

 Navigieren, oder verändern Sie die angezeigten Werte mit den Pfeiltasten  **oben**, **unten**, **rechts** und **links**.

Bestätigen Sie die Auswahl, oder wählen Sie das nächste Untermenü mit der Funktionstaste  **F2** je nach Anweisung in der Funktionsleiste.

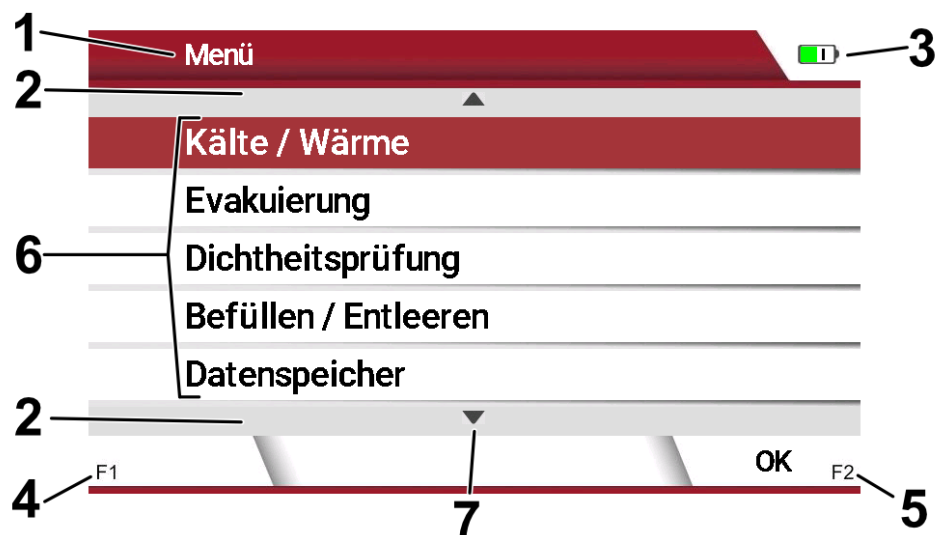
Verwenden Sie die Funktionstaste  **F1**, um wieder in das vorherige Menü zurückzukehren.

Verwenden Sie die Taste Home **Menü**  um wieder in die erste Ansicht, das Home **Menü** zurückzukehren.

6.5.1 Home Menü

Das Home Menü zeigt Ihnen die erste Ansicht der Menüführung, nachdem Sie das Gerät eingeschaltet haben.

Hier sehen Sie den Aufbau des Home Menüs:



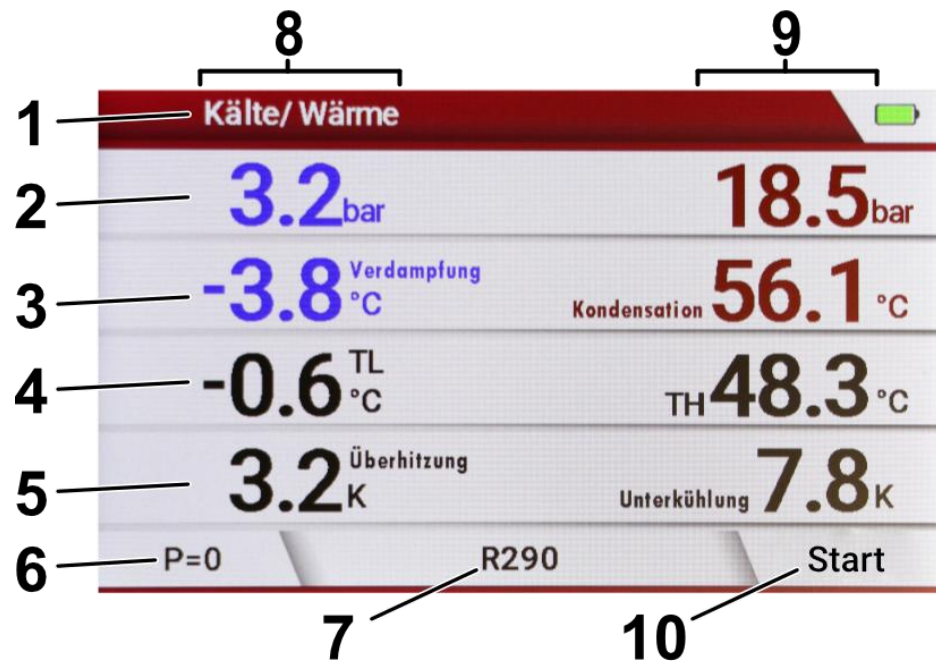
Home Menü

#	Bezeichnung
1	Menüleiste Wird zu hoher Druck auf das Gerät gegeben, erscheint in der Menüleiste die Überdruckwartung „Druck zu hoch“ und es ertönt ein piepsen.
2	Hoch/herunter rollieren
3	Ladezustand des Akkus der Monteurhilfe
4	Feld mehrfachbelegt: - In Untermenüs zurück - Nullpunktnahme P=0
5	Feld mehrfachbelegt: - Auswahl OK - Messungen Start
6	Unterpunkte des Home Menüs Kälte/Wärme Evakuierung Dichtheitsprüfung Datenspeicher Kältemittelinfo Drahtlose Geräte Einstellungen Geräte Info
7	Variables Feld

6.5.2 Kälte/Wärme

Unter dem Menüpunkt **Kälte/Wärme** finden Sie die Messwerte der von Ihnen angeschlossenen Sensoren, eine Möglichkeit zur Nullpunktnahme und die Auswahl des Kältemittels.

► Wählen Sie im Home Menü den Menüpunkt **Kälte/Wärme**.



Menü Kälte/Wärme

#	Bezeichnung
1	Menü Kälte / Wärme
2	Druck: gemessen: Der für die Berechnung der Verdampfungs-/Kondensationstemperatur erforderliche Absolutdruck (Umgebungsdruck) wird vom Messgerät intern gemessen und berücksichtigt.
3	Temperatur: errechnet aus Kältemittel und Druck
4	Temperatur: z. B. gemessen über die Typ-K-Buchsen (Thermoelement-Buchsen) oder Funk
5	Temperatur: errechnet aus Verdampfung/Kondensation und den Temperaturen TL/TH
6	Nullpunktnahme P=amb / P=abs :

	Je nach Einstellung wird Ihnen der Umgebungsdruck $P = p_{amb}$ oder der Absolutdruck $P = p_{abs}$ zur Nullpunktnahme angeboten. Um ein aussagekräftiges Messergebnis zu erhalten, ist es entscheidend die örtlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Das können Sie nur gewährleisten, wenn Sie den Nullpunkt vor jeder Messung nehmen. Zum Beispiel kann der Druck in der Anlage durch Faktoren wie Sonneneinstrahlung und Temperaturänderung im Messbereich beeinflusst werden. VORAUSSETZUNG: ☒ Die Monteurhilfe ist nicht an eine Anlage, Gasflasche oder Vakuumpumpe angeschlossen. SCHRITTE: ☐ Drücken Sie  F1. ☐ Sie erhalten die Fragestellung, „Nullpunktnahme durchführen?“. Wählen Sie mit  oben und  unten „Ja“. ☐ Nehmen Sie den Nullpunkt vor jeder Messung. ✓ Der Nullpunkt ist genommen. Alternativ können Sie die Nullpunktnahme abbrechen. ☐ Sie erhalten die Fragestellung, ob Sie den Nullpunkt wirklich nehmen möchten, nachdem Sie  F1 gedrückt haben. ☐ Sie erhalten die Fragestellung, „Nullpunktnahme durchführen?“. Wählen Sie mit den  oben und  unten „Nein“. ✓ Der Nullpunkt wurde nicht genommen.
7	Auswahl des Kältemittels: ☐ Nutzen Sie  oben und  unten (Bild 3/1) um ein anderes Kältemittel aus der erscheinenden Liste auszuwählen. ☐ Drücken Sie  F2, um das ausgewählte Kältemittel zu speichern. ✓ Sie haben das Kältemittel geändert. ☐ Sie können den Vorgang abbrechen, in dem Sie  F1 drücken.

8	Niederdruckseite
9	Hochdruckseite
10	Start: Hier können Sie die Messung als Diagramm dargestellt ansehen. ▶ Drücken Sie Start um in die Darstellung der Messung in Diagrammform zu wechseln ✓ Sie haben die Ansicht gewechselt.

Rückkehr in Home Menü:

▶ Drücken Sie **Menü**.

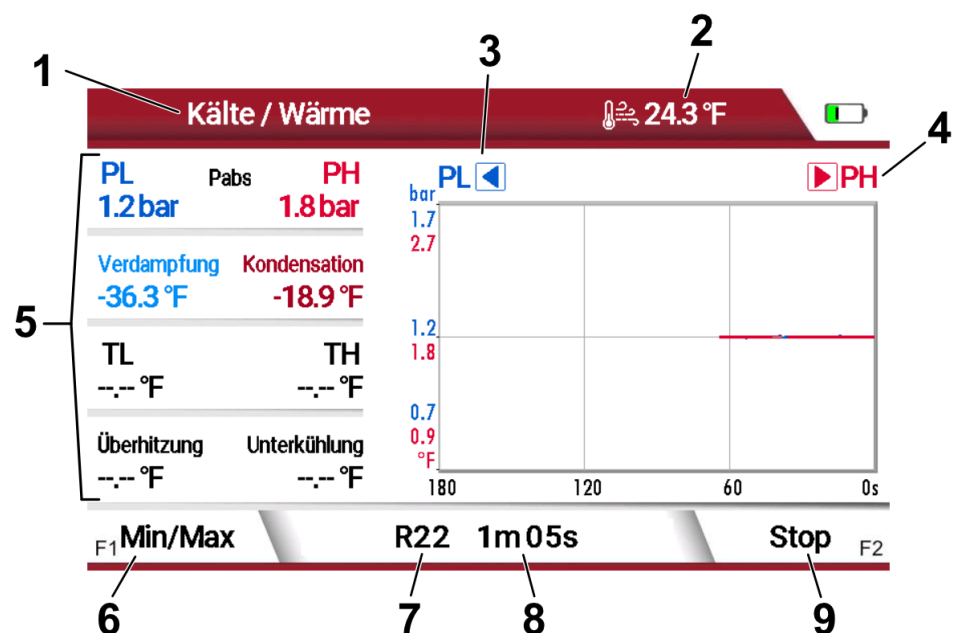
✓ Sie erreichen das Home Menü.

ACHTUNG

Drucksensor defekt

Folglich ist die Messung nicht zuverlässig

- Nehmen Sie die Monteurhilfe außer Betrieb, wenn der Drucksensor nichts anzeigt. Lassen Sie die Monteurhilfe von Ihrer MRU-Servicestelle überprüfen.



Menü Kälte/Wärme Messung

#	Beschreibung
1	Menü Kälte/Wärme
2	Umgebungstemperatur 
3	Einheit der Messwert auswählbar aus: • PH (pressure high) • PL (pressure low) • Verdampfung • Kondensation • Umgebungstemperatur  ▶ Nutzen Sie  links und  rechts um die Einheit auszuwählen die Sie im Diagramm dargestellt sehen möchten.  Gleiche Werte können nicht angewählt werden.  Die Farben der in Zahlen angezeigten Werte (5) sind mit den Einheiten der Messwerte (3) identisch. Sie indizieren eine Zugehörigkeit um Hochdruck oder Niederdruckbereich der Anlage. ✓ Sie haben die Anzeigewerte im Diagramm angepasst.
4	Einheit der Messwert auswählbar aus: • PL (pressure low) • PH (pressure high) • Verdampfung • Kondensation • Umgebungstemperatur  ▶ Nutzen Sie  links und  rechts um die Einheit auszuwählen die Sie im Diagramm dargestellt sehen möchten.  Gleiche Werte können nicht angewählt werden. ✓ Sie haben die Anzeigewerte im Diagramm angepasst.
5	In Zahlen angezeigte momentane Messwerte
6	Min/Max gibt Ihnen die Möglichkeit Werte zu einem definierten Zeitpunkt oder Ereignis in der Messung anzuzeigen. Sie können wählen aus: • Min (Minimalwert der Messung) • Max (Maximalwert der Messung)

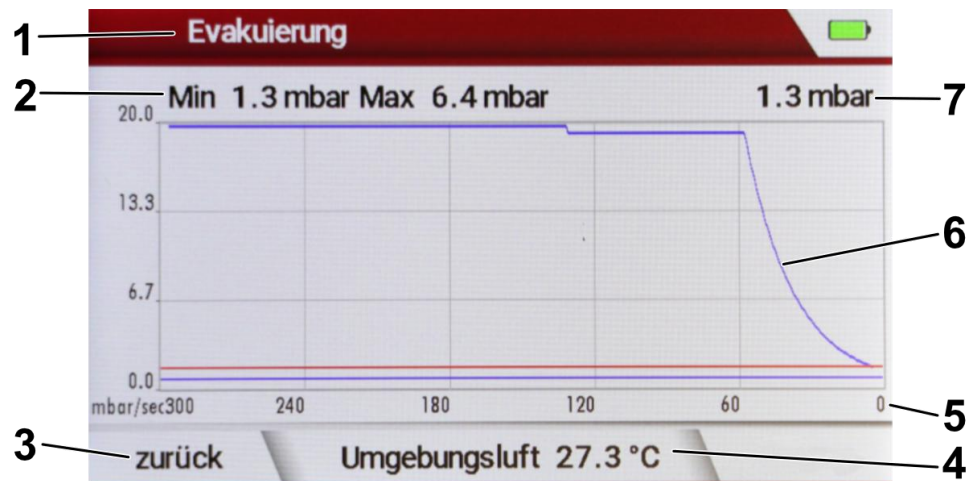
	• Delta (der Differenz zwischen Min und Max) • Start (Wert beim Start der Messung) • Stop (letzter Wert der gemessenen Wert oder Wert beim Stop der Messung)
7	Kältemittel
8	Dauert der Messung
9	Stop: ▶ Drücken Sie Stop um die Messung anzuhalten ▶ Sie erhalten die Fragestellung, „Messung abbrechen?“. Wählen Sie mit  oben und  unten „Ja“. ✓ Die Messung wird gestoppt. Alternativ können Sie den Stop der Messung abbrechen.

6.5.3 Evakuierung

Unter dem Menüpunkt **Evakuierung** finden Sie Einstellungen zur Evakuierungs-Messung Ihrer Anlage. Dafür wird der **Vakuumsensor** der Monteurhilfe verwendet.

Starten der Evakuierungs-Messung:

- ☐ Die Aufwärmphase des Drucksensors kann mehrere Sekunden dauern. Sie werden per Bildschirmanzeige „**Warmup Vacuumsensor XX sec**“ über die verbleibende Aufwärmzeit informiert. Der Sensor beginnt mit dem Aufwärmen, sobald Sie das Fenster **Evakuierung** öffnen. Abhängig von der Dauer, die Sie für Ihre Einstellungen benötigen, hat sich der Sensor bereits aufgeheizt und die Messung kann unverzüglich beginnen.
- ☐ Wenn Sie mit **F2** auf **Start** drücken, gelangen Sie zur Evakuierungs-Messung.
- ☐ Beachten Sie, dass die Zeit der Einstellung **Automatisch aus nach [h]** größer ist als die erwartete Zeit Ihrer Langzeitmessung, sowie der eingestellten Zeit der Einstellung **LCD off nach [h]**, damit Sie nicht versehentlich Ihre Messung unterbrechen.



Menü Evakuierung

#	Beschreibung
1	Menü Evakuierung
2	✓ Y- Achse (Druck)

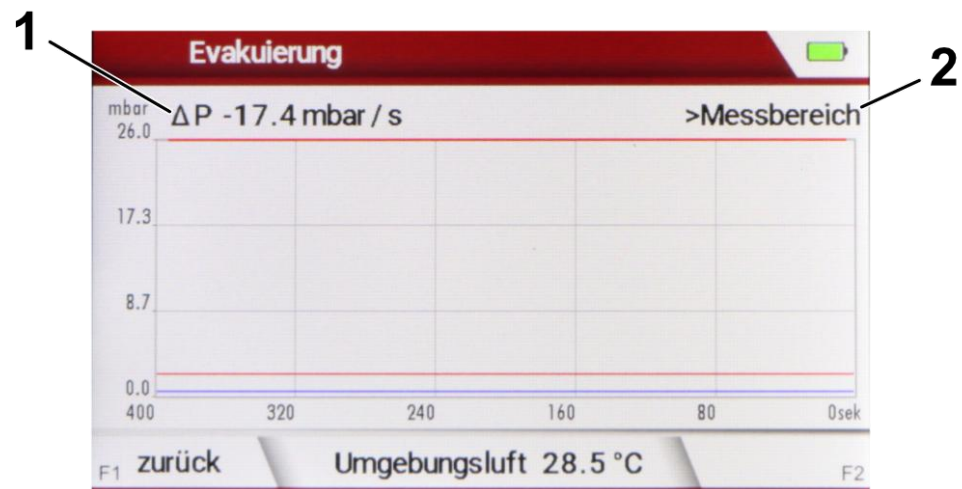
3	Zurück zur Einstellung des Evakuierungsziels und Maximum Vakuum  Drücken Sie  F1 . Sie erreichen das Menü zur Einstellung des Evakuierungsziels und Maximum Vakuums
4	Gemessene Umgebungslufttemperatur
5	X-Achse in sec
6	Gemessener Verlauf des Vakuumhaltetests beim Evakuieren
7	Aktueller Druck im System (Absolutdruck)

Rückkehr in Home Menü:

 Drücken Sie  **Menü**.

✓ Sie erreichen das Home Menü.

Druckgradient:



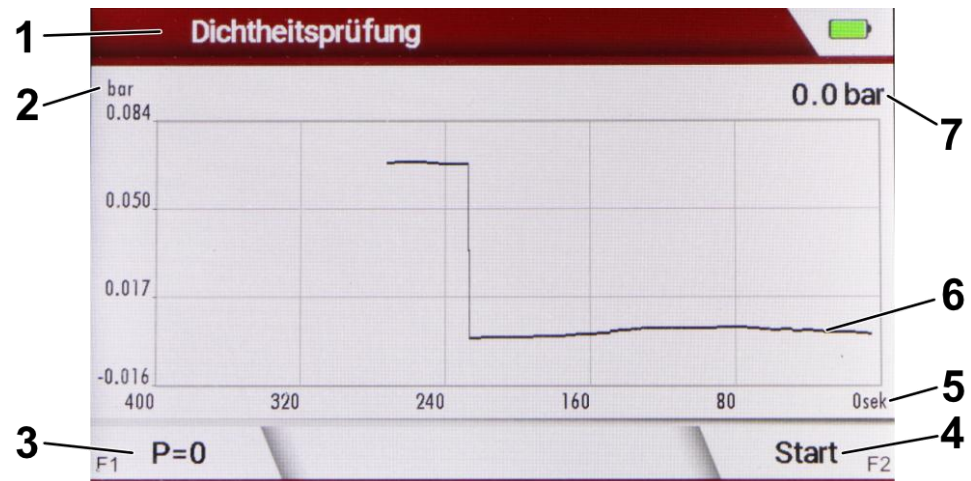
Druckwert außerhalb des Messbereichs des Vakuumsensors

#	Beschreibung
1	Der Druckgradient ΔP gibt einen Orientierungswert an, um wie viel mbar pro Sekunde der Druck sinkt oder steigt. Hier sinkt der Druck ΔP um -17.4 mbar/s. Der Druckgradient wird aus einem der beiden Drucksensoren (Hochdruck-/Niederdrucksensor) errechnet. Dafür muss mindestens ein Absperrhahn zum Hochdruck- / oder Niederdrucksensor geöffnet sein, siehe S. 26 - Ventilblock. Die Angabe wird nicht mehr angezeigt, wenn der Messbereich des Vakuumsensors erreicht wird.
2	Wenn >Messbereich erscheint, sind die Werte der aktuellen Messung außerhalb des Messbereichs des Vakuumsensors, der zur Darstellung des Menüs Evakuierung verwendet wird. In diesem Fall herrscht noch Absolutdruck größer 26 mbar in dem System, das Sie evakuieren.

6.5.4 Dichtheitsprüfung

Unter dem Menüpunkt **Dichtheitsprüfung**, finden Sie die grafische Darstellung des Druckverlaufs der angeschlossenen Messmittel über die Zeit.

► Wählen Sie im Home Menü den Menüpunkt **Dichtheitsprüfung**.



Menü Dichtheitsprüfung

#	Beschreibung
1	Dichtheitsprüfung
2	Y-Achse (Druck)
3	Nullpunktnahme P=amb / P=abs: Je nach Einstellung wird Ihnen der Umgebungsdruck P=amb oder der Absolutdruck P=abs zur Nullpunktnahme angeboten. Um ein aussagekräftiges Messergebnis zu erhalten, ist es entscheidend die örtlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Das können Sie nur gewährleisten, wenn Sie den Nullpunkt vor jeder Messung nehmen. Zum Beispiel kann der Druck in der Anlage durch Faktoren wie Sonneneinstrahlung und Temperaturänderung im Messbereich beeinflusst werden. ► Drücken Sie F1. ► Sie erhalten die Fragestellung, „Nullpunktnahme durchführen?“. Wählen Sie mit oben und unten „Ja“. i Nehmen Sie den Nullpunkt vor jeder Messung. ✓ Der Nullpunkt ist genommen.

	Alternativ können Sie die Nullpunktnahme abbrechen. ▶ Sie erhalten die Fragestellung, ob Sie den Nullpunkt wirklich nehmen möchten, nachdem Sie  F1 gedrückt haben. ▶ Sie erhalten die Fragestellung, „Nullpunktnahme durchführen?“. Wählen Sie mit den Pfeiltasten  oben und  unten „Nein“. ✓ Der Nullpunkt wurde nicht genommen.
4	Start / Stop der Messung ▶ Drücken Sie  F2. ✓ Die Messung startet.  Die Ergebnisse der Messung werden Ihnen nochmals in Zahlen (Min. in bar, Max. in bar, und Zeit in Sek./Min.) unterhalb der Menüleiste (Bild A/1) angezeigt. ▶ Drücken Sie  F2 erneut, um die Messung zu stoppen. ✓ Die Messung ist gestoppt.
5	X-Achse in sec
6	Druckverlauf über die Zeit der Messung
7	Relativdruck

-  Beachten Sie, dass die Zeit der Einstellung **Automatisch aus nach [h]** größer ist als die erwartete Zeit Ihrer Langzeitmessung, sowie der eingestellten Zeit der Einstellung **LCD off nach [h]**, damit Sie nicht versehentlich Ihre Messung unterbrechen.

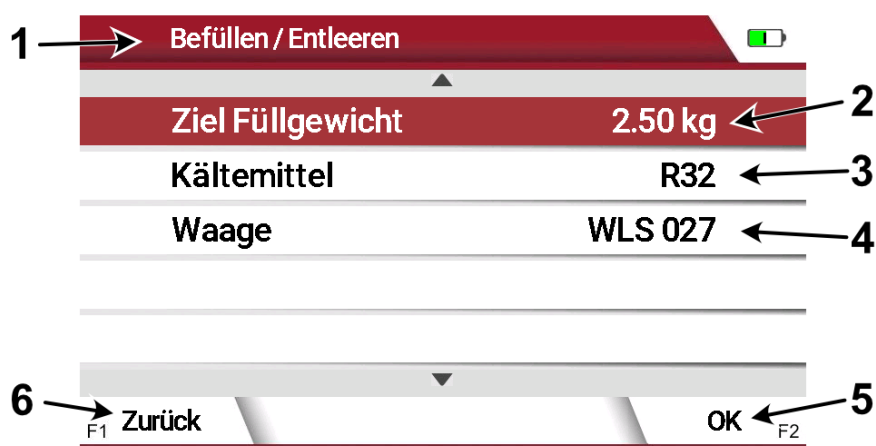
Rückkehr in Home Menü:

- ▶ Drücken Sie  **Menü**.
- ✓ Sie erreichen das Home Menü.

6.5.5 Befüllen / Entleeren

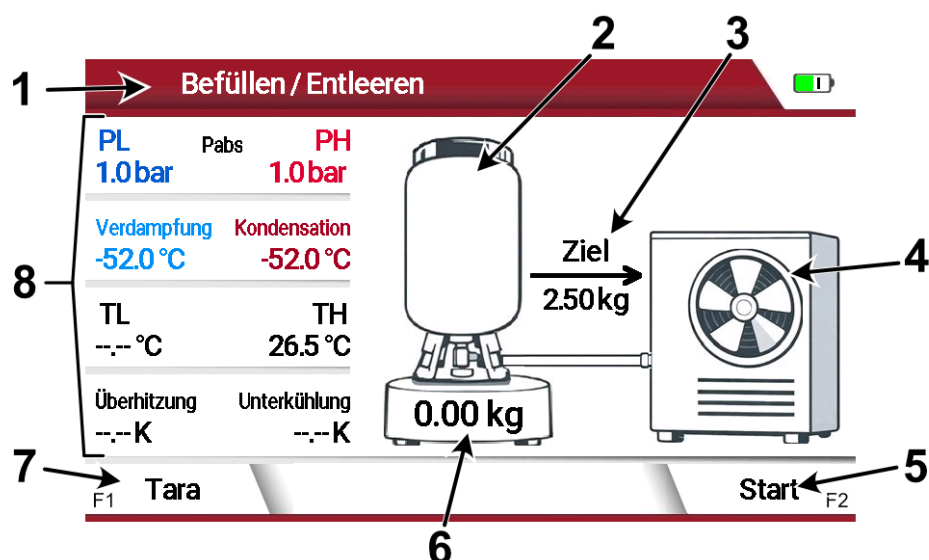
Unter dem Menüpunkt **Befüllen / Entleeren**, finden Sie die grafische Darstellung des Befüllvorgangs einer Klimaanlage oder Wärmepumpe mit manueller Gewichtsangabe oder mittels der optionalen Waage.

- Wählen Sie im Home Menü den Menüpunkt **Befüllen / Entleeren**.



Voreinstellungen Befüllen / Entleeren

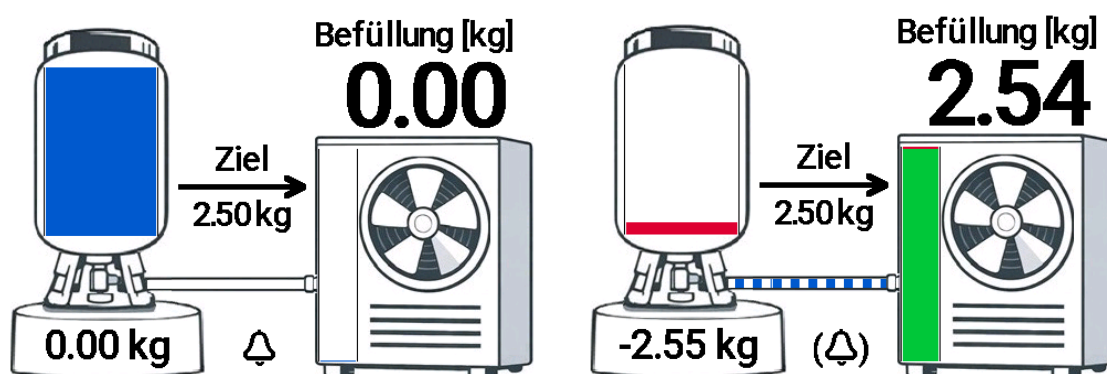
#	Beschreibung
1	Befüllen / Entleeren
2	Gewicht in kg bei dem die Waage einen Alarmton ausgibt: manuell (keine Voreinstellung) oder 0.1 kg bis 100 kg
3	Kältemittel
4	Verbundene Waage
5	Weiter zur Grafischen Darstellung des Befüllvorgangs
6	Zurück zum Home Menü



Grafische Darstellung Befüllen / Entleeren

#	Beschreibung
1	Befüllen / Entleeren
2	Füllstand der Gasflasche
3	Voreingestelltes Ziel bei dem ein Alarmton ausgegeben wird
4	Wärmepumpe oder Klimaanlage
5	Start der Befüllung / Entleerung (Leeren) <i>i</i> Das Befüllen / Entleeren kann pausiert werden, die Möglichkeit wird unten in der Mitte eingeblendet.
6	Gewogenes Gewicht der Gasflasche
7	Tara des gemessenen Gewichts Min/Max (Start Befüllung / Stop Befüllung / ΔDelta Befüllung [kg] Max Befüllung / Min Befüllung)
8	Werte des Kälte- / Wärmemenüs

Beispiel einer Befüllung:



Gasflasche voll	Gasflasche teilentleert
Start gedrückt (Flasche wird blau dargestellt)	Wenn das Ziel beim Befüllen bis auf ca. 0.05 kg getroffen wurde, wird der Balken grün und zeigt eine rote Restmenge, die noch befüllt werden muss.
Tara nach dem die Flasche auf die Waage gestellt wurde	Minusmenge des Gases, mit dem die Wärmepumpe oder Klimaanlage befüllt wurde
Ziel eingestellt (im Bsp. 2,5 kg)	Ziel erreicht
Kein Alarmton	Alarmton (kann mit F1  angehalten werden)

6.5.6 Kältemittelinfo

Unter dem Menüpunkt **Kältemittelinfo** erhalten Sie Informationen zu dem Kältemittel, mit dem Sie arbeiten möchten.

► Wählen Sie den Menüpunkt **Kältemittelinfo**.

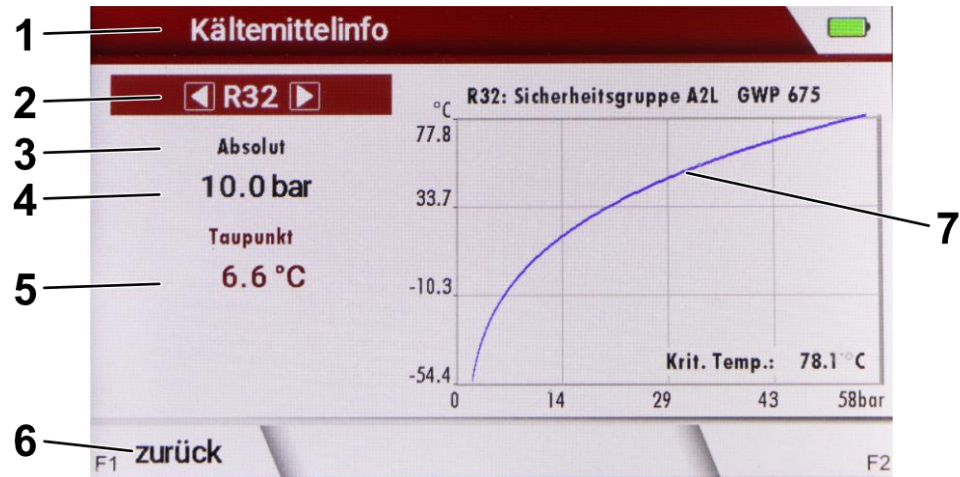


Bild Kältemittelinfo

► Nutzen Sie  **oben** und  **unten**, um zwischen den Einstellungsmöglichkeiten **1** bis **4** zu navigieren.

#	Beschreibung
1	Menü Kältemittelinfo
2	Kältemittel ► Nutzen Sie  links und  rechts, um Ihr gewünschtes Kältemittel zu wählen. ✓ Sie sehen die Daten des Kältemittels, das Sie ausgewählt haben.
3	Absolut / Relativ ► Nutzen Sie  links und  rechts, um zwischen Absolut- / Relativdruck zu wählen. ✓ Ihre Auswahl gibt den Absolutdruck oder den Relativdruck an.  Bei Absolutdruck wird der Druck über Vakuum, bei Relativdruck der Druck über Luftdruck angegeben.
4	Druck

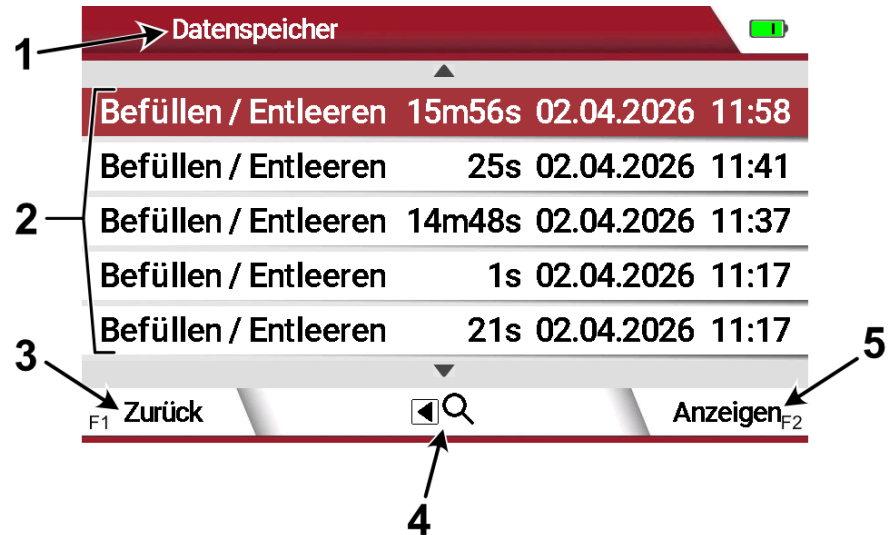
	▶ Nutzen Sie ◀ links und ▶ rechts, um Ihren gewünschten Druck zu wählen und die Veränderung der Temperatur zu sehen. ✓ Sie sehen den von Ihnen ausgewählten Druck und die dazu hinterlegte Temperatur.
5	Taupunkt ▶ Nutzen Sie ◀ links und ▶ rechts, um Ihre gewünschte Temperatur zu wählen und die Veränderung des Drucks zu sehen. ✓ Sie sehen Ihre ausgewählte Temperatur und den dazu hinterlegten Druck.
6	Zurück ▶ Drücken Sie F1. ✓ Sie erreichen das Home Menü.
7	Grafische Darstellung des Verhaltens des Kältemittels bei Druck und Temperatur

Die Werte der **Kältemittelinfo** dienen zur Orientierung. Eine Haftung für die Richtigkeit aller Werte, kann trotz gründlicher Recherche **nicht** übernommen werden. MRU übernimmt insbesondere **keine** Haftung für eventuelle Schäden oder Konsequenzen aus dem Gebrauch der Kältemittelinfo.

6.5.7 Datenspeicher

Unter dem Menüpunkt **Datenspeicher** können Sie die Messungen einsehen, die Sie in der Vergangenheit vorgenommen haben.

▶ Wählen Sie den Menüpunkt **Datenspeicher**.



Menü Datenspeicher

#	Beschreibung
1	Menü Datenspeicher
2	Aufgezeichnete Messung
3	Zurück ▶ Drücken Sie F1 . ✓ Sie erreichen das Home Menü
4	Suche ▶ Drücken Sie links , um die Suche zu starten. ✓ Die Suche startet, Sie werden in das Datenspeicher-Suche Menü weitergeleitet.
5	Anzeigen ▶ Drücken Sie F2 . ✓ Sie sehen die Aufgezeichnete Messung.

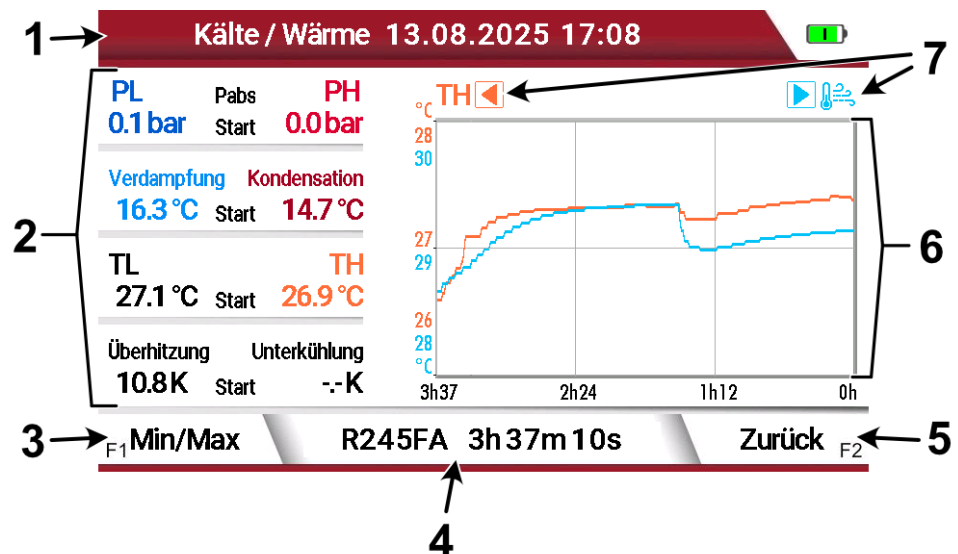
▶ Nutzen Sie **oben** und **unten**, um zwischen den Messungen zu navigieren.

- ▶ Wählen Sie die gewünschte Messung und drücken Sie **Anzeigen**.
- ✓ Die Messung wird Ihnen angezeigt.

Sobald der interne Speicher voll ist, wird die älteste Messung gelöscht. Die Aufzeichnungslänge variiert je nach der Möglichkeit zu Datenreduktion. Sind die Signaländerungen gering, können mehr Daten reduziert gespeichert werden, sind die Signaländerungen größer, ist die Datenreduktion geringer. So können Daten mit geringer Reduzierung von drei Monaten Messzeit und Daten mit großer Reduzierung von bis zu drei Jahren gespeichert werden.

- i Beachten Sie, dass Einstellungen zu **Automatisch aus nach** und **LCD-off nach [h]** Einstellungen Ihren Vorgang nicht unterbrechen.

Pfad: MENÜ\EINSTELLUNGEN\DISPLY\AUTOMATISCH AUS NACH



Anzeige der aufgezeichneten Messung

#	Beschreibung
1	Menü, Datum und Uhrzeit der aufgezeichneten Messung i der Zeitstempel wird zum Stopp-Zeit der Messung aufgenommen
2	Messwerte
3	Anzeige der Min/Max-Werte

4	Verwendetes Kältemittel und Dauer der Messung
5	Zurück zu den aufgezeichneten Messungen
6	Diagramm der Messung (Die Anzeige abhängig von den bei 7 eingestellten Werten) ☐ Die Treppen im Graph entstehen durch die Datenreduktion und bei Messungen mit geringeren Signaländerungen über die Zeit. Der Graph glättet entweder über die Zeit oder wenn gemessen Signalunterschiede größer werden.
7	Werte verstellen mit Pfeiltaste links  und rechts 

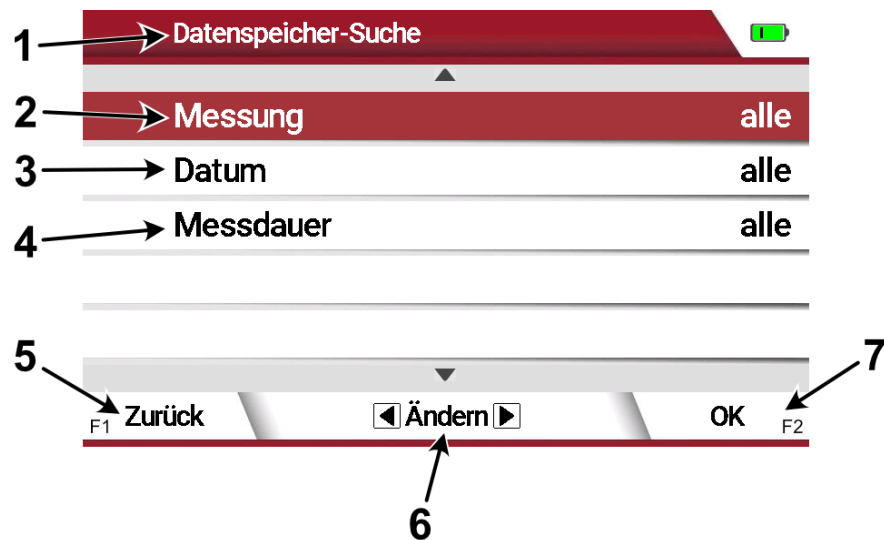
Nach der Aufzeichnung einer Messung können die Werte bspw. von imperialen in metrische Werte umgerechnet werden.

Pfad: `MENÜ\EINSTELLUNG\EINHEITEN\...`

Datenspeicher-Suche

Sie können die gespeicherten Messungen nach festgelegten Kriterien filtern und anschließend die Ergebnisse anzeigen.

- ☐ Stellen Sie die gewünschten Filter mit **Pfeiltaste links**  und **rechts**  ein.
- ☐ Drücken Sie **F2** .
- ✓ Sie haben die Messungen gefiltert und angezeigt.

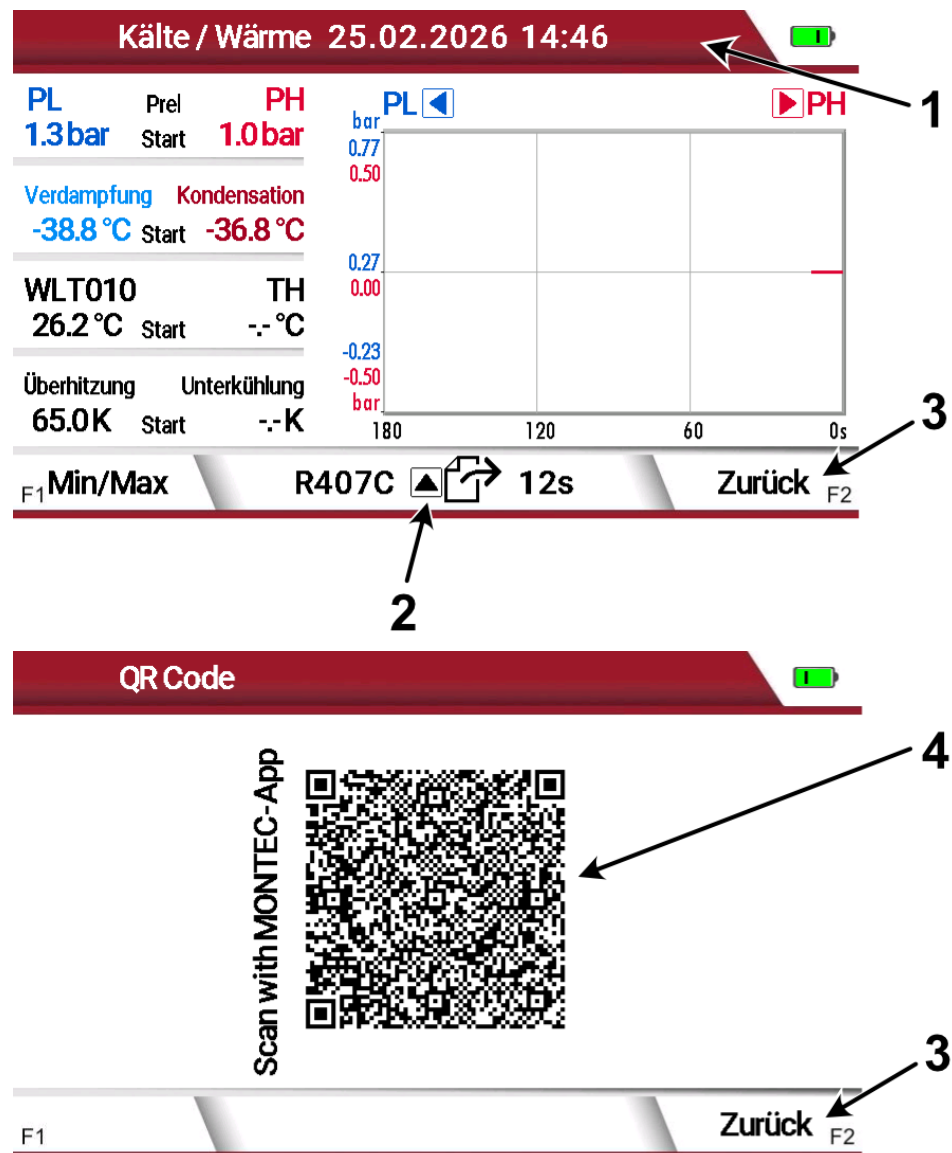


Menü Datenspeicher Suche

#	Beschreibung
1	Menü Datenspeicher Suche
2	Suche Messung (alle, Kälte/Wärme, Evakuierung, Dichtheitsprüfung, Befüllen/Entleeren)
3	Suche Datum (alle, ab 04/2025 bis zum aktuellen Datum)
4	Suche Messdauer (alle, > 1min, > 10min, > 1h)
5	Zurück
6	Ändern der Einstellungen mit Pfeiltaste links ◀ und rechts ▶
7	OK zeigt die Liste der gespeicherten Messungen, die den oben eingestellten Kriterien entsprechen.

QR-Code:

Jede Messung im Datenspeicher kann über einen QR-Code in der MONTEC-App angezeigt werden:



QR-Code anzeigen

#	Beschreibung
1	Messung im Datenspeicher
2	Daten Export: Aus den Daten der Messung wird ein QR-Code erzeugt und die Messung kann in MONTEC-App angezeigt werden.
3	Zurück
4	QR-Code

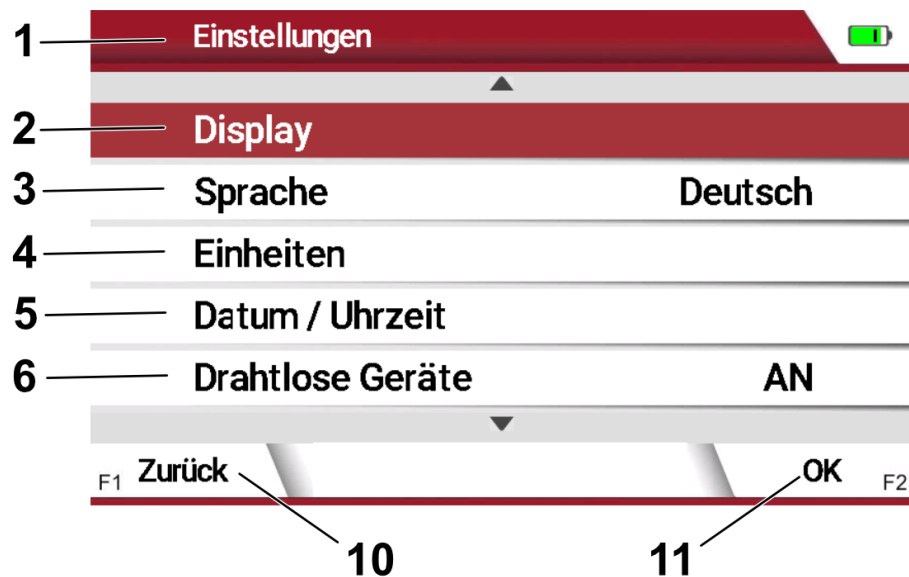
► Öffnen Sie die Messung im Datenspeicher.

▶ Drücken Sie **2** .

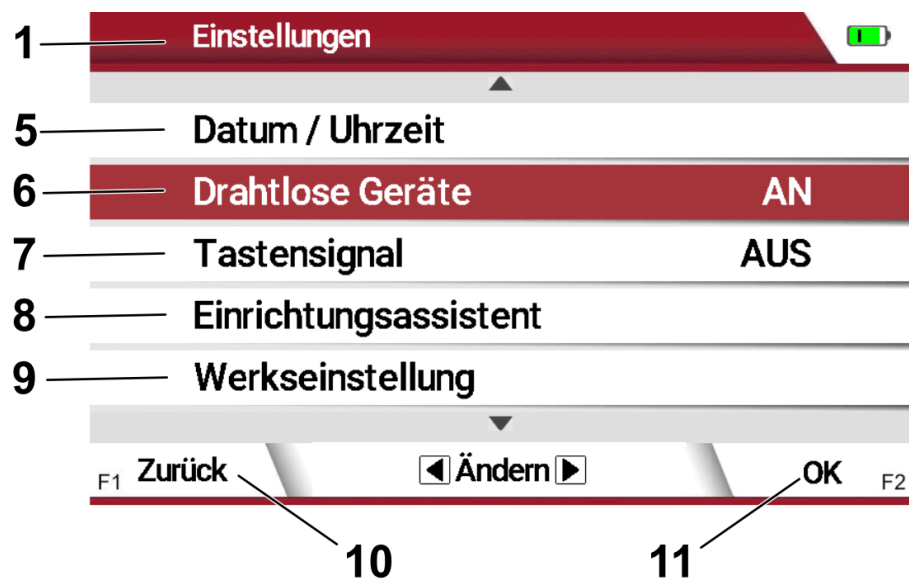
✓ Der QR-Code wird angezeigt, Sie können ihn mit der Montec-App scannen.

6.5.8 Einstellungen

Unter dem Menüpunkt **Einstellungen** finden Sie Einstellungen zum Gerät, wie Sprache und Helligkeit des Displays, die Rückstellung auf Werksteinstellung und viele weitere personalisierbare Anwendungen. Wählen Sie im Home Menü den Menüpunkt **Einstellungen**.



Menü Einstellungen, erste Ansicht



Menü Einstellungen heruntergerollt, weitere Einstellungsmöglichkeiten

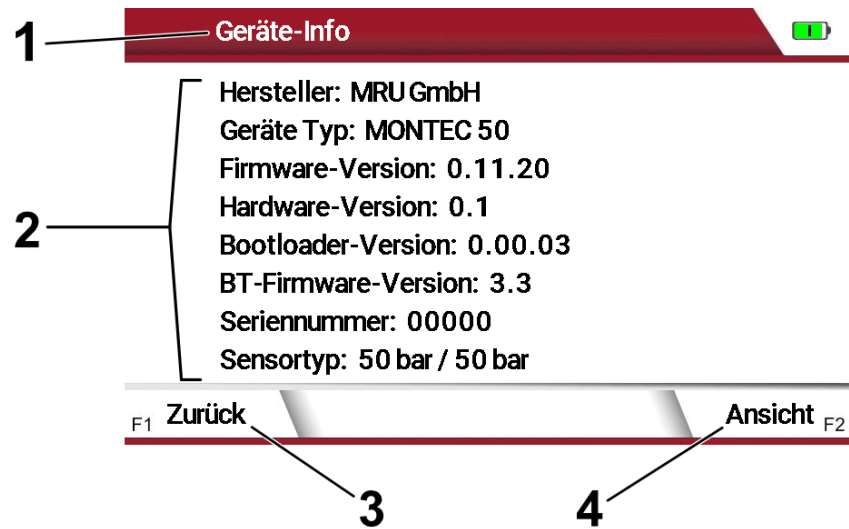
#	Beschreibung
1	Menü Einstellungen
2	Display: Konfigurieren Sie Ihre Displayeinstellungen nach Ihren Bedürfnissen. ▶ Wählen Sie Display, um im Untermenü mit ◀ links und ▶ rechts folgendes einzustellen: • LCD Helligkeit (in % von 20 -100) • LCD Dimmen (von 0 min (Aus) bis 20 min) ⓘ Wenn das Display (Bild 1/1) automatisch gedimmt wird, blinkt rechts neben dem Display eine rote LED (Bild 1/15). Diese dient nur zur Erinnerung, dass die Monteurhilfe noch in Betrieb ist. • LCD off nach [h] (1-48) • Automatisch aus nach [h] (1-48) ✓ Sie haben das Display eingerichtet.
3	Sprache: Nutzen Sie Ihre bevorzugte Sprache. ▶ Nutzen Sie ◀ links und ▶ rechts, um die Sprache Ihrer Wahl einzustellen. ✓ Sie haben Ihre bevorzugte Sprache in Verwendung.
4	Einheiten: Nutzen Sie Ihre bevorzugten Einheiten unabhängig von der Einstellung Land. ▶ Wählen Sie Einheiten und navigieren Sie zu der Messgröße, die Sie einstellen wollen. Nutzen Sie ◀ links und ▶ rechts, um Ihre bevorzugte Einheit zu wählen. Folgende Einheiten der Messgrößen sind einstellbar • Temperaturen in: °C; °F • Druck in: bar; inHg; psi; kPa; MPa • Druckart: Pabs; Prel; • Umgebungsdruck in: hPa; mbar; bar; inHg • Vakuum in: mbar; inHg; inH2O; micron; mTorr; Torr; mmHg; hPa; Pa ✓ Sie haben die Einheit Ihrer Wahl hinterlegt.
5	Datum / Uhrzeit: Sie können das Datum und die Uhrzeit manuell einstellen.

	▶ Nutzen Sie  links und  rechts, um die Stelle in Datum oder Uhrzeit auszuwählen, die Sie anpassen möchten. ▶ Nutzen Sie  oben oder  unten um das Datum oder Uhrzeit, anzupassen. ✓ Sie haben das Datum und die Uhrzeit eingestellt.
6	Drahtlose Geräte: Stellen Sie das Menü Drahtlose Geräte im Home Menü AN oder AUS. ▶ Nutzen Sie  links und  rechts, um die das Menü Funksensoren AN oder AUS zu stellen. ✓ Sie haben das Menü Funksensoren im Home Menü AN oder AUS zu gestellt.
7	Tastensignal: Sie können ein akustisches Signal einstellen, wenn Sie die Monteurhilfe über die Bedienelemente (Bild 1/3) bedienen. ▶ Nutzen Sie  links und  rechts, um das Signal auf AN oder AUS zu setzen. ✓ Sie haben das Tastensignal ein- oder ausgeschaltet.
8	Einrichtungsassistent: der Einrichtungsassistent erlaubt es mit minimalem Aufwand die Einstellungen der Einheiten und die Sprache an Ihre gewünschten landestypischen Gegebenheiten anzupassen. ▶ Nutzen Sie  oben oder  unten um Ihr gewünschtes Land auszuwählen. ✓ Der Einrichtungsassistent stellt Einheiten und die Sprache auf die landestypischen Gegebenheiten ein.
9	Werkseinstellungen: Sie können die Monteurhilfe, auf die von Werk ab vorgegebenen Einstellungen, zurücksetzen. HINWEIS Ihre Einstellungen und gespeicherten Werte gehen beim zurücksetzen auf Werkseinstellungen verloren! ▶ Wählen Sie Werkseinstellungen Folgende Auswahl erscheint: Werkseinstellungen wiederherstellen? Ja, reset Nein

	▶ Wählen Sie Ja, reset um die Werkseinstellungen wiederherzustellen ✓ Die Werkseinstellungen sind wiederhergestellt. ℹ Alternativ können Sie den Vorgang abbrechen. ▶ Nutzen Sie: • die F1, um „zurück“ zu wählen, • dem Menü, • oder wählen Sie Nein mit oben oder unten aus und bestätigen sie mit F2, um zum Menü Einstellungen zurückzukehren. ✓ Sie sehen wieder das Menü Einstellungen.
10	Zurück ▶ Drücken Sie F1. ✓ Sie erreichen das Home Menü.
11	Auswahl OK

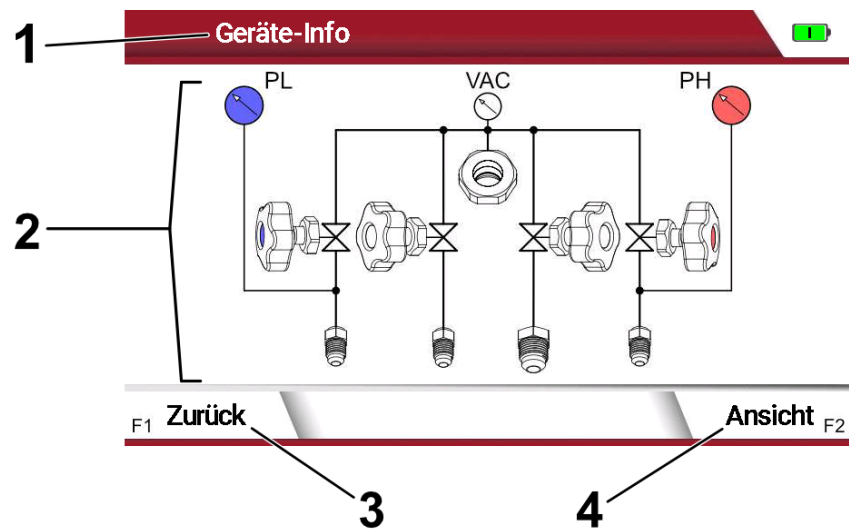
6.5.9 Geräte Info

Wählen sie **Geräte-Info**, um im Untermenü alle Daten zu Ihrer Monteurhilfe zu bekommen.



Menü Einstellungen Geräteinformationen

#	Beschreibung
1	Menü Geräte-Info
2	Informationen zum Gerät
3	Zurück ☐ Drücken Sie F1 . ☒ Sie erreichen das Home Menü.
4	Ansicht ☐ Drücken Sie F2 . ☒ Sie sehen den Gaslaufplan.



Menü Einstellungen Gaslaufplan

#	Beschreibung
1	Menü Geräte-Info
2	Gaslaufplan
3	Zurück ☐ Drücken Sie F1 . ☒ Sie erreichen das Home Menü.
4	Ansicht ☐ Drücken Sie F2 . ☒ Sie sehen die Informationen zu Ihrem Gerät.



W008

⚠ VORSICHT

Die Monteurhilfe bewegt sich unvorhersehbar, da Kältemittel mit hohem Druck hindurchströmt.

Folglich kann die Monteurhilfe stürzen.

- Tragen Sie Sicherheitsschuhe
- Hängen Sie die Monteurhilfe am vorgesehenen Haken an die Klimaanlage oder Wärmepumpe an.

⚠ VORSICHT

Beschädigtes Gerät kann undicht sein

Kältemittel kann folglich bei hohem Druck aus einem beschädigten Gerät austreten und Personen oder Anlagenteile gefährden.

- Prüfen Sie die Monteurhilfe visuell vor jeder Inbetriebnahme auf Beschädigungen.
- Lassen Sie ein herabgestürztes Gerät im Kundendienst überprüfen, bevor Sie es in Betrieb nehmen.



M004, M009

⚠ WARNUNG

Sehr heißes oder sehr kaltes oder giftiges Gas, oder giftiges Kältemittel

Gesundheitsschäden durch Verbrennung, Kältebrand oder giftige Kältemittel können die Folge sein.

- Bei Arbeiten mit der Monteurhilfe Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen.
- Einwandfreien Zustand der Verbindungsschläuche prüfen.
- Sicherstellen, dass die Verbindungsschläuche richtig eingeschraubt und handfest festgezogen wurden. Erst dann mit den Arbeiten beginnen.

ACHTUNG

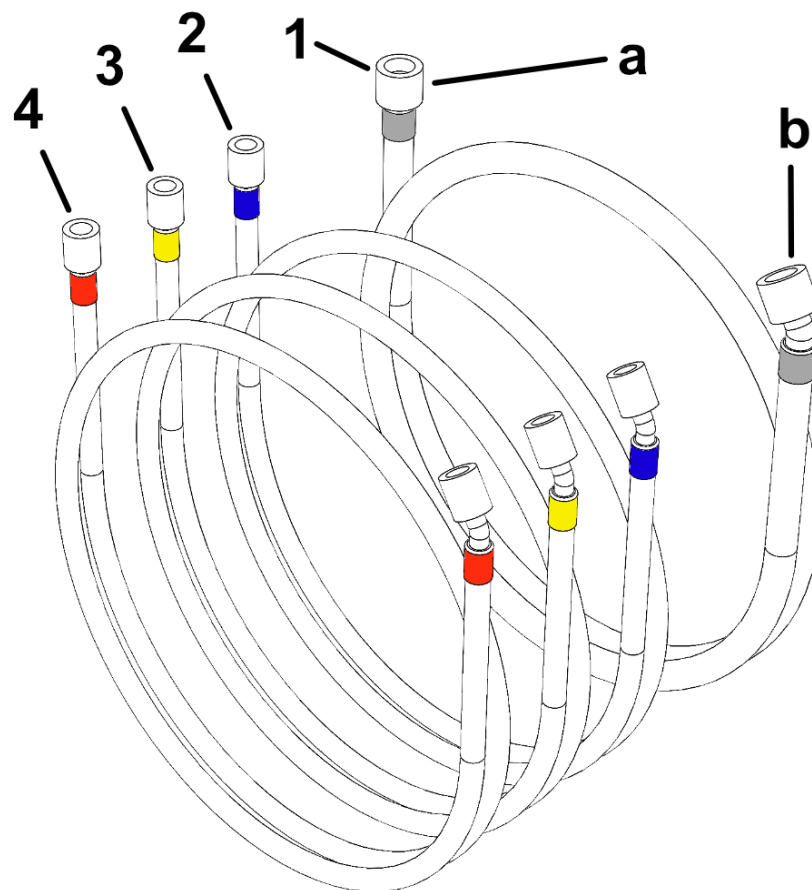
Zuziehen mit zu hoher Kraft

Undichtigkeiten am Absperrhahn oder Schlauchanschluss können die Folge sein.

-
- Öffnen und schließen Sie die Absperrhähne nur bis sich der Widerstand spürbar erhöht. Anschließen nicht weiterdrehen. Die Bedienung der Absperrhähne erfolgt nur handfest und darf nicht mit großer Kraft geschehen.
 - Schließen Sie die Schlauchanschlüsse ebenfalls nur handfest an, verwenden möglichst kein Werkzeug zum Festziehen.
 - Wenn es sich nicht vermeiden lässt ein Werkzeug zu verwenden:
Achten Sie darauf, dass sich der Schlauchanschluss nicht im Ventilblock bewegen kann. Verwenden dazu ein Werkzeug zum Gegenhalten am Sechskant des Schlauchanschlusses.
-

6.6 Schläuche

Sie erhalten mit der Monteurhilfe vier Schläuche. Sie sind ausschließlich für den Einsatz im Rahmen der Technischen Daten der Monteurhilfe vorgesehen.



Schläuche

#	Beschreibung
a	Gerader Schraubanschluss – Empfohlener Anschluss des Schlauchs an die Monteurhilfe
b	Abgewinkelter Schraubanschluss – Empfohlener Anschluss des Schlauchs an die Wärmepumpe/Kälteanlage oder den Einschraubstutzen i Bei Nichtverwendung der Schläuche 1-4 oder zu Transportzwecken am Haken können Sie die Schläuche an den Einschraubstutzen festschrauben. So vermeiden Sie Verschmutzung oder ungewollte Beschädigungen.

1	Schlauch grau gekennzeichnet; zum Vakuumieren
2	Schlauch blau gekennzeichnet; empfohlene Anwendung: Niederdruck
3	Schlauch rot gekennzeichnet; empfohlene Anwendung: Hochdruck
4	Schlauch gelb gekennzeichnet; empfohlene Anwendung: Prüfgas/Kältemittel

6.7 Langzeitmessung

Wenn Sie eine Langzeitmessung vornehmen, können Sie das Display dimmen und abschalten, um Strom zu sparen. Langzeitmessung können bei der **Evakuierung** und der **Dichtheitsprüfung** vorgenommen werden.

Gehen Sie zum Dimmen und Ausschalten des Displays wie folgt vor:

- ▶ Wählen Sie im Home Menü **Einstellungen**.
- ▶ Wählen Sie hiernach **Display**.
- ▶ Stellen Sie Ihre gewünschte Zeit ein, nach der das Display gedimmt wird. Wählen Sie hierzu **LCD Dimmen** und stellen Sie die Zeit mit ◀ **links** und ▶ **rechts** ein.
- ▶ Stellen Sie Ihre gewünschte Zeit ein, nach der das Display abgeschaltet wird. Wählen Sie hierzu **LCD off nach [h]** und stellen Sie die Zeit mit ◀ **links** und ▶ **rechts** ein.
 - i Auch wenn das Display aus ist, läuft Ihre Messung weiter.
 - i Beachten Sie, dass die Zeit der Einstellung **Automatisch aus nach [h]** größer ist als die erwartete Zeit Ihrer Langzeitmessung, sowie der eingestellten Zeit bei **LCD off nach [h]**, damit Sie nicht versehentlich Ihre Messung unterbrechen.
- ✓ Sie haben das Display gedimmt und ausgeschaltet.

6.8 Erstbefüllung von Wärmepumpen und Kältemittelanlagen

Ihre Sicherheit steht an oberster Stelle, wenn Sie Anlagen in Betrieb nehmen, oder eine Wartung durchführen.

⚠️ WARNUNG

Austretende Kühlmittel aus undichten Anlagen

Personenschäden und Umweltschäden können die Folge sein.

- Führen Sie vor der Befüllung einer Anlage eine Dichtheitsprüfung durch.

⚠️ VORSICHT

Schläuche schleudern unkontrolliert umher

Der Schlauch kann durch Druck unkontrolliert beim Abnehmen vom Gerät umherschleudern.

- Schläuche nicht unter Druck vom Gerät abnehmen.
- Lassen Sie, wenn es sich nicht vermeiden lässt, den Druck gezielt entweichen. Schrauben Sie den Schlauch langsam ab, bis Sie ein Zischen hören. Schrauben Sie nicht weiter. Der Schlauch sollte noch einige Gewindegänge weit mit der Monteurhilfe verschraubt sein. Warten Sie, bis der Druck ausgeglichen ist. Jetzt können Sie den Schlauch vollständig losschrauben.

ACHTUNG

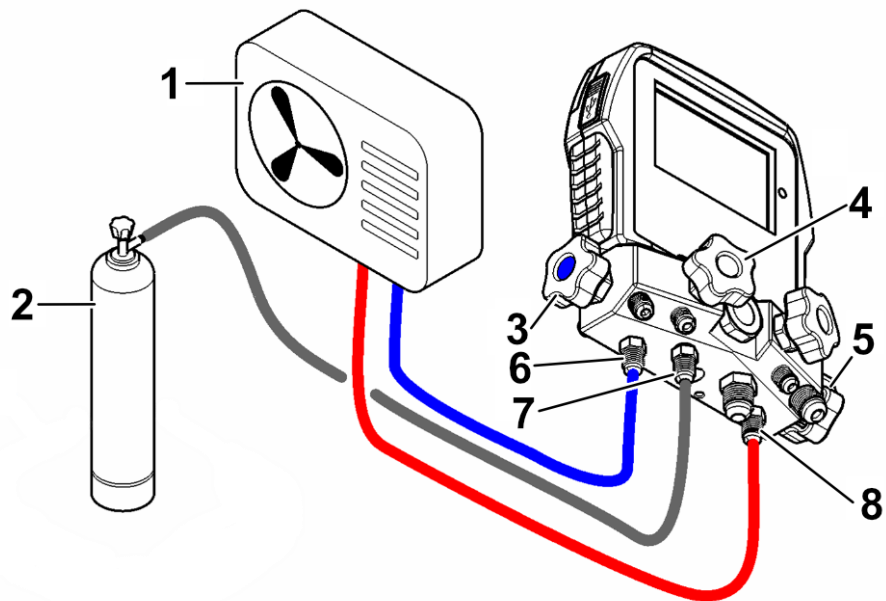
Vermischung von Kältemitteln und Ölen

Maschinenschäden und Umweltschäden können entstehen.

- Verschiedene Kältemittel nutzen unterschiedliche Öle, Mineralöle und synthetische Öle, zur Schmierung der beweglichen Komponenten im Kältekreislauf. Mineralöle und synthetische Öle dürfen nicht vermischt werden. Reinigen Sie den Ventilblock regelmäßig.

6.8.1 Anlage mittels Prüfgas mit Druck beaufschlagen

- i** Das Prüfgas zur Dichtigkeitsprüfung von Wärmepumpen oder Kälteanlagen ist meist Stickstoff oder Formiergas.



Dichtigkeitsprüfung; Verbindung Monteurhilfe, Anlage und Prüfgas

#	Beschreibung
1	Wärmepumpe/Kälteanlage
2	Prüfgasflasche
3	Absperrhahn Niederdruckseite
4	Absperrhahn Prüfgas
5	Absperrhahn Hochdruck
6	Anschluss Niederdruckseite
7	Anschluss Prüfgas
8	Anschluss Hochdruck

VORAUSSETZUNG:

- ✓ Stellen Sie sicher, dass die **Prüfgasflasche** geschlossen ist.
- ✓ Die **Monteurhilfe** ist ausgeschaltet, alle **Absperrhähne** sind geschlossen.
- ✓ Sie haben alle **Anschlüsse** wie in dem Bild oben angegeben verbunden. Die Hochdruckseite der Wärmepumpe oder Kälteanlage mit der Hochdruckseite der Monteurhilfe, ebenso die Niederdruckseite miteinander verbunden und die **Prüfgasflasche** mit dem Schraubanschluss Prüfgasanschlusses.

SCHRITTE:

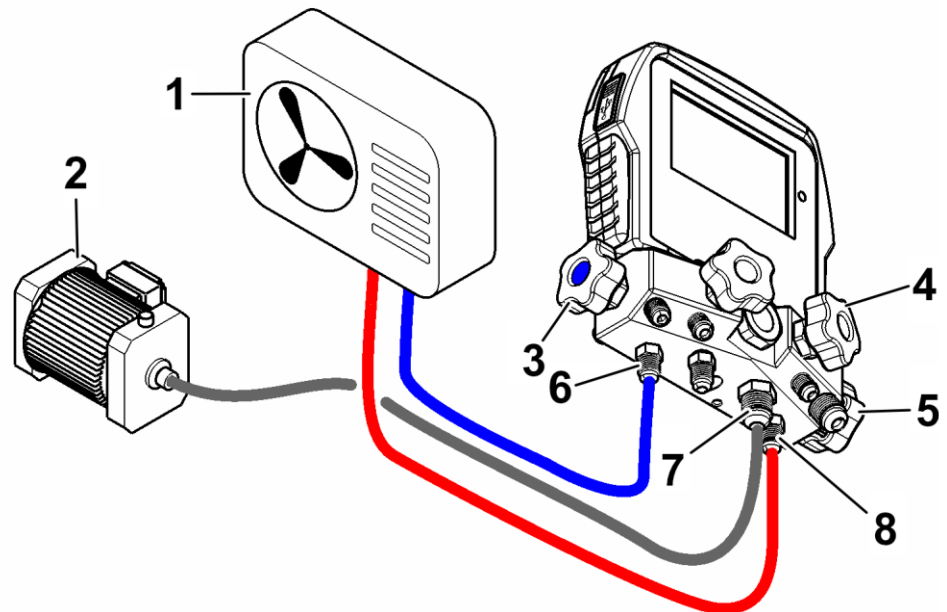
- ▶ Schalten Sie die **Monteurhilfe** ein und öffnen Sie das Menü **Dichtigkeitsprüfung**, siehe S.40 - Dichtheitsprüfung.
- ▶ Öffnen Sie die **Prüfgasflasche**.
- ▶ Öffnen Sie die den **Absperrhähne** von Prüfgas, Niederdruckseite und Hochdruckseite.
- ▶ Befüllen Sie die Anlage mit der gewünschten Menge Prüfgas.
 - i Prüfen Sie kontinuierlich den Druck der Anlage während der Befüllung.
- ▶ Schließen Sie den **Absperrhahn** zum Prüfgas und anschließend die **Prüfgasflasche**.
- ▶ Warten Sie die vom Hersteller angegebene Zeit ab, um zu prüfen, ob die Anlage den Druck hält.
 - i Beachten Sie, dass die Zeit der Einstellung **Automatisch aus nach [h]** größer ist als die erwartete Zeit Ihrer Langzeitmessung, sowie der eingestellten Zeit der Einstellung **LCD off nach [h]**, damit Sie nicht versehentlich Ihre Messung unterbrechen.
- ✓ Hält die Anlage in der vom Hersteller vorgegeben Toleranz den Druck, ist die auf Dichtigkeit im Überdruckbereich geprüft.

HINWEIS

Sollte der Druck der Anlage bei der Dichtigkeitsprüfung außerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Toleranz liegen, überprüfen Sie die Verbindungen der Schläuche. Sollten Sie Leckagen finden ziehen Sie die Verbindungen handfest nach. Verwenden Sie keine Zangen zum Festziehen der Verbindungen, damit beschädigen Sie

möglicherweise die Dichtungsgummis. Ersetzen Sie eventuell beschädigte Dichtungen und Prüfen Sie die Dichtigkeit der Anlage erneut.

6.8.2 Evakuierung und Dichtheitsprüfung durchführen



Anlage evakuieren; Verbindung Monteurhilfe, Anlage und Vakuumpumpe

#	Beschreibung
1	Kälteanlage oder Wärmepumpe
2	Vakuumpumpe
3	Absperrhahn Niederdruckseite
4	Absperrhahn Vakuumpumpe
5	Absperrhahn Hochdruckseite
6	Anschluss Niederdruckseite
7	Anschluss Vakuumpumpe
8	Anschluss Hochdruckseite

VORAUSSETZUNG:

- ✓ Die **Vakuumpumpe** ist aus.
- ✓ Die **Monteurhilfe** ist ausgeschaltet, alle **Absperrhähne** sind geschlossen.
- ✓ Sie haben alle **Anschlüsse** wie in dem Bild oben angegeben verbunden. Die Hochdruckseite der Wärmepumpe oder Kälteanlage mit der Hochdruckseite der Monteurhilfe, ebenso die Niederdruckseite miteinander verbunden und die **Vakuumpumpe** mit dem Schraubanschluss des Vakuumanschlusses.

SCHRITTE:

- ▶ Schalten Sie die **Monteurhilfe** an, öffnen Sie das Menü **Evakuierung**, siehe S.37 - Evakuierung.
- ▶ Öffnen Sie die **Absperrhähne** der Hochdruckseite, Niederdruckseite und der Vakuumpumpe.
- ▶ Schalten Sie die **Vakuumpumpe** an.
- ▶ Schalten Sie die **Vakuumpumpe** ein, die Zeit des Vakuumierens ist von der Vorschrift des Geräteherstellers und den örtlich geltenden Bestimmungen abhängig.
- ▶ Schließen Sie den **Absperrhahn** der **Vakuumpumpe**.
- ▶ Schalten Sie die **Vakuumpumpe** aus.
- ▶ Prüfen Sie, ob die Anlage das Vakuum über einen längeren Zeitraum halten kann. Beachten Sie dabei die Angaben des Anlagenherstellers und die örtlichen Bestimmungen.
 - i Beachten Sie, dass die Zeit der Einstellung **Automatisch aus nach [h]** größer ist als die erwartete Zeit Ihrer Langzeitmessung, sowie der eingestellten Zeit der Einstellung **LCD off nach [h]**, damit Sie nicht versehentlich Ihre Messung unterbrechen.
- ✓ Hält die Anlage das Vakuum in der vom Hersteller vorgegeben Toleranz, ist die Anlage evakuiert und auf Undichtigkeiten geprüft.

HINWEIS

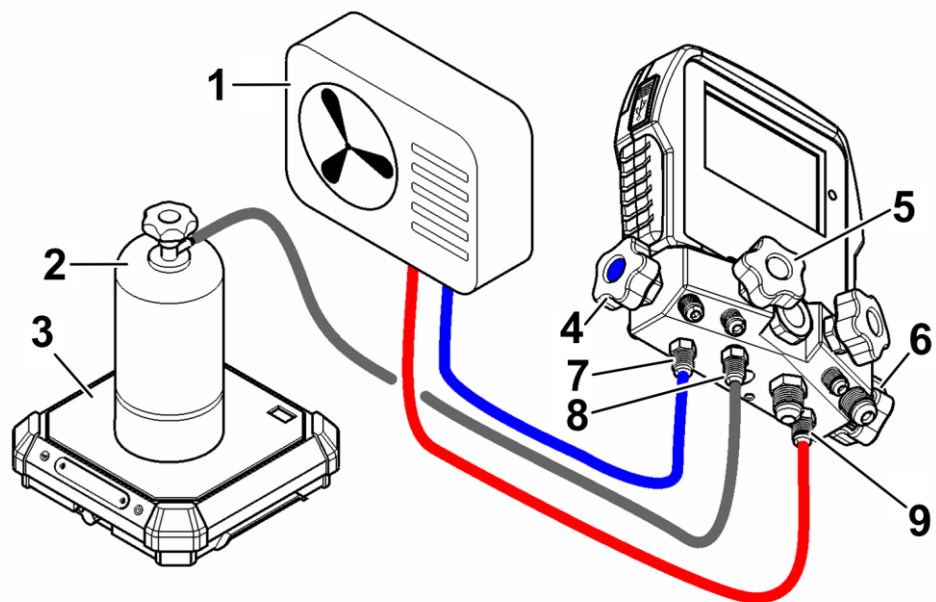
Sollte der Druck der Anlage beim Vakuumieren außerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Toleranz liegen, überprüfen Sie die Verbindungen der Schläuche. Sollten Sie Leckagen finden ziehen Sie die Verbindungen handfest nach. Verwenden Sie keine Zangen

zum Festziehen der Verbindungen, damit beschädigen Sie möglicherweise die Dichtungsgummis. Ersetzen Sie eventuell beschädigte Dichtungen und Prüfen Sie die Dichtigkeit der Anlage erneut.

6.8.3 Kältemittel einfüllen

HINWEIS

Kältemittel am Vakuumsensor kann die Messung verfälschen, da das Kältemittel eine niedrigere Wärmeleitfähigkeit hat als Luft bzw. Stickstoff. Abweichungen sind ab ca. 1 mbar über absolutem Vakuum zu erwarten. Für eine genaue Messung über 1 mbar Absolutdruck spülen Sie den Ventilblock mit Luft oder Stickstoff.



Kältemittelbefüllung; Verbindung Monteurhilfe, Anlage und Prüfgas

#	Beschreibung
1	Wärmepumpe/Kälteanlage
2	Kältemittelflasche
3	Waage
4	Absperrhahn Niederdruckseite

5	Absperrhahn Prüfgas
6	Absperrhahn Hochdruckseite
7	Anschluss Niederdruckseite
8	Anschluss Prüfgas
9	Anschluss Hochdruckseite

VORAUSSETZUNG:

- ☒ Stellen Sie sicher, dass die **Kältemittelflasche** geschlossen ist.
- ☒ Die **Monteurhilfe** ist ausgeschaltet, alle **Absperrhähne** sind geschlossen.
- ☒ Sie haben alle **Anschlüsse** wie in dem Bild oben angegeben verbunden. Die Hochdruckseite der Wärmepumpe oder Kälteanlage mit der Hochdruckseite der Monteurhilfe, ebenso die Niederdruckseite miteinander verbunden und die **Kältemittelflasche** mit dem Schraubanschluss des Kältemittelanschlusses.

SCHRITTE:

- ☐ Schalten Sie die **Monteurhilfe** ein, öffnen Sie das Menü **Kälte / Wärme**, siehe S.32 - Kälte/Wärme.
- ☐ Schalten Sie die **Waage** ein, stellen sie die **Kältemittelflasche** auf die Waage und notieren sie das Gewicht.
- ☐ Öffnen Sie die **Kältemittelflasche**.
- ☐ Öffnen Sie die den **Absperrhähne** von Kältemittelanschluss, Niederdruckseite und Hochdruckseite.
- ☐ Befüllen Sie die Anlage mit der gewünschten Menge Kältemittel.
 - ☐ Prüfen Sie kontinuierlich den Druck der Anlage während der Befüllung.
- ☐ Schließen Sie die **Kältemittelflasche** und anschließend den Absperrhahn der Monteurhilfe zur **Kältemittelflasche**.
- ☒ Die Anlage ist mit Kältemittel befüllt.

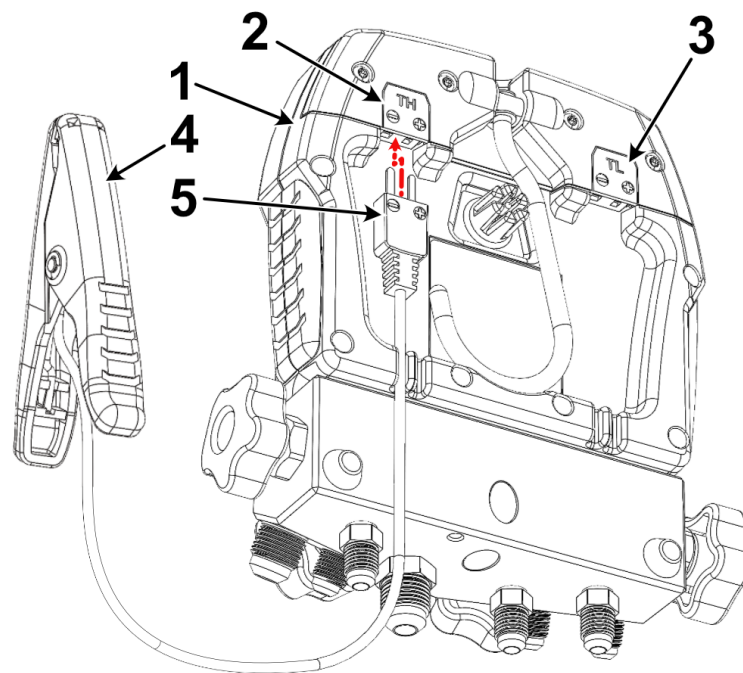
HINWEIS

Prüfen Sie anschließend die Funktion der Anlage.

6.9 Temperaturmessung

6.9.1 Kabelgebundene Temperaturmesszangen

Wenn Sie Funktion einer Anlage überprüfen und die Werte der Unterkühlung und Überhitzung messen, können sie die kabelgebundenen Temperaturzangen verwenden.



Anschluss Temperaturzange an Typ-K-Buchse

#	Beschreibung
1	Monteurhilfe
2	Typ-K-Buchse niedriger Temperaturbereich
3	Typ-K-Buchse hoher Temperaturbereich
4	Temperaturzange
5	Typ-K-Stecker <i>i</i> Beachten Sie die Polung des Steckers

- Schließen Sie die Temperaturzangen mit **Typ-K-Stecker** an die Monteurhilfe an.

i Beachten Sie, dass der **Typ-K-Stecker** einen breiten und einen schmalen Kontakt hat. Schieben Sie die Kontakte vorsichtig in die **Typ-K-Buchse**

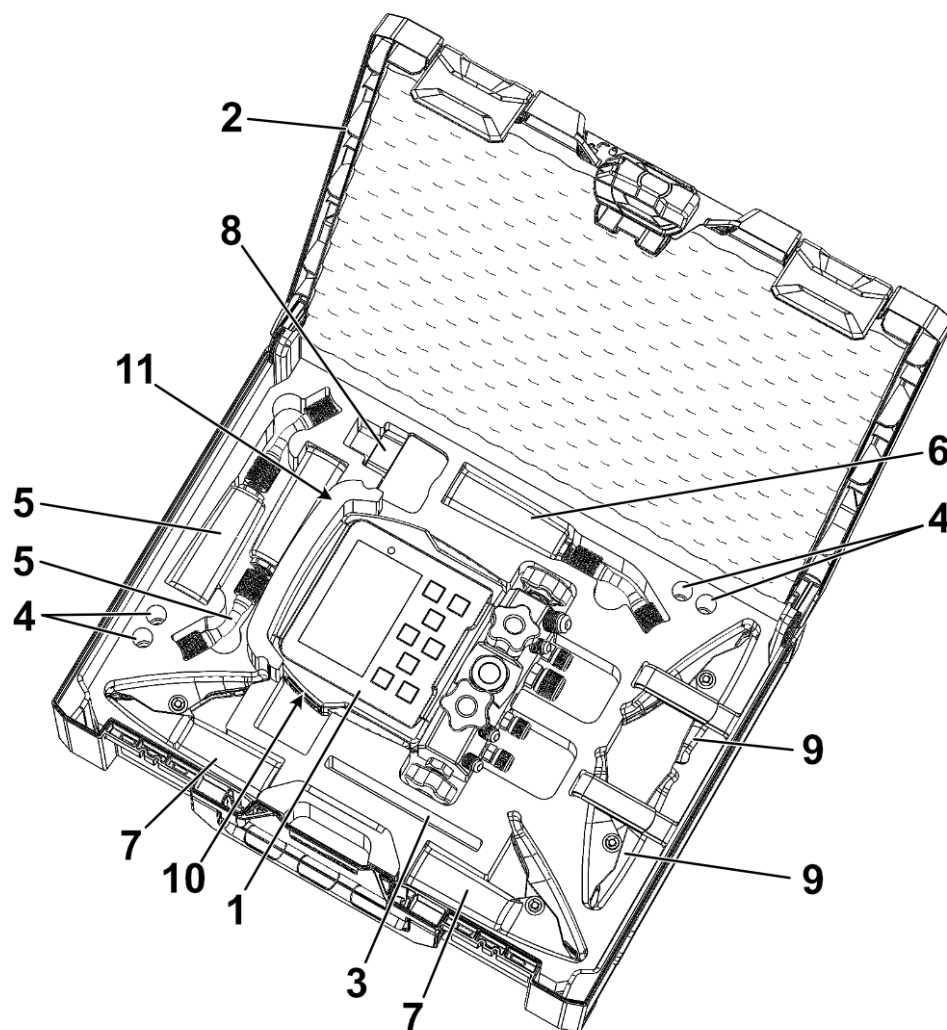
✓ Messergebnis wird am Display der Monteurhilfe angezeigt.

i Beachten Sie, dass die Zeit der Einstellung **Automatisch aus nach [h]** größer ist als die erwartete Zeit Ihrer Langzeitmessung, sowie der eingestellten Zeit der Einstellung **LCD off nach [h]**, damit Sie nicht versehentlich Ihre Messung unterbrechen.

7 Optionen

7.1 Zubehör

Zur Monteurhilfe können die in diesem Abschnitt beschriebenen, optionalen Zubehörteile mitgeliefert werden.



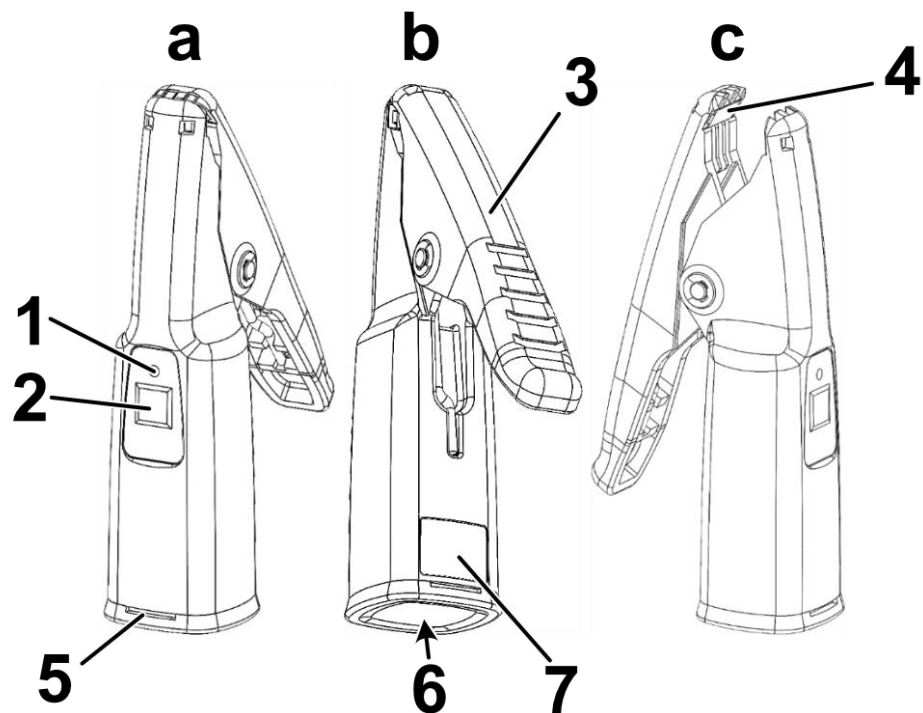
Monteurhilfe mit Optionen

Pos.	Beschreibung	Funktion	Stück
1	Monteurhilfe	Messungen an Wärmepumpen oder Kälteanlagen	1
2	Koffer	Transport und Schutz der Monteur hilfe	2
3	Aufbewahrungsplatz	Mehrzweck	1
4	Aufbewahrungsplatz	für Batterien/Akkus	4
5	Kabellose Sensoren		2
6	Kabelloser Sensor		1
7	Kabellose Temperaturzangen	Temperaturmessung an entlegenen Stellen	2
8	Ladegerät Netzteil	Laden der Monteurhilfe	1
9	Kabelgebundene Temperaturzangen	Temperaturmessungen an Wärmepumpen oder Kälteanlagen	2
10	Ladekabel Netzteil Montec	Laden der Monteurhilfe liegt unter der Monteurhilfe, nicht abgebildet	1
11	Schläuche	Können um die Führung gelegt werden, nicht abgebildet	4

7.2 Prüfungen mit (optionalem) kabellosem Zubehör durchführen

7.2.1 Kabellose Temperaturmesszangen

Wenn Sie Funktion einer Anlage überprüfen, können Sie die kabellose Temperaturzangen verwenden.



Kabellose Temperaturmesszange

#	Beschreibung
a	Ansicht Unterseite links
b	Ansicht Oberseite links
c	Ansicht mit geöffneter Zange Unterseite rechts
1	LED Die LED blinkt blau , wenn die Temperaturmesszange eingeschaltet ist und Daten sendet. Die LED blinkt einmal rot , wenn Sie die Temperaturmesszange ausschalten. <i>[i]</i> Beachten Sie, dass sich die kabellosen Temperaturmesszangen nach 4h abschalten.
2	Taste Ein/Aus

3	Zangenschenkel
4	Temperaturaufnehmer
5	Aussparung zum Öffnen des Batteriefachs
6	Batteriefach für 2x AA-Batterien
7	Typenschild

Inbetriebnahme der kabellosen Temperaturmesszangen:

- ▶ Öffnen Sie das **Batteriefach**.
- ▶ Legen Sie die Batterien ein.
- ▶ Drücken Sie 1 Sec. **Ein**.
 - i** Die **LED** blinkt **blau**.
- ✓ Die kabellose Temperaturmesszange ist betriebsbereit.

ACHTUNG**Falscher Anschluss der Batterien an Pluspol ⊕ oder Minuspol ⊖ der kabellosen Temperaturmesszange**

Das Gerät nimmt Schaden

- Beachten Sie die Hinweise ⊕ ⊖ zur Einsetzrichtung der Batterien in die kabellose Temperaturzange

Ausschalten der kabellosen Temperaturzange:**VORAUSSETZUNG:**

- ✓ Die kabellosen Temperaturzange ist eingeschaltet.

SCHRITTE:

- ▶ Drücken Sie 3 sec. **Aus**.
 - i** Die **LED** blinkt einmal **rot**.
- ✓ Die kabellosen Temperaturzange ist ausgeschaltet.

7.2.2 Bedienung kabellose Temperaturmesszangen mit der Monteurhilfe

Um an Messstellen zu messen, die sie mit den kabelgebundenen Temperaturmesszangen nicht erreichbar sind, können Sie die kabellosen Temperaturmesszangen verwenden.

Die Monteurhilfe zeigt die Messergebnisse im Display an. Die Anzeige der Messergebnisse kann individuell verwaltet werden.

Funksensoren werden ab der Softwareversion 1.00.00 unterstützt. Sollten Sie eine früher Version auf Ihrer Monteurhilfe haben, kontaktieren Sie Ihre MRU-Servicestelle.

Einstellung Funksensoren aktivieren:

- ☐ Wählen Sie **Einstellungen** im Home Menü.
- ☐ Stellen Sie die Funksensoren mit den Pfeiltasten **links**  und **rechts**  auf **AN**.



Menü Einstellungen - Funkensoren

#	Beschreibung
1	Menü Einstellungen
2	Funksensoren AN / AUS

- ✓ Die Einstellung **Funksensoren** ist aktiviert. Im Home Menü wird Punkt **Funksensoren** angezeigt.

▶ Kehren Sie zum **Home Menü** zurück.

Funksensoren verwalten:

▶ Wählen Sie **Funksensoren** im Home Menü.

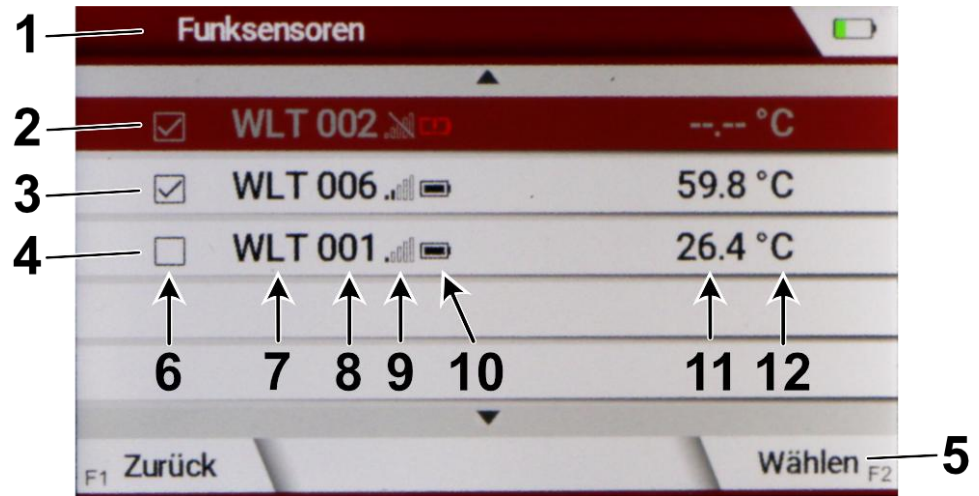


Home Menü - Funksensoren

#	Beschreibung
1	Home Menü
2	Untermenü Funksensoren Das Menü wird nur eingeblendet, wenn im Untermenü Einstellungen die Funksensoren auf AN gestellt sind.

✓ Das Menü **Funksensoren** wird angezeigt.

Arbeiten mit den kabellosen Temperaturmesszangen:



Menü Funksensoren

#	Beschreibung
1	Menü Funksensoren
2	Erster Sensor in der Liste der Funksensoren
3	Zweiter Sensor in der Liste der Funksensoren
4	Dritter Sensor in der Liste der Funksensoren
5	Wählen / Abwählen des Sensors (Einhaken / Aushaken)
6	Gewählter und Abgewählte Sensoren
7	Name des Sensors
8	Nummerierung des Sensors, um Verwechslungen zu vermeiden
9	Empfangssignalstärke des Sensors
10	Ladezustand des Sensors
11	Messergebnis des Sensors
12	Einheit des Messergebnisses

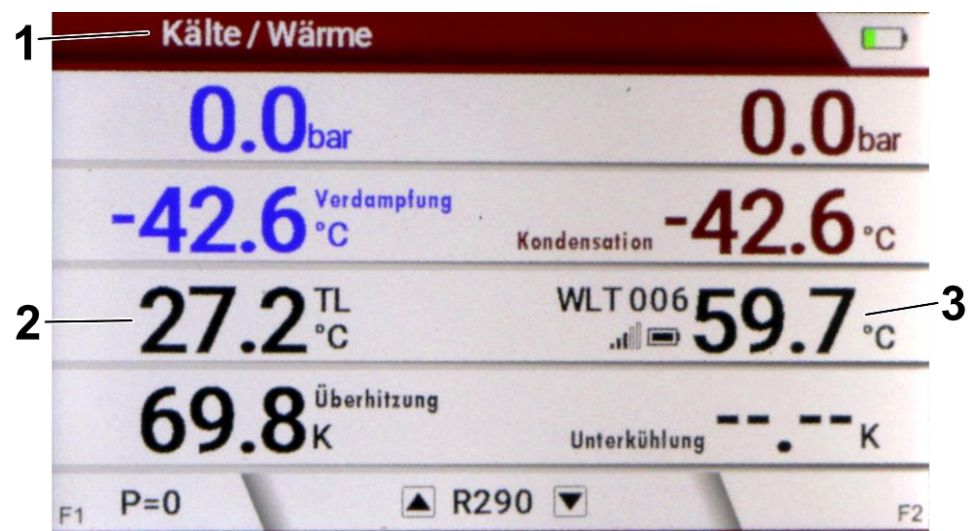
Die Werte eines gewählten Sensors werden im Menü **Kälte/Wärme** angezeigt. Nehmen Sie folgende Einstellungen vor, um einen Sensor zu verwenden:

- Schalten Sie den Sensor ein.

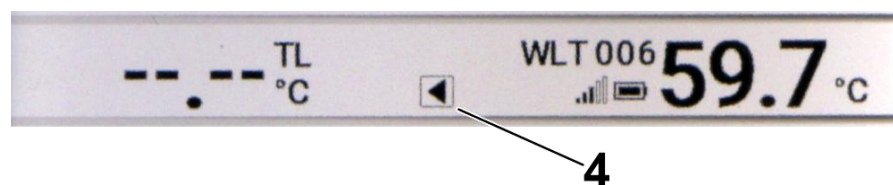
HINWEIS

Achten Sie immer darauf den Ladezustand Ihrer Batterien zu prüfen, bevor Sie eine Messung starten.

- Wählen Sie Ihren gewünschten Sensor mit den Pfeiltasten unten ▼ und oben ▲. Drücken Sie **Wählen**.
- Wechseln Sie über das Home Menü und das Menü **Kälte/Wärme**.
- ✓ Der Sensor zeigt die Messergebnisse im Menü **Kälte/Wärme**.



Menü Kälte/Wärme Anzeige kabelloser Sensor und Typ-K-Sensor



Menü Kälte/Wärme Anzeige kabelloser Sensor

#	Beschreibung
1	Menü Kälte / Wärme
2	Messwert der kabelgebundenen Temperaturmesszangen

	Der Messwert der der kabelgebundenen Temperaturmesszangen wird immer auf der Seite angezeigt, an die die kabelgebundenen Temperaturmesszange in die Typ-K-Buchse gesteckt ist.
3	Messwert der kabellosen Temperaturmesszangen Die Anzeigeposition ist variabel.
4	Auswahl der Anzeigeposition Wählen Sie die Anzeigeposition mit den Pfeiltasten links  und rechts  .

Schnelles Messen:

Bekommen die **Temperaturaufnehmer** der Temperaturmesszangen Kontakt zu metallisch leitendem Material, kann die Temperatur durch die elektrische Verbindung besonders schnell bestimmt werden.

HINWEIS

Bei verschmutzten oder korrodierten Oberflächen muss die Messtelle gegeben falls gereinigt werden, um einen optimalen Kontakt der Temperaturaufnehmer bei der Messung zu gewährleisten.

Langzeitmessungen vornehmen:

-  Beachten Sie, dass die Zeit der Einstellung **Automatisch aus nach [h]** größer ist als die erwartete Zeit Ihrer Langzeitmessung, sowie der eingestellten Zeit der Einstellung **LCD off nach [h]**, damit Sie nicht versehentlich Ihre Messung unterbrechen.

Beachten Sie, dass sich die kabellosen Temperaturmesszangen nach 4h abschalten.

7.2.3 Kabelloser Drucksensor WLP 50

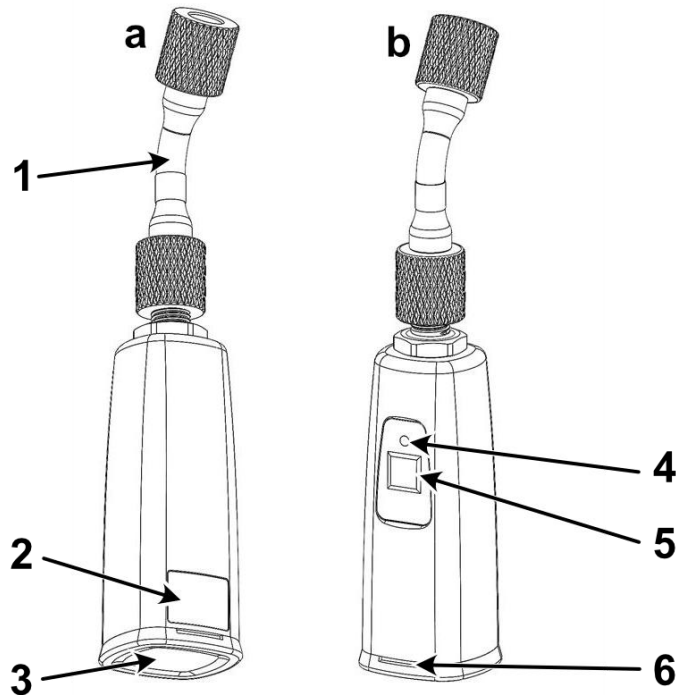
Wenn Sie Funktion einer Anlage überprüfen, können sie die kabellose Drucksensor verwenden.

⚠ GEFAHR

Umherschleudernde Teile durch Druckbeaufschlagung

Verletzungen der Augen und der Haut

- Verwenden Sie ausschließlich die kabellosen Drucksensoren WLP 160 bei Anwendungen über 50 bar maximaler Betriebsdruck.



Kabelloser Drucksensor

#	Beschreibung
a	Ansicht Rückseite links
b	Ansicht Vorderseite rechts
1	Adapter SAE ¼" female female
2	Typenschild
3	Batteriefach für 2x AA-Batterien

4	LED Die LED blinkt blau , wenn der Drucksensor eingeschaltet ist und Daten sendet. Die LED blinkt einmal rot , wenn Sie der Drucksensor ausschalten. <i>i</i> Beachten Sie, dass sich die kabellosen Drucksensoren nach 4h abschalten.
5	Taste Ein/Aus
6	Aussparung zum Öffnen des Batteriefachs

Inbetriebnahme des kabellosen Drucksensor:

- ☐ Öffnen Sie das **Batteriefach**.
- ☐ Legen Sie die Batterien ein.
- ☐ Drücken Sie 1 Sec. **Ein**.
- i* Die **LED** blinkt **blau**.
- ✓ Die kabelloser Drucksensor ist betriebsbereit.

ACHTUNG

Falscher Anschluss der Batterien an Pluspol $\oplus$ oder Minuspol $\ominus$ des kabellosen Drucksensors

Das Gerät nimmt Schaden

- Beachten Sie die Hinweise $\oplus$ $\ominus$ zur Einsetzrichtung der Batterien in die kabellose Drucksensor

Ausschalten der kabellosen Drucksensor:

VORAUSSETZUNG:

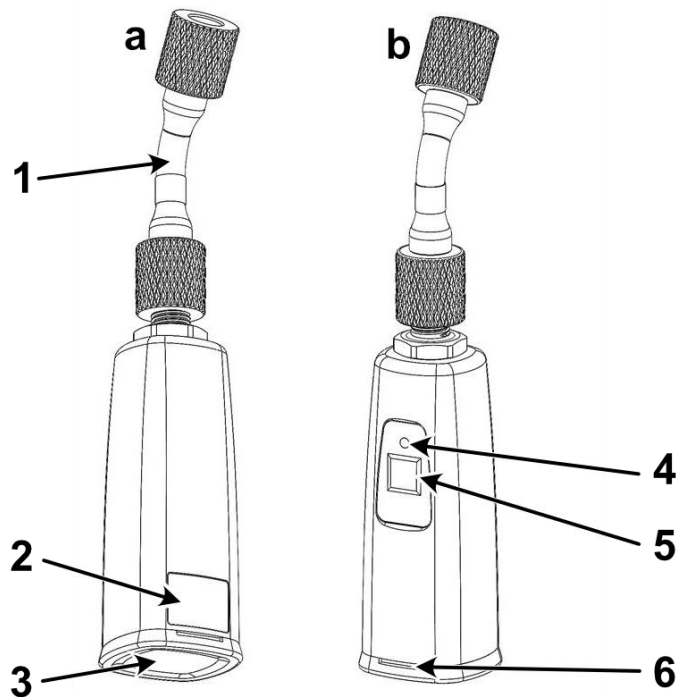
- ☒ Der kabellose Drucksensor ist eingeschaltet.

SCHRITTE:

- ☐ Drücken Sie 3 sec. **Aus**.
- i* Die **LED** blinkt einmal **rot**.
- ✓ Der kabellose Drucksensor ist ausgeschaltet.

7.2.4 Kabelloser Vakuumsensor WLV

Wenn Sie Funktion einer Anlage überprüfen, können sie die kabellose Vakuumsensor verwenden.



Kabelloser Vakuumsensor

#	Beschreibung
a	Ansicht Rückseite links
b	Ansicht Vorderseite rechts
1	Adapter SAE 1/4" female female
2	Typenschild
3	Batteriefach für 2x AA-Batterien
4	LED Die LED blinkt blau , wenn der Vakuumsensor eingeschaltet ist und Daten sendet. Die LED blinkt einmal rot , wenn Sie der Vakuumsensor ausschalten. <i>i</i> Beachten Sie, dass sich die kabellosen Vakuumsensoren nach 4h abschalten.
5	Taste Ein/Aus

6	Aussparung zum Öffnen des Batteriefachs
---	--

Inbetriebnahme des kabellosen Vakuumsensor:

- ▶ Öffnen Sie das **Batteriefach**.
- ▶ Legen Sie die Batterien ein.
- ▶ Drücken Sie 1 Sec. **Ein**.
 - i** Die **LED** blinkt **blau**.
- ✓ Die kabelloser Vakuumsensor ist betriebsbereit.

ACHTUNG**Falscher Anschluss der Batterien an Pluspol $\oplus$ oder Minuspol $\ominus$ des kabellosen Vakuumsensors**

Das Gerät nimmt Schaden

- Beachten Sie die Hinweise $\oplus$ $\ominus$ zur Einsetzrichtung der Batterien in die kabellose Vakuumsensor

Ausschalten der kabellosen Vakuumsensor:**VORAUSSETZUNG:**

- ✓ Der kabellose Vakuumsensor ist eingeschaltet.

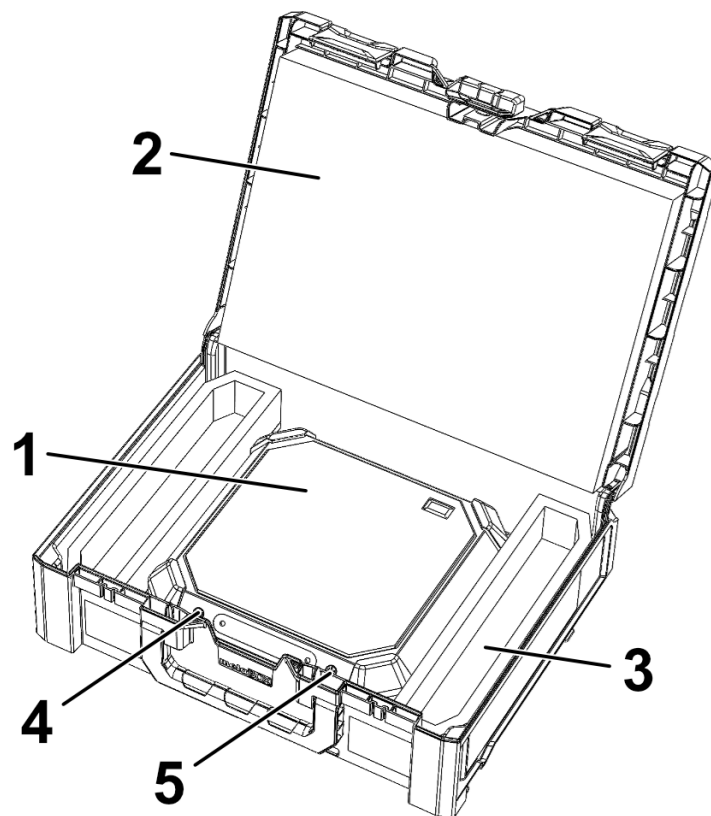
SCHRITTE:

- ▶ Drücken Sie 3 sec. **Aus**.
 - i** Die **LED** blinkt einmal **rot**.
- ✓ Der kabellose Vakuumsensor ist ausgeschaltet.

7.3 Waage

Die Messergebnisse der Waage kann über die Monteurhilfe abgelesen, gespeichert und gedruckt werden.

Ebenso können Messergebnisse können auch über die App MONTEC abgelesen, gespeichert und gedruckt werden.



Option Waage

#	Beschreibung
1	Waage
2	Koffer zum Schutz und Transport der Waage
3	Aufbewahrungsplatz
4	Taste Bluetooth
5	Taste Ein/Aus

8 Wartung des MRU-Messgeräts

8.1 Wartung

Wartungsstelle	Tätigkeit	Intervall
Ventile	Ventile auf Dichtigkeit prüfen, undichte Ventile bei Ihrer MRU-Servicestelle auswechseln lassen.	Vor jedem Einsatz
Verbindungsschläuche	Auf Zustand prüfen	Vor dem Einsatz
Monteurhilfe, Zubehörteile	Oberflächen mit einem feuchten Tuch und mit milden Reinigungsmitteln säubern.	Nach dem Einsatz
Ventilblock	Ventilblock der Monteurhilfe reinigen, siehe S.88 - Ventilblock reinigen.	Bei Wechsel zwischen den Kältemitteln, nach der Wartung einer defekten Anlage
Kalibrierung Temperatur- und Drucksensoren	Kalibrierung durch den Service von MRU-Servicestelle oder andere zertifizierte Dienstleister durchführen lassen	Das Intervall muss den Anforderungen an die Messgenauigkeit entsprechen. Um die Funktion Ihres Geräts dauerhaft und zuverlässig gewährleisten zu können, muss das Gerät einmal pro Jahr zu Ihrer MRU-Servicestelle geschickt werden.
Dichtigkeit des Gesamtgeräts	Prüfung des Systems	Um die Dichtigkeit Ihres Geräts dauerhaft und zuverlässig gewährleisten zu können, muss das Gerät einmal pro Jahr zu Ihrer MRU-Servicestelle geschickt werden.

8.2 Ventilblock reinigen

VORAUSSETZUNG:

- ✓ Die Monteurhilfe ist nicht mehr an Gasflaschen oder Wärmepumpen oder Klimaanlage angeschlossen.
- ✓ Es ist kein Druck mehr auf dem Ventilblock.
- ✓ Alle **Absperrhähne** sind geschlossen.
- ✓ Die Monteurhilfe ist ausgeschaltet.

SCHRITTE:

- ▶ Öffnen Sie einen **Absperrhahn**.
- ▶ Füllen Sie Reinigungsalkohol in den Ventilblock.
- ▶ Schließen sie den **Absperrhahn** wieder.
- ▶ Schütteln sie die Monteurhilfe.
- ▶ Lassen Sie die Reinigungsalkohol ab.

Wiederholen Sie die Schritte nach Bedarf, mindesten drei Mal, oder bis die Verschmutzungen entfernt sind.

- ◻ **i** Nach Verwendung eines falschen Kältemittels, z.B. Ammoniak (NH₃), lassen Sie die Monteurhilfe von Ihrer MRU-Servicestelle prüfen.
- ✓ Die Monteurhilfe ist gereinigt.

9 Technische Daten

9.1 Allgemeine technische Daten Monteurhilfe

Angabe	Wert
Betriebstemperatur	-20°C ... +50°C
Lagertemperatur	-20°C ... +50°C
Akku intern, Betriebszeit	Li-Ion, >20h (Helligkeit 100%) >40h (Helligkeit 50%) >150h (Display off)
Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb, nicht-kondensierend	<95%
Stromversorgung	100 - 240 V / 5V DC / 1200 mA
Gewicht	1,75 kg
Maße	W:190 mm H: 208 mm D: 89 mm
Anschlüsse	3x SAE 1/4" male (7/16"-20 UNF) 1x SAE 3/8" male (5/8"-18 UNF)
Nennweite der Kältemittelkanäle	Block: 7 mm Port 3/8": 7mm Port 1/4": 5mm
Gehäusematerial	PA6GF30
Schutzart mit Schutzkappe	IP64
Bluetooth Frequenzbereich und Ausgangsleistung	2.402 GHz - 2.480 GHz RF transmit power: <18.5 dBm

9.2 Messwerte

Temperaturmessung	T1, T2
Anzahl der Thermoelement Typ K - Eingänge	2
Messbereich	-50 °C .. 999 °C
Genauigkeit	±0,5°C (-50... 150°C)
Druck	Angaben zur Messgenauigkeit
Anzahl der Drucksensoren	2
Messbereich	-1...50 bar
Überlast	60 bar
Auflösung	0,01 bar
Genauigkeit	± (0,5 of reading + 0,1 bar)
Vakuum	Angaben zur Messgenauigkeit
Messbereich	0 ... 26 mbar (0 ... 19500 microns)
Genauigkeit @25°C	±(10% of reading + 0.010 mbar), 0.10 to 1.50 mbar

9.3 Kältemittel

Verwendung	Kältemittel
Bestimmungsgemäß	R11, R12, R13, R22, R23, R32, R114, R123, R124, R125, R134A, R236FA, R245FA, R290, R401A, R401B, R402A, R402B, R403B, R404A, R406A, R407A, R407C, R407F, R407H, R408A, R409A, R410A, R413A, R414B, R416A, R417A, R417C, R420A, R421A, R422A, R422B, R422C, R422D, R424A, R427A, R428A, R434A, R438A, R442A, R444B, R448A, R449A, R450A, R452A, R452B, R453A, R454A, R454B, R454C, R455A, R458A, R500, R502, R503, R507, R508B, R513A, R600, R600A, R601, R601A, R718, R744 (Druckbereich beachten), R1233ZD(E), R1234YF, R1234ZE(E)
Nicht bestimmungsgemäß	NH3

9.4 Temperaturzange WDT

Angabe	Wert
Betriebstemperatur	-20°C ... +50°C
Lagertemperatur	-20°C ... +50°C
Gewicht	0,1 kg
Maße	B: 22 mm, H: 120 mm T: 70 mm
Material	PA6GF30
Sensortyp	Type-K Thermocouple
Messbereich	-50°C ... 150°C
Genauigkeit abs. / vom Messwert	±0,5°C
Ansprechzeit T90	< 2 sec. (an elektrisch leitenden Oberflächen)
Kabellänge	1,8 m

9.5 Kabelloser Temperaturzange WDT

Angabe	Wert
Betriebstemperatur	-20°C ... +50°C
Lagertemperatur	-20... +50°C
Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb, nicht-kondensierend	95%RH
Stromversorgung	2x 1,5V AA (2x 1,2V AA)
Batterie, Betriebszeit	Alkaline/NiMH, ~160h
Gewicht	0,17 kg
Messbereich	-50°C ... 150°C
Genauigkeit	±0,5°C
Ansprechzeit T90	< 2sec. (an elektrisch leitenden Oberflächen)
Maße	Width: 38 mm Height: 145 mm Depth: 90 mm
Gehäusematerial	PA6 GF30
IP Schutzart	IP54
Bluetooth Frequenzbereich und Ausgangsleistung	2.402 GHz to 2.480 GHz RF transmit power: <18.5 dBm

9.6 Kabelloser Drucksensor WLP 50

Angabe	Wert
Betriebstemperatur	-20°C ... +45°C
Lagertemperatur	-20°C ... +50°C
Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb, nicht-kondensierend	95%
Stromversorgung	2x 1,5V AA
Batterie, Betriebszeit	Alkaline/NiMH, ~160h
Gewicht	0,28 kg
Messbereich	0...50 bar
Max. Druck	60 bar
Genauigkeit abs. / vom Messwert	±(0,5% of reading + 0,2 bar)
Maße	Width: 38 mm Height: 193 mm Depth: 36 mm
Anschluss mit Verlängerung	SAE 1/4" female (7/16"-20 UNF)
Anschluss ohne Verlängerung	SAE 1/4" male (7/16"-20 UNF)
Gehäusematerial	PA6 GF30
IP Schutzart	IP54
Bluetooth Frequenzbereich und Ausgangsleistung	2.402 GHz to 2.480 GHz RF transmit power: <18.5 dBm

9.7 Kabelloser Vakuumsensor WLV

Angabe	Wert
Betriebstemperatur	-20°C ... +45°C
Lagertemperatur	-20°C ... +50°C
Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb, nicht-kondensierend	95%
Stromversorgung	2x 1,5V AA
Batterie, Betriebszeit	Alkaline/NiMH, ~50h
Gewicht	0,28 kg
Messbereich	0 ... 26 mbar (0 ... 19500 microns)
Überlast	50 bar
Genauigkeit	±(10% of reading + 0.010 mbar), 0.10 to 1.50 mbar
Auflösung	0.01 mbar (0 to 1.5 mbar) / 0.1 mbar (1.5 to 10 mbar) / 1 mbar (10 to 26 mbar)
Maße	Width: 38 mm Height: 193 mm Depth: 36 mm
Anschluss mit Verlängerung	SAE 1/4" female (7/16"-20 UNF)
Anschluss ohne Verlängerung	SAE 1/4" male (7/16"-20 UNF)
Gehäusematerial	PA6 GF30
IP Schutzart	IP54
Bluetooth Frequenzbereich und Ausgangsleistung	2.402 GHz to 2.480 GHz RF transmit power: <18.5 dBm

9.8 Kältemittel / Prüfgaswaage

Angabe	Wert
Betriebstemperatur	-10°C ... +40°C
Lagertemperatur	-15°C ... +50°C
Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb, nicht-kondensierend	<85%
Stromversorgung	5 x 1,5V AA
Batterie Betriebszeit	80 Stunden
Gewicht	3,17 kg
Maße	Breite: 280 mm Höhe: 75 mm Tiefe: 280 mm
Gehäusematerial	Aluminium
Messbereich	0 kg ... 100 kg
Auflösung	5g
Genauigkeit	± (0.05% of reading + 10g)
Bluetooth Frequenzbereich und Ausgangsleistung	2.402 GHz to 2.480 GHz

10 Anzeigen oder Störungen

Anzeige / Störung	Ursache	Beseitigung
Das Symbol für den Ladezustand des Akkus färbt sich rot ein und ein Ausrufezeichen erscheint neben dem Symbol.	Der Akku ist fast leer.	Laden Sie den Akku auf.
Gerät schaltet sich automatisch aus.	Der Akku ist leer.	Laden Sie den Akku auf. Wenn sich der Akku zu schnell entlädt, lassen Sie den Akku bei Ihrer lokalen MRU-Servicestelle auswechseln.
Das Gerät geht nicht an.	Der Akku ist leer.	Laden Sie den Akku auf.
Bei einer Messung werden nur Striche dargestellt, wo Sie ein Messergebnis erwarten.	Der Sensor ist nicht an der richtigen Typ-K-Buchse verbunden.	Prüfen Sie, ob der Sensor richtig angeschlossen ist.
Bei einer Messung werden nur Striche dargestellt, wo Sie ein Messergebnis erwarten.	Der Sensor ist nicht ausgewählt.	Wählen Sie den Sensor aus, oder kontrollieren Sie, ob der Sensor eingeschaltet ist und blau blinkt.

11 Außerbetriebnahme

Abhängig von Gerätetyp sind vor der Außerbetriebnahme folgende Schritte zu unternehmen:

- ▶ Saugen Sie alle im Gerät verbliebenen Analysegas aus dem Gerät ab.
- ▶ Spülen Sie das Gerät mit Stickstoff oder Umgebungsluft.
- ▶ Entsorgen Sie das Gerät fachgerecht. Beachten Sie die gesetzlichen Rahmenbedingungen am Entsorgungsort Ihres Geräts.
- ℹ Informationen zur Entsorgung Ihres Geräts können Sie bei Ihrer MRU-Servicestelle erhalten. Schadstoffhaltige Teile, wie elektrochemische Sensoren, Batterien oder Akkumulatoren können Sie an MRU zurücksenden. Die Rücklieferung hat für MRU kostenfrei zu erfolgen.

Das Gerät darf nicht im Hausmüll entsorgt werden.



Die WEEE Registrierungsnummer finden Sie im Impressum unter www.mru.eu.

12 Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung Declaration of conformity



MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH



Fuchshalde 4 / 8 / 12
74172 Neckarsulm-Obererlesheim
Deutschland / Germany
Tel.: +49 (0) 7132 - 99 62 0
Fax: +49 (0) 7132 - 99 62 20
E-Mail / mail: info@mrue.de
Internet / site: www.mru.eu



Bevollmächtigte Person, für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen *Person authorized to compile the technical documents*

Name / name:	Dr. Dietmar Doll
Funktion / function:	Geschäftsführer / Managing Director
Firmenname / company:	Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH
Straße / Ort // street / city:	Fuchshalde 4 / 8 / 12, 74172 Neckarsulm
Land / country:	Deutschland / Germany

Produkt/Product

Bezeichnung / designation:	Digitale Monteurhilfe / Digital mechanic aid
Produktname / name:	MONTEC
Funktion / function:	Kältetechnik / Refrigeration technology

Hiermit erklärt die MRU GmbH, dass der Funkanlagentyp „ESP32-H2-MINI-1“ der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Das oben beschriebene Produkt entspricht allen einschlägigen Bestimmungen, es erfüllt die Anforderungen der nachfolgend genannten Richtlinien und Normen:

MRU GmbH hereby declares that the radio equipment type „ESP32-H2-MINI-1“ is in compliance with directive 2014/53/EU. The product described above complies with all relevant regulations, it meets the requirements of the directives and standards mentioned below:

- ETSI EN 300 328 V2.2.2
- ETSI EN 301 489-1 V2.2.3
- Draft ETSI EN 301 489-17 V3.2.6
- EN 50665:2017
- EN IEC 62311:2020
- EN IEC 62369-1:2020 + A11:2020
- 2014/30/EU (EMV)
- 2014/35/EU (low voltage)
- 2011/65/EU (RoHS)
- DIN EN 61010-031:2016-07
- DIN EN 61000-6-1: 2007
- DIN EN 61000-6-3: 2007+ A1: 2011 + AC:2012

Neckarsulm, 19.06.2024



Dr. Dietmar Doll (Geschäftsführer / Managing Director)

13 Bildnachweis

- M002: Von ISO - ISO 7010 - M002Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27519901>
- M004: Von ISO - ISO 7010 M004Eigenes Werk, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26466677>
- M008: Von ISO - ISO 7010 M008Eigenes Werk, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26466756>
- M009 By ISO - ISO 7010 - M009Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26466778>

Von Maxxl (2) - Eigenes Werk Technische Regeln für Arbeitsstätten - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung; Gemeinfrei:

- W001 Von Maxxl2
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W001.svg
- W002 Von Maxxl2
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W002.svg
- W012 Von Maxxl
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W012.svg
- W023: Von Maxxl
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W023.svg
- W028: Von Maxxl
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W028.svg
- W071: Von Clemenspool – W071 - Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=122497941>
- W072: Von Clemenspool – W072Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=122678825>
- WEEE: Quelle: WEEE.svg, Gemeinfrei, https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:WEEE_2.svg

14 Kundendienst, Servicestellen

Der Kontakt zum **MRU-Kundendienst** ist per Telefon, per Fax und per E-Mail möglich:

Tel.: +49 (0) 7132 - 99 62 61

Fax: +49 (0) 7132 - 99 62 60

service@mru.de

Um Ihre nächstgelegene **MRU-Servicestelle** für Ihre **MRU-Produkte** zu finden, könnten Sie sich auf unserer Web-Seite informieren:

<https://www.mru.eu/service/regionale-servicestellen/>