

Tragbares Probennahmesystem PSS-STS zur Bestimmung der Gesamtquecksilberkonzentration in Rauchgasen

Betriebsanleitung

Version 1.01.00

Software Version: 1.00





Embracing Challenge

Schnelle Unterstützung

Wenn Sie Unsicherheiten oder Fragen zu diesem Produkt bezüglich Inbetriebnahme, Handhabung oder technischem Service haben – kontaktieren Sie uns gerne. Wir unterstützen Sie mit unserer Erfahrung und Produktkenntnis direkt, schnell und selbstverständlich kostenlos.

Der schnellste Weg führt dabei über unsere Servicestellen an unserem Standort Ratingen.

Sie helfen uns, wenn Sie uns möglichst viele Informationen zum Gerät nennen:

- Typ des Geräts
- Seriennummer des Geräts
- M&C Auftrags- oder Rechnungsnummer

- Telefon Service:
+49 2102 935 - 888
- E-Mail Service:
service@mc-techgroup.com

Außerdem arbeiten wir kontinuierlich daran, für viele unserer Produkte weitere Hilfestellungen online auf unserer Webpage zu geben.

- www.mc-techgroup.com

Inhalt

1 Informationen zum Dokument	5
2 Sicherheitshinweise	6
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
2.2 Hinweise zur persönlichen Sicherheit	6
2.3 Sicherheits-Signalzeichen in diesem Dokument	6
2.4 Sicherheit bei M&C-Komponenten	8
2.5 Arbeiten an elektrischen und elektronischen Geräten	9
2.6 Keine Verwendung in Ex-Umgebungen	9
3 Vorbemerkungen	10
4 Übersicht zum Produkt	11
4.1 Warenempfang	11
4.2 Typenschilder und Seriennummern	12
5 Funktionsprinzip	13
5.1 Gasflussschema	13
6 Technische Daten	14
6.1 Abmessungen	17
6.2 Anschlüsse der Probennahmesonde	20
6.3 Anschlüsse der Kühleinheit	20
6.4 Anschlüsse der Messeinheit	20
7 Benutzerinterface (HMI) der Messeinheit	22
7.1 Tastatureingaben	23
8 Seitenaufbau	24
8.1 Menüleiste	24
8.2 Statuszeile	27
8.3 Zentrales Anzeigefeld	28
8.4 Informationszeile	29



9 Menüstruktur	30
9.1 Hauptmenü	30
9.2 Systemübersicht	32
9.3 Verpflichtende Kalibrierung der MFCs	33
9.4 Nicht-verpflichtende Kalibrierung der MFCs	34
9.5 Verlauf-Temperaturen	35
9.6 Verlauf Drücke	35
9.7 Störungen	36
9.8 Alte Berichte	37
9.9 Daten zur Messung	37
9.10 Temperaturen & Drücke	38
9.11 Einstellungen Messung	39
9.12 Dichtigkeit & Probennahme	40
9.13 Bericht	40

10 Funktionsweise des tragbaren Probennahmesystems (PSS-STS)	42
---	----

11 Installation	43
11.1 Bauseitige Voraussetzungen zur Installation der Probensonde	43
11.2 Installation der Probensonde	44
11.3 Vorbereitung zur Montage der elektrischen Gasentnahmeleitung	44
11.4 Installationshinweise Kühleinheit	46
11.5 Installationshinweise Messeinheit	47
11.6 Installationshinweise Kondensatbehälter TK13/LA5 (optional)	48

12 Versorgungsanschlüsse des tragbaren Probennahmesystems (PSS-STS)	49
12.1 Elektrische Anschlüsse Probensonde	49
12.2 Elektrische Anschlüsse Kühleinheit	49
12.3 Elektrische Anschlüsse Messeinheit	49
12.4 Elektrische Anschlüsse Audit-MFC (optional)	50
12.5 Gasanschluss Probensonde	51
12.6 Gasanschlüsse Kühleinheit	51
12.7 Gasanschlüsse Messeinheit	52
12.8 Gasanschlüsse Audit-MFC (optional)	52

13 Inbetriebnahme	53
13.1 Probensonde vorbereiten	53
13.2 Kühleinheit: Farbumschlagssensoren CM1 vorbereiten	53
13.3 Gas und Kondensatableitung anschließen	54
13.4 Elektrische Leitungen anschließen	54
13.5 Sorbent Traps vorbereiten	55
13.6 Messung vorbereiten: allgemeine Daten eingeben	56
13.7 Probensonde für die Sorbent Traps vorbereiten	58
13.8 Messung vorbereiten: detaillierte Daten eingeben	59
13.8.1 Temperaturen und Drücke	60
13.8.2 Daten zur Gasentnahme	61
13.8.3 Dichtigkeit & Probennahme	63
13.9 Pre-ST5-Leak-Test starten	64
13.10 Messung starten	65
13.11 Post-ST5-Leak-Test starten	66
13.12 Sorbent Traps aus Probensonde entfernen	68
13.13 Folgemessung vorbereiten	69
14 Kalibrierung	70
14.1 Allgemeines	70
14.2 Kalibrierung der Massendurchflussregler A und B	70
15 Wartung	74
15.1 Kühleinheit: Indikationsmaterial wechseln/Sensoren kalibrieren	74
15.2 Verpflichtender Wartungszyklus	76
16 Verschleiß- und Ersatzteilliste	77
17 Anhang	79
17.1 Trouble shooting	79
17.1.1 Liste der Alarmmeldungen	79
17.2 Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen	81
17.3 Ergänzungsinformationen	90
17.4 Richtlinienerfüllung / Konformitätserklärung	90
17.5 Zertifikate	91
17.6 Garantie	91
17.7 Haftung, Rechtshinweise	91
17.8 Lagerung	91
17.9 Transport, Herstellerwartung	92
17.10 Entsorgung	92
18 Über Uns	93
18.1 Unternehmensgruppe M&C	93
18.2 Das M&C-Leistungsprogramm	93
18.3 Sonstige technische Beratungsleistungen	95
18.3.1 Ideen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge, Feedback	95



1 Informationen zum Dokument

Diese Dokumentation gilt nur für dieses Gerät und in der Konfiguration, die hier nachfolgend spezifiziert ist. Das Dokument ist deshalb auch ausdrücklich nicht übertragbar.

Kontaktieren Sie Ihren Vertragshändler oder M&C, z. B. wenn Sie das Gerät direkt bei uns erworben haben. Wir helfen Ihnen gern weiter.

Dokument:	Betriebsanleitung DE für STS
Version:	1.01.00
Software Version:	1.00
Veröffentlichung:	02.2022
Copyright:	© 2022 M&C
Herausgeber:	M&C TechGroup Germany GmbH, Rehhecke 79 40885 Ratingen, Deutschland

Diese Betriebsanleitung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Ihre Anregungen sind willkommen. Beim Geräteaufbau, der Bedienung und dieser Dokumentation behalten wir uns Änderungen vor.

Die Reproduktion dieses Dokumentes oder seines Inhaltes ist nur mit einer ausdrücklichen, schriftlich erfolgten Genehmigung von M&C TechGroup gestattet.

Mit Veröffentlichung dieser Version verlieren alle älteren Versionen ihre Gültigkeit. Diese Betriebsanleitung ist die Originalbetriebsanleitung.

Eingetragene Marken / Schutzrechte

Duran®	ist eingetragenes Warenzeichen für Borosilikatglas der DWK Life Sciences GmbH, Deutschland.
Viton®	ist ein eingetragenes Warenzeichen für Fluorelastomere von DuPont Performance Elastomers, USA.
Hastelloy®	ist ein eingetragenes Warenzeichen für eine Nickel-Chrom-Molybdän-Legierung von Haynes International, USA.
Kalrez®	ist ein eingetragenes Warenzeichen für Perfluoroelastomer von DuPont Performance Elastomers, USA.

2 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie nachfolgende grundlegende Sicherheitsvorkehrungen bei der Montage, Inbetriebnahme und auch beim Betrieb von M&C-Komponenten.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das mobile Probennahmesystem STS (Sorbent Trap Sampler) ist nur für den Gebrauch in nicht explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt. Das mobile Probennahmesystem kann nur betrieben werden unter den auf Seite 14 in Kapitel „6 Technische Daten“ beschriebenen Bedingungen. Das Gerät nur in zulässigen Temperatur- und Druckbereichen einsetzen.

Unterlassen Sie alle anderen Verwendungen als zu diesem Zweck. Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch kann zu schweren Verletzungen führen, siehe dazu die Sicherheitshinweise an entsprechender Stelle.

2.2 Hinweise zur persönlichen Sicherheit

Lesen Sie vor Inbetriebnahme und Gebrauch des Gerätes die Betriebsanleitung sorgfältig. Wenn Sie dann noch offene Fragen haben, kontaktieren Sie in jedem Fall z.B. unsere Servicemitarbeiter.

Befolgen Sie die in der Betriebsanleitung aufgeführten Hinweise und Warnungen genau.

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Produkt wurde in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand ausgeliefert. Für den sicheren Betrieb und zur Erhaltung dieses Zustandes müssen die Hinweise und Vorschriften dieser Betriebsanleitung befolgt werden. Weiterhin sind der sachgemäße Transport, die fachgerechte Lagerung und Aufstellung sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung notwendig.

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch dieses Produktes sind alle erforderlichen Informationen für das Fachpersonal in dieser Betriebsanleitung enthalten.

2.3 Sicherheits-Signalzeichen in diesem Dokument



GEFAHR

GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

WARNUNG kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT

VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr mit geringem Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG ACHTUNG weist auf eine Meldung zu Sachschäden hin.



Elektrische Spannung!

Bedeutet, dass hier Gefahr durch Körperkontakt mit elektrischer Spannung bestehen kann. Bei Durchströmung des menschlichen Körpers mit elektrischem Strom kann es von unkontrollierten Bewegungen über Herz-Rhythmus-Störungen bis zum Tod kommen. Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



System steht unter hohem Druck!

Bedeutet, dass die Anlage oder Teile davon unter hohem Über- oder Unterdruck stehen können. Vor der Demontage einzelner Teile stellen Sie daher bitte sicher, dass sich diese Drücke abbauen konnten.



Heiße Oberfläche!

Bedeutet, dass die Anlage oder Teile davon heiße Oberflächen besitzen können. Stellen Sie daher bitte vor Arbeitsbeginn sicher, dass sich alle Bestandteile der Anlage auf eine gefahrlos berührbare Temperatur abgekühlt haben und tragen Sie eine geeignete Schutzausrüstung. Heiße Oberflächen außen an Komponenten schirmen Sie bitte mit geeigneten baulichen Schutzvorrichtungen ab. Nach jedem Zugang zu heißen Oberflächen im Inneren von Komponenten montieren Sie die Abdeckung bitte wieder wie vorgesehen.



Nicht einatmen!

Bedeutet, dass in der Umgebung von Komponenten und Anlagen gesundheitsschädliche Gase oder Stäube vorhanden sein können, deren Einatmung Sie vermeiden sollten.



Fachpersonal

Bedeutet, dass die beschriebene Prozedur nur von speziell dafür geschultem Personal durchgeführt werden soll. Bitte führen Sie diese Tätigkeiten nicht ohne Schulung und eingehende Erfahrung aus.



Handschuhe tragen!

Bedeutet, dass hier Gefahren für die Hände der bedienenden Person bestehen können. Dies können insbesondere elektrische, mechanische oder chemische Gefahren sein, z.B. Lichtbögen, Quetschungen oder Verätzungen. Bitte benutzen Sie geeignete Schutzausrüstung.



Spannungsfrei schalten!

Bedeutet, dass Sie für diese Prozedur den betroffenen Anlagenteil bitte vorher spannungsfrei schalten. Dies betrifft außer den Netzspannungsleitungen ggf. auch Signalleitungen. Zusätzlich können Maßnahmen gegen Wiedereinschalten und eine Erdung nötig sein. Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



Schutzkleidung benutzen!

Bei Arbeiten mit Chemikalien, scharfen Gegenständen oder extremen Temperaturen ist ein ausreichender Körperschutz unvermeidbar.



Schutzbrille tragen

Bedeutet, dass hier Gefahren für die Augen der bedienenden Person oder von Umstehenden bestehen können. Dies können insbesondere mechanische oder chemische Gefahren sein, z.B. Partikel- oder Flüssigkeitsspritzer. Bitte benutzen Sie eine geeignete Schutzbrille.



Hinweis

Dies sind wichtige Informationen über das Produkt oder den entsprechenden Teil der Betriebsanleitung, auf die in besonderem Maße aufmerksam gemacht werden soll.



Brauchen Sie Hilfe?

Haben Sie weitere Fragen? Wie helfen Ihnen gerne.

2.4 Sicherheit bei M&C-Komponenten



Fachpersonal

Alle Arbeiten an M&C-Komponenten dürfen nur von unterwiesenem und befugtem Personal durchgeführt werden. Bitte beachten Sie unbedingt anerkannte Regeln der Technik und vor Ort gültige Vorschriften zur persönlichen Sicherheit.

M&C-Komponenten dürfen nur in den jeweils von M&C spezifizierten Bereichen eingesetzt werden. Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen und Feuchtigkeit.

Setzen Sie M&C-Komponenten nur in den zulässigen Temperatur- und Druckbereichen ein. Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „6 Technische Daten“.

Führen Sie keine Reparatur- und Wartungsarbeiten ohne Zuhilfenahme unserer Wartungs- und Serviceanweisungen durch.

Verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile.



Spannungsfrei schalten!

Wenn Sie annehmen müssen, dass ein bestimmungsgemäßer und gefahrloser Betrieb des Geräts nicht mehr möglich ist, nehmen Sie dieses Gerät sofort außer Betrieb und sichern Sie dieses gegen unbefugte Inbetriebnahme.

Um das Gerät vor unbefugter Inbetriebnahme zu schützen, bringen Sie ggf. auch gut sichtbare Hinweise auf dem Gerät an.

2.5 Arbeiten an elektrischen und elektronischen Geräten

Arbeiten an Geräten zur Verwendung an elektrischer Netzspannung dürfen nur von autorisierten Fachkräften durchgeführt werden. Anerkannte Regeln der Technik und vor Ort gültige Normen sind unbedingt zu beachten.



Hinweis

Achten Sie beim Anschluss des Gerätes auf die korrekte Netzspannung gemäß den Angaben auf dem Typenschild.



Elektrische Spannung!

Schützen Sie sich vor Kontakten mit unzulässig hohen elektrischen Spannungen. Vor dem Öffnen des Geräts muss dieses spannungsfrei geschaltet werden. Dies gilt ebenfalls für eventuell angeschlossene externe Steuerkreise.

Bitte beachten Sie, dass auch bei Arbeiten an spannungsfreien Geräten oder solchen für Kleinspannung, z.B. bei elektronischen Geräten, geeignete Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden müssen, z.B. Erdung oder elektrostatische Entladung.

2.6 Keine Verwendung in Ex-Umgebungen

Die vorliegende M&C-Komponente besitzt keine Ex-Zulassung und ist somit ausdrücklich NICHT für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.



WARNUNG

Explosionsgefahr!

Nicht in explosionsgefährdeter Umgebung verwenden.



3 Vorbemerkungen

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt der M&C entschieden haben. Wir erwarten eine dauerhafte gute und sichere Funktion und freuen uns, wenn auch Sie diese positive Erfahrung machen werden.

M&C gehört im Gegensatz zu anderen Anbietern zu den premiumleistungsorientierten Anbietern der Branche. Signifikante Unterschiede zugunsten M&C lassen sich leicht finden. Nicht ohne Grund entscheiden sich mit Blick auf dauerhaft gute und sichere Funktion wie auch die vergleichsweise günstigeren Kosten über den gesamten Lebenszyklus hinweg sehr viele Endnutzer für M&C. Darauf sind wir stolz.

M&C-Produkte und Spezialsysteme werden stets praxisnah und qualitätsorientiert im eigenen Hause entwickelt, getestet und gefertigt. Sorgfältig verpackt erreichen diese Erzeugnisse unsere Kunden im In- und Ausland.

Wir nutzen unsere weltweit anerkannte, über 30jährige Kompetenz in nahezu dreißig verschiedenen Branchen der Industrie, Ihnen ein optimales Produkt zu liefern. Von der schnellen Inbetriebnahme über die sichere Anwendung bis hin zur einfachen Wartung.

Wir erwarten wie Sie, dass auch dieses Produkt vollumfänglich Ihren Erwartungen entspricht. In diesem Sinne noch einmal „vielen Dank“. Wenn Sie Fragen gleich welcher Art haben – unsere Leistungen enden ausdrücklich nicht mit der Auslieferung. Wir sind gerne für Sie da.

4 Übersicht zum Produkt

Das tragbare Probennahmesystem PSS-STS (Sorberent Trap Sampler) entspricht den Anforderungen der DIN CEN/TS 17286:2019-07 (Quecksilbermessung mit Sorberent Traps). Bei dieser Quecksilbermessung wird ein definierter Volumenstrom durch zwei Traps geleitet. Die Verwendung von zwei Sorberent Traps in voneinander unabhängigen, parallelen Gaswegen sorgt für eine hohe Zuverlässigkeit der Messergebnisse. Die Traps sind in bis zu sechs Sektionen unterteilt. Die Kriterien, die diese Sektionen erfüllen müssen, sind in den einschlägigen Regelwerken definiert. Die Analyse der Sorberent Traps erfolgt im Labor.

Typische Anwendungen sind Probenahmen in Rauchgasen von Verbrennungsanlagen.

Das tragbare Probennahmesystem PSS-STS von M&C ist ein zuverlässiges, präzises System für die Bestimmung der Gesamtquecksilberkonzentration in Rauchgasen.

Das tragbare Probennahmesystem PSS-STS von M&C ist ein zuverlässiges, präzises System für die Bestimmung der Gesamtquecksilberkonzentration in Rauchgasen.

Die Sorberent Traps werden in die beheizte Sonde eingesetzt und nach einem definierten und programmierten Sammelzyklus entnommen. Bei Bedarf wird die Sonde mit neuen Traps für weitere Sammelzyklen bestückt. Vor und nach jedem Sammelzyklus werden die Sorberent Traps in der Sonde auf Gasdichtigkeit geprüft.

Die Steuerung des Geräts erfolgt durch einen Front-Panel-PC und eine interne speicherprogrammierbare Steuerung (SPS). Eine benutzerfreundliche Software führt den Anwender intuitiv durch alle Messeinstellungen, automatische Dichtigkeitsprüfungen und den gesamten Probennahmeprozess. Alle Messdaten werden von der Software mitgeschrieben und anschließend automatisch in Form eines Berichtes bereitgestellt.

Der Sonde nachgeschaltet ist ein Kühler zur Abscheidung des Kondensats. Zur Volumenregelung des Rauchgases werden Pumpen und Massendurchflussregler (MFCs) durch die SPS gesteuert.

Die Hauptkomponenten des Systems sind die Probensonde für die Sorberent Traps, die beheizte Messgasleitung, der Kühler, die Volumenstromregelung, die Vakuumsensoren, die Schlauchpumpen zur Kondensatableitung, der Filter und die Elektronik.

4.1 Warenempfang

Das Probennahmesystem STS wird in der Regel in 6 Verpackungseinheiten ausgeliefert. Die folgenden Teile befinden sich in den Verpackungseinheiten:

- Probensonde zur Aufnahme der Sorberent Traps (Lieferung ohne Sorberent Traps) mit Regelung und Netzkabel (einseitig IP42-Anschluss)
- Beheizte Entnahmeleitung mit zwei Innenseelen
- Kühleinheit mit Netzkabel (einseitig IP42-Anschluss) und Ethernetkabel (beidseitig IP68-Anschluss)

- Messeinheit mit Netzkabel (einseitig IP42-Anschluss) und Ethernetkabel (beidseitig IP68-Anschluss)
- Optional: Kondensatbehälter TK13/LA5 mit Füllstandsalarm
- Optional: Audit MFC (Mass Flow Controller) mit Netzkabel und Ethernetkabel (beidseitiger IP68-Anschluss)
- Betriebsanleitung

**Hinweis**

Nicht enthalten: Montagematerial und -werkzeug

4.2 Typenschilder und Seriennummern

Die Typenschilder mit den Seriennummern befinden sich auf den einzelnen Systemkomponenten:

- **Probensonde**

Das Typenschild befindet sich an dem elektrischen Anschlusskasten.

- **Beheizte Entnahmeleitung**

Das Typenschild befindet sich auf einem der Gasanschlüsse.

- **Kühleinheit**

Das Typenschild befindet sich auf der Einlassmulde an der Seitenfläche des Koffers.

- **Messeinheit**

Das Typenschild befindet sich auf der Seitenfläche des Koffers.

- **Optional: Kondensatbehälter**

Das Typenschild befindet sich seitlich auf dem Behälter.

- **Optional: Audit MFC**

Das Typenschild befindet sich auf dem Kofferdeckel.

**Hinweis**

Bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen bitte immer die Seriennummer angeben.

5 Funktionsprinzip

Das Funktionsprinzip ist eine Volumenstrom-Einrichtung, mit der ein definierter Volumenstrom durch Sorbent Traps geleitet wird. Die Qualitätssicherung wird durch die Verwendung von zwei voneinander unabhängigen Volumenströmen gewährleistet. Außerdem sind in den Sorbent Traps bis zu sechs Sektionen enthalten. Die Kriterien, die diese Sektionen erfüllen müssen, sind in den einschlägigen Regelwerken definiert.

5.1 Gasflussschema

Das folgende Gasflussschema zeigt eine PSS-STS mit maximal zwei möglichen Sorbent Traps.

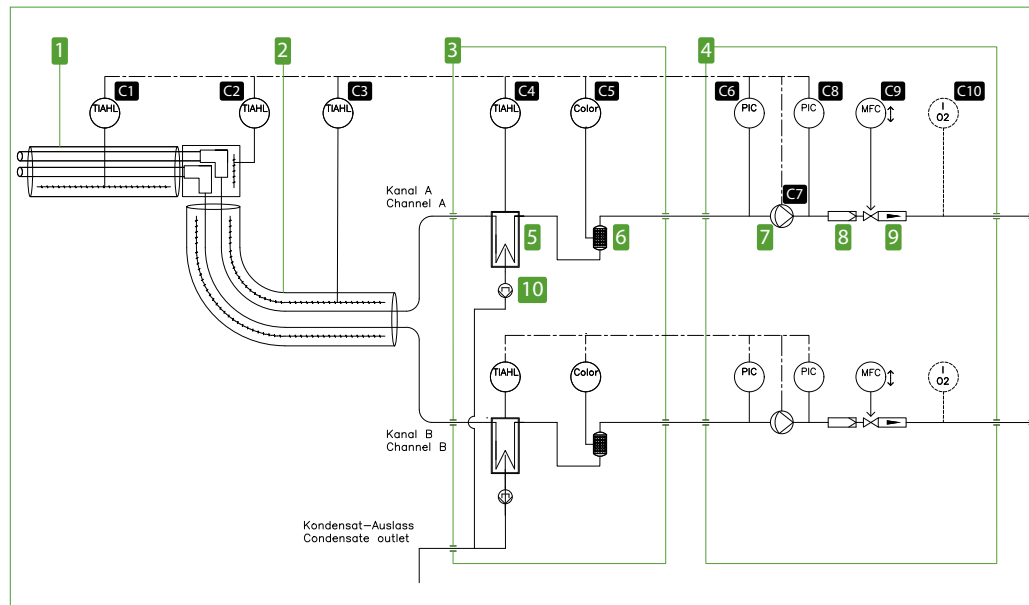


Abb. 1: Gasflussschema

- | | |
|--|---|
| 1 Probensonde | 2 Beheizte Gasentnahmeleitung |
| 3 Kühleinheit | 4 Messeinheit |
| 5 Kühleinheit: Wärmetauscher | 6 Kühleinheit: Sicherheitseinrichtung |
| 7 Messeinheit: Messgaspumpe | 8 Messeinheit: Filter |
| 9 Messeinheit: Regelventil | 10 Kühleinheit: Schlauchpumpe |
| C1 Probensonde:
Temperaturalarm high/low | C2 Winkel-Verschraubungen:
Temperaturalarm high/low |
| C3 Beheizte Gasentnahmeleitung:
Temperaturalarm high/low | C4 Kühleinheit:
Temperaturalarm high/low |
| C5 Kühleinheit: Zustandserfassung der
Sicherheitseinrichtung | C6 Messeinheit:
Druckerfassung vor der Messgaspumpe |
| C7 Messeinheit:
Ansteuerung der Messgaspumpe | C8 Messeinheit:
Druckerfassung hinter der Messgaspumpe |
| C9 Messeinheit:
Steuerung des Massendurchflusses | C10 Option für Messeinheit:
Erfassung des O ₂ -Gehalts |

6 Technische Daten

Probensonde PSP-ST5			
Eintauchtiefe [m]	1	1,5	2
Artikel-Nr. für 230 V AC	07A2340	07A2350	07A2360
Artikel-Nr. für 115 V AC	07A2340a	07A2350a	07A2360a
Entnahmetemperatur	Bis zu +200 °C		
Umgebungstemperatur	+5 bis +40 °C		
Temperaturregelung	Über die Messeinheit		
Betriebsbereit	Nach 30 min.		
Abkühlzeit auf ca. +50 °C	Ca. 1 Stunde bis Probensonde ca. +50 °C erreicht		
Anschluss Gas AUS	Schlauchanschluss DN 4/6 rostfreier Stahl		
Aufnahme Sorbent Traps	Für 2 Traps bis zu 400 mm und 10 mm Durchmesser		
Heizleistung	1200 W		
Netzanschluss	230 oder 115 V AC		
Elektrischer Anschluss	1,5 m Leitung		
Gerätesicherung	16 A		
Ethernet-Anschluss	IP68		
Elektrischer Gerätestandard	EN 61010		
Schutzart Klemmkasten	IP42 EN 60529		
Werkstoff	Rostfreier Stahl 1.4539, andere auf Anfrage		
Schutzrohr für Sorbent-Traps	Ja, aufschraubbar		
Montageflansch	DN 65 PN 6 oder 3", mit Kamlock-Einrichtung		
Gewicht	Ca. 18 kg für 2 m Eintauchtiefe		

Kühleinheit PSS-ST5-C	
Artikel-Nr. für 230 V AC	07A2200
Artikel-Nr. für 115 V AC	07A2200A
Taupunkt Gas AUS	Einstellbereich: +2 bis +15 °C, Werkseinstellung: +5 °C
Taupunktstabilität Gas AUS	Bei konstanten Bedingungen < ± 0,1 °C
Temperatur Gas EIN	*Max. +180 °C mit Schott-Verschraubung aus rostfreiem Stahl
Wasserdampfsättigung Gas EIN	*Max. +80 °C
Umgebungstemperatur	*+5 bis +40 °C
Lagertemperatur	-25 bis +65 °C
Anschluss Gas EIN	Schlauchanschluss DN 4/6
Anschluss Gas AUS	Schlauchanschluss DN 4/6
Anschluss Kondensat AUS	Schlauchanschluss DN 4/6
Werkstoff mediumberührter Teile	Rostfr. Stahl 1.4571, Glas, PVDF, PTFE, Novopren
Betriebsbereit	Nach 3 min.
Netzanschluss	115 oder 230 V AC ±10 %, 50/60 Hz
Elektrischer Anschluss	2 m Leitung
Gerätesicherung	10 A, träge, 5 x 20 mm
Leistungsaufnahme	Bei 230 V: max. 1620 VA, 115 V: max. 920 VA



Kühleinheit PSS-ST5-C	
Artikel-Nr. für 230 V AC	07A2200
Artikel-Nr. für 115 V AC	07A2200A
Elektrischer Gerätestandard	EN 61010
Geräteschutzart	IP42 EN 60529
Gehäuseversion	Tragbarer schlagfester Kunststoffkoffer mit integriertem Trolley und ausziehbarem Griff
Gehäusefarbe	Schwarz
Abmessungen (B x H x T)	451 x 654 x 279 mm mit Rollen und Griff
Gewicht	Ca. 16 kg
Option: Schultergurt (Artikel-Nr. 90G0270)	Gepolsterter und verstellbarer Schultergurt aus robustem Polyester-Material zur Montage an der Kühleinheit

** Technische Daten mit Max.-Angaben sind unter Berücksichtigung der Gesamtkühlleistung bei 25 °C und einem Ausgangstaupunkt von 5 °C zu bewerten.*

Messeinheit PSS-ST5-M	
Artikel-Nr.	07A2100
Umgebungstemperatur	*+5 bis +40 °C
Lagertemperatur	-25 bis +65 °C
Betriebsdruck	0,7 bis 1,4 bar abs.
Anzahl Anschlüsse Gas EIN	2
Anzahl Anschlüsse Gas AUS	2
Anschluss Gas EIN	Schlauchanschluss DN 4/6
Anschluss Gas AUS	Schlauchanschluss DN 4/6
Werkstoff mediumberührter Teile	Rostfr. Stahl 1.4571, Glas, PVDF, PTFE, Novopren
Betriebsbereit	Nach 30 min.
Netzanschluss	115 oder 230 V AC ±10 %, 50/60 Hz
Elektrischer Anschluss	2 m Leitung
Gerätesicherung	4 A, träge, 5 x 20 mm
Elektrischer Gerätestandard	EN 61010
Geräteschutzart	IP42 EN 60529
Gehäuseversion	Tragbarer schlagfester Kunststoffkoffer mit integriertem Trolley und ausziehbarem Griff
Gehäusefarbe	Schwarz
Abmessungen (B x H x T)	451 x 654 x 279 mm mit Rollen und Griff
Gewicht	Ca. 16 kg
Option: Schultergurt (Artikel-Nr. 90G0270)	Gepolsterter und verstellbarer Schultergurt aus robustem Polyester-Material zur Montage an der Messeinheit

** Technische Daten mit Max.-Angaben sind unter Berücksichtigung der Gesamtkühlleistung bei 25 °C und einem Ausgangstaupunkt von 5 °C zu bewerten.*

Gasentnahmeleitung mit 2 Innenseelen PSS-ST5-B

Artikel-Nr. für 230 V AC	07A2500
Artikel-Nr. für 115 V AC	07A2500A
Leistungsaufnahme bei DN 4/6	85 W/m
Umgebungstemperatur	-20 bis + 60 °C
Entnahmeleitungs-Endkappen	Anschlussarmatur C und Abschlussarmatur Y für 2 Innenseelen
Netzanschluss	230 V AC oder 115 V AC gespeist über Kühleinheit
Elektrischer Anschluss	1,5 m Leitung mit 7-poligem Anschluss für Kühleinheit
Temperatursensoranschluss	Integriert im 7-poligen Anschluss für Kühleinheit
Elektrischer Gerätestandard	EN 61010
Entnahmeleitungslänge	*5 m
Innenseele	PTFE, DN 4/6,2 Innenseelen austauschbar
Beheizung	+200 °C
Außenhülle	Polyamid-Wellschlauch, schwarz
Verwendungsbereiche/kleinster Biegeradius	Mobil und stationär, Innen- und Außenmontage/320 mm
Gewicht	Ca. 5,6 kg

**Andere Längen auf Anfrage, max. Länge bei 230 V: 15 m, max. Länge bei 115 V: 11 m*

Optional: Kondensatbehälter TK13/LA5

Artikel-Nr.	09K4320
Betriebsdruck bei 20 °C	Atmosphärisch
Mediumstemperatur	0 bis +50 °C
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C
Lagertemperatur	-15 bis + 65 °C
Anschluss Kondensat EIN	2 x DN 4/6
Anschluss Kondensat AUS	Kükenhahnöffnung ø 11,5 mm
Mediumberührte Teile	PE, Gummi, PVDF
Mit Füllstandsalarm	Ja, Schwimmschalter
Schaltleistung	48 V 0,5 A 10 W
Abmessungen (B x H x T)	230 (Gefäßdurchmesser) x 308 x 310 mm (einschließlich Kükenhahn)
Inhalt	Ca. 10 l
Gewicht	Ca. 1 kg

Optional: Audit MFC PSS-ST5-A

Artikel-Nr.	07A2400
Messbereich	2 bis 87 NI/h
Gasdurchfluss	2 NI/h (bei 2 bar abs.) bis 87 NI/h
Betriebsdruck	2 bis 8 bar abs.
Genauigkeit	Abweichungen < 1 %
Reproduzierbarkeit	Abweichungen < 1 %
Netzanschluss	115 V/230 V AC
Elektrischer Anschluss	2 m Leitung
Gerätesicherung	4 A, träge, 5 x 20 mm
Elektrischer Gerätestandard	EN 61010
Geräteschutzart	IP42 EN 60529
Gehäuseversion	Tragbarer schlagfester Kunststoffkoffer mit Griff
Gehäusefarbe	Schwarz
Abmessungen (B x H x T)	292 x 285 mit Griff x 120 mm
Gewicht	Ca. 3 kg

NI/h und NI/min beziehen sich auf die deutsche Norm DIN 1343 und basieren auf diesen Normbedingungen: 0 °C, 1013 mbar.

6.1 Abmessungen

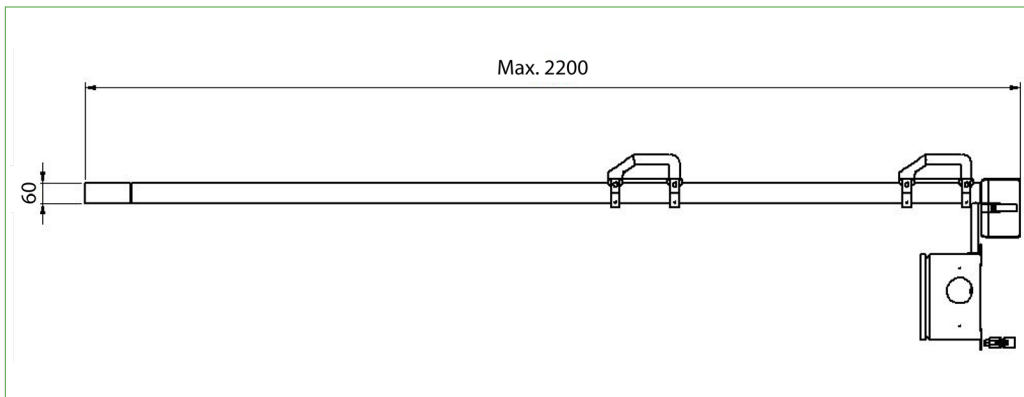


Abb. 2: Ansicht Probennahmesonde PSP-ST5

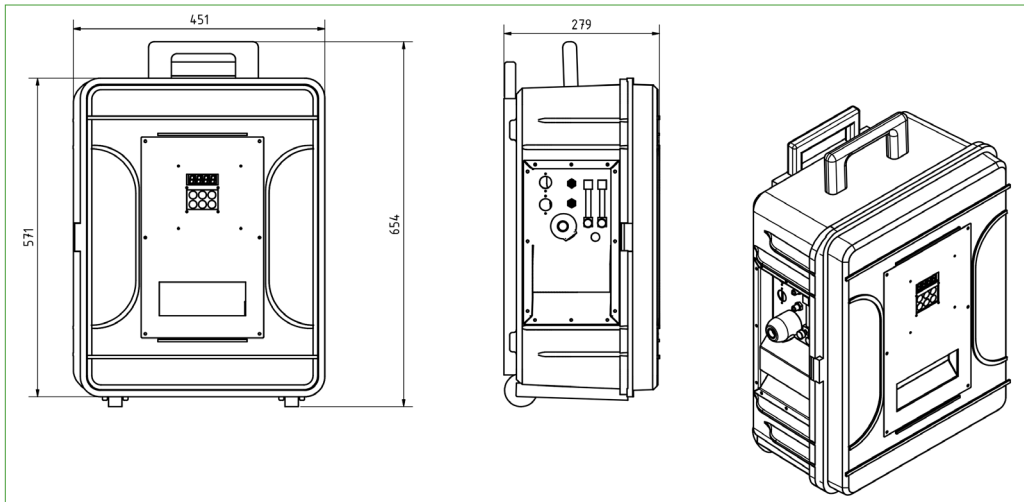


Abb. 3: Abmessungen für Kühleinheit (stehend)

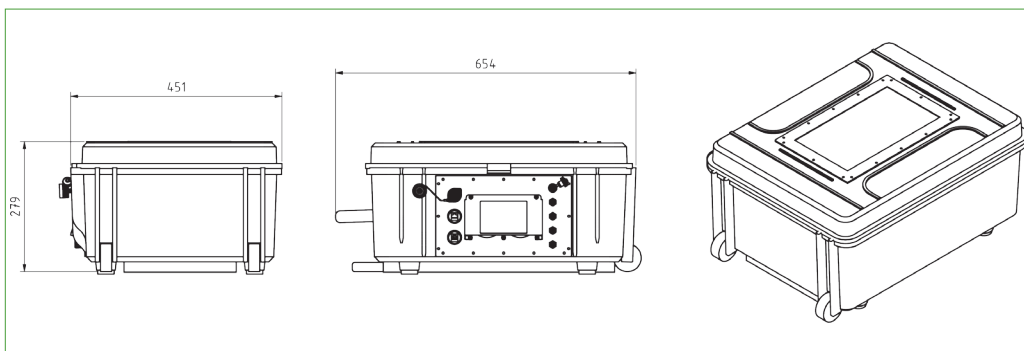


Abb. 4: Abmessungen für Messeinheit (liegend)

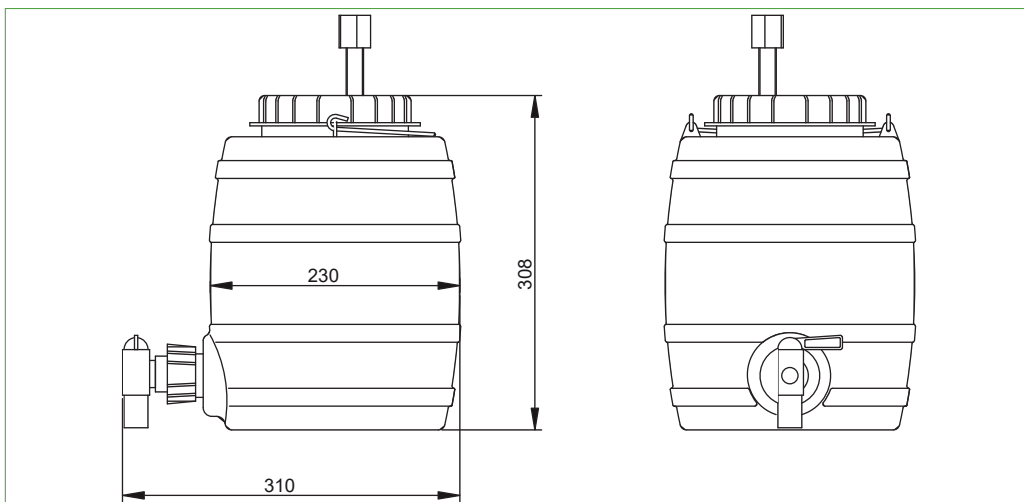


Abb. 5: Abmessungen TK13/LA5

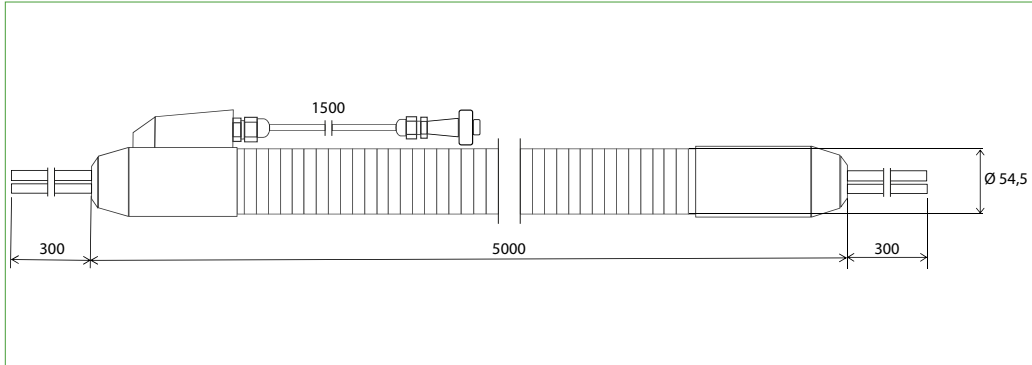


Abb. 6: Abmessungen beheizte Gasentnahmeleitung PSS-STS-B

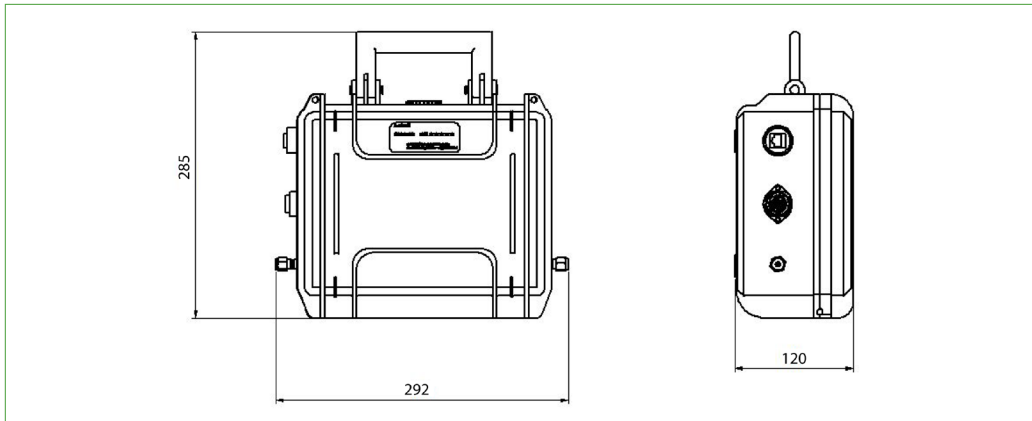


Abb. 7: Abmessungen Koffer für Audit MFC (Mass Flow Controller)

6.2 Anschlüsse der Probennahmesonde

Die Anschlüsse der Sonde befinden sich auf der Seite des elektrischen Anschlusskastens.

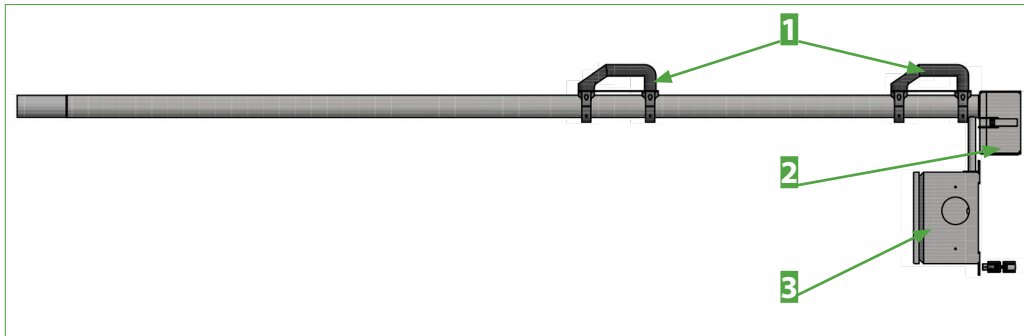


Abb. 8: Anschlüsse der Probennahmesonde

- 1** Tragegriffe
- 2** Messgas EIN und AUS
- 3** Elektrischer Anschlusskasten

6.3 Anschlüsse der Kühleinheit

Die Anschlüsse der Kühleinheit befinden sich an dem Seitenteil des Kühlers.

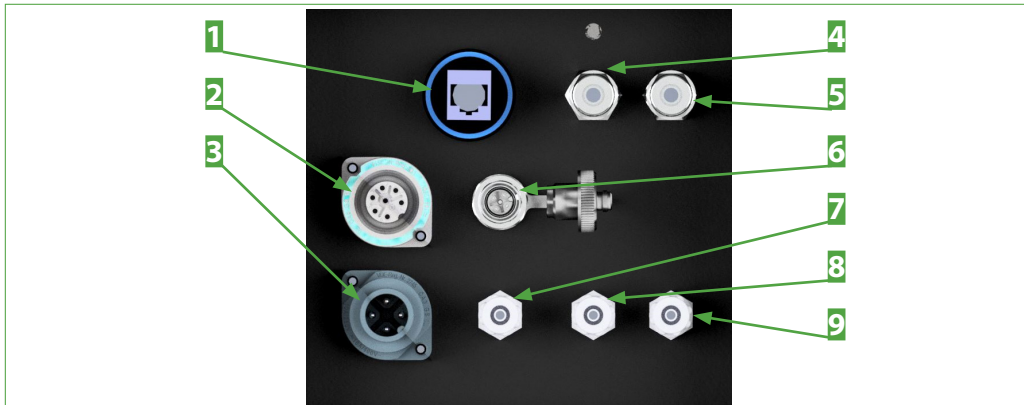


Abb. 9: Anschlüsse der Kühleinheit

- 1** Ethernet-Anschluss
- 2** Anschluss der beheizten Entnahmeleitung
- 3** Netzanschluss
- 4** Messgas EIN A
- 5** Messgas EIN B
- 6** LA 5-Anschluss
- 7** Kondensatausgang
- 8** Messgas AUS A
- 9** Messgas AUS B

6.4 Anschlüsse der Messeinheit

An der Rückseite der Messeinheit befinden sich elektrische und pneumatische Anschlüsse.

Bei geöffnetem Deckel sind noch ein Ethernet- und ein USB-Anschluss auf der Frontplatte verfügbar. Die Anschlüsse auf der Frontplatte sind mit Klappen geschützt.

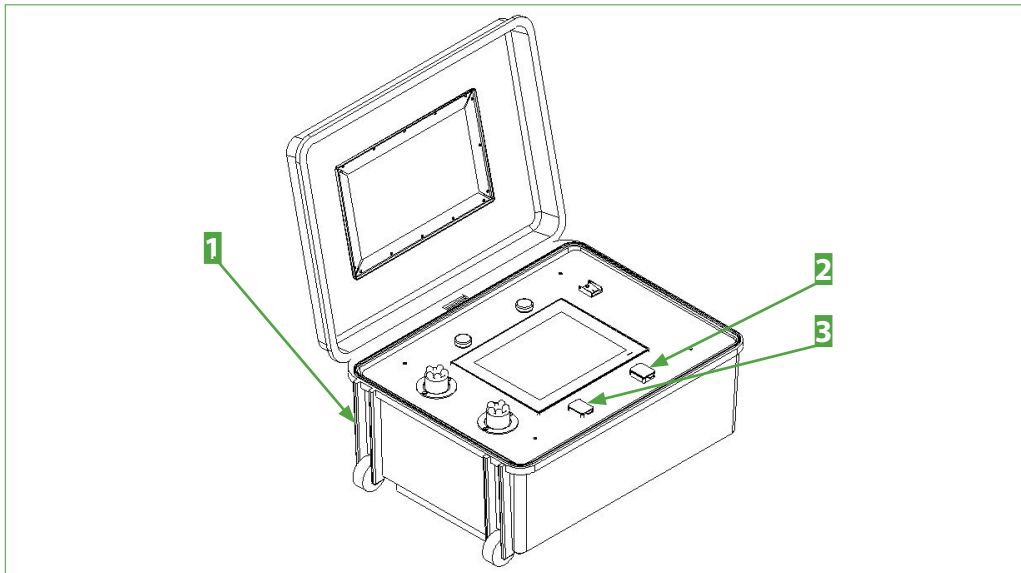


Abb. 10: Anschlüsse der Messeinheit

- 1** Anschlüsse auf der Rückseite
- 2** USB-Anschluss mit Schutzklappe
- 3** Ethernet-Anschluss mit Schutzklappe



Hinweis

Sie können am USB-Anschluss einen USB-Stick oder eine externe Tastatur anschließen.

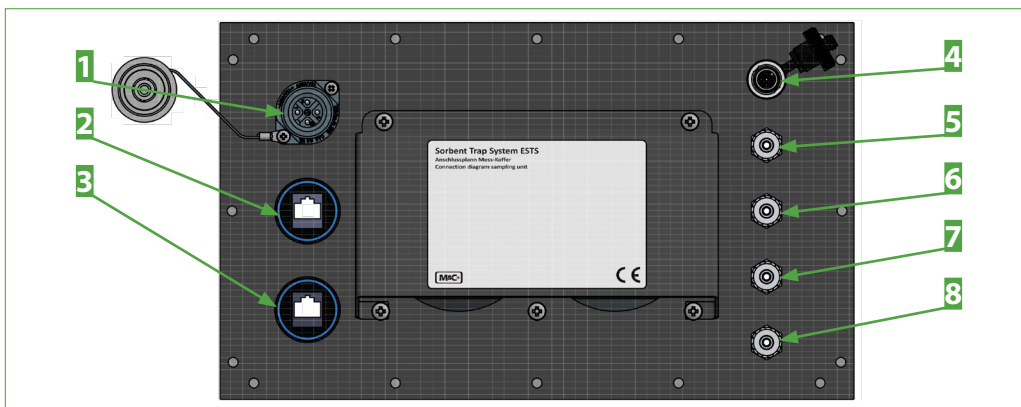


Abb. 11: Anschlüsse an der Rückseite der Messeinheit

- 1** Netzanschluss mit Abdeckung
- 2** Ethernet-Anschluss 1
- 3** Ethernet-Anschluss 2
- 4** Signalanschluss mit Abdeckung
- 5** Messgas EIN A
- 6** Messgas EIN B
- 7** Messgas AUS A
- 8** Messgas AUS B

7 Benutzerinterface (HMI) der Messeinheit

Das Probennahmesystem wird gesteuert durch einen Front-Panel PC und einer internen speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS). Das Benutzerinterface, auch als HMI (Human-Machine-Interface) bezeichnet, stellt die Schnittstelle zwischen dem Probennahmesystem und dem Bediener her.

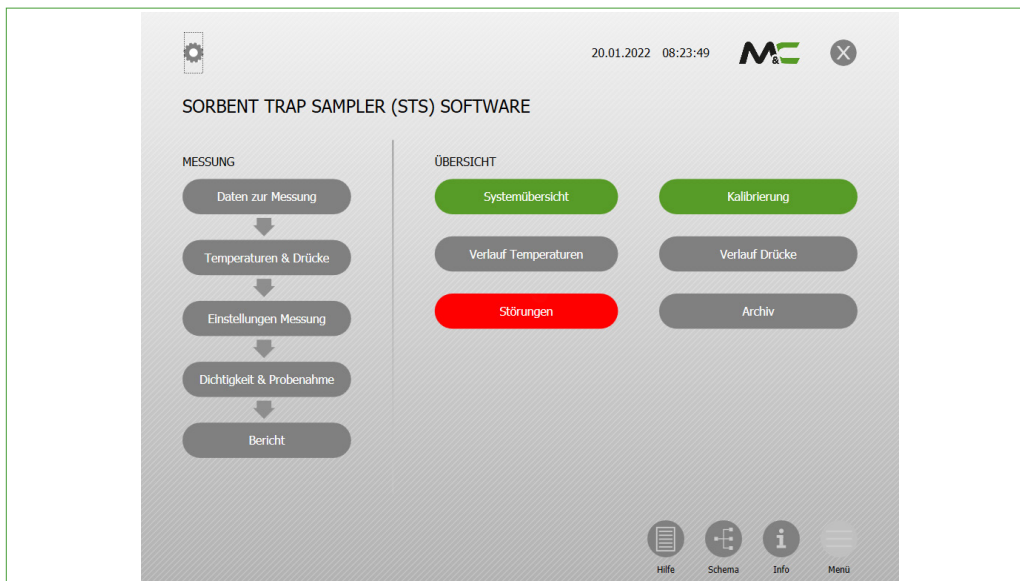


Abb. 12: Hauptmenü des Probennahmesystems

In den folgenden Kapiteln wird der Aufbau des Hauptmenüs und die Menüstruktur erläutert.

Die Abbildungen in dieser Betriebsanleitung können je nach Betriebszustand geringfügig abweichen. Diese Beschreibung ersetzt nicht, sich mit der Navigation durch die Menüs direkt am Gerät vertraut zu machen.



Hinweis

Machen Sie sich mit der Navigation durch die Menüs direkt am Gerät vertraut.

7.1 Tastatureingaben

Bei Eingaben verwenden Sie die Tastatur auf dem Front-Panel PC oder schließen eine externe Tastatur an den USB-Anschluss der Messeinheit an.

Sie öffnen die Tastatur durch Doppelklick auf ein Eingabefeld.

Bei Eingaben gehen Sie wie folgt vor:

Tastatureingaben

1 Doppelklicken Sie auf das gewünschte Eingabefeld. Die Tastatur öffnet sich.

2 Tippen Sie die gewünschten Angaben mit der Tastatur auf dem Front-Panel PC oder einer externen Tastatur ein.

Hinweis

Der blaue Rahmen um das Eingabefeld zeigt an, dass der eingegebene Wert noch nicht übernommen wurde.

3 Drücken Sie auf die Enter-Taste auf der Tastatur, um den neuen Wert zu bestätigen.

Erst wenn der blaue Rahmen nicht mehr angezeigt wird, hat das System den Wert übernommen.



8 Seitenaufbau

Die Seiten bestehen aus vier Teilen: Menüleiste, Statuszeile, zentrales Anzeigefeld und Informationszeile. Bei jeder Seite bleiben die Menüleiste, die Status- und Informationszeile sichtbar. Das zentrale Anzeigefeld ändert sich je nach geöffneter Seite.

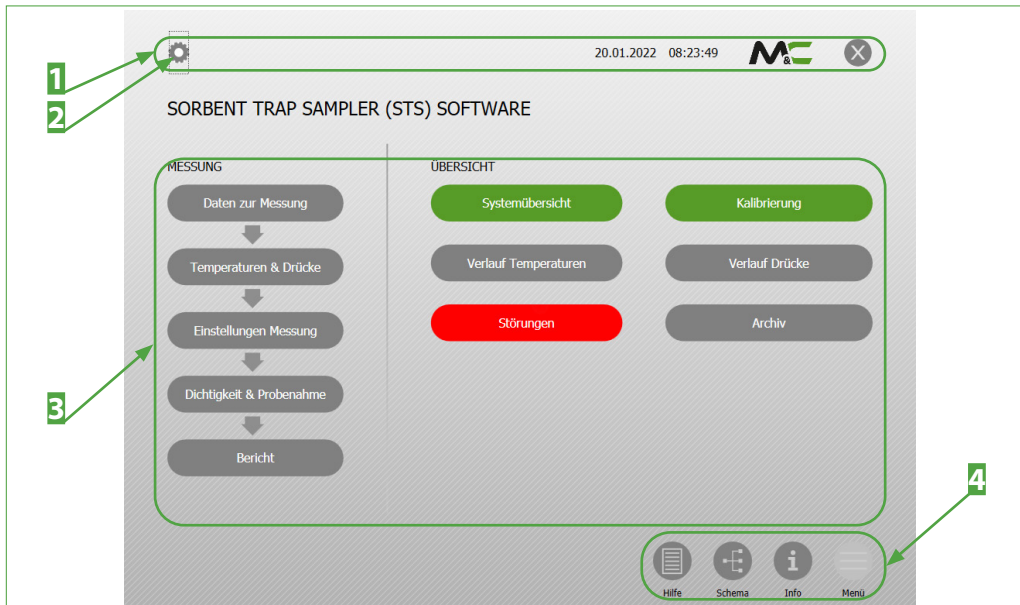


Abb. 13: Hauptmenü

1 Statuszeile

2 Zahnrad-Symbol zum ein- oder ausblenden der Menüleiste (hier Menüleiste ausgeblendet)

3 Zentrales Anzeigefeld

4 Informationszeile

8.1 Menüleiste

Die Menüleiste am oberen Bildrand wird durch das Zahnrad in der Statuszeile ein- und ausgeblendet. In der Menüleiste werden die folgenden Menüpunkte angezeigt:

- Extras
- Wartung
- Sprache
- Einstellungen
- Handbuch

Menüpunkt Extras

Extras ->

Dotierungsrechner

Beschreibung

Hier kann die erwartete Quecksilbermenge in µg berechnet werden. Nach der Berechnung schließen Sie den Dotierungsrechner mit dem Kreuz in der Kopfzeile oder mit dem „Schließen“-Button.

Beispiel Rechnung:
Für eine erwartete Rauch-Gas-Konzentration von 5 µg/Nm³ Hg, einer Förderleistung von 0,3 l/min und einer Messdauer von 5 Tagen ergibt sich :

$$M_{exp} = 0,3 \text{ l/min} * 1440 \text{ min/Tag} * 5 \text{ Tage} * 10^{-3} \text{ m}^3/\text{l} * 5 \text{ µg/Nm}^3 = 10,8 \text{ µg}$$

(Diese Rechnung läuft im Hintergrund des Rechners)

Eine Dotierung von 10,8 µg ± 50 % ist angemessen.

Menüpunkt Wartung

Wartung ->

Massendurchflussregler

Beschreibung

Auf dieser Seite werden Angaben zu den verwendeten Massendurchflussreglern (MFCs) angezeigt: Massendurchflussregler A, Massendurchflussregler B und Massendurchflussregler Audit (optional).

Hier sind die Zertifikatsdaten der einzelnen MFCs aufgeführt. Nach jeder verpflichtenden Kalibrierung der MFCs durch den Hersteller oder eine qualifizierte Stelle werden hier die neuen Daten eingetragen.

Sie schließen die Seite mit dem Kreuz in der Kopfzeile oder mit dem „Schließen“-Button.



Hinweis

Sollten die MFCs ausgetauscht werden, werden hier die neuen Zertifikatsdaten eingetragen: Zertifikatsnummer und -Datum, Seriennummer und Einbaudatum.

Wartung ->


Temperaturfühler


Hier wird der vom Temperaturfühler gemessene Rohwert in °C oder °F angezeigt.

Zum Nachkalibrieren des Temperaturfühlers kann der Rohwert durch die Eingabe eines Offsets geändert werden. Der Ist-Wert zeigt den geänderten Temperaturwert in °C bzw. °F.

Es sind sechs Temperaturfühler vorhanden: im Prozess, in der Messeinheit, in der beheizten Leitung, in der Sonde, im Sondenrohr und in der Kühleinheit.

Sie schließen die Seite mit dem Kreuz in der Kopfzeile oder mit dem „Schließen“-Button.

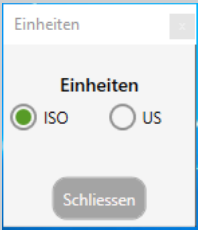
Menüpunkt	Wartung	Beschreibung
Wartung -> Druckmesser		<p>Hier wird der vom Druckmesser gemessene Rohwert in bar angezeigt.</p> <p>Zum Nachkalibrieren des Druckmesser kann der Rohwert durch die Eingabe eines Offsets geändert werden. Der Ist-Wert zeigt den geänderten Druck in mbar. Es sind vier Druckmesser vorhanden: Trap A, Trap B, MFC A und MFC B.</p> <p>Sie schließen die Seite mit dem Kreuz in der Kopfzeile oder mit dem „Schließen“-Button.</p>

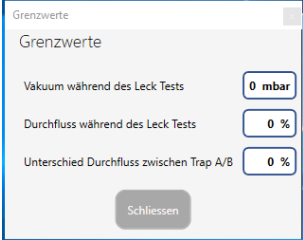
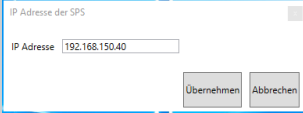


Menüpunkt	Wartung	Beschreibung
Wartung -> O2 Sensor		<p>Hier wird der vom chemischen Sauerstoffsensoren gemessene Rohwert in Vol.-% angezeigt. Der Rohwert kann durch die Eingabe eines Offsets geändert werden. Der Ist-Wert zeigt den geänderten Sauerstoffwert in Vol.-%.</p> <p>Es werden zwei chemische Sauerstoffsensoren eingesetzt: O₂ A und O₂ B.</p> <p>Sie schließen die Seite mit dem Kreuz in der Kopfzeile oder mit dem „Schließen“-Button.</p>



Hinweis

Es wird empfohlen den O₂-Wert vor jeder Messung einzustellen. Grund dafür ist der alterungsbedingte Drift der Sensoren.

Menüpunkt	Einstellungen	Beschreibung
Einstellungen -> Signal Eingang		<p>Wählen Sie hier die Einheiten, in denen die Werte angegeben werden, aus. Es stehen Ihnen ISO oder US-Einheiten zur Verfügung.</p>

Menüpunkt Einstellungen	Beschreibung
<p>Einstellungen -> Grenzwerte</p> 	<p>Geben Sie hier die folgenden Grenzwerte an:</p> <p>Minimaler Unterdruck während des Leakage-Tests in mbar.</p> <p>Erlaubter prozentualer Gasdurchfluss während des Leakage-Tests.</p> <p>Erlaubter prozentualer Unterschied des Gasdurchflusses zwischen Trap A und Trap B.</p>
<p>Einstellungen -> IP Adresse der SPS</p> 	<p>Diese Seite zeigt die verwendete IP Adresse. Geben Sie eine neue IP Adresse ein, dann bestätigen Sie die neue Adresse mit dem „Übernehmen“-Button.</p>
<p>Einstellungen -> SPS Datum & Uhrzeit</p> 	<p>Hier übernehmen Sie die Systemzeit in die SPS.</p> <hr/> <p>Hinweis Änderung von Sommer- und Winterzeit berücksichtigen.</p> <p>Einstellungen überprüfen nach der Zeitumstellung.</p> <hr/>
	
Menüpunkt Handbuch	Beschreibung
<p>Handbuch -> Schnellstart</p>	<p>Zeigt eine kurze Beschreibung der wichtigsten Buttons und Menüpunkte. Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.</p>
<p>Handbuch -> Anleitung</p>	<p>Zeigt die Betriebsanleitung für dieses Gerät. Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.</p>
<p>Handbuch -> Trouble Shooting</p>	<p>Zeigt eine Tabelle mit Störungen und ihre Auswirkungen. Diese Tabelle ist ein Auszug aus der Betriebsanleitung. Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.</p>

8.2 Statuszeile

In der Statuszeile werden allgemeine und für die Messung wichtige Datum und Zeitangaben angezeigt. Die Statuszeile bleibt bei Änderungen im zentralen Anzeigefeld immer sichtbar. Abb. 14 zeigt die Statuszeile des Hauptmenüs. In dieser Statuszeile werden keine Angaben zur Messung angezeigt.

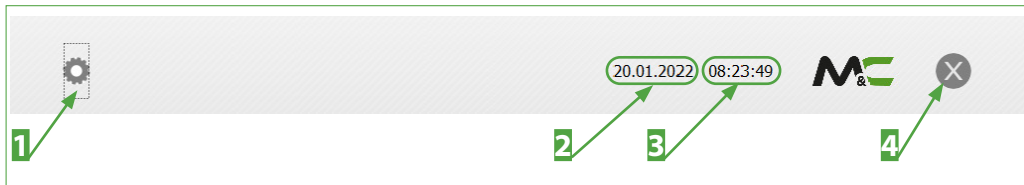


Abb. 14: Statuszeile des Hauptmenüs

- 1 Zahnrad blendet Menüleiste ein/aus
- 2 Aktuelles Datum
- 3 Aktuelle Uhrzeit
- 4 Button schließt das Programm

Die Statuszeile der folgenden Seiten erhalten zusätzlich Informationen zur Messung.

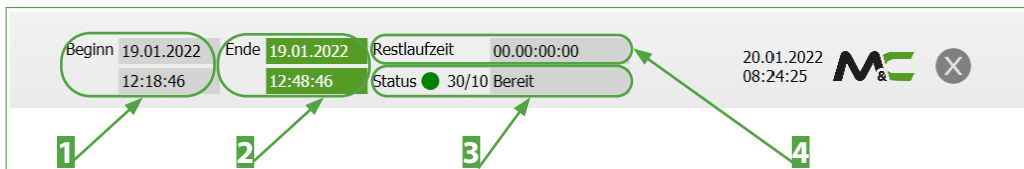


Abb. 15: Statuszeile der folgenden Seiten

- 1 Starttag und Startzeitpunkt der Messung
- 2 Endtag und Endzeitpunkt der Messung
- 3 Status der Messung, farbige Anzeige zeigt Front-Panel-PC ist mit SPS verbunden („grün“) oder nicht („rot“)
- 4 Restdauer der Messung

8.3 Zentrales Anzeigefeld

Das zentrale Anzeigefeld zeigt die gewählte Seite. In Abb. 16 ist das Anzeigefeld des Hauptmenüs dargestellt.

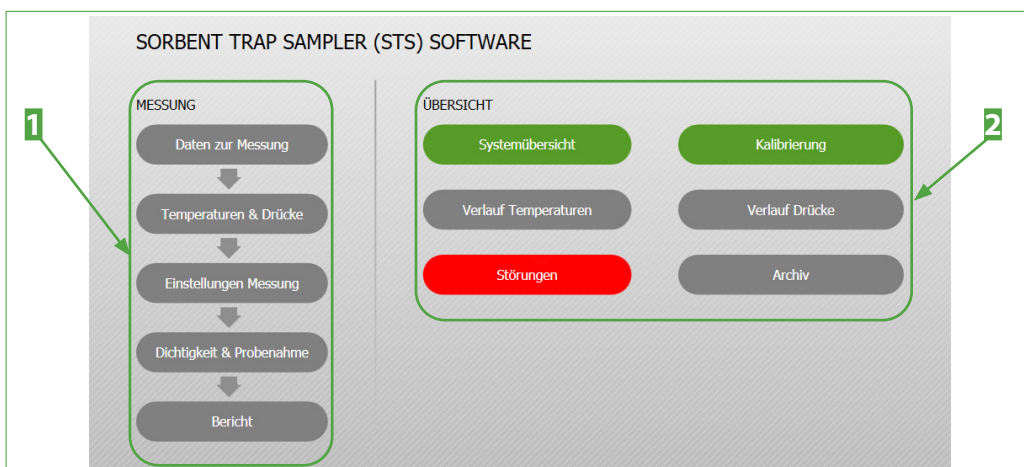


Abb. 16: Zentrales Anzeigefeld des Hauptmenüs

- 1 Schritte zur Durchführung der Messung
- 2 Übersicht

8.4 Informationszeile

Im unteren Bereich der Seiten befindet sich die Informationszeile. Sie enthält auf der rechten Seite vier Buttons. Sie öffnen die gesamte Betriebsanleitung, die Systemübersicht, das Hauptmenü oder Informationen zum zentralen Anzeigefeld mit diesen Buttons. Die Statuszeile bleibt bei Änderungen im zentralen Anzeigefeld immer sichtbar.



Abb. 17: Informationszeile im Hauptmenü

1 Button öffnet die Betriebsanleitung
3 Button öffnet Informationen zu den
 Inhalten des zentralen Anzeigefelds

2 Button öffnet die Systemübersicht
4 Button öffnet das Hauptmenü



Hinweis

Pfeil-Buttons zur Navigation werden in der Informationszeile der nachfolgenden Seiten angezeigt.

9 Menüstruktur

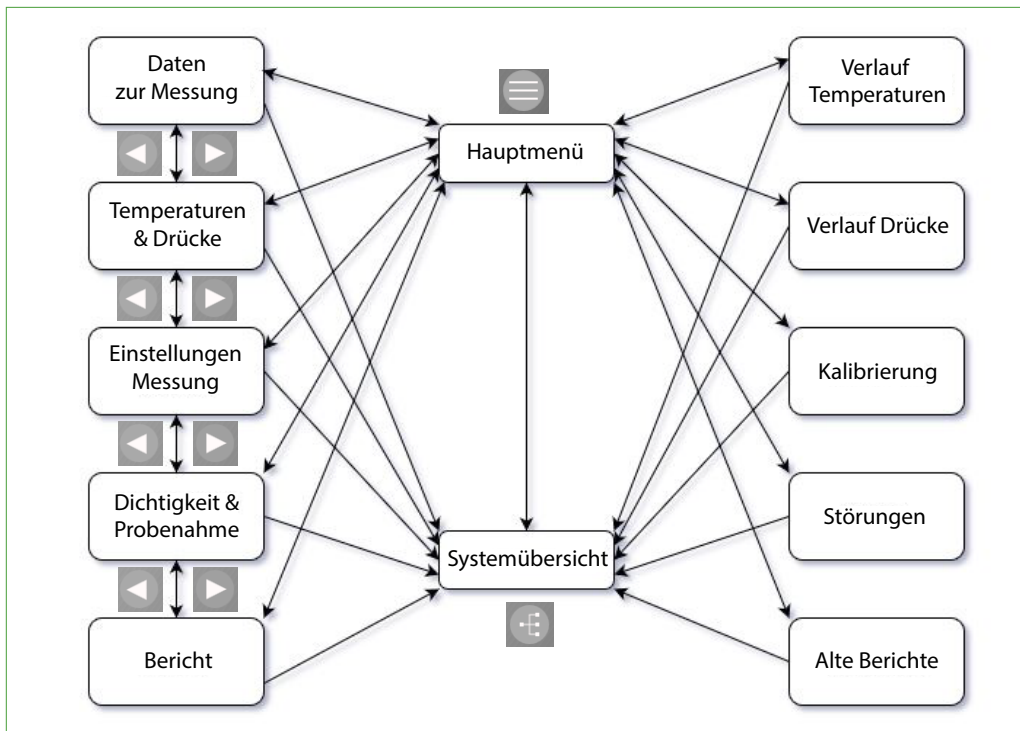


Abb. 18: Menüstruktur

9.1 Hauptmenü

Die Buttons im Hauptmenü sind in Messung und Übersicht unterteilt. Um eine Messung durchzuführen, werden verschiedene Einstellungen benötigt. Die Buttons auf der linken Seite des Anzeigefelds führen durch die benötigten Eingabefelder. Die Übersichten auf der rechten Seite des Anzeigefelds dienen zur Überwachung und Kontrolle.

Die Übersicht-Buttons auf der rechten Seite öffnen die folgenden Seiten:

- Systemübersicht
- Verlauf Temperaturen
- Störungen
- Kalibrierung (nicht verpflichtende Kalibrierung)
- Verlauf Drücke
- Alte Berichte



Hinweis

Vom Hauptmenü lassen sich alle Seiten der Bedienoberfläche erreichen.

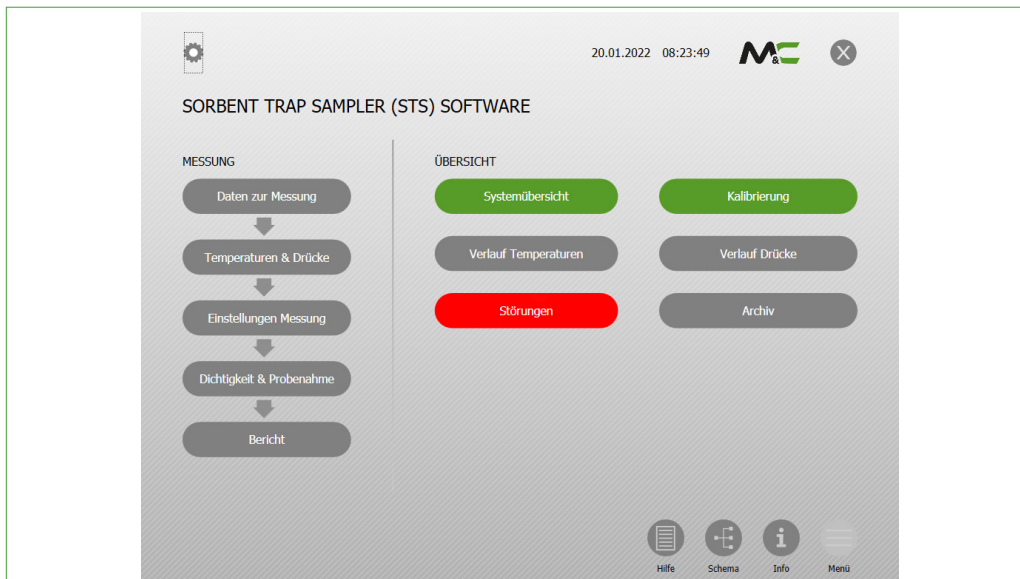


Abb. 19: Hauptmenü mit Buttons

Die Buttons auf der linken Seite sind mit aufeinanderfolgenden Pfeilen verbunden. Sie öffnen mit diesen Buttons die folgenden Seiten:

- **Daten zur Messung**
- **Temperaturen & Drücke**
- **Einstellungen Messung**
- **Dichtigkeit und Probenahme**
- **Bericht**

Die Pfeile bedeuten, dass Sie durch die Daten und Eingaben für die Messung geführt werden.

Ist eine dieser Seiten geöffnet, dann erscheinen in der Informationszeile Hin- und Rückpfeile zur Navigation. Die Seiten können mit den Buttons aus dem Hauptmenü oder mit Hin- und Rückpfeilen in der Informationszeile geöffnet werden.

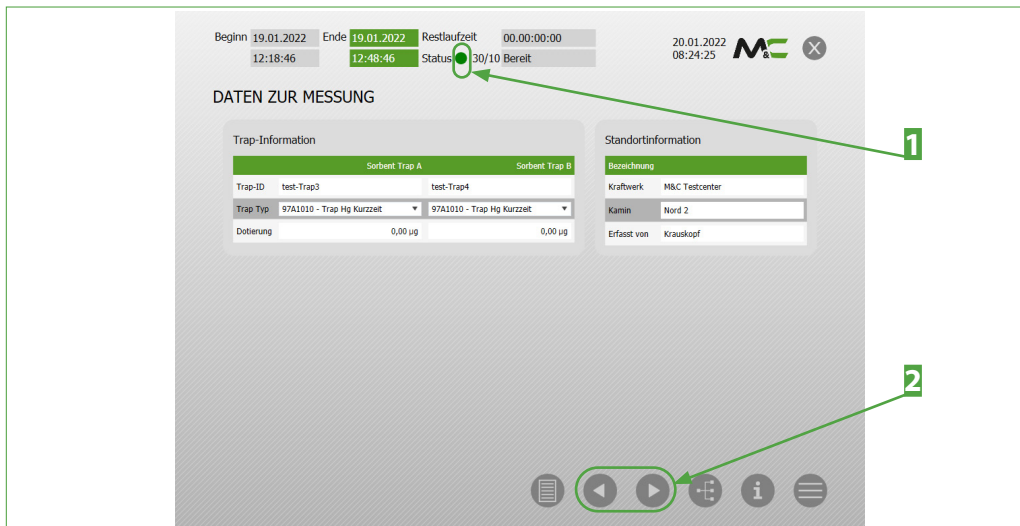


Abb. 20: Seite „Daten zur Messung“ mit Status- und Informationszeile

1 Anzeige neben Status: Front-Panel-PC ist mit der SPS verbunden („grün“) oder nicht („rot“) **2** Pfeil-Buttons in der Informationszeile

Die Statuszeile zeigt:

- Startzeitpunkt der Messung
- Ende der Messung
- Verbleibende Restdauer
- Informationen zum Status des Probennahmesystems PSS-ST5

9.2 Systemübersicht

In der Systemübersicht sind alle Komponenten, die bei der Messung eingesetzt werden graphisch dargestellt. Jeder der grünen Flächen kann seine Farbe zu rot wechseln. Bei roter Anzeige ist ein Problem bei diesem Wert aufgetreten. Klicken Sie auf eine dieser Flächen, dann öffnet sich die Seite auf der dieser Wert eingetragen wurde. Bei einer roten Temperaturangabe öffnet sich z. B. die Seite „Temperaturen & Drücke“.

Die folgende Abbildung zeigt die Systemübersicht mit den einzelnen Komponenten.

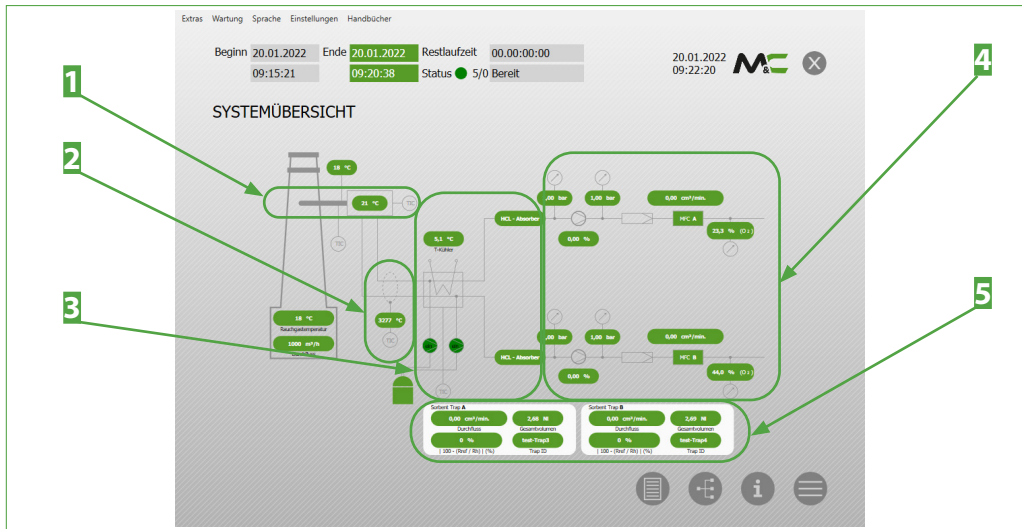


Abb. 21: Systemübersicht mit Einteilung der Komponenten

- 1** Probennahmesonde

3 Kühleinheit

5 Informationen zu den MFCs in der Messeinheit
- 2** Gasentnahmeleitung mit 2 Innenseelen

4 Messeinheit



Hinweis

Mit den „Systemübersicht“-Button in der Informationszeile erreichen Sie die Systemübersicht von jeder Seite aus.

9.3 Verpflichtende Kalibrierung der MFCs



Hinweis

Die verpflichtende Kalibrierung der Massendurchflussregler (MFCs) muss durch den Hersteller oder eine qualifizierte Stelle durchgeführt werden.

Die Präzision von Durchflussreglern ist im Rahmen der Qualitätssicherung jährlich nachzuweisen. Mit amtlich zertifizierten und computergestützten Kalibriermitteln muss für jedes Gerät ein Kalibrierprotokoll erstellt werden.

Diese Kalibrierung muss vom Hersteller der MFCs oder einer qualifizierten Stelle durchgeführt werden.



Hinweis

Tragen Sie jede neue Zertifikatsnummer und jedes neue Zertifikatsdatum in die Felder unter dem Menüpunkt „Wartung -> Massendurchflussregler“ ein.

9.4 Nicht-verpflichtende Kalibrierung der MFCs

Die Massendurchflussregler können zwischen den vorgeschriebenen offiziellen Kalibrierungen mit der SPS kalibriert werden. Zu dieser Kalibrierung wird auch ein Kalibrierprotokoll erstellt.

Auf dieser Seite kann eine Kalibrierung der einzelnen MFCs durchgeführt werden und die Ergebnisse in Berichtsform angezeigt und als PDF exportiert werden.

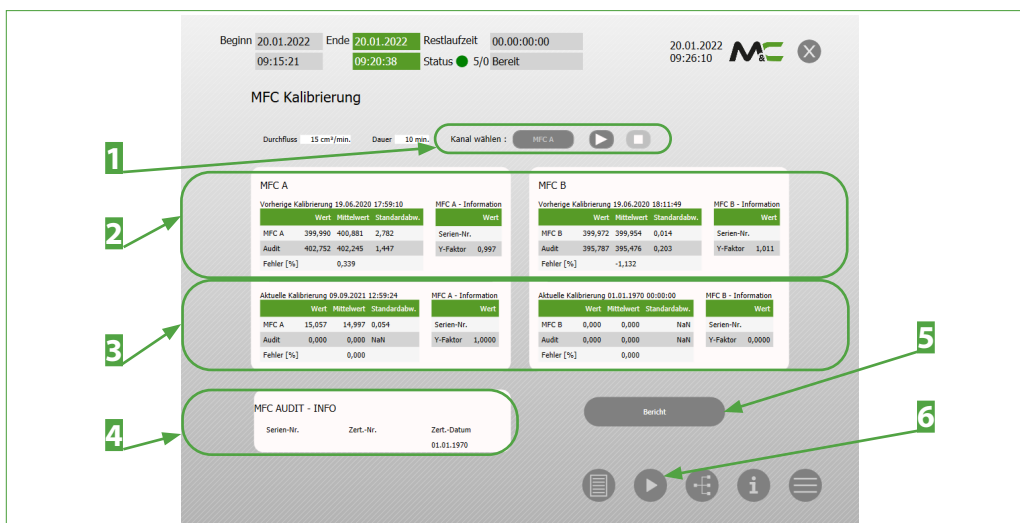


Abb. 22: Kalibrierung der MFCs

- 1** Kalibrierung starten und stoppen, Kanal wählen
- 2** Werte der vorherigen Kalibrierung
- 3** Werte der aktuellen Kalibrierung
- 4** Information zum MFC Audit (optional)
- 5** Button zur Erstellung eines Kalibrierungsberichts
- 6** Pfeil-Button

Zur Kalibrierung stehen weitere Seiten zur Verfügung. Klicken Sie auf den Pfeil-Button und der MFC Kalibrierberichts Kopf öffnet sich. Klicken Sie erneut auf den Pfeil-Button, dann öffnet sich die Berichtsliste. Der Berichtskopf mit der Berichtsliste wird zusammen als Kalibrierungsbericht ausgedruckt.



Hinweis

Der Kalibrierungsbericht besteht aus Berichtskopf und Berichtsliste.

9.5 Verlauf-Temperaturen

Das Diagramm zeigt die Werte der Temperaturfühler über die Zeitdauer an.

In der Tabelle **2** in Abb. 23 gibt es die Möglichkeit, nur die Temperaturfühler anzukreuzen, deren Verlauf auf dem Diagramm dargestellt werden sollen.

Fahren Sie mit dem Cursor über das Diagramm, werden aber alle Werte der Temperaturfühler angezeigt.



Hinweis

Der Cursor zeigt die Werte aller Temperaturfühler an. Das Diagramm zeigt nur die angekreuzten Temperaturfühler aus Tabelle **2**.

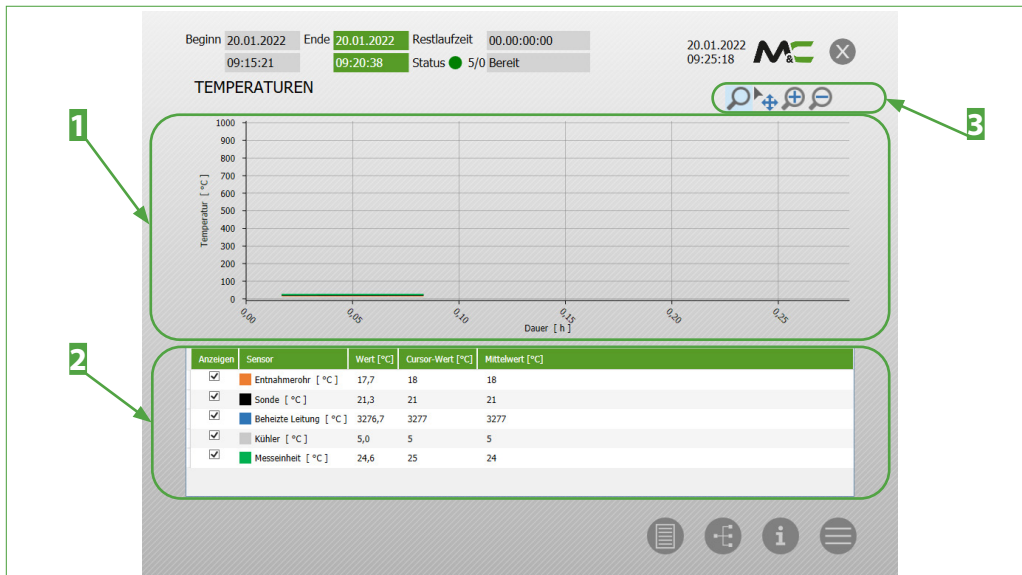


Abb. 23: Verlauf Temperaturen über die Dauer der Messung

- 1** Anzeigebereich: Temperatur über Zeitdauer **2** Tabelle der vorhandenen Temperaturfühler
3 Zoom-Funktionen

9.6 Verlauf Drücke

Das Diagramm zeigt die Werte der Drucksensoren über die Zeitdauer an.

In der Tabelle **2** in Abb. 24 gibt es die Möglichkeit, nur die Drucksensoren anzukreuzen, deren Verlauf auf dem Diagramm dargestellt werden sollen.

Fahren Sie mit dem Cursor über das Diagramm, werden aber alle Werte der Drucksensoren angezeigt.



Hinweis

Der Cursor zeigt die Werte aller Drucksensoren an. Das Diagramm zeigt nur die angekreuzten Drucksensoren aus Tabelle **2**.

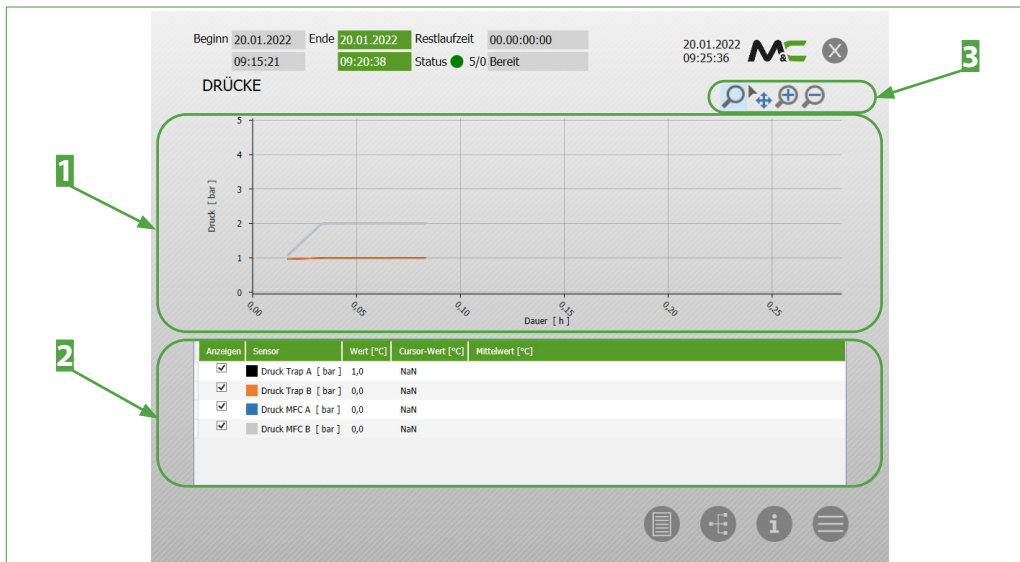


Abb. 24: Verlauf der Drücke über die Dauer der Messung

1 Anzeigebereich: Druck über Zeitdauer

2 Tabelle mit den Werten der Drucksensoren

3 Zoom-Funktionen

9.7 Störungen

Auf der Seite "Störungen" sind alle möglichen Stellen im System aufgeführt an denen ein Alarm ausgelöst werden kann. Ändert sich die Farbe der Buttons von grün auf rot, dann ist an dieser Stelle ein Alarm aufgetreten.

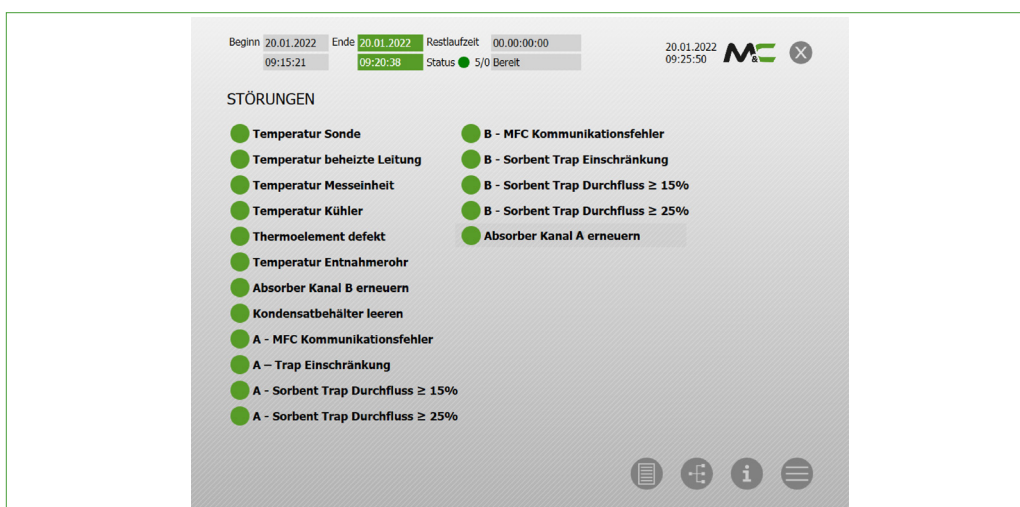


Abb. 25: Auflistung der möglichen Störungen



Hinweis

Störungen „A - Sorbent Trap Durchfluss $\geq 25\%$ “ und „B - Sorbent Trap Durchfluss $\geq 25\%$ “ gelten nur für Trap-Typ „Lang“.

Störung bricht die Langzeitmessung ab, wenn der Durchfluss sich um mehr als 25 % vom eingeregelteten Durchfluss unterscheidet.

9.8 Alte Berichte

Klickt man auf den Button „Alte Berichte“, öffnet sich eine Seite mit einer Liste. Auf dieser Seite sind die vorhandenen Berichte von den einzelnen Messungen aufgeführt. Die Liste zeigt den Dateinamen, das Datum, die Uhrzeit und den Status der Messung an.

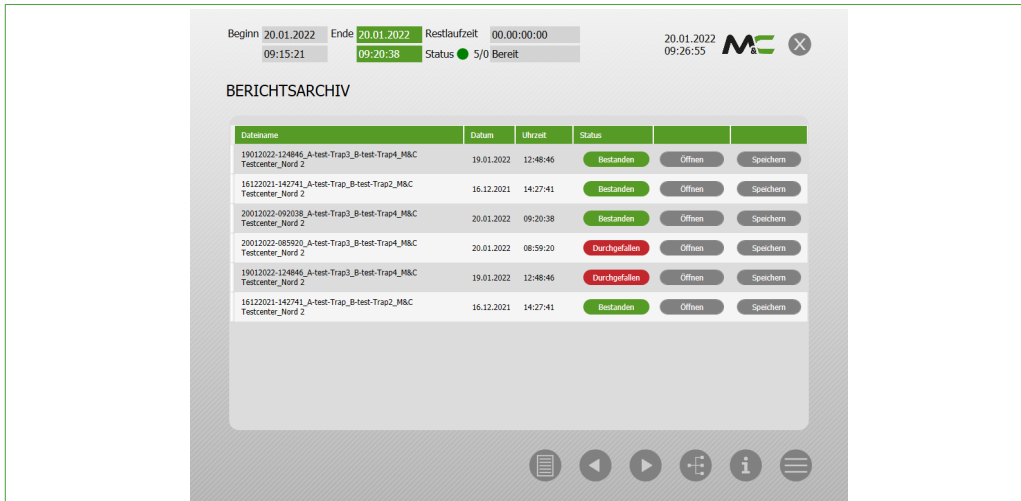


Abb. 26: Alte Berichte

9.9 Daten zur Messung

Auf dieser Seite werden die Informationen zu den Traps und die Standortinformationen eingetragen. Die Informationen zu den Traps befinden sich auf der Trap sowie auf den Beipackzetteln.



Hinweis

Nur für Trap-Typ „Lang“:

Störungen „A - Sorbent Trap Durchfluss $\geq 25\%$ “ und „B - Sorbent Trap Durchfluss $\geq 25\%$ “

Störung bricht die Messung ab, wenn der Durchfluss sich um mehr als 25 % vom eingeregelteten Durchfluss unterscheidet.

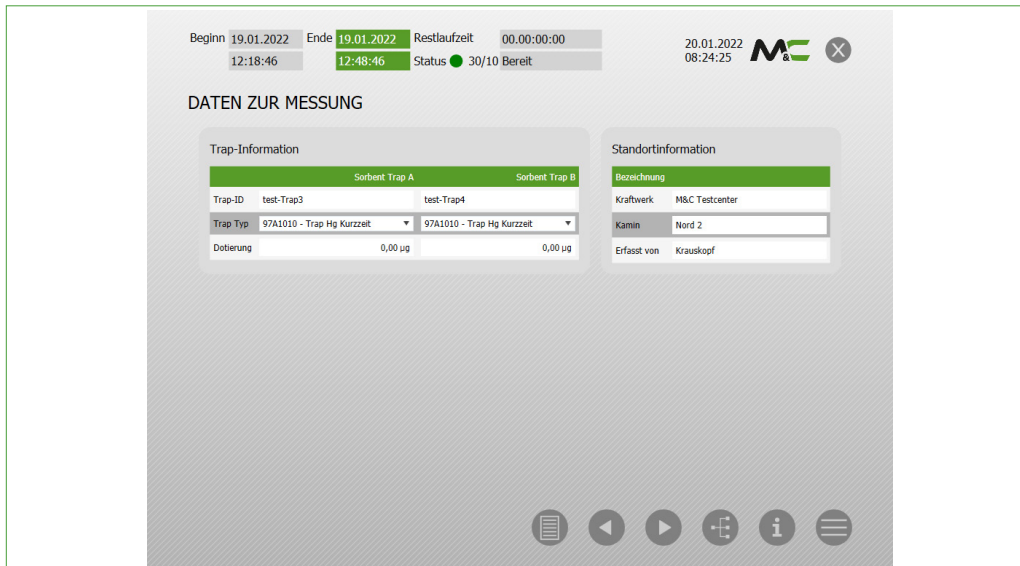


Abb. 27: Daten zur Messung

9.10 Temperaturen & Drücke

Hier werden die Solltemperaturen für die einzelnen Teile der STS-System eingetragen. Es werden auch Alarme für die Unter- oder Überschreitung der Solltemperaturen festgelegt. Zusätzlich kann die Dauer der Über- oder Unterschreitung festgelegt werden, bevor der Alarm ausgelöst wird.

ACHTUNG

Ein Überschreiten der oberen Kühler-Alarmschwelle bricht die Messung ab um das Messgerät vor Kondensatdurchschlag zu schützen.

Für die Drücke der Traps und der MFCs werden hier Alarmgrenzen festgelegt. Mit dem Button „Min/Max zurücksetzen“ wird der Hysteresewert auf den aktuellen Wert gesetzt.

Sie können die Güte der Temperaturregelung überwachen, indem Sie wie folgt vorgehen:

1. Warten Sie bis die Temperatur eingeregelt ist.
2. Drücken Sie auf den Button „Min/Max zurücksetzen“.

Der Hysteresewert ist auf den aktuellen Temperaturwert eingestellt. Eine Änderung des Temperaturwertes nach oben (Hysterese max.) oder unten (Hysterese min.) kann abgelesen werden.



Abb. 28: Einstellungen Temperaturen und Drücke

9.11 Einstellungen Messung

Auf der Seite „Einstellungen Messung“ werden die Informationen zu der Gasentnahme, zur Dauer der Messung und zu den Messdaten eingetragen.

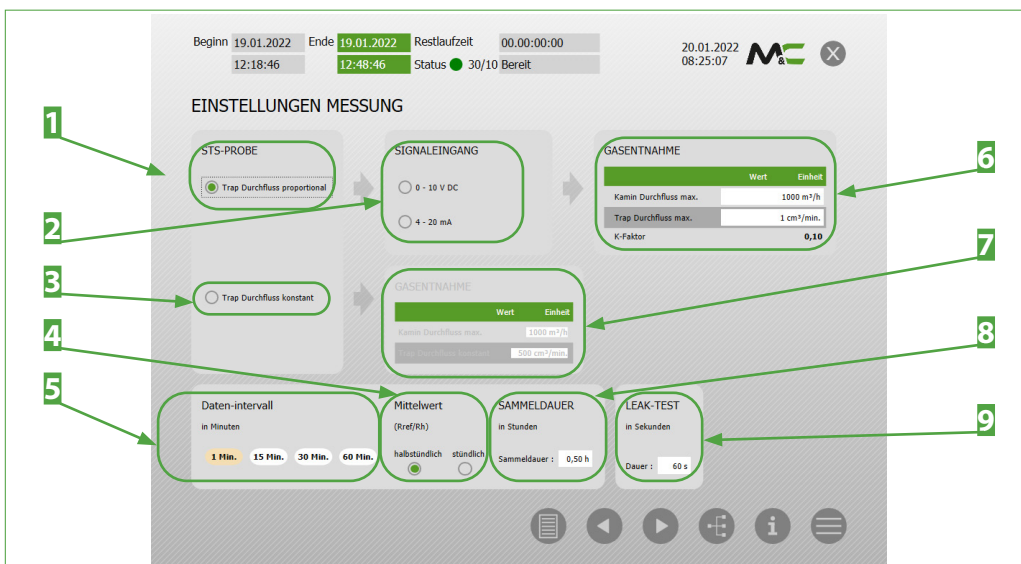


Abb. 29: Einstellungen Messung

- 1 Messgas: proportionaler Volumenstrom
- 2 Signal-Eingang bei proportionalem Volumenstrom
- 3 Messgas: konstanter Volumenstrom
- 4 Auswahl der Zeit zur Mittelwertbildung
- 5 Daten-Intervall
- 6 Durchfluss bei proportionalem Volumenstrom
- 7 Durchfluss bei konstantem Volumenstrom
- 8 Dauer der Messung
- 9 Dauer der Dichtigkeitsprüfung

9.12 Dichtigkeit & Probennahme

Auf der Seite „Dichtigkeit & Probennahme“ werden alle Eingaben zusammengefasst.



Abb. 30: Einstellungen der Dichtigkeit und Probennahme

9.13 Bericht

Der Bericht listet die erfolgten Messungen auf. Der Berichtskopf und die Berichtstabelle werden zusammen als STS-Sammelreport ausgedruckt.

Der Berichtskopf enthält die Informationen zu den Traps und zu den Pre- und Post-STS-Leak-Tests.

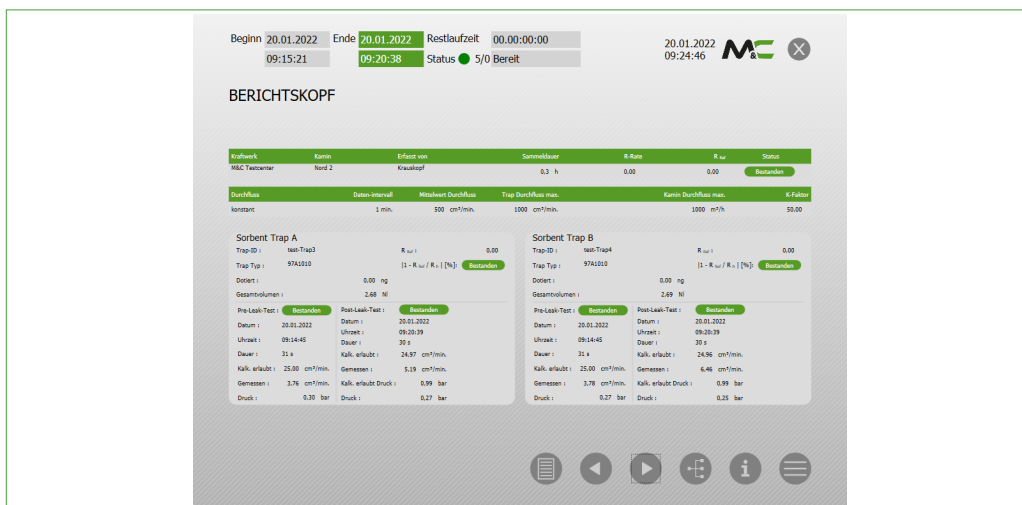


Abb. 31: Berichtskopf des STS-Sammelreports

Im STS-Sammelreport sind die Messwerte aufgeführt. Die Anzahl der Messwerte pro Sammel-Dauer wird auf der Seite „Einstellungen Messung“ festgelegt. Das Daten-Intervall kann auf 1, 15, 30 oder 60 Minuten eingestellt werden.



Hinweis

Wenn kein Daten-Intervall auf der Seite „Einstellungen Messung“ ausgewählt wird, dann wird automatisch 1 Minute als Intervall festgelegt.

Beginn 20.01.2022 09:15:21 Ende 20.01.2022 09:20:38 Restlaufzeit 00:00:00:00 Status 5/0 Bereit

20.01.2022 09:25:02

ERGEBNISTABELLE

Datum	Kamin Durchfluss [m³/h]	Kamin T [°C]	Stoße T [°C]	Beheizte Leistung T [°C]	Fluss MFC A [cm³/min]	Fluss MFC B [cm³/min]	Trap A Vol. Liter	Trap B Vol. Liter	Druck A [bar]	Druck B [bar]	Proport. Ratio A [%]	Prop. opt. Stöße
20.01.2022 09:16:21	93,4	18	21	3278	31,29	31,31	0,50	0,50	0,96	0,96	0,00	0,00
20.01.2022 09:17:21	1000,0	18	21	3277	499,85	499,85	1,00	0,99	1,00	0,99	0,00	0,00
20.01.2022 09:18:21	1000,0	18	21	3277	499,90	499,89	1,50	1,49	1,00	0,99	0,00	0,00
20.01.2022 09:19:21	1000,0	18	21	3277	499,91	499,91	2,00	1,99	1,00	0,99	0,00	0,00
20.01.2022 09:20:21	1000,0	18	21	3277	499,92	499,92	2,50	2,49	1,00	0,99	0,00	0,00

Abb. 32: Berichtstabelle des STS-Sammelreports

10 Funktionsweise des tragbaren Probennahmesystems (PSS-STS)

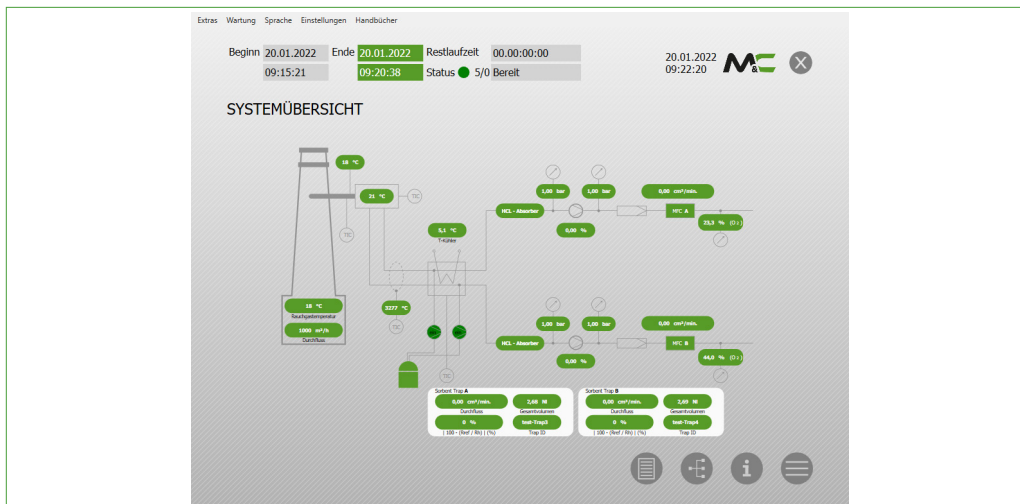


Abb. 33: System-Übersicht

Die System-Übersicht zeigt die Funktionsweise des Sorbent Trap Systems. Ganz links ist symbolisch der Kamin dargestellt, in den die Sonde mit den Strängen A und B montiert wird. Zur Überprüfung der Dichtigkeit der beiden Stränge muss die Sonde vor und nach der Messung herausgezogen werden und der Gaseintritt verschlossen werden.

Vor der Messung ist das Dichtigkeitskriterium mit diesen Bedingungen erfüllt:

- Der gemessene Durchfluss beträgt weniger als 5 % des gewählten Durchflusses.
- Ein absoluter Druck von unter 500 mbar abs. wird erreicht.
- Beide dieser Bedingungen sind für 20 Sekunden erfüllt.

Nach der Messung ist das Dichtigkeitskriterium mit den folgenden Bedingungen erfüllt:

- Der gemessene Durchfluss beträgt weniger als 5 % des niedrigsten, während der Messung aufgetretenen Durchflusses.
- Es wird ein absoluter Druck erreicht, der kleiner ist als der niedrigste absolute Druck, der während der Messung aufgetreten ist.
- Beide dieser Bedingungen sind für 20 Sekunden erfüllt.

Die Stränge A und B sind redundant aufgebaut und sind nach der Sonde mit einer Kühlstufe ausgestattet, um das anfallende Kondensat vom Rauchgas abzutrennen. Hinter dieser Kühlstufe ist ein(e) Säure-Scrubber/Kieselgel-Patrone montiert und mit einem Kolorimeter überwacht. Bevor der Gasstrom den MFC durchströmt, durchflutet das Gas einen 0,1 µm Feinfilter. Hinter dem MFC kann optional eine chemische Sauerstoff-Messzelle platziert werden.

11 Installation



WARNUNG



Explosionsgefahr!

Kein Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen oder zur Messung explosionsgefährdeter Gase.

Bei stark ladenden Prozessen Probensonde an Anlagenpotential anschließen (Potenzialausgleichsklemme). Der Ableitwiderstand muss überall $< 10^6 \Omega$ sein.

WARNUNG vor schweren Lasten. Das gesamte mobile Probennahmesystem ist schwerer als 40 kg. Die einzelnen Einheiten sind nicht schwerer als 20 kg.

Transportieren Sie die Einheiten des Probennahmesystems einzeln.



Elektrische Spannung!

Vorsicht elektrischer Schlag!

Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sind die Forderungen der VDE 0100 sowie Ihre relevanten Standards und Vorschriften zu beachten!

Dies gilt auch für eventuell angeschlossene Alarm- und Steuerstromkreise. Grundsätzlich ist vor öffnen der Baugruppen diese Spannungsfrei zu schalten.



Heiße Oberfläche!



Vorsicht heiße Oberflächen!

Die Probensonde und die Gasentnahmeleitung werden auf bis zu 200 °C beheizt.

Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



Das Probennahmesystem STS besteht aus 4 Einheiten:

- Probensonde zur Aufnahme der Sorbent Traps (Lieferung ohne Sorbent Traps) mit Regelung und Netzkabel.
- Beheizte Entnahmeleitung mit zwei Innenseelen.
- Kühleinheit mit Netzkabel und Ethernetkabel (beidseitiger IP68-Anschluss).
- Messeinheit mit Netzkabel und Ethernetkabel (beidseitiger IP68-Anschluss).

11.1 Bauseitige Voraussetzungen zur Installation der Probensonde

Richten Sie sich nach der folgenden Checkliste, um den optimalen **Probenahmepunkt** zu bestimmen:

- Optimalen Probenahmepunkt gemäß den allgemein gültigen Richtlinien auswählen bzw. mit den zuständigen Stellen abstimmen.

- Platzieren Sie den Probenahmepunkt so, dass ausreichender Raum für den Ein- und Ausbau der Entnahmesonde vorhanden ist. Berücksichtigen Sie hierbei auch die Einstecklänge des Sondenrohrs (entsprechend der Sondenlänge).
- Achten Sie auf gute Zugänglichkeit der Probennahmesonde. Zum Wechseln der Sorbent Traps muss die Probensonde komplett vom Entnahmestutzen gelöst und aus dem Prozess genommen werden.
- Der Montage-Flanschanschluss des Stutzen muss die Größe DN 65 PN 6 oder 3" haben.
- Stellen Sie eine hitzebeständige Auflage für die Probennahmesonde zur Verfügung, wie z. B. Böcke. Die Probensonde wird dort aufgelegt, während die Sorbent Traps ausgetauscht werden.
- Falls die Umgebungstemperatur im Stutzenbereich durch Strahlungswärme $> 80\text{ °C}$ ist, muss zum Schutz der Sonde bauseitig ein Wärmestrahlexreflexionsblech montiert werden.
- Das gesamte System benötigt zum Aufheizen ca. 30 A auf drei Steckdosen verteilt. Stellen Sie sicher, dass zwei Stromkreise zur Verfügung stehen.

11.2 Installation der Probensonde



WARNUNG

Bei stark ladenden Prozessen Probensonde an Anlagenpotential anschließen (Potenzialausgleichsklemme). Der Ableitwiderstand muss überall $< 10^6\ \Omega$ sein.

Die Betriebslage der Probennahmesonde ist so auszurichten, dass die Traps nebeneinander im Gasstrom stehen.

Die Probennahmesonde wird in ein Stützrohr eingeschoben und mit der Kupplung (Kamlock-Einrichtung) befestigt.

11.3 Vorbereitung zur Montage der elektrischen Gasentnahmeleitung

- Bei der Verlegung ist ein Mindestbiegeradius von 320 mm zu berücksichtigen.
- Überprüfen Sie, ob Ihre Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.

- Überprüfen Sie, ob die mit dem Medium in Berührung kommenden Materialien beständig sind.
- Vorsicht beim Verlegen an Maschinenteilen mit erhöhter Temperatur.
- Verlegen Sie die Gasentnahmeleitung frei beweglich, um ein Verkanten zu verhindern.
- Beachten Sie: Die Umgebungstemperatur am Fühlerort bestimmt die Innentemperatur in der gesamten Entnahmeleitung. Daher sollte der Fühler zur Vermeidung von Überhitzung im Bereich der höchsten Umgebungstemperatur liegen.
- Die Entnahmeleitung windgeschützt verlegen, da Windanfall starke Wärmeverluste am Außenmantel bewirkt.
- Unterschiedliche Umgebungstemperaturen im Bereich der Schlauchverlegung bewirken unterschiedliche Innentemperaturen. In Bereichen niedrigerer Umgebungstemperatur liegt die Schlauchinnentemperatur unter, bei höherer Umgebungstemperatur entsprechend über dem geregelten Temperaturwert.
- Entnahmeleitung nicht an der Armatur ziehen. Jede Armatur ist beständig gegen Druck, aber anfällig gegen Zug.

Die Entnahmeleitungen werden im Normalfall in aufgerolltem Zustand geliefert. Es ist darauf zu achten, dass die Entnahmeleitungen nicht abgezogen werden, da hierdurch eine Unterschreitung des kleinsten Biegeradius erfolgt. Die Entnahmeleitung ist abzurollen.

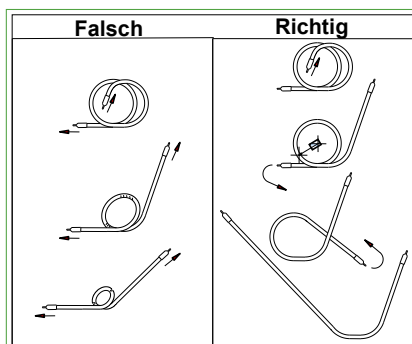


Abb. 34: Mindestbiegeradius beachten

Die Achsen der Entnahmeleitung sollten parallel verlaufen, sodass die Bewegungsrichtung in einer Ebene liegt.

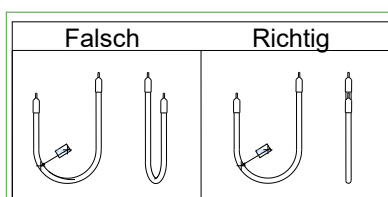


Abb. 35: Parallele Achsen der Entnahmeleitung

Um bei Handgeräten eine Knickung zu vermeiden, ist entsprechend der Arbeitsstellung ein Knickschutz vorzusehen.

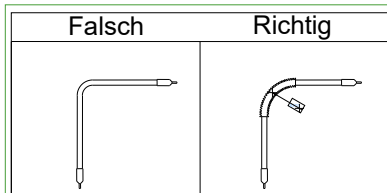


Abb. 36: Knickschutz

An den Anschlussenden muss ein gerades Stück, das von der Länge ca. dem 5-fachen Durchmesser der Entnahmeleitung entspricht, eingeplant werden.

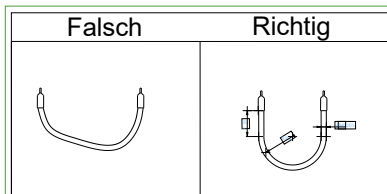


Abb. 37: Gerade Anschlussenden

11.4 Installationshinweise Kühleinheit

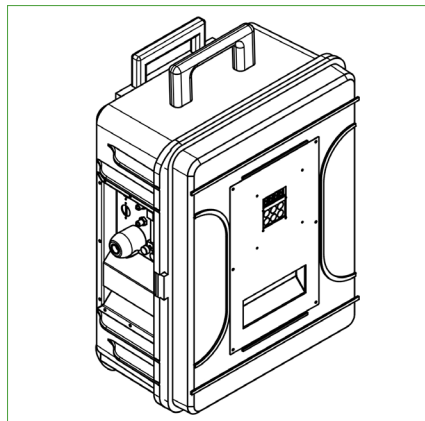


Abb. 38: Senkrechte Betriebslage der Kühleinheit

- Damit der Koffer der Kühleinheit sicher und standfest steht, sollte er auf einer ebenen waagerechten Stellfläche abgestellt werden.
- Die Betriebslage ist ausschließlich senkrecht. Nur dann ist das einwandfreie Separieren und Ableiten des Kondensats im Wärmetauscher des Kühlers gewährleistet.

- Das Aufstellen des Koffers sollte von Wärmequellen entfernt und frei belüftet erfolgen, damit kein störender Wärmestau entsteht.
- Bei der Aufstellung im Freien muss für einen ausreichenden Schutz gegen direkte Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit gesorgt werden. Im Winter muss der Aufstellungsort frostfrei sein; Schutzart des Koffers beachten.
- Das Gerät ist nur aufrecht stehend und mit geschlossener Türe zu betreiben. Nicht benutzte Steckverbinder sind mit den entsprechenden Abdeckungen zu verschließen. IP42 bedeutet Schutz vor Fremdkörpern ≥ 1 mm und Tropfwasser bis zu einem Winkel von $\leq 15^\circ$.
- Um die Betriebssicherheit der tragbaren Kühleinheit und der nachgeschalteten Messeinheit zu gewährleisten und Fehlalarme zu vermeiden, darf die Kühleinheit nicht außerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches eingesetzt werden.
- Die nachgeschaltete Messeinheit ist grundsätzlich bei Temperaturen deutlich oberhalb des eingestellten Gasausgangstaupunktes zu betreiben. Hierdurch wird ein nachträgliches Auskondensieren des Gases in den Verbindungsleitungen zur Messeinheit vermieden.

11.5 Installationshinweise Messeinheit

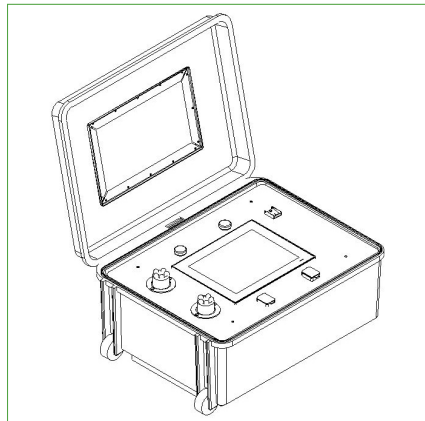


Abb. 39: Waagerechte Betriebslage der Messeinheit

- Damit der Koffer der Messeinheit sicher und standfest steht, sollte er auf einer ebenen waagerechten Stellfläche abgestellt werden.
- Die Betriebslage ist ausschließlich waagrecht. Nur dann ist das einwandfreie und genaue Arbeiten der Massendurchflussregler gewährleistet.
- Das Aufstellen des Koffers sollte von Wärmequellen entfernt und frei belüftet erfolgen, damit kein störender Wärmestau entsteht.
- Bei der Aufstellung im Freien muss für einen ausreichenden Schutz gegen direkte Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit gesorgt werden. Im Winter muss der Aufstellungsort frostfrei sein; Schutzart des Koffers beachten.

- Das Gerät ist nur liegend zu betreiben. Nicht benutzte Steckverbinder sind mit den entsprechenden Abdeckungen zu verschließen. Bei geschlossenem Deckel erfüllt das Gerät die Schutzart IP42. IP42 bedeutet Schutz vor Fremdkörpern ≥ 1 mm und Tropfwasser bis zu einem Winkel von $\leq 15^\circ$.

**Hinweis**

IP42 nur bei geschlossenem Deckel.

Zur Bedienung darf der Deckel des Geräts geöffnet werden. Bei geöffnetem Deckel erfüllt das Gerät die Schutzart IP42 nicht.

- Um die Betriebssicherheit und die Genauigkeit der tragbaren Messeinheit zu gewährleisten und Fehlalarme zu vermeiden, muss die Messeinheit in der spezifizierten Betriebslage und im spezifizierten Temperaturbereich eingesetzt werden.

11.6 Installationshinweise Kondensatbehälter TK13/LA5 (optional)

- Damit der Kondensatbehälter sicher und standfest steht, sollte er auf einer ebenen waagerechten Stellfläche abgestellt werden.
- Die Betriebslage ist ausschließlich senkrecht. Nur dann ist das einwandfreie Arbeiten des integrierten Schwimmerschalters gewährleistet.
- Der Kondensatbehälter wird mit dem integrierten Schwimmerschalter LA5 mit 1 m Anschlusskabel LIYY 2 x 0,14 mm² zur Füllstandsüberwachung geliefert.



Abb. 40: Senkrechte Betriebslage des optionalen Kondensatbehälters

12 Versorgungsanschlüsse des tragbaren Probennahmesystems (PSS-STS)

Jedes Teil des tragbaren Probennahmesystems besitzt elektrische Anschlüsse und Mediumanschlüsse.

12.1 Elektrische Anschlüsse Probensonde

Die Probensonde besitzt einen Netzanschluss und einen Signalanschluss.

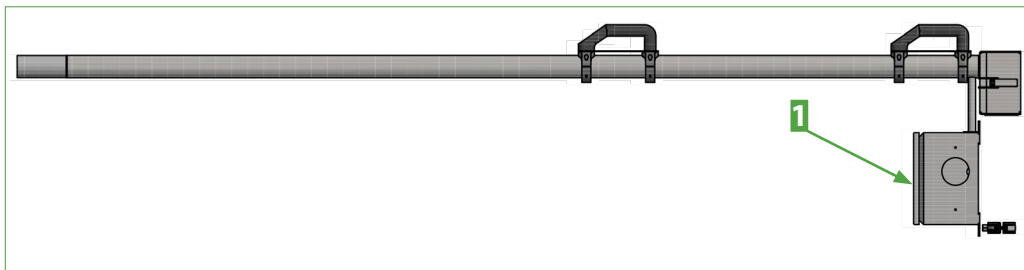


Abb. 41: Elektrische Anschlüsse an der Probensonde

1 Elektrischer Anschlusskasten

12.2 Elektrische Anschlüsse Kühleinheit

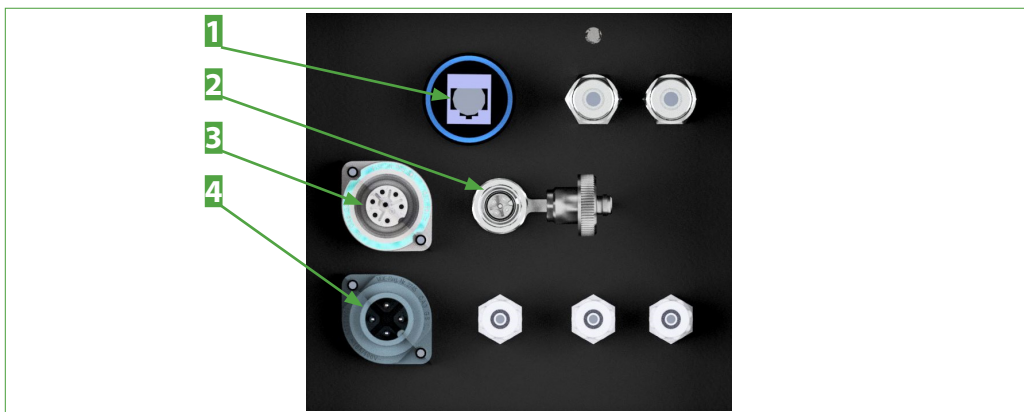


Abb. 42: Elektrische Anschlüsse an der Kühleinheit

1 Ethernet-Anschluss

2 LA 5-Anschluss

3 Anschluss der beheizten Entnahmeleitung

4 Netzanschluss

12.3 Elektrische Anschlüsse Messeinheit

Die Versorgungsanschlüsse der Messeinheit befinden sich auf der Rückseite des Geräts.

Öffnet man den Deckel der Messeinheit, befinden sich ein weiterer Ethernet- und ein USB-Anschluss auf der Frontplatte unterhalb des Front-Panel-PCs. Diese beiden Anschlüsse sind durch Kappen geschützt.

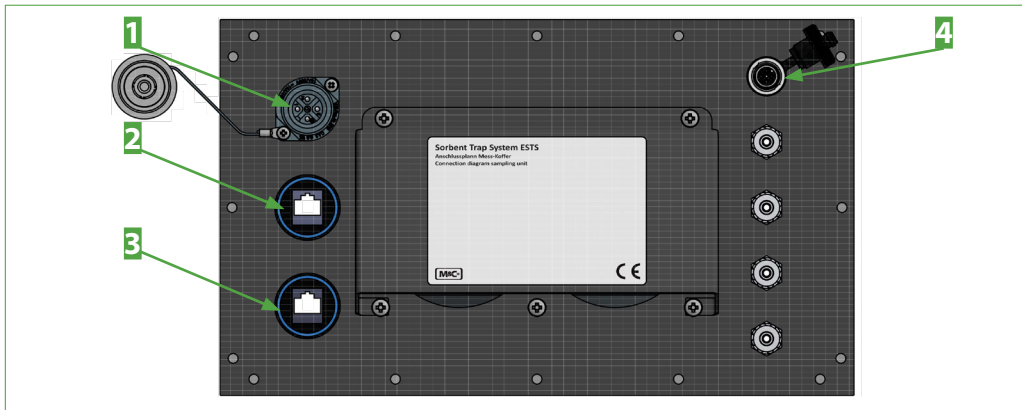


Abb. 43: Elektrische Anschlüsse auf der Rückseite der Messeinheit

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 Netzanschluss | 2 Ethernet-Anschluss 1 |
| 3 Ethernet-Anschluss 2 | 4 Signalanschluss |

12.4 Elektrische Anschlüsse Audit-MFC (optional)

Der Audit-MFC besitzt einen elektrischen Anschluss und zwei Ethernet-Anschlüsse.



Abb. 44: Elektrische Anschlüsse an den Seiten des Audit-MFCs

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1 Ethernet-Anschluss | 2 Netzanschluss |
| 3 Ethernet-Anschluss | |

12.5 Gasanschluss Probensonde

Die Probensonde besitzt einen Anschluss für die elektrisch-beheizte Entnahmeleitung.

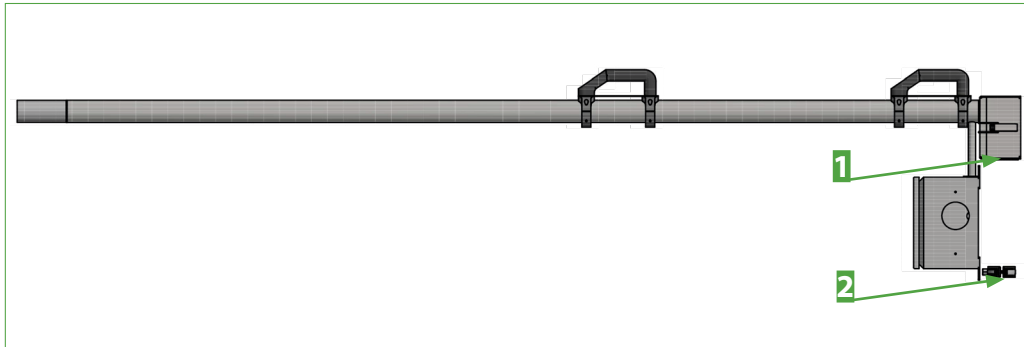


Abb. 45: Gasanschlüsse an der Probensonde

1 Gasanschlüsse an der Sonde

2 Schelle zur Befestigung der beheizten Leitung

12.6 Gasanschlüsse Kühleinheit

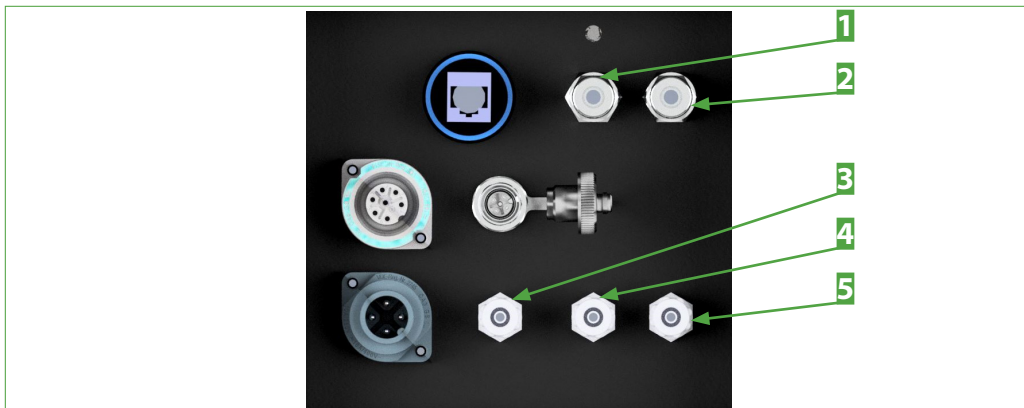


Abb. 46: Gasanschlüsse an der Kühleinheit

1 Messgas EIN A

2 Messgas EIN B

3 Kondensatanschluss

4 Messgas AUS A

5 Messgas AUS B

12.7 Gasanschlüsse Messeinheit

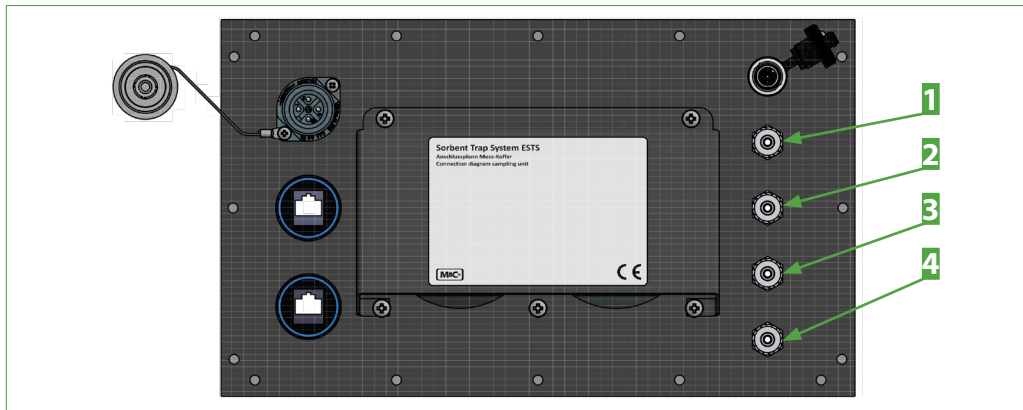


Abb. 47: Gasanschlüsse an der Messeinheit

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 Messgas EIN A | 2 Messgas EIN B |
| 3 Messgas AUS A | 4 Messgas AUS B |

12.8 Gasanschlüsse Audit-MFC (optional)

Der Audit-MFC besitzt einen Messgas-EIN und einen Messgas-AUS-Anschluss.



Hinweis

Die Durchflussrichtung durch den Audit MFC ist festgelegt. Beachten Sie die angezeigte Durchflussrichtung.



Abb. 48: Gasanschlüsse an den Seiten des Audit-MFCs

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1 Gasausgang | 2 Gaseingang |
|---------------------|---------------------|

13 Inbetriebnahme

Vor einer Erstinbetriebnahme sind alle anlagen- und prozessspezifischen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Beim Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangaben der einzelnen Komponenten achten.

ACHTUNG

Gerätezerstörung durch falsche Netzspannung!

Richtige Netzspannung gemäß Typenschildangabe beachten!

Hinweis

Das gesamte System benötigt zum Aufheizen ca. 30 A auf drei Steckdosen verteilt. Stellen Sie sicher, dass zwei Stromkreise zur Verfügung stehen.



Heiße Oberfläche!

Vorsicht heiße Oberflächen!

Die Probensonde und die Gasentnahmeleitung werden auf bis zu 200 °C beheizt.

Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



13.1 Probensonde vorbereiten

Die Probensonde benötigt während des Messverlaufs eine hitzebeständige Ablagemöglichkeit in unmittelbarer Nähe der Entnahmestelle.

Eine gute Ablagemöglichkeit sind zwei Böcke oder eine hitzebeständige Tischplatte in der Nähe des Prozessstutzens. Die Ablagemöglichkeit muss mindestens eine Temperatur von 200 °C aushalten.

13.2 Kühleinheit: Farbumschlagssensoren CM1 vorbereiten

Zwei Farbumschlagssensoren CM1 einschließlich Auswerteelektroniken sind in der Kühleinheit verbaut. Die Sensoren sind an den zwei Glasfilterkörpern befestigt, um bei einem Feuchtigkeitsdurchbruch den Farbumschlag des Indikationsmaterials im Filter zu detektieren. Ab Werk werden beide Filter mit Indikationsmaterial befüllt. Die CM1-Sensoren sind auf die Empfindlichkeit dieses Indikationsmaterials eingestellt.



WARNUNG

Abbruch der Messung durch Auslösen des Farbumschlagssensors.

Kontrollieren Sie das Indikationsmaterial regelmäßig und wechseln Sie das Indikationsmaterial aus, bevor es verbraucht ist.

Verwenden Sie nur, dass von M&C erhältliche Indikationsmaterial. Die Farbumschlagssensoren CM1 sind ausschließlich für dieses Material eingestellt.

Abhängig von den Prozessbedingungen reicht eine Füllung von 150 g pro Filter für ca. 2 Wochen Messung.



Hinweis

Hinweise zum Austausch des Indikationsmaterials finden Sie im Kapitel „15.1 Kühleinheit: Indikationsmaterial wechseln/Sensoren kalibrieren“.

13.3 Gas und Kondensatableitung anschließen

1. Verbinden Sie die Probensonde mit den Anschlussarmaturen C der beheizten Entnahmeleitung. Vertauschen Sie die Gasanschlüsse A und B nicht.
2. Verbinden Sie die Abschlussarmaturen Y der beheizten Gasentnahmeleitung mit der Kühleinheit. Vertauschen Sie die Gasanschlüsse A und B nicht.
3. Verbinden Sie den Kondensatausgang der Kühleinheit mit einem Kondensatbehälter oder ähnlichem. Optional kann der Kondensatbehälter TK13/LA5 angeschlossen werden.
4. Verbinden Sie die Kühleinheit mit der Messeinheit. Vertauschen Sie die Gasanschlüsse A und B nicht.

13.4 Elektrische Leitungen anschließen

1. Verbinden Sie den Signal-Anschluss der Probensonde mit dem Signal-Anschluss der Messeinheit.
2. Verbinden Sie den Ethernet-Anschluss der Kühleinheit mit dem Ethernet-Anschluss 1 der Messeinheit.
3. Optional: Verbinden Sie den Schwimmerschalter LA5 des Kondensatbehälters TK13/LA5 mit dem LA5-Anschluss an der Kühleinheit.
4. Schließen Sie die Kühleinheit und die Messeinheit an die Netzspannung an.

5. Schließen Sie die Probensonde, die sicher auf der hitzebeständigen Ablagemöglichkeit liegt, an die Netzspannung an. Warten Sie ca. eine 1/2 Stunde bis die Betriebstemperatur erreicht ist. Die angeschlossene Probennahmesonde erreicht eine Temperatur von ca. 200 °C.

13.5 Sorbent Traps vorbereiten

Die Sorbent Traps werden in der Regel in einer Transporttüte aufbewahrt. Folgen Sie diesen Schritten zur Vorbereitung der Sorbent Traps:

1. Entnehmen Sie eine Transporttüte mit zwei Sorbent Traps aus dem Behälter mit den neuen Sorbent Traps.
2. Entnehmen Sie eine Sorbent Trap mit Beipackzettel aus der Transporttüte. Die Sorbent Trap ist durch ein Transportröhrchen geschützt. Notieren Sie auf dem Beipackzettel: Trap A.
3. Entnehmen Sie die zweite Sorbent Trap mit Beipackzettel aus der Transporttüte. Die Sorbent Trap ist durch ein Transportröhrchen geschützt. Notieren Sie auf dem Beipackzettel: Trap B.
4. Öffnen Sie die Transportröhrchen. Entnehmen Sie die Sorbent Trap A und B aus den Transportröhrchen.
5. Legen Sie die beiden Transportröhrchen mit Stöpseln und mit den Beipackzetteln zurück in die Transporttüte und legen Sie die Transporttüte zur späteren Verwendung zur Seite.

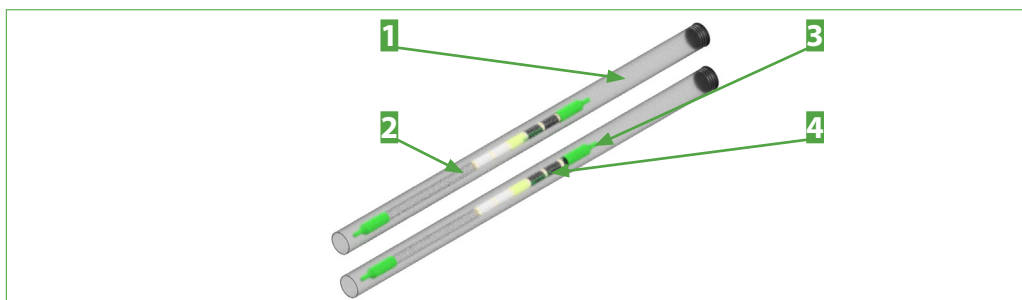


Abb. 49: Sorbent Traps im Transportröhrchen

- | | |
|---|--|
| 1 Transportröhrchen mit Verschluss | 2 Sorbent Trap mit 2 Schutzkappen |
| 3 Schutzkappe | 4 Konisch-zulaufende Seite mit Kohleschicht |

13.6 Messung vorbereiten: allgemeine Daten eingeben

Sie starten die Vorbereitung zur Messung, indem Sie im Hauptmenü auf den Button „Daten zur Messung“ klicken.

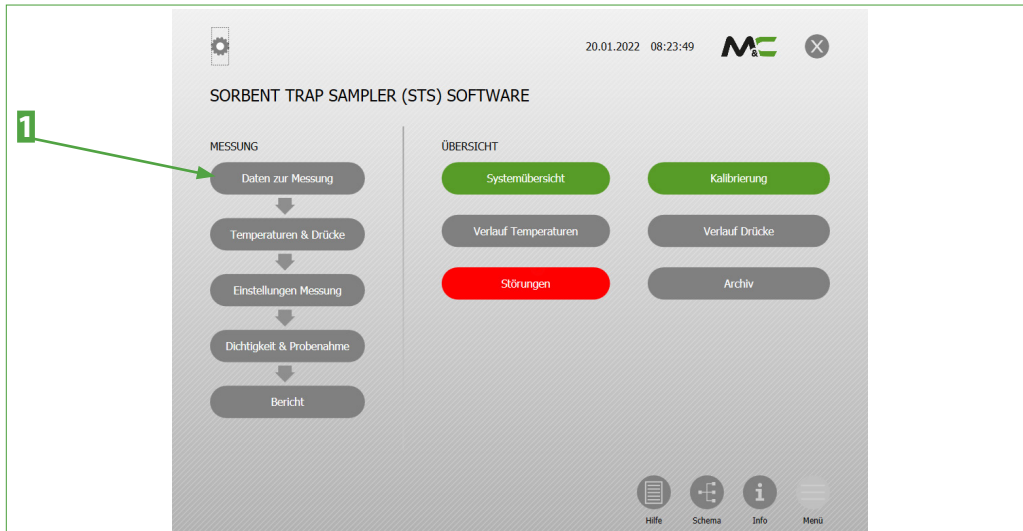


Abb. 50: Messdaten eingeben

1 Button „Daten zur Messung“

Auf der Seite „Daten zur Messung“ werden die Informationen zu den Traps eingetragen. Die Seite „Daten zur Messung“ muss ausgefüllt werden, bevor die Sorbent Traps in der Probensonde befestigt werden.

Verwenden Sie zur Eingabe die Tastatur des Front-Panel PCs oder schließen Sie eine externe Tastatur an.

Doppelklicken Sie auf das Eingabefeld. Die Tastatur des Front-Panel PCs öffnet sich.

Der blaue Rahmen um das Eingabefeld zeigt an, dass der eingegebene Wert noch nicht übernommen wurde.

Drücken Sie auf die Enter-Taste auf der Tastatur, um den neuen Wert zu bestätigen. Erst wenn der blaue Rahmen nicht mehr angezeigt wird, hat das System den Wert übernommen.



Hinweis

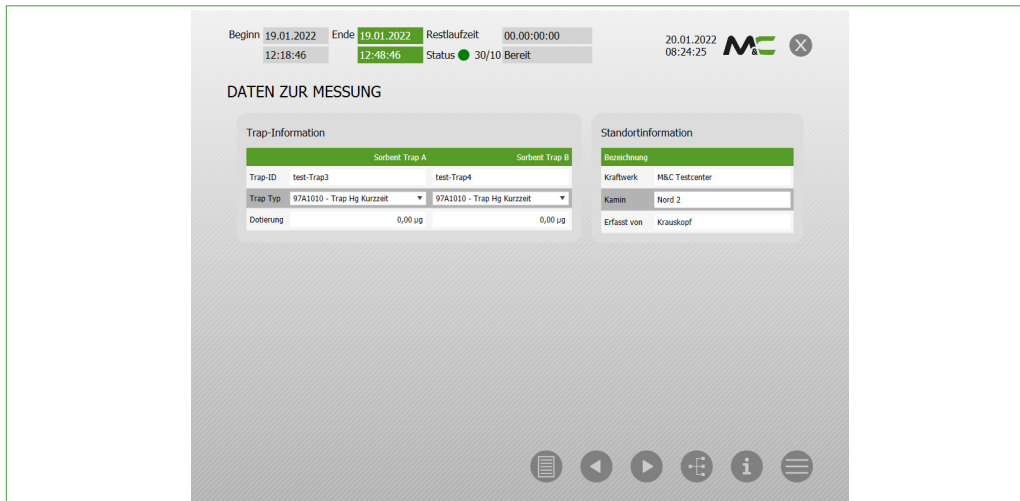


Abb. 51: Daten zur Messung

Füllen Sie auf der Seite „Daten zur Messung“ die folgenden Felder aus:



Hinweis

Vertauschen Sie die Trap's nicht. Kontrollieren Sie den Beipackzettel und vergleichen Sie die Trap ID.

1. Trap ID eintragen

Hier tragen Sie die Trap ID der beiden Sorbent Traps A und B ein. Die Trap IDs befinden sich auf den Traps.

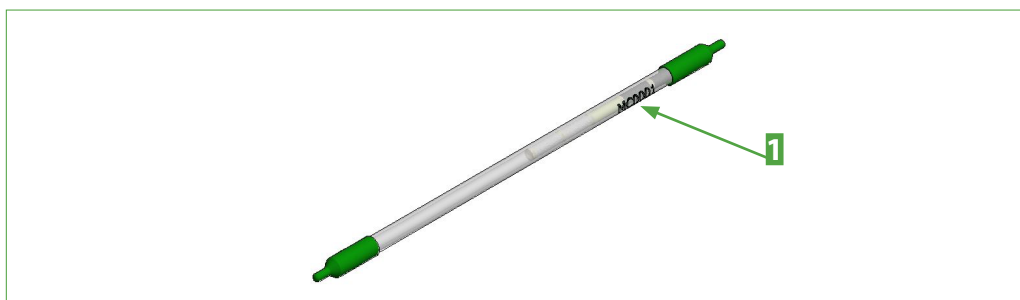


Abb. 52: Trap ID auf der Sorbent Trap

1 Trap ID

2. Trap Typ angeben

In dieser Liste sind über 12 verschiedene Trap-Typen aufgeführt. Wählen Sie hier den Trap-Typ aus, der zur eingegebenen Trap-ID gehört.

3. Spike Niveau angeben

Für eine Wiederfindungsüberprüfung ist im letzten Abschnitt bestimmter Sorbent Traps eine definierte Menge an Quecksilber dotiert. Das Spike-Niveau steht auf dem Beipackzettel. Tragen Sie hier das Spike-Niveau der einzelnen Traps ein.

4. Standortinformationen angeben

Tragen Sie hier die Informationen zum Kraftwerk, Kamin und zur Person, die die benötigten Eingaben erfasst ein.



Hinweis

Jedes Eingabefeld hat maximal 26 Zeichen. Vom System nicht erkannte Sonderzeichen werden durch Leerzeichen ersetzt.



Hinweis

Mit den Pfeil-Tasten in der Informationszeile navigieren Sie durch die Seiten, die zur Messung ausgefüllt werden müssen.

13.7 Probensonde für die Sorbent Traps vorbereiten



Vorsicht heiße Oberflächen!



Heiße Oberfläche!

Die Probensonde und die Gasentnahmeleitung werden auf bis zu 200 °C beheizt.

Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



Die Probensonde ist beheizt und liegt sicher auf der gewählten Auflagemöglichkeit (für Informationen zu Auflagemöglichkeiten siehe Kapitel 13.1). Zur Befestigung der Sorbent Traps gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Sorbent Traps sind an einer Seite konisch-zulaufend. Dort befinden sich auch die Kohleschichten. An dieser Seite entfernen Sie die Schutzkappe der Sorbent Trap A und der Sorbent Trap B.
2. Legen Sie die Schutzkappen zur späteren Verwendung zur Seite.

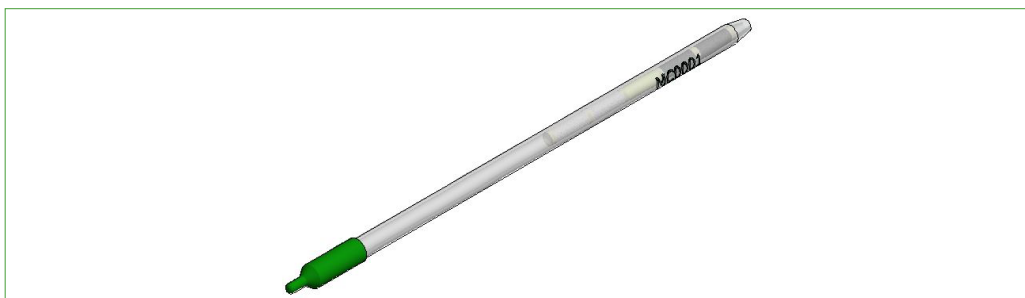


Abb. 53: Sorbent Trap mit Schutzkappe an der Seite ohne Kohleschicht

3. Führen Sie Sorbent Trap A mit der konischen Seite ohne Schutzkappe vorsichtig in die Halterung A.



Hinweis

Vertauschen Sie die Trap's nicht. Sorbent Trap A gehört in Halterung A und Sorbent Trap B in Halterung B.

4. Schieben Sie Sorbent Trap A soweit in die Probensonde, dass die Kohleschichten nicht mehr sichtbar sind.
5. Ziehen Sie die Verschraubung hand-fest an, um Sorbent Trap A zu befestigen. Eine weiche Teflon®-Dichtung hält die Trap in der Verschraubung.
6. Führen Sie Sorbent Trap B mit der konischen Seite ohne Schutzkappe vorsichtig in die Halterung B.
7. Schieben Sie Sorbent Trap B soweit in die Probensonde, dass die Kohleschichten nicht mehr sichtbar sind.
8. Ziehen Sie die Verschraubung hand-fest an, um Sorbent Trap B zu befestigen. Eine weiche Teflon®-Dichtung hält die Trap in der Verschraubung.
9. Lassen Sie die zweite Schutzkappe auf den Sorbent Traps. Für den Pre-Leak-Test bleiben die Schutzkappen auf den Sorbent Traps A und B.

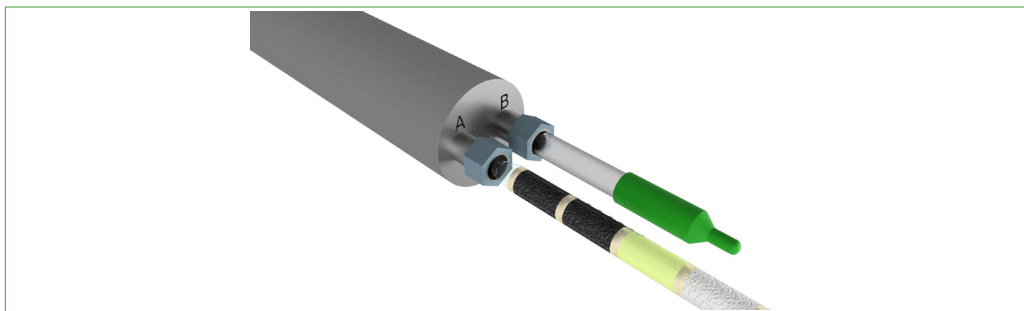


Abb. 54: Sorbent Trap mit Schutzkappe in Probensonde für den Pre-Leak-Test

13.8 Messung vorbereiten: detaillierte Daten eingeben

Die Seiten „Temperaturen & Drücke“ und „Einstellungen Gas-Entnahme“ müssen vor der Messung ausgefüllt werden.

Auf der Seite „Dichtigkeit & Probennahme“ werden alle Eingaben zusammengefasst. Dort starten Sie den Pre-Leak-Test, die Messung und den Post-Leak-Test.


13.8.1 Temperaturen und Drücke

ACHTUNG

Ein Überschreiten der oberen Kühler Alarm schwelle bricht die Messung ab um das Messgerät vor Kondensatdurchschlag zu schützen.

Geben Sie auf der Seite „Temperaturen & Drücke“ die Solltemperaturen für die einzelnen Regelkreise des STS-Systems ein. Legen Sie die Alarmgrenzen bei Unter- oder Überschreitung der Solltemperaturen und die maximal erlaubte Dauer der Über- oder Unterschreitung fest.

Legen Sie hier die Alarmgrenzen der Drücke für die Traps und die MFCs fest.



The screenshot shows the 'TEMPERATUREN & DRÜCKE' settings page. At the top, there are fields for 'Beginn' (19.01.2022), 'Ende' (19.01.2022), 'Restlaufzeit' (00:00:00:00), and 'Status' (30/10 Bereit). A 'Min./Max. zurücksetzen' button is visible. The 'TEMPERATUREN' table lists various components with their current temperatures and alarm limits. The 'DRÜCKE' table lists traps and MFCs with their setpoint pressures and alarm limits.

TEMPERATUREN	Soll Temperatur	Soll Temperatur	Min. Alarm	Max. Alarm	Min. Hydranse	Max. Hydranse	Dauer
Strecke	21,3 °C	1 °C	-1 °C	200 °C	0 °C	32 °C	99 s
Estrahlenschr	15,6 °C	1 °C	-1 °C	200 °C	0 °C	30 °C	99 s
Behälter Leitung	3276,7 °C	1 °C	-1 °C	4000 °C	0 °C	3277 °C	99 s
Kühler	0,3 °C	1 °C	-1 °C	50 °C	0 °C	22 °C	99 s
Messeinheit	22,3 °C	1 °C	-1 °C	50 °C	17 °C	39 °C	99 s

DRÜCKE	Soll-Druck	Min. Alarm	Max. Alarm	Min. Hydranse	Max. Hydranse
Trap A	1,00 bar	0,00 bar	2,50 bar	0,24 bar	1,01 bar
Trap B	1,00 bar	0,00 bar	2,50 bar	0,23 bar	1,01 bar
MFC A	1,00 bar	0,00 bar	2,50 bar	0,92 bar	2,41 bar
MFC B	1,00 bar	0,00 bar	2,50 bar	0,92 bar	2,45 bar

Abb. 55: Einstellungen für Temperaturen und Drücke



Hinweis

Die hier eingetragenen Werte werden auch für die nachfolgenden Messungen übernommen.

Tragen Sie bei Änderungen hier die neuen Werte ein.

1. Soll-Temperatur und Alarmgrenzen eingeben

In dieser Liste sind die Temperaturen der Probensonde (im Prozess), der beheizten Leitung, des Kühlers und der Messeinheit aufgelistet. Die Solltemperaturen können als Vorgaben eingetragen werden.

Der minimale und maximale Alarmwert zeigt die Temperatur an, bei dessen Unter- oder Überschreitung der Alarm ausgelöst wird. Bei einem Alarm, der eine bestimmte Dauer lang anhält, färben sich die Ist-Temperaturen rot.

Die Hysterese-Werte zeigen an, wie weit der Alarmwert unter- oder überschritten wurde. Die Dauer auf der rechten Seite der Tabelle zeigt die erlaubte Dauer dieser Unter- oder Überschreitung. Ist die Solltemperatur länger als die angegebene Dauer unter- oder überschritten, dann wird die Ist-Temperatur rot dargestellt.



Hinweis

Warten Sie bis die Soll-Temperatur erreicht ist, dann klicken Sie auf den Button „Min/Max zurücksetzen“. Die Hysteresewerte werden auf die Soll-Temperatur eingestellt.

Eine Änderung des Temperaturwertes nach oben (Hysterese max.) oder unten (Hysterese min.) kann abgelesen werden.

2. Minimalen und maximalen Druck eingeben

In dieser Liste sind die Drücke der Trap A und Trap B und der beiden MFCs: MFC A und MFC B aufgelistet. Der minimale und der maximale Druck können als Vorgaben eingetragen werden.

Der minimale und maximale Alarmwert zeigt den Druck an, bei dessen Unter- oder Überschreitung der Alarm ausgelöst wird. Bei einem Alarm färbt sich der Ist-Druck rot.

Die Hysterese-Werte zeigen an, wie weit der Alarmwert unter- oder überschritten wurde.

13.8.2 Daten zur Gasentnahme

Auf der Seite „Einstellungen Gas-Entnahme“ werden die Informationen zu der Gasentnahme, zur Dauer der Messung und zu den Messdaten eingetragen.

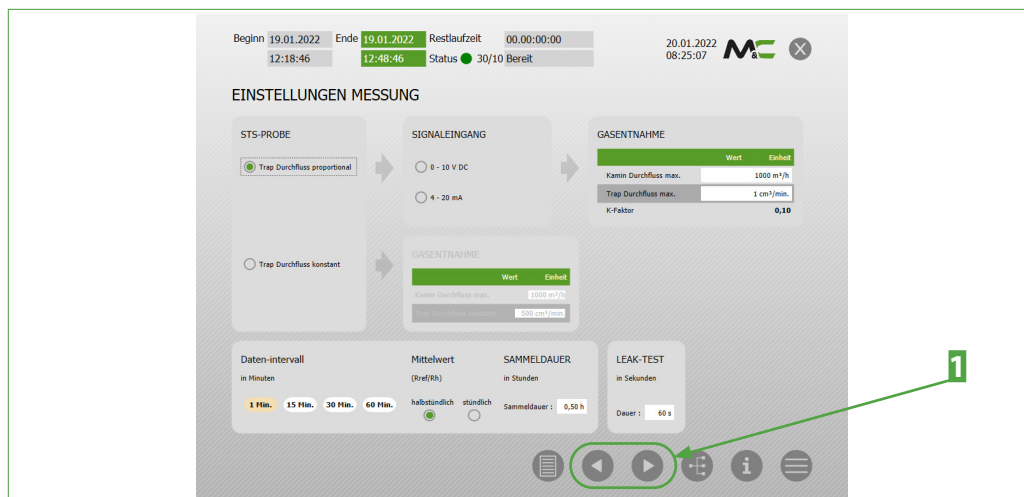


Abb. 56: Einstellungen zur Gas-Entnahme eingeben

1 Pfeil-Buttons in der Informationszeile

1. STS-Probe: Art des Volumenstroms angeben

Die STS-Probe ist das Messgas, das aus dem Kamin entnommen wird. Hier wird angegeben, ob das Messgas einen konstanten Volumenstrom besitzt oder ob der Durchfluss des Messgases sich proportional ändert. Durch die Auswahl werden unterschiedliche Eingabefelder frei gegeben. Bei einem proportionalen Messgasdurchfluss wird ein Signal, das dem proportionalen Durchfluss entspricht, an die SPS des Systems weitergeleitet. Dieses Signal wird von der SPS bei der Messung mit eingerechnet. Das Signal kann im 0 bis 10 V DC oder 4 bis 20 mA-Bereich liegen.

2. Signal-Eingang bei proportionalem Volumenstrom angeben

Die Auswahlbereiche des Signaleingangs werden nur freigegeben, wenn unter „STS-Probe“ das Feld „proportional“ angeklickt wurde. Bei einem proportionalen Messgasdurchfluss wird ein Signal, das dem proportionalen Durchfluss entspricht, an die SPS des Systems weitergeleitet. Dieses Signal wird von der SPS bei der Messung mit eingerechnet. Das Signal kann im 0 bis 10 V DC oder 4 bis 20 mA-Bereich liegen.

3. Gasentnahme bei proportionalem Volumenstrom: Durchfluss eingeben

Hier geben Sie den gewünschten Durchfluss ein. Sie können Werte zwischen 2 bis 87 NI/h eingeben. Der gewünschte Durchfluss hängt von den Vorgaben zur Messung ab.

Der Proportionalfaktor K wird bei proportionalem Durchfluss aus dem maximalen Kamin-durchfluss geteilt durch den maximalen Trap-Durchfluss berechnet:

$$K = \text{Durchfluss Kamin max.} / \text{Durchfluss Trap max.}$$

4. Gasentnahme bei konstantem Volumenstrom: Durchfluss eingeben

Hier geben Sie den gewünschten Durchfluss ein. Sie können Werte zwischen 2 bis 87 NI/h eingeben. Der gewünschte Durchfluss hängt von den Vorgaben zur Messung ab.

5. Datenintervall angeben

Die Datenmenge, die von der SPS erfasst wird, ist sehr hoch. Hier haben Sie die Möglichkeit den zeitlichen Abstand zwischen den Messungen, die im Bericht aufgeführt werden, einzustellen. Bei einer kürzeren Sammeldauer von 30 Min. kann eine maximale Anzahl von 30 Messdaten erfasst werden. Die ausgewählten Datenintervalle werden dunkel hinterlegt.



Hinweis

Wenn kein Datenintervall ausgewählt wird, dann wird automatisch 1 Minute als Intervall festgelegt.

Bei längeren Messungen wird ein längeres Intervall empfohlen.

6. Mittelwert (optional) angeben

Die Ermittlung des Mittelwerts R_{ref}/R_H kann je nach Anlage halbstündlich oder stündlich erfolgen. Bei Anlagen die auf einem Halbstundenmittelwert zugelassen sind, muss hier der Mittelwert „halbstündlich“ ausgewählt werden.

7. Laufzeit: Sammeldauer in Stunden angeben

Die Sorbent Traps bleiben für die Dauer der Messung in der Sonde. Diese Zeit nennt man Sammeldauer. Die maximale Sammeldauer beträgt 2 Wochen bzw. 336 Stunden. Die Sammeldauer hängt von den Traps und den Vorgaben zur Messung ab.



Hinweis

Die Sammeldauer wird in Industriestunden angegeben. 45 Minuten entsprechen 0,75 Stunden.

Klicken Sie in das Eingabefeld hinter „Sammeldauer [h]:“. Das Eingabefeld ändert seine Farbe. Geben Sie mit der Tastatur die Sammeldauer ein. Ein blauer Rahmen um die Eingabe kennzeichnet den neu eingegebenen Wert. Drücken Sie jetzt die Enter-Taste, um den neuen Wert zu bestätigen. Der blaue Rahmen verschwindet und der Wert wurde übernommen.



Hinweis

Der blaue Rahmen um das Eingabefeld zeigt an, dass der eingegebene Wert noch nicht übernommen wurde. Erst wenn der blaue Rahmen nicht mehr angezeigt wird, hat das System den Wert übernommen.

8. Leckage-Test: Laufzeit in Sekunden angeben

Bei amtlichen Messungen wird die Dauer der Dichtigkeitsmessung vorgegeben. Die Dauer wird hier in Sekunden eingegeben. Der Wert entspricht der Zeit, die es maximal dauern darf, bis der Dichtigkeitstest abgeschlossen ist. Dabei ist zu beachten, dass für die Dichtigkeitsprüfung die Leitungen leergepumpt werden müssen, d.h. das Leerpumpen kann unterschiedlich lange dauern, abhängig von der Leitungslänge.

13.8.3 Dichtigkeit & Probennahme

Auf der Seite „Dichtigkeit & Probennahme“ sind alle Einstellungen zusammengefasst. Die Eingaben können auf dieser Seite nicht geändert werden. Möchten Sie Angaben ändern, dann gehen Sie mit den Pfeil-Tasten zurück zur entsprechenden Eingabeseite.



Abb. 57: Seite „Dichtigkeit und Probennahme“

13.9 Pre-ST5-Leak-Test starten

Zu einer vollständigen Messung gehören ein Pre-ST5-Leak-Test, die eigentliche Messung und der Post-ST5-Leak-Test. Die Ergebnisse aller Messungen werden im ST5-Sammelreport festgehalten.



Heiße Oberfläche!

Vorsicht heiße Oberflächen!

Die Probensonde und die Gasentnahmeleitung werden auf bis zu 200 °C beheizt.

Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



1. Überprüfen Sie die Sorbent Traps in der Probensonde. Beide Sorbent Traps sollten fest in der Halterung sitzen. Die Kohle in der Sorbent Trap ist nicht von außen sichtbar. Auf Sorbent Trap A und B befindet sich jeweils eine Schutzkappe.
2. Überprüfen Sie die Einstellungen auf der Seite „Dichtigkeit und Probennahme“.



Hinweis

Eingaben prüfen.

Vorherige Eingaben können nicht geändert werden, wenn der Pre-ST5-Leak-Test gestartet wurde.

3. Klicken Sie auf den Button „Pre-ST5-Leak-Test“ zum Start der Vorab-Dichtigkeitsprüfung.

In der Statuszeile erscheint die Meldung: „Status: Vorab-Dichtigkeitsprüfung läuft“.

Die beiden Buttons „Pause“ und „Stopp“ neben dem „Pre-STS-Leak-Test“-Button werden aktiv. Die „Pause“ und „Stopp“-Buttons pausieren oder brechen die Vorab-Dichtigkeitsprüfung ab.

**Hinweis**

Mit dem „Pause“-Button wird der Timer gestoppt.

Bei Dichtigkeitsproblemen muss nicht bis zum Ende der Dichtigkeitsprüfung gewartet werden, sondern es können sofort Maßnahmen zur Behebung des Fehlers ergriffen werden.

Ist die Vorab-Dichtigkeitsprüfung erfolgreich abgeschlossen, dann erscheint in der Statuszeile: „Status: Vorab-Dichtigkeitsprüfung erfolgreich“.

Der Button „STS-Probe starten“ wird aktiv.

13.10 Messung starten

**Heiße Oberfläche!**

Vorsicht heiße Oberflächen!

Die Probensonde und die Gasentnahmeleitung werden auf bis zu 200 °C beheizt. Der Prozessstutzen und eine eventuell vorhandene Blindplatte sind ebenfalls heiß.

Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



Die Probensonde ist beheizt und liegt sicher auf der Auflagemöglichkeit. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie die Schutzkappen von den Sorbent Traps A und B.
2. Bewahren Sie die Schutzkappen zur späteren Verwendung sicher auf.

**WARNUNG**

WARNUNG vor schweren Lasten.

Die heiße Probensonde muss zur Messung am Prozessstutzen befestigt werden.

Holen Sie sich Hilfe zum Transport und zur Befestigung der heißen Probensonde.

**Nicht einatmen!**

WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!

3. Befestigen Sie das Schutzrohr mit der Schraube.

**WARNUNG**

WARNUNG vor schweren Lasten.

Die heiße Probensonde muss zum Post-STS-Leak-Test auf die Auflagemöglichkeit gelegt werden.



Holen Sie sich Hilfe zum Transport und zum Auflegen der heißen Probensonde.

**Nicht einatmen!**

WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!

Zum Abschluss der Messung wird die abschließende Dichtigkeitsprüfung durchgeführt. Die Probensonde ist im Prozessstutzen. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Halten Sie die Probensonde fest und lösen Sie die Kamlock-Befestigung.
2. **WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!** Ziehen Sie die Probensonde vorsichtig aus dem Prozessstutzen. Achten Sie beim Herausziehen auf die Sorbent Traps und auf die Anschlüsse der Probensonde.
3. Transportieren Sie die heiße Probensonde zur Auflagemöglichkeit und legen Sie die Sonde sicher auf die Auflagemöglichkeit.
4. Falls vorhanden, schliessen Sie den Prozessstutzen mit der Blindplatte.
5. Entfernen Sie das Schutzrohr indem Sie die Befestigungsschraube herausdrehen.
6. Setzen Sie die Schutzkappen auf die Sorbent Traps A und B.
7. Klicken Sie auf den Button „Post-STS-Leak-Test“.

**Hinweis**

Der Post-STS-Leak-Test kann nicht pausiert werden. Er kann nur mit dem „Stopp“-Button abgebrochen werden.

Abgebrochene Post-STS-Leak-Tests sind nicht bestandene Tests.

Nach dem Post-STS-Leak-Test ändert sich die Meldung in der Statuszeile zu Status: „Bereit“.

Die vollständige Messung ist abgeschlossen.

13.12 Sorbent Traps aus Probensonde entfernen



Heiße Oberfläche!

Vorsicht heiße Oberflächen!

Die Probensonde mit den Sorbent Traps und die Gasentnahmeleitung werden auf bis zu 200 °C beheizt.

Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



Nach der Messung werden die Sorbent Traps A und B aus der Probensonde entfernt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Warten Sie bis in der Statuszeile: „Status bereit“ erscheint.
2. Klicken Sie auf den Button „Drucke Bericht“, um sich den erstellten Bericht anzusehen.
3. Halten Sie Sorbent Trap A am Glasrohr fest. Durch Unterdruck wird die Sorbent Trap in die Probensonde gezogen. Glasbruchgefahr!
4. Öffnen Sie vorsichtig die Verschraubung der Sorbent Trap A.
5. Ziehen Sie Sorbent Trap A vorsichtig aus der Probensonde.
6. Setzen Sie die zweite Schutzkappe auf. Die Sorbent Trap A ist jetzt verschlossen. Legen Sie Sorbent Trap A zur Seite und lassen Sie sie abkühlen.
7. Halten Sie Sorbent Trap B am Glasrohr fest. Durch Unterdruck wird die Sorbent Trap in die Probensonde gezogen. Glasbruchgefahr!
8. Öffnen Sie vorsichtig die Verschraubung der Sorbent Trap B.
9. Ziehen Sie Sorbent Trap B vorsichtig aus der Probensonde.
10. Setzen Sie die zweite Schutzkappe auf. Die Sorbent Trap B ist jetzt verschlossen. Legen Sie Sorbent Trap B zur Seite und lassen Sie sie abkühlen.
11. Legen Sie Sorbent Trap A und B in die entsprechenden Transportröhrchen und verschließen Sie die Transportröhrchen.
12. Legen Sie die Transportröhrchen mit den Sorbent Traps in die Transporttüte. Die Transporttüten werden in einem entsprechenden Behälter gesammelt und später zur Auswertung ins Labor weitergeleitet.

13.13 Folgemessung vorbereiten



Heiße Oberfläche!

Vorsicht heiße Oberflächen!

Die Probensonde und die Gasentnahmeleitung werden auf bis zu 200 °C beheizt.

Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.

Die heiße Probensonde liegt nach einer Messung auf der Aufragemöglichkeit. Zur Vorbereitung einer neuen Messung gehen Sie wie folgt vor:

1. Entnehmen Sie eine Transporttüte mit zwei Sorbent Traps aus dem Behälter mit den neuen Sorbent Traps.
2. Entnehmen Sie Sorbent Trap A und B aus der Transporttüte. Öffnen Sie die Transportröhrchen. Legen Sie die Transporttüte und die Transportröhrchen zur späteren Verwendung zur Seite.

Auf den Sorbent Traps befinden sich die Sorbent Trap ID's. Sie starten die Folgemessung mit der Eingabe der Sorbent Trap Daten. Siehe Seite 53 Kapitel „13.1 Probensonde vorbereiten“.

14 Kalibrierung

14.1 Allgemeines

Standard mäßig werden die MFC's mit der in DIN CEN/TS 17286:2019-07 deklarierten Gaszusammensetzung kalibriert und ausgeliefert.

Das Prüfgas hat die folgende Gaszusammensetzung:

- 81,00 Vol.-% N₂
- 12,00 Vol.-% CO₂
- 7 Vol.-% O₂



**Nicht
einatmen!**

WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!

14.2 Kalibrierung der Massendurchflussregler A und B

Zur Kalibrierung benötigen Sie:

- Prüfgas
- Audit MFC
- Kurzes Schlauchstück zur Verbindung Audit MFC und Messgasausgang an der Messeinheit

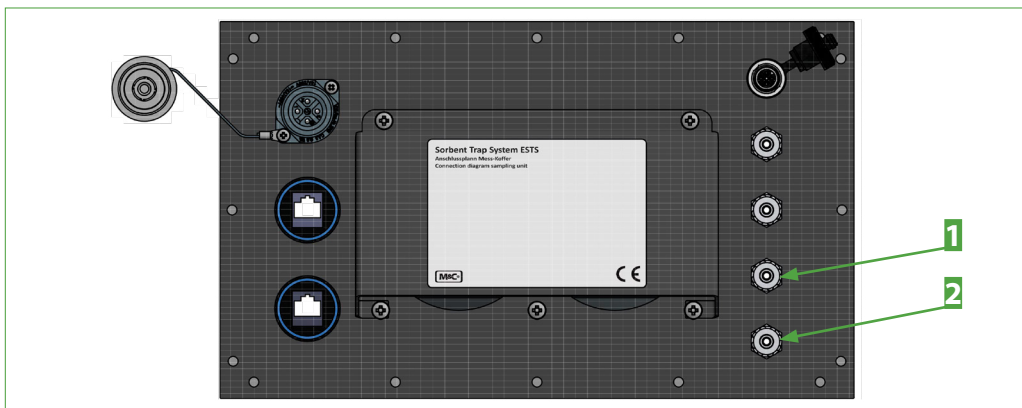


Abb. 59: Anschlüsse Messgas AUS A und B an der Rückseite der Messeinheit

1 Messgas AUS A

2 Messgas AUS B

Gehen sie bei der Kalibrierung mit dem Audit MFC wie folgt vor:

1. Kalibrierung MFC A: schliessen Sie den Audit MFC mit einem möglichst kurzen Schlauchstück am Ausgang des mit A bezeichneten Messkanals an.
2. **WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!** Beaufschlagen Sie den Anschluss Messgas EIN A der Messeinheit mit dem Prüfgas.
3. Schließen Sie den Audit MFC an die Netzspannung an.
4. Verbinden Sie den Audit MFC mit dem Ethernet-Anschluss an der Messeinheit.
5. Starten Sie die Kalibrierung auf dem Benutzerinterface (HMI) der Messeinheit, indem Sie im Hauptmenü den Punkt „Kalibrierung“ auswählen.
6. Geben Sie auf der Seite „Kalibrierung“ den zu kalibrierenden Durchfluss und die Dauer der Kalibrierung ein. Wählen Sie den Kanal MFC A.

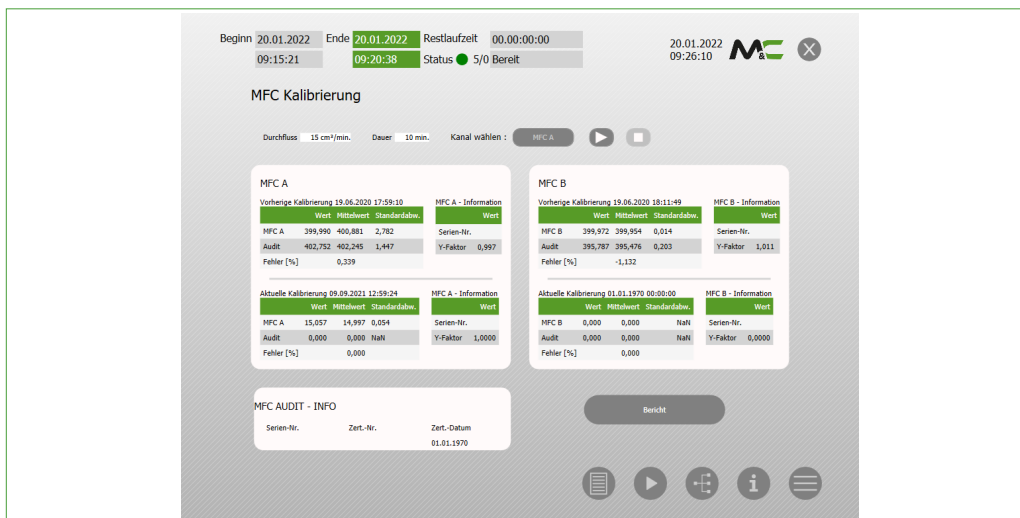


Abb. 60: Kalibrierung der MFCs

- 1 Durchfluss eingeben
- 2 Dauer der Kalibrierung (mind. 10 Minuten) eingeben
- 3 Kanal wählen, Kalibrierung starten und stoppen



Hinweis

Die Kalibrierung muss mindestens 10 min dauern. Eine längere Kalibrierung ist möglich.

7. Klicken Sie auf den „Start“-Button. Es beginnt eine 1-minütigen Konditionierung und es folgt ohne Unterbrechung die mindestens 10-minütige Kalibrierung des ausgewählten Kanals.

8. **WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!** Schliessen Sie das Prüfgas an Messgas EIN B an.
9. Lösen Sie das kurze Schlauchstück vom Ausgang des mit A bezeichneten Messkanals und schliessen es an den Ausgang des mit B bezeichneten Messkanals an.
10. Geben Sie auf der Seite „Kalibrierung“ den zu kalibrierenden Durchfluss und die Dauer der Kalibrierung ein. Wählen Sie den Kanal MFC B.
11. Klicken Sie auf den „Start“-Button. Es beginnt eine 1-minütigen Konditionierung und es folgt ohne Unterbrechung die mindestens 10-minütige Kalibrierung des Kanals MFC B.
12. Stoppen Sie die Prüfgaszufuhr.
13. **WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!** Lösen Sie das kurze Schlauchstück vom Ausgang des mit B bezeichneten Messkanals und bewahren es für spätere Kalibrierungen auf.

Ist die Kalibrierung beider Kanäle abgeschlossen kann über die Pfeile in der Navigationsleiste das Ergebnis eingesehen werden.



Hinweis

Wir empfehlen einen auf ihr Messgas kalibrierten Audit MFC zu nutzen. Der Audit MFC kann für sie bei der Firma Bronkhorst Deutschland Nord GmbH umkalibriert werden.

Sollten sie einen nach DIN CEN/TS 17286:2019-07-kalibrierten Audit MFC nutzen, so muss nach der Messung ein Korrekturfaktor entsprechend ihrer Gaszusammensetzung angewendet werden.

	Gaszusammensetzung des Prüfgases			Korrekturfaktor
	CO ₂	O ₂	N ₂	
	19	0	81	0,9796
	18	1	81	0,9825
	17	2	81	0,9854
	16	3	81	0,9883
	15	4	81	0,9912
	14	5	81	0,9941
	13	6	81	0,997
DIN CEN/TS 17286:2019-07	12	7	81	1
	11	8	81	1,003
	10	9	81	1,006
	9	10	81	1,009

	Gaszusammensetzung des Prüfgases			Korrekturfaktor
	CO2	O2	N2	
	8	11	81	1,012
	7	12	81	1,015
	6	13	81	1,018
	5	14	81	1,021
	4	15	81	1,024
	3	16	81	1,027
	2	17	81	1,031
	1	18	81	1,034
	0	19	81	1,037



Hinweis

Während einer Messung können die Massendurchflussregler (MFCs) nicht kalibriert werden.

Die Kalibrierung der MFCs kann vor oder nach einer Messung wiederholt werden.

15 Wartung

Beachten Sie vor jeglicher Wartungsarbeit die anlagen- und prozessspezifischen Sicherheitsmaßnahmen!



Fachpersonal

Die Service- und Wartungsarbeiten müssen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, vorzugsweise von M&C oder Ihrem M&C-Vertragshändler.



Elektrische Spannung!

Vor Wartungsarbeiten an elektrischen Teilen ist die Netzspannung all-polig abzuschalten!

Dies gilt auch für eventuell angeschlossene Alarm- und Steuerstromkreise.

Treffen Sie alle nötigen Vorkehrungen bei Arbeiten an abgeschalteten Geräten oder mit Niederspannung betriebenen Komponenten. Ausgeschaltete Geräte müssen ausreichend geerdet werden, um Beschädigungen an der internen Elektronik durch elektrostatische Aufladung zu vermeiden (ESD).

- Im Falle einer fehlerhaften Anzeige ist sicherzustellen, dass die vorgeschaltete Messgasaufbereitung fehlerfrei arbeitet.
- Stellen Sie sicher, dass keine Leckagen vorhanden bzw. alle Gasanschlüsse korrekt verbunden sind.
- Verwenden Sie nur Originalersatzteile von M&C.

15.1 Kühleinheit: Indikationsmaterial wechseln/Sensoren kalibrieren



WARNUNG

Abbruch der Messung durch Auslösen des Farbumschlagssensors.

Kontrollieren Sie das Indikationsmaterial regelmäßig und wechseln Sie das Indikationsmaterial aus, bevor es verbraucht ist.

Verwenden Sie nur, das von M&C erhältliche Indikationsmaterial. Die Farbumschlagssensoren CM1 sind ausschließlich für dieses Material eingestellt.



Hinweis

Der Sensor muss nach dem Austausch des Indikationsmaterials kalibriert werden.

Das Relais schaltet bei der Kalibrierung. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass durch die Schaltung des Relais keine Schäden entstehen können.

Sie benötigen folgendes Material:

- Unverbrauchtes Indikationsmaterial (Purafil select und Kiesel-Gel/Silika-Gel, siehe Kapitel „16 Verschleiß- und Ersatzteilliste“)

- Ein kleiner Schraubendreher zum Drücken des Alarm Reset-Knopfes an der Auswerteelektronik
- Gegebenenfalls zur Reinigung: Druckluft oder ein Pinsel.

Führen Sie folgende Schritte zum Austausch des Indikationsmaterials und zur Kalibrierung der Sensoren durch:

1. Drehen Sie die grünen GL-Muttern von beiden Filterkörpern ab. Die GL-Muttern verbleiben an den Schläuchen.
2. Öffnen Sie das Halteband und entfernen Sie die Sensoren von den Filterkörpern. Die Sensoren sind mit A (Sensor auf der Rückseite) und B (Sensor auf der Vorderseite) gekennzeichnet.
3. Schrauben Sie die Filterkörper mit dem verbrauchten Indikationsmaterial von den Filterköpfen ab.
4. Entsorgen Sie das verbrauchte Indikationsmaterial. Reinigen Sie gegebenenfalls die Filterkörper mit Druckluft oder einem Pinsel.

**Hinweis**

Purafil färbt stark! Verwenden Sie Handschuhe beim Einfüllen des Indikationsmaterials.

5. Füllen Sie den hinteren Filterkörper ca. 4 cm hoch mit Purafil select.
6. Befüllen Sie den Rest des Filterkörpers mit Kiesel-Gel/Silika-Gel. Der Filterkörper sollte soweit befüllt werden, dass zwischen Gewinde und Indikationsmaterial noch ca. 1 cm frei ist.
7. Schrauben Sie den hinteren Filterkörper wieder in den Filterkopf. Drehen Sie die grüne GL-Mutter auf den Filterkörper.
8. Positionieren Sie den Sensor A am oberen Ende des Filterkörpers. Der Sensor muss vollständig auf dem Indikationsmaterial sitzen.
9. Befestigen Sie den Sensor A auf dem Filterkörper. Beachten Sie dabei die Kennzeichnung des Sensors.
10. Verwenden Sie den schmalen Schraubendreher und drücken Sie 1 x kurz auf die „Alarm Reset“-Taste auf der Auswerteelektronik des Sensors A. Innerhalb von 1 Sekunde wiederholt drücken und für 5 Sekunden halten. Die LED auf der Auswerteelektronik beginnt orange zu blinken. Die LED leuchtet dann grün, d. h. die korrekte Farbe ist kalibriert (Relais schaltet).
11. Füllen Sie jetzt den vorderen Filterkörper ca. 4 cm hoch mit Purafil select.

12. Befüllen Sie den Rest des Filterkörpers mit Kiesel-Gel/Silika-Gel. Der Filterkörper sollte soweit befüllt werden, dass zwischen Gewinde und Indikationsmaterial noch ca. 1 cm frei ist.
13. Schrauben Sie den vorderen Filterkörper wieder in den Filterkopf. Drehen Sie die grüne GL-Mutter auf den Filterkörper.
14. Positionieren Sie den Sensor B am oberen Ende des Filterkörpers. Der Sensor muss vollständig auf dem Indikationsmaterial sitzen.
15. Befestigen Sie den Sensor B auf dem Filterkörper. Beachten Sie dabei die Kennzeichnung des Sensors.
16. Verwenden Sie den schmalen Schraubendreher und drücken Sie 1 x kurz auf die „Alarm Reset“-Taste auf der Auswerteelektronik des Sensors B. Innerhalb von 1 Sekunde wiederholt drücken und für 5 Sekunden halten. Die LED auf der Auswerteelektronik beginnt orange zu blinken. Die LED leuchtet dann grün, d. h. die korrekte Farbe ist kalibriert (Relais schaltet).

**Hinweis**

Blinkt die LED an der Auswerteelektronik im Takt: 2 x Pause, 2 x „rot“, dann liegt ein Kommunikationsfehler vor. Der Farbumschlagssensor kommuniziert nicht mit der Auswerteelektronik.

Siehe hierzu Kapitel ‚17.1.1 Liste der Alarmmeldungen‘.

15.2 Verpflichtender Wartungszyklus

Um eine Messung nach DIN CEN/TS 17286:2019-07 durchführen zu können, ist es Pflicht, einmal pro Jahr eine Wartung durchzuführen. Die Wartung besteht aus:

- Einer 3-Punkt-Kalibrierung der MFC durch Labor oder Hersteller (Bronkhorst).
- Kontrolle der Temperaturfühler mit einem zertifizierten Referenzfühler.
- Kontrolle der Drucksensoren mit einem zertifizierten Referenzsensor.

16 Verschleiß- und Ersatzteilliste

Der Verschleiß- und Ersatzteilbedarf ist von den spezifischen Betriebsgegebenheiten abhängig.

Bitte halten Sie bei Ihrer Kontaktaufnahme zu Ersatzteilen die Geräte-Typenbezeichnungen und die Seriennummer parat. Beide befinden sich auf den Typenschildern der Geräte.

Probennahmesonde		
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
	Klemmringe	

Kühleinheit		
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
97K0101	ECM-2/ECP(1/2)000C G/GL14 WT, Jet-Stream-Wärmetauscher, Werkstoff: Duran®-Glas, Anschlüsse: Messgas GL 18-6/6 mm und GL 14, Kondensat GL 25-12 mm	
90F5110	Indikationsmaterial Kiesel-Gel/Silika-Gel, Trockenperlen mit Feuchte-Indikator, Menge 1 kg	Empfehlung: Eine Füllung von ca.150 g pro Filter reicht für ca. 2 Wochen Messung.
90F5105	Adsorptionsmaterial Purafil® select gekörnt, Menge: 750 g	Farbänderung von hell-Violett nach braun/schwarz als Indikation der Sättigung.
01P1307	Schlauchpumpe SR25.2-W, 0,3 NI/h, 115/230 V AC mit PVDF-Schlauchanschlussverschraubung DN 4/6	Ersatzteil
90P1020	SR25.2: Rollenträger, komplett	Empfohlenes Ersatzteil
90P1050	SR25.2: Laufband	Empfohlenes Ersatzteil
90P1007	SR25-Pumpschlauch mit PVDF-Schlauchanschlussverschraubung DN 4/6	Verschleißteil

Messeinheit		
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
08A2600	G2.2 Add-on Messgaspumpe N3-R, 1-Kopf-Ausführung, 24 V DC bürstenlos, Drehzahl regelbar, Förderleistung 3,5 NL/min, medienberührende Teile: Kopf PPS, Membrane PTFE beschichtet, Ventile Kalrez®	
98A1540	Elektrochemischer O ₂ -Sensor für industriellen Einsatz, 3-Pin-Molex-Stecker, MB 0-25 Vol.-% O ₂ , resistent gegen saure Gase und CO ₂ , bleifrei	
04F1000	Universalfilter Typ FPF-0,1GF, für Frontplatteneinbau, mit ultrafeinem Glasfaser-Filterelement, Filterfeinheit: 0,1 µm, Anschluss: G 1/8" i, Werkstoff: PTFE, Viton, Glas,PVDF	

Messeinheit		
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
97A2000	HI-TEC Digitaler Massendurchflussregler MFC, Bereich: 29,2-1460 sccm, Dichtungen: Viton 51415, Plunger: Kalrez 6375, Anschlüsse : 6 mm Klemmring, Ausgangssignal: PROFINET, Eingangssignal: PROFINET, Spannungsversorgung: +15 - 24 V DC	

17 Anhang

17.1 Trouble shooting

Bitte ziehen Sie bei Funktionsstörungen des Probennahmesystems auch die direkt im Front-Panel PC abgespeicherte Betriebsanleitung oder die Liste der möglichen Alarmmeldungen zu Rate. Sie finden „Schnellstart“, „Anleitung“ und „Trouble shooting“ in der Menüleiste unter dem Menüpunkt „Handbuch“.

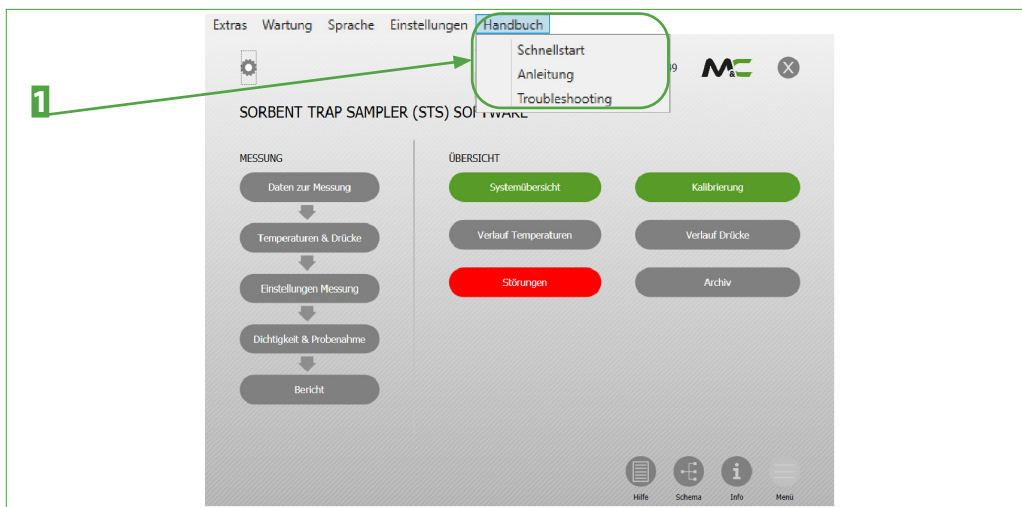


Abb. 61: Menüpunkt „Handbuch“

1 Menüleiste mit Menüpunkt "Handbuch"

17.1.1 Liste der Alarmmeldungen

Im Menü Störungen sind alle möglichen Stellen im System aufgeführt an denen ein Alarm ausgelöst werden kann. Ändert sich die Farbe der Buttons von grün auf rot, dann ist an dieser Stelle ein Alarm aufgetreten. Klickt man auf den roten Button, dann werden die Werte angezeigt, die den Alarm ausgelöst haben.

In der folgenden Tabelle sind die Alarmmeldungen aufgelistet.

Anzeige	Beschreibung	Auswirkung
Temperatur Sonde	Wird ausgelöst, wenn die eingestellten Grenzwerte, länger als die Wartezeit angegeben, überschritten wurden.	
Temperatur beheizte Leitung	Wird ausgelöst, wenn die eingestellten Grenzwerte, länger als die Wartezeit angegeben, überschritten wurden.	

Anzeige	Beschreibung	Auswirkung
● Temperatur Messeinheit	Wird ausgelöst, wenn die eingestellten Grenzwerte, länger als die Wartezeit angegeben, überschritten wurden.	Schaltet die Messung bei Überschreiten von 45 °C nach der Wartezeit ab, da die MFC nicht mehr richtig messen können.
● Temperatur Kühler	Wird ausgelöst, wenn die eingestellten Grenzwerte, länger als die Wartezeit angegeben, überschritten wurden.	Schaltet die Messung ab.
● Thermoelement defekt	Löst bei Kabelbruch aus.	
● Absorber Kanal A erneuern	Löst aus, wenn das Colorimeter aus Trockenturm A einen Durchschlag meldet.	Stoppt Pumpe A.
● Absorber Kanal B erneuern	Löst aus, wenn das Colorimeter aus Trockenturm B einen Durchschlag meldet.	Stoppt Pumpe B.
● A - MFC Kommunikationsfehler	Wird ausgelöst, wenn keine Daten mehr von MFC A empfangen werden.	Schaltet die Pumpe A ab.
● A - Trap Einschränkung	Löst aus, wenn der Durchfluss sich mehr als 20 % von dem eingestellten Wunschkthroughfluss unterscheidet.	
● A - Sorbent Trap Durchfluss $\geq 15\%$	Löst aus, wenn der Durchfluss sich mehr als 15 % von dem eingeregulierten Durchfluss unterscheidet.	
● A - Sorbent Trap Durchfluss $\geq 25\%$	Nur für Langzeitmessungen: löst aus, wenn der Durchfluss sich um mehr als 25 % vom eingeregulierten Durchfluss unterscheidet.	Bricht bei Langzeitmessung die Messung ab.
● B - MFC Kommunikationsfehler	Wird ausgelöst, wenn keine Daten mehr von MFC B empfangen werden.	Schaltet die Pumpe B ab.
● B - Sorbent Trap Einschränkung	Löst aus, wenn der Durchfluss sich um mehr als 20 % vom eingestellten Wunschkthroughfluss unterscheidet.	

Anzeige	Beschreibung	Auswirkung
● B - Sorbent Trap Durchfluss \geq 15%	Löst aus, wenn der Durchfluss sich mehr als 15 % von dem eingeregelteten Durchfluss unterscheidet.	
● B - Sorbent Trap Durchfluss \geq 25%	Nur für Langzeitmessungen: löst aus, wenn der Durchfluss sich um mehr als 25 % vom eingeregelteten Durchfluss unterscheidet.	Bricht bei Langzeitmessung die Messung ab.
● Kondensatbehälter leeren	Löst aus, wenn der Kondensatbehälter „voll“ meldet.	Stoppt die Messung.



Brauchen Sie Hilfe?

Wie helfen Ihnen gerne bei der Fehlerbeseitigung. Bitte kontaktieren Sie M&C oder Ihren M&C-Vertragshändler.

17.2 Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen



Warnung

Lesen Sie die Betriebsanleitung durch. Befolgen Sie die Sicherheitshinweise.

Dieser Schnellstart ist nur für qualifiziertes und erfahrenes Personal.



Sie benötigen fundierte Kenntnisse über das mobile Probennahmesystem und über die Gefahren der Inbetriebnahme und des Betriebs, um den Anweisungen zu folgen.



Heiße Oberfläche!

Vorsicht heiße Oberflächen!

Die Probensonde und die Gasentnahmeleitung werden auf bis zu 200 °C beheizt.



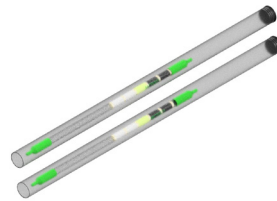
Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



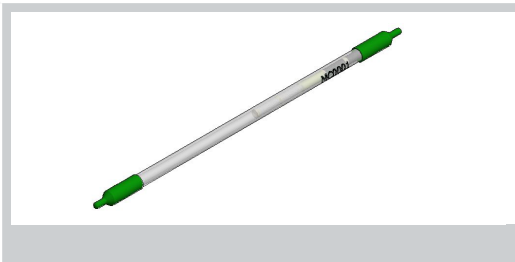
Anmerkung: Die hier beschriebene Messung ist eine Nachfolgemessung. Die Messung wird nach der Initial-Messung durchgeführt. Informationen zur ersten Messung an einem neuen Messort finden Sie in der Betriebsanleitung auf Seite 43 Kapitel „11 Installation“, Seite 49 Kapitel „12 Versorgungsanschlüsse des tragbaren Probennahmesystems (PSS-STS)“ und Seite 53 Kapitel „13 Inbetriebnahme“.

Schritte Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen

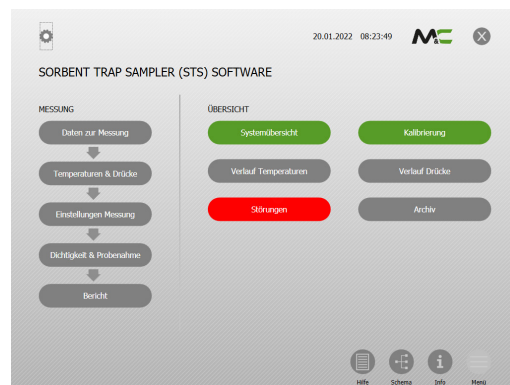
- 1** Nehmen Sie eine Tüte mit zwei Traps.
Die Traps stecken in geschlossenen Transportröhrchen. Die Transportröhrchen sind mit Stöpseln geschlossen.



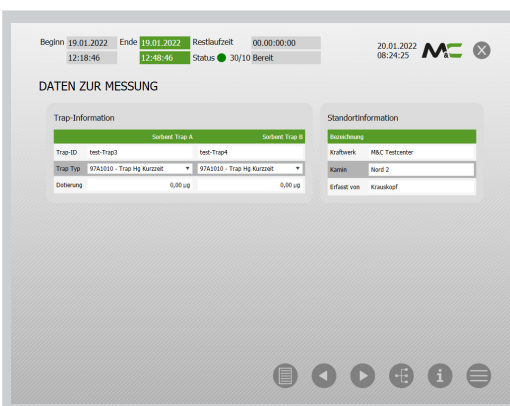
- 2** Eine Trap mit Beipackzettel aus der Tüte nehmen.
Trap ID steht auf Transportröhrchen und auf Trap.
Auf dem Beipackzettel steht: Trap ID, Trap-Typ und Spike-Niveau



- 3** Starten Sie im Hauptmenü.
Auf Button „Daten zur Messung“ klicken.



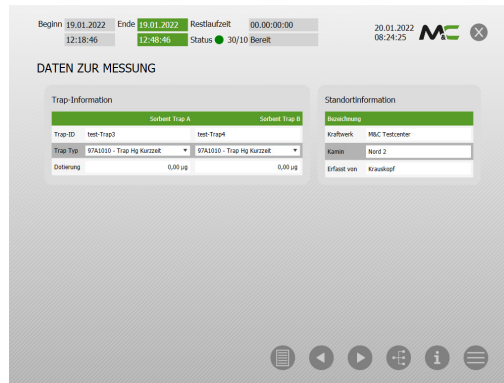
- 4** Doppelklick in das Eingabefeld von Trap A „Trap ID“.
Das Tastenfeld öffnet sich.
Alternativ: Externe Tastatur am USB-Anschluss anschließen.



Schritte Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen

5 Eingeben: Trap A: Trap ID, Trap Typ, Spike-Niveau

Überprüfen: Angaben zum Kraftwerk, zum Kamin und zur Person, die die Daten eingibt. Bei Änderungen neuen Text eingeben.



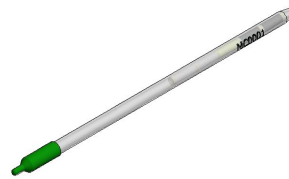
6 Auf dem Beipackzettel notieren:
Trap A
Aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit

7 Beipackzettel zurück in die Tüte legen.

Das Transportröhrchen öffnen. Trap A aus dem Transportröhrchen nehmen. Das Transportröhrchen mit Stöpsel aufbewahren.

Die Schutzkappe auf der Seite mit der Kohle entfernen und aufbewahren.

Das Glasröhrchen der Trap ist auf dieser Seite konisch.

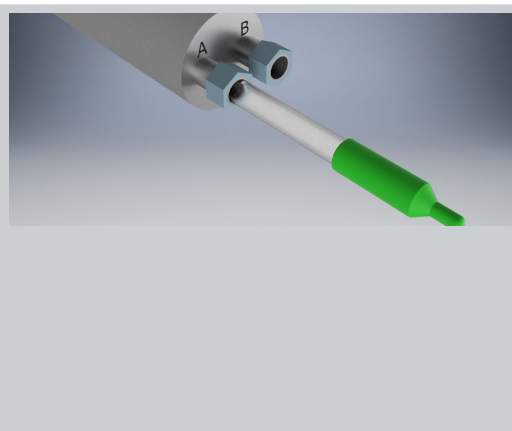


8 **Vorsicht! Heiße Probensonde! Persönliche Schutzausrüstung tragen.**

Schutzrohr entfernen.

Die Trap mit der konischen Seite in die Probensonde schieben.

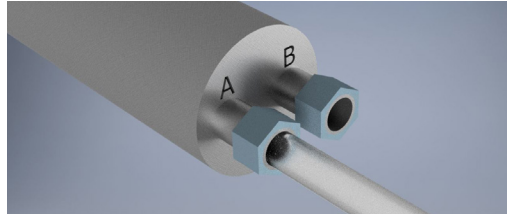
Die Seite mit der Kohle so tief in die Verschraubung stecken, dass die Kohle vollständig im beheizten Bereich sitzt. Die Kohle ist nicht von außen sichtbar.



Schritte Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen

9 **Vorsicht! Heiße Probensonde! Persönliche Schutzausrüstung tragen.** Die Verschraubung handfest anziehen.

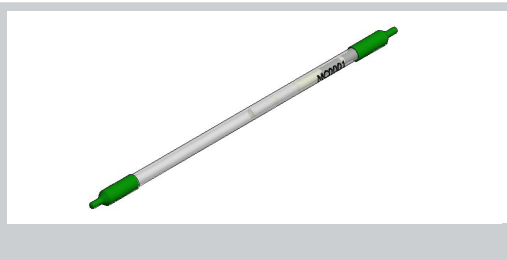
Eine weiche Teflon®-Dichtung hält die Trap in der Verschraubung.



10 Die zweite Trap mit Beipackzettel aus der Tüte nehmen. Tüte aufbewahren.

Trap ID steht auf Transportröhrchen und auf Trap.

Auf Beipackzettel steht Trap ID, Trap-Typ und Spike-Niveau



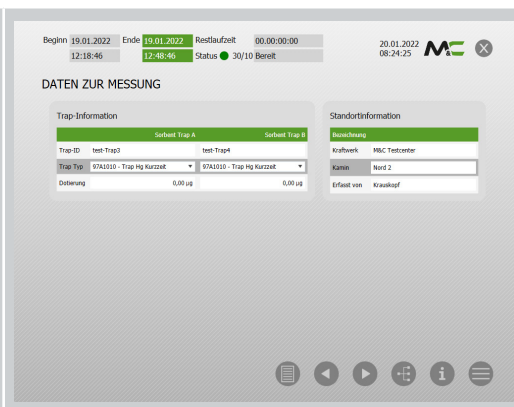
11 Auf dem Beipackzettel notieren:

Trap B

Aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit

12 Eingeben: Trap B: Trap ID, Trap Typ, Spike-Niveau

Pfeil-Taste nach rechts klicken.

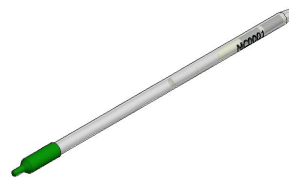


13 Beipackzettel zurück in die Tüte legen.

Das Transportröhrchen öffnen. Trap B aus dem Transportröhrchen nehmen. Das Transportröhrchen mit Stöpsel aufbewahren.

Die Schutzkappe auf der Seite mit der Kohle entfernen und aufbewahren.

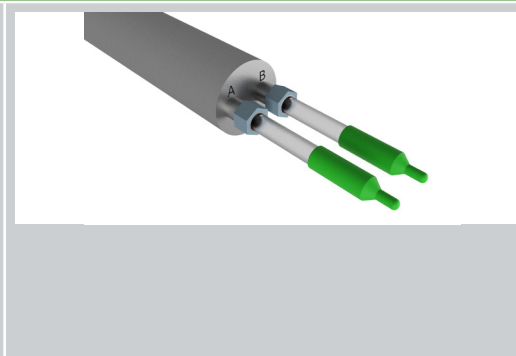
Das Glasröhrchen der Trap ist auf dieser Seite konisch.



Schritte Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen

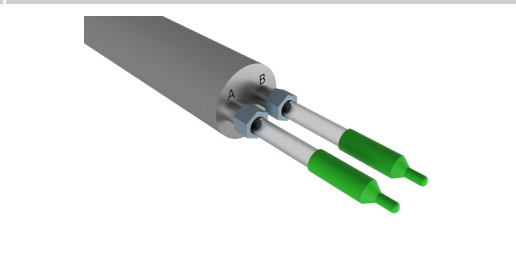
14 **Vorsicht! Heiße Probensonde! Persönliche Schutzausrüstung tragen.** Trap B mit der konischen Seite in die Probensonde schieben.

Die Seite mit der Kohle so tief in die Verschraubung stecken, dass die Kohle vollständig im beheizten Bereich sitzt. Die Kohle ist nicht von außen sichtbar.



15 **Vorsicht! Heiße Probensonde! Persönliche Schutzausrüstung tragen.** Die Verschraubung nur handfest anziehen.

Eine weiche Teflon®-Dichtung hält die Trap in der Verschraubung.



16 Wählen: Datenintervall angeben. Ist kein Datenintervall ausgewählt, dann wird automatisch 1 Minute gewählt.

Überprüfen: konstanter oder proportionaler Durchfluss. Bei Änderungen neue Durchflussart wählen.

Überprüfen: Signaleingang nur bei proportionalem Durchfluss.

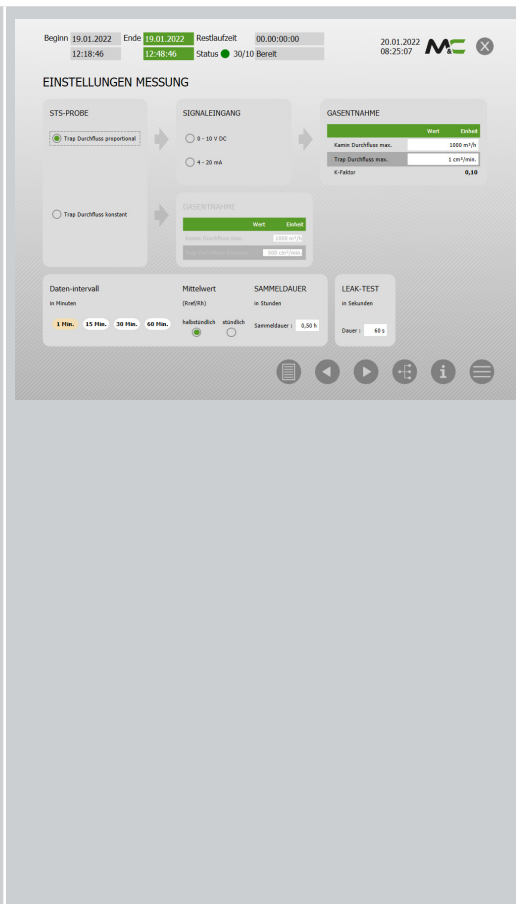
Überprüfen: Dauer der Messung in Stunden.

Überprüfen: Gewünschter Durchfluss.

Überprüfen: Proportionalitätsfaktor „K“ wird nur bei proportionalem Durchfluss berechnet. Durchfluss Kamin max. und Durchfluss Trap max. „K“ nur bei proportionalem Durchfluss angeben.

Überprüfen: Dauer der Dichtigkeitsprüfungen. Gilt für den Pre- und Post-Leak-Test.

Pfeil-Taste nach rechts klicken.



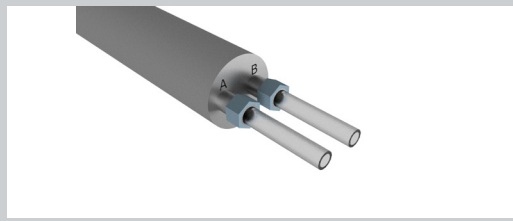
Schritte Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen

17 Überprüfen: Alle Werte auf dieser Seite müssen vor dem Start des Pre-STS Leak-Tests grün sein.

Pre-STS Leak-Test starten.



18 **Vorsicht! Heiße Probensonde! Persönliche Schutzausrüstung tragen!** Nach erfolgreichem Pre-STS-Leak-Test Schutzkappen von Trap A und Trap B entfernen



19 **Vorsicht! Heißes Schutzrohr! Persönliche Schutzausrüstung tragen!** Schutzrohr befestigen.

20 **Vorsicht! Heiße Probensonde! Persönliche Schutzausrüstung tragen.** Überprüfen: Ist die Sondenflanschdichtung am Sondenflansch?

21 Überprüfen: Flansch am Kamin mit Blindplatte geschlossen?

Warnung! Gefährliche Gase! Nicht einatmen! Heiße Blindplatte. Persönliche Schutzausrüstung tragen. Entfernen Sie die Blindplatte.

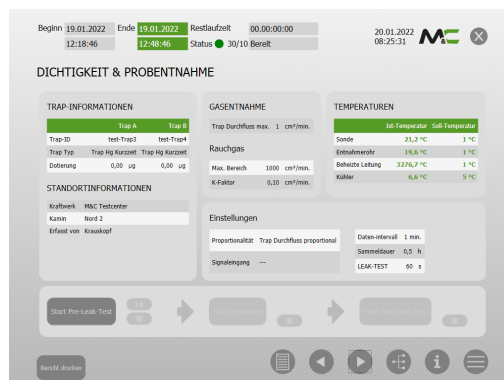
22 **Warnung! Gefährliche Gase! Nicht einatmen! Heiße Probensonde. Persönliche Schutzausrüstung tragen.** Probensonde in den Flansch am Kamin einführen und mit Kamlock-Verbindung befestigen.

23 Überprüfen: Alle Werte auf dieser Seite müssen vor dem Start der Probennahme grün sein.

STS-Probe starten.

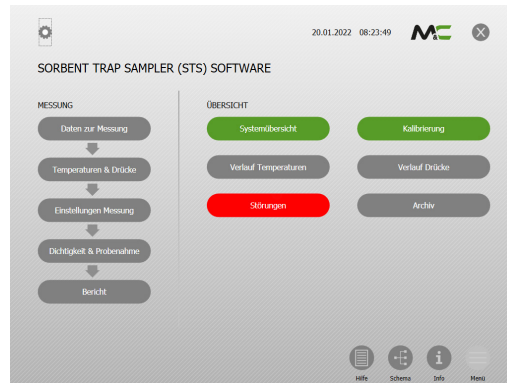
Datum/Stopzeit notieren.

Auf „Systemübersicht“-Button klicken.



Schritte Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen

- 31** Auf „Dichtigkeit & Probennahme“-Button klicken.



- 32** Überprüfen: Alle Werte auf dieser Seite müssen vor dem Start des Post-STS Leak-Tests grün sein.

Post-STS-Leak-Test starten.

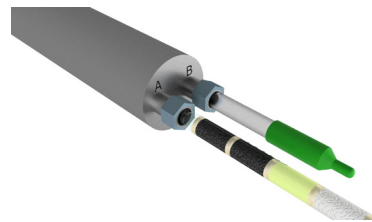
Post-STS-Leak-Test beendet?

Status: Bereit



- 33** **Vorsicht! Heiße Probensonde! Persönliche Schutzausrüstung tragen.** Trap A aus der Probensonde entfernen.

Achtung Unterdruck!



ACHTUNG

Vorsicht Glasbruch! Durch den Unterdruck wird die Trap A in die Sonde gezogen. Trap A festhalten.

Schritte Schnellstart: Nachfolgemessung vorbereiten und durchführen

34 **Vorsicht! Heiße Trap A**
Persönliche Schutzausrüstung tragen. Trap A abkühlen lassen.

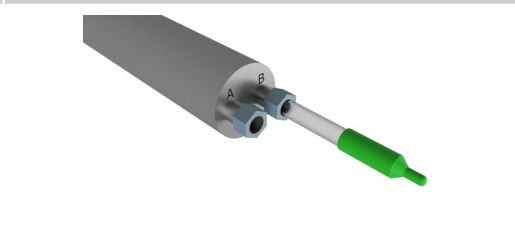
Schutzkappe aufsetzen.
Abgekühlte Trap A in Transportröhrchen schieben und Transportröhrchen mit Stöpsel verschließen.

Transportröhrchen in die Tüte zum Beipackzettel legen.



35 **Vorsicht! Heiße Probensonde!**
Persönliche Schutzausrüstung tragen. Trap B aus der Probensonde entfernen.

Achtung Unterdruck!



ACHTUNG Vorsicht Glasbruch! Durch den Unterdruck wird die Trap B in die Sonde gezogen. Trap B festhalten.

36 **Vorsicht! Heiße Trap B!**
Persönliche Schutzausrüstung tragen. Trap B abkühlen lassen.

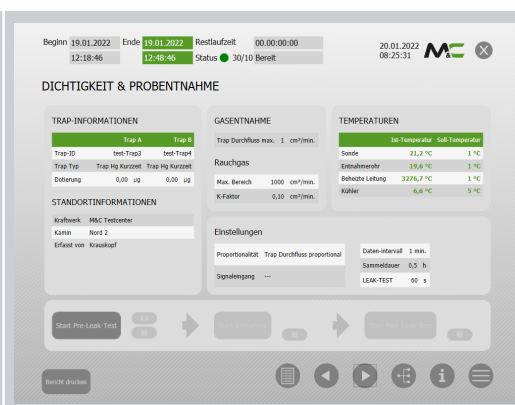
Schutzkappe aufsetzen.
Abgekühlte Trap B in Transportröhrchen schieben und Transportröhrchen mit Stöpsel verschließen.

Transportröhrchen in die Tüte zum Beipackzettel legen.



37 Überprüfen: Trap A und Trap B mit Beipackzetteln liegen in einer Tüte.

38 Auf „Drucke Bericht“-Button unten links klicken.





Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung steht auf der M&C-Homepage als Download zur Verfügung oder kann direkt bei M&C angefordert werden.

17.5 Zertifikate

Kalibrierzertifikate liegen bei.

17.6 Garantie

Bei einem Ausfall des Gerätes wenden Sie sich bitte direkt an M&C bzw. an Ihren M&C-Vertragshändler (je nach Bezugsquelle).

Bei fachgerechter Anwendung übernehmen wir vom Tag der Lieferung an ein Jahr Garantie gemäß unseren Verkaufsbedingungen. Verschleißteile sind hiervon ausgenommen. Die Garantieleistung umfasst die kostenlose Reparatur im Werk oder den kostenlosen Austausch des frei Verwendungsstelle eingesandten Gerätes.

Rücklieferungen müssen in ausreichender und einwandfreier Schutzverpackung erfolgen, siehe hierzu auch Kapitel 17.9 dieser Betriebsanleitung.

17.7 Haftung, Rechtshinweise

Diese Betriebsanleitung ist ein Original-M&C-Dokument. Irrtümer vorbehalten. Änderungen behalten wir uns auch ohne vorherige Ankündigung vor.

M&C übernimmt keinerlei Haftung für eventuelle Druck- oder inhaltliche Fehler dieses Dokuments sowie möglicherweise fehlende Informationen. Selbstverständlich bemühen wir uns ständig um einen höchstmöglichen Grad an Fehlervermeidung.

Für die Richtigkeit einer nicht von M&C autorisierten Übersetzung dieses Dokuments in andere Sprachen können wir ebenfalls keine Gewährleistungen übernehmen. Eine Vervielfältigung dieses Dokuments oder seines Inhalts ist ohne ausdrückliche Genehmigung von M&C nicht gestattet. Mit dem Erscheinen dieser Version verlieren alle älteren Betriebsanleitungsversionen ihre Gültigkeit.

Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen, ist auf der Grundlage des Rechts der Bundesrepublik Deutschland ausgeschlossen.

M&C © ist ein eingetragenes Warenzeichen der M&C TechGroup Germany GmbH.

17.8 Lagerung

Gelegentlich werden M&C-Produkte – z. B. vor einer Inbetriebnahme – zunächst eingelagert. Wir empfehlen die Geräteunterbringung ausschließlich in trockenen, gut belüfteten Räumen. Bitte decken Sie das Gerät zum Schutz vor Verschmutzungen, ggf. eindringenden Flüssigkeiten o. ä. mit einer geeigneten Abdeckung ab.



Wenn Sie Fragen zur richtigen Lagerung Ihrer M&C-Produkte haben, können Sie sich gerne an uns wenden.

17.9 Transport, Herstellerwartung

Im Falle notwendiger, z.B. innerbetrieblicher Transporte, verpacken Sie das Gerät möglichst in der Originalverpackung. Ist diese nicht mehr vorhanden, verwenden Sie alternativ z.B. einen anderen stabilen Verpackungskarton. Wir empfehlen, diesen Karton in jedem Fall auf geeignete Weise auszupolstern.

Soll das Gerät etwa zur Durchführung von Wartungen an M&C zurückgesandt werden, schicken Sie dieses bitte in transportgeeigneter Verpackung an die weiter vorne angegebene M&C-Anschrift.

17.10 Entsorgung

Ist das Gerät am Ende seines Lebenszyklus angekommen, beachten Sie bitte die gesetzlichen Bestimmungen und ggf. sonstigen bestehenden Normenregelungen Ihres Landes.

18 Über Uns

18.1 Unternehmensgruppe M&C

Die Unternehmensgruppe M&C ist mit Ihrem deutschen Stammsitz und Aktivitäten auf allen Weltmärkten einer der wichtigsten, renommiertesten und auch größten Marktteilnehmer.

Sowohl Unternehmen als auch Produkte, Spezialsysteme und allgemeine Leistungen gehören etabliert und kontinuierlich zur Spitze unserer Branche. Darauf sind wir sehr stolz. Unsere Kernleistung sind qualifizierte Lösungen auch und gerade für komplexere oder schwierige Messaufgaben. Und die Entwicklung von Antworten auf technische Anforderungen der Zukunft. Mit unserer Ausrichtung auf Premiumleistungen sind wir ein zuverlässiger, innovativer und gesamt Kostengünstiger Marktpartner. Und das weit über den deutschsprachigen Raum hinaus.



Wenn Sie mehr über M&C wissen wollen, bietet Ihnen hierzu unsere Homepage

www.mc-techgroup.com

viele Informationen an.

18.2 Das M&C-Leistungsprogramm

Neben den Angeboten an nationalen wie internationalen Serviceleistungen und der Projektierung und dem Bau von Spezialsystemen bietet M&C in der Hauptsache ein interessantes Produktprogramm an. Dieses ist in Breite, Tiefe, Qualität und zugrundeliegendem Anwendungswissen deutlich anders zu bewerten als Angebote anderer Anbieter.

M&C bietet dabei die folgenden Produktgruppen an, die kombiniert vollständige Lösungen für alle industriellen Einsatzbereiche ergeben. M&C entwickelt, produziert und testet seine Produkte auf Übereinstimmung mit einer Vielzahl von nationalen und internationalen Normen.



Sonden

Umfangreiches Sondenprogramm mit herausragendem Optionsspektrum für nahezu unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten. Auch in Sonderwerkstoffen (Hastelloy®, Titan, PTFE etc.)



Kühler

Optimierte Gas- und Kondensattrennung, wartungsarm und selbstüberwachend. In kompakter Bauform für Wand- oder 19"-Montage



Filter

Anpassung an jeden Prozess durch modulare anwenderspezifische Konfiguration der Filterbauteile: Filtergehäuse aus Glas, Edelstahl, PVDF oder PTFE (Materialkombinationen möglich)



Tragbare Komponenten

Konzipiert für hochwertige Gasanalysen an wechselnden Orten



Kleinsysteme

Kompakte Standardsysteme in 19"- bzw. Plattenaufbau



Sauerstoffanalysatoren

Große Produktvielfalt mit hoher Genauigkeit. Direkte Messung durch magneto-dynamisches Prinzip (Hantelprinzip)



18.3 Sonstige technische Beratungsleistungen

M&C verfügt wie kaum ein weiteres Unternehmen der Branche über ein breites und tiefgehendes Anwendungswissen. Wir sind stolz darauf, dass uns Kunden immer wieder diese Kernbefähigung bestätigen.

M&C bietet Auslegungsberatungen sowohl für Produkte und Geräte wie auch für komplette Spezialsysteme an. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Auswahl der richtigen Komponenten für individuell zu erfüllende Messaufgaben.

Häufig genug führt dies zur Konzeption und zum Bau von einzelkundenspezifischen Lösungen von Geräten und ganzen Systemen. Mit dieser Befähigung auch zu komplexeren, herausfordernderen Leistungen setzt sich M&C klar von anderen Anbietern ab.

Unsere Produkte werden in den unterschiedlichsten Einsatzkonfigurationen betrieben. Auch hier unterstützen wir unsere Kunden bei der Fehlerdiagnose, wenn z.B. Probleme erst im Tagesbetrieb sichtbar werden oder bei der Feststellung möglicher, schwer zu identifizierender Störeinflüsse.

18.3.1 Ideen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge, Feedback

M&C ist sehr daran interessiert, Produkte, Vorgehensweisen und Serviceleistungen so kunden- und praxisorientiert wie möglich weiter zu entwickeln.

Wenn Sie also eigene Ideen, Anregungen oder Verbesserungsvorschläge zu diesem M&C-Produkt oder dieser Betriebsanleitung haben, teilen Sie uns doch diese bitte mit. Die M&C-Homepage bietet ein einfaches und schnell nutzbares Feedback-Formular an, um Ihre Kommentare/Anregungen zu hinterlassen. Oder rufen Sie uns doch einfach einmal an ...



Abbildungen

Abb. 1:	Gasflussschema	13
Abb. 2:	Ansicht Probennahmesonde PSP-ST5	17
Abb. 3:	Abmessungen für Kühleinheit (stehend)	18
Abb. 4:	Abmessungen für Messeinheit (liegend)	18
Abb. 5:	Abmessungen TK13/LA5	18
Abb. 6:	Abmessungen beheizte Gasentnahmeleitung PSS-ST5-B	19
Abb. 7:	Abmessungen Koffer für Audit MFC (Mass Flow Controller)	19
Abb. 8:	Anschlüsse der Probennahmesonde	20
Abb. 9:	Anschlüsse der Kühleinheit	20
Abb. 10:	Anschlüsse der Messeinheit	21
Abb. 11:	Anschlüsse an der Rückseite der Messeinheit	21
Abb. 12:	Hauptmenü des Probennahmesystems	22
Abb. 13:	Hauptmenü	24
Abb. 14:	Statuszeile des Hauptmenüs	28
Abb. 15:	Statuszeile der folgenden Seiten	28
Abb. 16:	Zentrales Anzeigefeld des Hauptmenüs	28
Abb. 17:	Informationszeile im Hauptmenü	29
Abb. 18:	Menüstruktur	30
Abb. 19:	Hauptmenü mit Buttons	31
Abb. 20:	Seite „Daten zur Messung“ mit Status- und Informationszeile	32
Abb. 21:	Systemübersicht mit Einteilung der Komponenten	33
Abb. 22:	Kalibrierung der MFCs	34
Abb. 23:	Verlauf Temperaturen über die Dauer der Messung	35
Abb. 24:	Verlauf der Drücke über die Dauer der Messung	36
Abb. 25:	Auflistung der möglichen Störungen	36
Abb. 26:	Alte Berichte	37
Abb. 27:	Daten zur Messung	38
Abb. 28:	Einstellungen Temperaturen und Drücke	39
Abb. 29:	Einstellungen Messung	39
Abb. 30:	Einstellungen der Dichtigkeit und Probennahme	40
Abb. 31:	Berichtskopf des ST5-Sammelreports	40
Abb. 32:	Berichtstabelle des ST5-Sammelreports	41
Abb. 33:	System-Übersicht	42
Abb. 34:	Mindestbiegeradius beachten	45
Abb. 35:	Parallele Achsen der Entnahmeleitung	45
Abb. 36:	Knickschutz	46
Abb. 37:	Gerade Anschlussenden	46
Abb. 38:	Senkrechte Betriebslage der Kühleinheit	46
Abb. 39:	Waagerechte Betriebslage der Messeinheit	47
Abb. 40:	Senkrechte Betriebslage des optionalen Kondensatbehälters	48
Abb. 41:	Elektrische Anschlüsse an der Probensonde	49
Abb. 42:	Elektrische Anschlüsse an der Kühleinheit	49

Abb. 43: Elektrische Anschlüsse auf der Rückseite der Messeinheit	50
Abb. 44: Elektrische Anschlüsse an den Seiten des Audit-MFCs	50
Abb. 45: Gasanschlüsse an der Probensonde	51
Abb. 46: Gasanschlüsse an der Kühleinheit	51
Abb. 47: Gasanschlüsse an der Messeinheit	52
Abb. 48: Gasanschlüsse an den Seiten des Audit-MFCs	52
Abb. 49: Sorbent Traps im Transportröhrchen	55
Abb. 50: Messdaten eingeben	56
Abb. 51: Daten zur Messung	57
Abb. 52: Trap ID auf der Sorbent Trap	57
Abb. 53: Sorbent Trap mit Schutzkappe an der Seite ohne Kohleschicht	58
Abb. 54: Sorbent Trap mit Schutzkappe in Probensonde für den Pre-Leak-Test	59
Abb. 55: Einstellungen für Temperaturen und Drücke	60
Abb. 56: Einstellungen zur Gas-Entnahme eingeben	61
Abb. 57: Seite „Dichtigkeit und Probennahme“	64
Abb. 58: Seite „Systemübersicht“ während der Messung	66
Abb. 59: Anschlüsse Messgas AUS A und B an der Rückseite der Messeinheit	70
Abb. 60: Kalibrierung der MFCs	71
Abb. 61: Menüpunkt „Handbuch“	79

Ihr direkter Kontakt zu M&C in Deutschland



M&C TechGroup Germany GmbH

Rehecke 79, 40885 Ratingen

- Telefon Service: **+49 2102 935 - 888**
- E-Mail Service: **service@mc-techgroup.com**

Ihr Kontakt zu M&C weltweit

Eine detaillierte Übersicht zu unseren weltweiten Ansprechpartnern

halten wir für Sie bereit unter:

- **<http://www.mc-techgroup.com/de/kontakt>**