SIEMENS energy

SITRAM®

Multisense 9

Installations- und Bedienhandbuch

siemens-energy.com



Alle Verweise auf und Abbildungen des Siemens Namens und/oder Siemens Logos in den bereitgestellten Dokumenten (inkl. der Dokumente, die während der Projektabwicklung übermittelt werden), sind als Verweise auf den Siemens Energy Namen und das Siemens Energy Logo zu verstehen. Diese Dokumente sind Copyright von Siemens Energy. Davon ausgenommen sind Dokumente in Zusammenhang mit Services, die von der Siemens AG oder ihren Tochterunternehmen zugeliefert werden.

Siemens Energy ist eine durch die Siemens AG lizenzierte Marke.

Änderungshistorie

	Änderungs-ID	Änderungen
☑	**2.0**	**SE Branding**

Fett = Gilt für dieses Dokument **/** Nicht Fett = Gilt nicht für dieses Dokument

© 2022 Siemens Energy

Zweck

Dieses Handbuch ist Teil eines Dokumentationspaketes für Siemens Energy Multisense 9.
Im Folgenden finden Sie die Schwerpunkte dieses Dokuments.

	Schwerpunkt	Themen
☑	**Installation**	**Stellt einen umfassenden Überblick und Richtlinien für das Arbeiten an der Installation des Systems vor Ort, Anschlussplanung, Prüfung, Vorbereitung und Montage der Hardwarekomponenten je nach individueller Situation bereit. Bildmaterial von realen Einbaubedingungen vereinfacht das Verständnis der Einstellungen und konzentriert sich auf das Wesentliche.**
☑	**Inbetriebnahme**	**Beschreibt die Herangehensweise der Konfiguration und Start des Systems schrittweise. Mögliche aufkommende Probleme während des Prozesses sind in den verschiedenen Bereichen aufgeführt.**
☑	**Kommunikation & Software**	**Stellt einen umfassenden Überblick und Richtlinien in Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeit der Systemkommunikation (Protokolle, Interfaces, separate und optionale Kommunikationseinheiten, etc.) sowie die systembezogene Einstellung der Benutzersoftware und übergeordnete Überwachungsebene bereit.**
Fett = gilt für dieses Dokument / normal= gilt nicht für dieses Dokument		

Zielgruppe

Siehe auch den Abschnitt „Qualifiziertes Personal"

	Schwerpunkt	Zielgruppe
☑	**Installation**	**Zielt ab auf Servicetechniker und Installationspersonal mit elektrotechnischem Hintergrund, die verantwortlich für die Anbringung des Equipments und Komponenten sind.**
☑	**Inbetriebnahme**	**Zielt ab auf normale Anwender, insbesondere im Kontext von Stand-Alone Monitoring und auf Inbetriebnahmeingenieure die Erfahrung im Umgang mit Kommunikationsprotokollen und -Verbindung z.B. zu SCADA besitzen.**
☑	**Kommunikation & Software**	**Zielt ab auf normale Anwender, insbesondere im Kontext von Stand-Alone Monitoring und auf Inbetriebnahmeingenieure die Erfahrung im Umgang mit Kommunikationsprotokollen und -Verbindung z.B. zu SCADA besitzen.**
Fett = gilt für dieses Dokument / normal= gilt nicht für dieses Dokument		

© 2022 Siemens Energy

Inhaltsverzeichnis

Änderungshistorie **3**
Zweck **4**
Zielgruppe **4**
Inhaltsverzeichnis **5**
Rechtsvorschriften **10**
Warnhinweise 10
Qualifiziertes Personal 10
Marken 10
Haftungsausschluss 10
Zugehörige Handbücher **12**
Kundendienstzentrale **12**
1. Allgemeine Information **13**
1.1 Sicherheitshinweise am Gerät 14
1.1.1 Allgemeines Warnzeichen 14
1.1.1.1 Gerätekappe 14
1.1.1.2 Heizung 14
1.1.1.3 Relaiskontakte 14
1.1.2 Warnung vor elektrischer Spannung 14
2. Montageanweisung **15**
2.1 Installationspositionen 15
2.2 Sicherheitshinweise zur Installation 17
2.3 Installationsvorbereitungen 21
2.3.1 Mechanischer Anschluss 21
2.3.1.1 Flanschverbindung 21
2.3.1.2 Verschraubung 21
2.3.2 Versorgungsspannungsanschluss 22
2.3.3 Benötigtes Werkzeug 22
2.3.4 Abdichtung des Anschlussgewindes 22
2.3.4.1 Gewindedichtband 23
2.3.4.2 Gewindeklebstoff 23
2.3.4.3 Flachdichtung 23
2.4 Installation 25
2.4.1 Mechanische Installation 25
2.4.1.1 Direkte Montage 25
2.4.1.1.1 Direkte Montage mit Gewindedichtband 26
2.4.1.1.2 Direkte Montage mit Gewindekleber 37
2.4.1.2 Indirekte Montage 47
2.4.2 Elektrischer Anschluss 55
2.4.3 Inbetriebnahme 58
2.4.4 Ausschalten des Gerätes 61

© 2022 Siemens Energy

2.4.5 Automatische Aktivierung nach Unterbruch der Versorgungsspannung 63
3. Hardwarekomponenten 64
3.1 Frontansicht 64
3.2 Rückansicht 65
3.3 Anschlüsse der Mess- und Controllerkarte 67
3.4  Extraktions Menü 84
3.4.1 Hardware Komponenten 84
4. Geräte-Firmware 88
4.1 Allgemeine Informationen 88
4.1.1 Hauptbildschirm 88
4.2 Prozessablauf 89
4.2.1 Nullmessung 89
4.2.2 Unterdruckerzeugung 90
4.2.3 Dichtheitsprüfung 91
4.2.4 Befüllung Füllstand L1 92
4.2.5 Entgasung 93
4.2.6 Befüllung Füllstand L2 94
4.2.7 Gasmessung 95
4.2.8 Belüftung 96
4.2.9 Entleerung 97
4.2.10 Belüftung 97
4.2.11 Warten (nur beim Umschalten von Messzelle #2 auf Messzelle #1) 98
4.3 Bedienung mittels Gerätetastatur 99
4.3.1 Pfeil Tasten 99
4.3.2 Eingabe Taste 99
4.3.3 Alphanummerisches Tastenfeld 99
4.3.4 Kontrasteinstellungen 101
4.4 Hauptmenü 102
4.5  Extraktionsstatus 103
4.5.1  Fehler quittieren 107
4.5.2  Gerät deaktivieren (unmounten) 107
4.5.3  Gerät aktivieren (mounten) 107
4.6  Gas-in-Öl Messwerte 108
4.6.1  Grafische Anzeige 109
4.6.2  Tabellendarstellung 109
4.7  Duval Dreieck 111
4.8  Alarm / Alarmhistorie 112

© 2022 Siemens Energy

4.8.1 Alarmquittierung 113
4.8.2 Alarm-Einstellungen des selektierten Alarms 113
4.9 Geräte-Einstellungen 114
4.9.1 Transformatorbezogene Einstellungen 115
4.9.1.1 Durchführungsüberwachung – Bushing Monitoring 115
4.9.1.2 Alterungsrate / Lebensdauer 116
4.9.1.3 Heisspunkt Berechnung 116
4.9.1.3.1 Kühlungszustand #1 117
4.9.1.3.2 Referenzen auf zusätzliche Sensoren 118
4.9.1.4 DGA Justierung 119
4.9.2 Einstellungen Analog-Ausgänge 119
4.9.3 Zusätzliche Sensoren 121
4.9.4 Alarmgrenzen und Alarmquellen 123
4.9.4.1 Neuen Alarm anlegen 125
4.9.4.2 Alarm-Einstellungen 126
4.9.4.2.1 Alarm Einstellung - Modus 126
4.9.4.2.2 Alarm-Einstellungen - Schwelle 127
4.9.4.2.3 Alarm-Einstellungen - Verzögerung 127
4.9.4.2.4 Alarm-Einstellungen - Aktion 128
4.9.5 Multisense Einstellungen 129
4.9.5.1 DGA Messzyklus Intervall 129
4.9.5.1.1 Dynamischer DGA Messzyklus Intervall 130
4.9.5.2 Test Digitale Ausgänge 131
4.9.5.2.1 Systemfehler Ausgang 131
4.9.5.3 Geräteoptionen 132
4.9.5.3.1 Kundendaten Einstellungen 133
4.9.5.4 Datum, Zeit, Uhr-Einstellungen 133
4.9.5.5 Kommunikation / Schnittstellen 135
4.9.5.5.1 Netzwerk Einstellungen 135
4.9.5.5.2 Statische IP 136
4.9.5.5.3 DHCP Client 136

© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.4 DHCP Server ... 136
4.9.5.5.5 TCP-Port Nummer ... 137
4.9.5.5.6  Alarm SMS Einstellungen ... 137
4.9.5.5.7  Modem Einstellungen ... 139
4.9.5.5.8 Analog Modem ... 140
4.9.5.5.9 GSM Modem ... 140
4.9.5.5.10 DNP3 Modem ... 141
4.9.5.5.11 IEC 61850 Modem ... 142
4.9.5.5.12 Netzwerkeinstellungen mit IEC 61850 ... 142
4.9.5.5.13 GPRS Modem ... 143
4.9.5.5.14 GPRS Modem Status ... 143
4.9.5.5.15 GPRS Modem Einstellungen ... 143
4.9.5.5.16  RS232 / RS485 Einstellungen ... 145
4.9.5.5.17 Allgemein ... 146
4.9.5.5.18 Punkt zu Punkt ... 146
4.9.5.5.19 Punkt zu Punkt - RS485 ... 146
4.9.5.5.20 ART ... 147
4.9.5.5.21 RS485 PC-Adapter ... 147
4.9.5.5.22 Antwortverzögerung ... 147
4.9.5.5.23 Punkt zu Punkt - Modem ... 148
4.9.5.5.24 RS485 Bus-Mode ... 149
4.9.5.5.25 RS485 Bus-Brücke ... 150
4.9.5.5.26 Bus-Brücke / Gateway-Gerät Einstellungen ... 151
4.9.5.5.27 Bus-Brücke - Bus –Gerät Einstellungen ... 152
4.9.5.5.28 Bus-Brücke - Gateway-Gerät Einstellungen via Modem ... 152
4.9.5.5.29  MODBUS ... 153
4.9.5.5.30 MODBUS Konfiguration ... 154
5. Modbus: Funktion, Register und Adressabbildung ... 155
5.1 MODBUS TCP ... 159
5.2 MODBUS Seriell Kommunikationsadapter Beispiel ... 159
5.2.1 MODBUS RS232 ASCII mit Modpoll (RS232 nur zu Servicezwecken) ... 159
5.2.2 MODBUS/RTU auf RS485-Bus (mit Modpoll) ... 160
6. RS 485 Verdrahtung ... 162
6.1 RS485 ... 162
6.2 Abschluss, Arbeitspunkteinstellung, Erdung und Schutz des RS485 Bus ... 162
7. Problembehandlung ... 163
7.1 Extraktionskammer Fehler ... 163
7.1.1 Kurzanweisung vor Ort ... 163
7.1.2 Kurzanleitung mittels Ferndiagnose ... 163
7.1.3 Gas-Extraktions Prinzip ... 164
7.1.3.1 Extraktionszyklus ... 164

© 2022 Siemens Energy

7.1.3.2 Geräte-Aktivierung 164
7.1.4 Fehler 164
7.1.5 Fehler – Signalisierung 165
7.1.6 Fehler – Analyse- und Quittierungsmöglichkeiten 165
7.1.6.1 Servicedaten auslesen 165
7.1.6.2 Kurzanleitung Servicedaten auslesen 166
7.1.6.3 Fehler – vor Ort Analyse 166
7.1.6.4 Fehler – Extraktionsstatus Menü 166
7.1.6.5 Fehler – Quittierung von Hand 168
7.1.6.6 Fehler – Quittierung via Befehlsdatei 168
7.1.7 SITRAM® Multisense Service Tool 168
7.1.7.1 Verteilung / Installation 168
7.1.7.2 System-Voraussetzungen 168
7.1.7.3 Ablauf Diagnose – Daten Auslesung 168
7.1.7.3.1 Verbindung und Start 168
7.1.7.3.2 Schnittstellen-Auswahl 169
7.1.7.3.3 Geräteerkennung 169
7.1.7.3.4 Firmware- und Parameter Update 171
7.1.7.3.5 Servicedaten Auslesung (Service Data Read) 171
7.1.7.3.6 Letzte DGA Analysedaten - Latest DGA Results 171
7.1.7.3.7 Servicedaten Auslesung ausführen 173
8. Technische Daten SITRAM® Multisense 9 174
9. Abmessungen SITRAM® Multisense 9 178
9.1 Abmessungen Schieber- / Kugelventilanschluss 180
9.1.1 Rohrgewinde G 1½" DIN ISO 228-1 180
9.1.2 Rohrgewinde 1½" NPT ANSI B 1.20.1 180
Kundenfeedback Formular 181

© 2022 Siemens Energy

Rechtsvorschriften

Warnhinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsgrad werden Sie folgendermaßen dargestellt:



GEFAHR

Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden treten ein, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Sachschaden kann eintreten, wenn die entsprechenden Vorsichts-maß-nahmen nicht getroffen werden.

Ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand kann eintreten, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Falls zwei oder mehrere Gefährdungsgrade gelten, ist es immer nur der Warnhinweis für den strengsten Gefährdungsgrad. Ein Warnhinweis mit Warndreieck beschreibt vorwiegend eine mögliche Körperverletzung aber es kann zugleich auch Sachschaden bedeuten.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt / System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziertem Personal gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und

Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist fähig, aufgrund der Ausbildung und Erfahrung, Risiken zu erkennen und vermeidet potentielle Gefährdungen bei der Arbeit mit diesem Produkt / System.

Benutzung des Systems.

Bitte beachten Sie folgendes:



GEFAHR

Das Produkt Siemens Energy SITRAM® Multisense 9 sollte nur für die Anwendung, die in dem Katalog und der dazugehörigen Dokumentation vorgesehen ist, verwendet werden. Die Benutzung dieses Produkts auf andere Weise könnte Auswirkungen auf den von diesem System bereitgestellten Schutz haben. Jedes verwendete Drittanbieter-Produkt oder Bauteil muss von Siemens zugelassen oder empfohlen sein. Ordnungsgemäßer Transport, Lagerung, Montage, Installation, Setup, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung sind notwendig für die Sicherheit und ein wirksames Funktionieren des Produkts. Die festgelegten Umwelterfordernisse müssen erfüllt sein. Hinweise in der zugehörigen Dokumentation sind zu beachten.

Marken

Microsoft, Microsoft Internet Explorer, Microsoft .NET und Windows sind entweder eingetragene Marken oder Marken der Firma Microsoft in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken, eingetragene Marken, Dienstleistungsmarken und Handelsnamen sind Eigentum ihrer Besitzer.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in diesem Hand-buch werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Die Daten und Bilder in diesem Dokument, welche sich explizit auf Geräte und Ausstattung von Drittanbietern bezieht, sind nicht verpflichtend. Wir behalten uns vor, zusammen mit unseren Partnern oder Drittanbietern unseren Service und Produkte im Sinne unseres Prinzips, der Service- und Produktentwicklung, zu modifizieren. Alle in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden und sind nicht als Verbindlichkeit von Siemens Energy auszulegen.

© 2022 Siemens Energy

Siemens Energy übernimmt keinerlei Verantwortung für etwaige Fehler, die dieses Handbuch enthalten kann. Falls Sie Verbesserungsvorschläge oder Anmerkungen oder Fehler gefunden haben, benachrichtigen Sie uns bitte.

Kein Teil dieses Handbuchs darf weder in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise elektronisch oder mechanisch (einschließlich Fotokopierung) reproduziert werden ohne die schriftliche Erlaubnis von Siemens Energy. Alle Rechte vorbehalten.

Zugehörige Handbücher



„SITRAM® Multisense Software Handbuch“

Andere Handbücher von Siemens Energy oder OEM werden im Text genannt.

Kundendienstzentrale



Telefon: +49 911 6505 6505
(Kosten abhängig vom Netzbetreiber)

E-Mail:
support@siemens-energy.com

© 2022 Siemens Energy

1. Allgemeine Information

Das SITRAM® Multisense 9 Gerät ist ein permanent installiertes mehrfach „Gas-in-Öl" Analyse System mit integrierten Transformatorüberwachungsfunktionen. Es ermöglicht die individuelle Messung der Ölfeuchte (H_2O) und die in dem Öl gelösten Schlüsselgase Wasserstoff (H_2), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Acetylen (C_2H_2), Äthylen (C_2H_4), Ethan (C_2H_6) und Sauerstoff (O_2).

Während Wasserstoff (H_2) nahezu bei jedem Fehler im Isolationssystem eines Leistungstransformators auftritt und Kohlenmonoxid (CO) ein Zeichen für Cellulose- / Papierisolationsprobleme darstellt, dient die Gegenwart oder Erhöhung von Azetylen (C_2H_2) und Äthylen (C_2H_4) der Klassifizierung der Fehler wie Überhitzung, Teilentladung oder Lichtbögen mit hoher Energie.

Sauerstoff (O_2) ist ein Indikator für Beschädigungen der Abdichtung hermetisch abgeschlossener Transformatoren.

Die verschiedenen Messgrößen können mittels Analogausgänge ausgegeben werden:

- 10 Analogausgänge 0/4 ... 20 mA DC

Das Gerät dient ebenfalls als kompaktes Überwachungs-System indem zusätzliche Transformator-sensoren direkt an die optionalen Analogeingänge angeschlossen werden:

- 6 Analogeingänge 0 ... 20 mA AC +20% / 0 ... 80 VAC +20% (Option) mittels Kodierbrücke konfigurierbar, Standard: Strom
- 4 Analogeingänge 0/4 ... 20 mA DC (Option)

Das Gerät ist auch mit digitalen Ausgängen ausgestattet, welche der Übertragung von Alarmen oder der Ausführung von Steuerfunktionen dienen (z.B. Steuerung einer Transformatorkühlung):

- 10 digitale Relaisausgänge
- 5 digitale Optokopplerausgänge (Option)

Die wichtigsten Vorteile

- Individuelle Messungen von Wasserstoff (H_2), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Acetylen (C_2H_2), Äthylen (C_2H_4), Ethan (C_2H_6) und Sauerstoff (O_2).
- Messung der Ölfeuchte (H_2O)
- Kommunikationsschnittstellen ETHERNET 10/100 Mbit/s (Kupfer / RJ45 oder Lichtwellenleiter / SC Duplex) und RS485 zur Unterstützung der Übertragungsprotokolle MODBUS® RTU/ASCII, MODBUS® TCP sowie des eigenen proprietären Protokolls.
- Optionales on-Board DNP3 seriell Modem für die Anbindung an ein Prozessleitsystem (SCADA) mittels Übertragungsprotokoll DNP3.
- Optionales on-Board IEC 61850 Modem für die Kommunikation mit Unterstationen mittels Übertragungsprotokoll IEC 6180.
- Optionale on-Board GSM-, GPRS- oder Analog-Modems für die Fernwartung mittels proprietärem Protokoll
- Anschluss von optionalen kapazitiven und induktiven Hoch- und Niederspannungsdurchführungssensoren mittels HS und NS Durchführungs Überwachungssystem via Kommunikationsschnittstelle

© 2022 Siemens Energy

1.1 Sicherheitshinweise am Gerät

1.1.1 Allgemeines Warnzeichen



Die am Gerät befindlichen Aufkleber „allgemeines Warnzeichen“ geben Hinweise darauf, in diesem Bereich das Installations- und Bedienungshandbuch zu beachten. Weiteres im Folgendem.

1.1.1.1 Gerätekappe

Entfernen der Kappe nur durch geschultes Personal, vor Abnehmen der Kappe muss die Spannungsversorgung abgeschaltet werden! Gefahr durch gefährliche Spannung. Siehe auch 2.4.2.

1.1.1.2 Heizung

Verlegung von externen Leitungen nicht über die Heizungen, da in diesem Bereich im Fehlerfall Temperaturen bis ca. 80°C entstehen können! Gefahr durch Hitze. Siehe auch 2.4.2.

1.1.1.3 Relaiskontakte

Die Relaiskontakte dürfen nur potentialfrei betrieben werden!

1.1.2 Warnung vor elektrischer Spannung



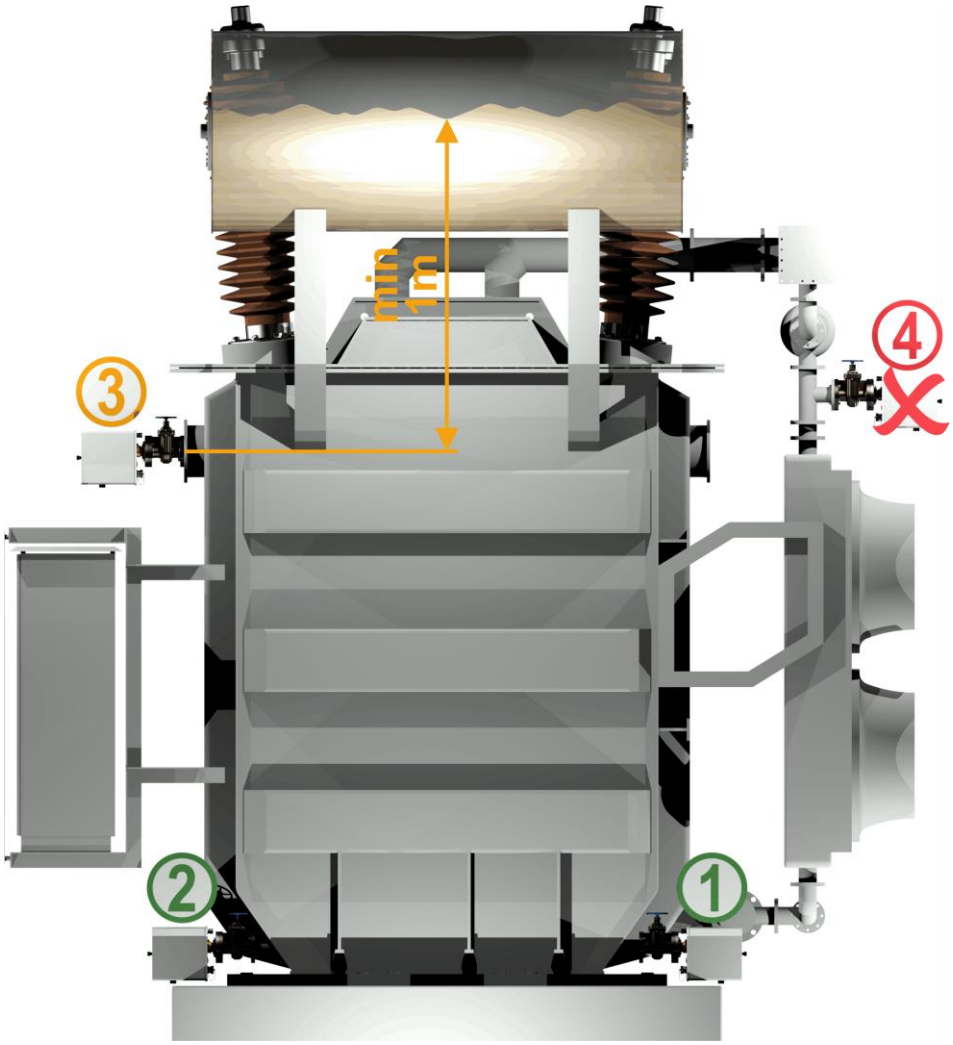
Die am Gerät befindlichen Aufkleber „Warnung vor elektrischer Spannung“ weisen auf gefährlich Spannungen in diesem Bereich hin.

© 2022 Siemens Energy

2. Montageanweisung

2.1 Installationspositionen

Der Installationsstandort ist für die korrekte Funktion des SITRAM® Multisense Gerätes sehr wichtig. Bei einem typischen Transformator sind drei Installationsstandorte möglich:



Pos. 1 Kühlerrücklauf:

Installieren Sie das Gerät an einem geraden Rohrstück an der Verbindung zwischen der Unterseite des Kühlers und des Transformatorkessels. Um **Unterdruck** zu vermeiden muss das Gerät **unbedingt an der Abflussseite** (jenseits des Bogens) der Zirkulationspumpe montiert werden.

Bemerkung: Dieser Ort ist nur dann zu wählen, wenn sichergestellt ist, dass ein ständiger Ölfluss durch das Kühlsystem stattfindet**.**

Pos. 2 Ablassventil Transformatorkessel:

Der Flansch des Ablassventils muss sich in einer Mindesthöhe von 40 cm befinden, um die Installation des SITRAM® Multisense Gerätes durchführen zu können.

© 2022 Siemens Energy

Pos. 3 **Oberes Füllventil:**

Diese Position darf nur dann verwendet werden, wenn der Ölfüllstand mindestens 100 cm höher als die Mitte des Geräteflansches ist. Sie ist jedoch nicht zu empfehlen, da es an dieser Position schwierig ist das Gerät zu Bedienen oder Abzulesen.

Pos. 4 **Installieren Sie das SITRAM® Multisense Gerät nie oberhalb des Kühlers oder auf der Saugseite der Pumpe!**

Bemerkung: Am Installationsstandort muss eine gute und ständige Ölzirkulation vorhanden sein.

© 2022 Siemens Energy

2.2 Sicherheitshinweise zur Installation

Folgende Sicherheitshinweise müssen bei der Installation strengstens befolgt werden. Andernfalls können keine Garantieansprüche geltend gemacht werden.

Niemals die Schutzkappe des Anschlussgewindes entfernen bevor Sie bereit sind das Gerät am Transformatorventil zu installieren.

Diese Kappe schützt die Anschlusseinheit gegen Beschädigungen durch Staub und andere Fremdkörper. Außerdem schützt sie das Anschlussgewinde und/oder den Adapter.

Bemerkung: Verwenden Sie die mitgelieferte Schutzkappe ebenfalls nach Demontage des Geräts.

Niemals die Belüftungsöffnungen für die Sauerstoffzufuhr schließen. Diese befinden sich an der Unterseite der Geräteschutzhaube und an der Rückplatte des Gerätes.

Niemals Kohlenwasserstoffhaltige Verbindungen in der Nähe der Messzelle verwenden und/oder lagern.

Reinigen Sie niemals das SITRAM® Multisense Gerät mit Lösungsmittel, da die Gase die Messgenauigkeit und Empfindlichkeit der Sensoren stark beeinträchtigen.

Zum Reinigen des Gerätes nur ein trockenes Tuch verwenden!



Niemals die Anschlusseinheit einem Unterdruck aussetzen.
Unterdruck kann Probleme während des Füllprozesses verursachen.



Entfernen Sie vor jeder Entgasung oder Befüllung des Transformators das SITRAM® Multisense Gerät vom Transformatorventil. Sie können alternativ das Transformatorventil schließen.

Niemals das SITRAM® Multisense Gerät für längere Zeit an einem geschlossenen Transformatorventil betreiben. Bitte entfernen Sie das Gerät falls dies nicht verhindert werden kann. Beachten Sie dabei die Demontagehinweise.

Niemals das SITRAM® Multisense Gerät auf der Saugseite der Kühlsystempumpe installieren!!

© 2022 Siemens Energy

Das SITRAM® Multisense Gerät darf nur an einer Position installiert werden, wenn diese mindestens 100 cm unterhalb des Ölfüllstands ist.

Niemals das SITRAM® Multisense Gerät an einem Kniestück oder einer Rohrkrümmung installieren.

Durch Turbulenzen in Rohrkrümmungen kann ein Unterdruck entstehen, der am Gerät Probleme verursachen kann.

Niemals das SITRAM® Multisense Gerät installieren oder demontieren ohne vorher die Entlüftungsschraube zu öffnen.

Niemals galvanisierte Anschlüsse oder Ventile verwenden um das SITRAM® Multisense Gerät daran zu montieren.

Galvanisierte Anschlüsse oder Ventile können mit dem Öl reagieren, was zu fehlerhaften Messwerten führen kann.

Niemals das SITRAM® Multisense Gerät mit einem Hochdruckreiniger reinigen.

Hochdruckreinigungsgeräte, die zur Reinigung des Transformators benutzt werden, könnten ernsthafte Schäden am SITRAM® Multisense Gerät verursachen.



Niemals eine Wasserpumpenzange benutzen.

Durch die Verwendung solcher Werkzeuge können die Oberflächen der Anschlusseinheit und die des Anschlussgewindes beschädigt werden. Benutzen Sie einen Gabelschlüssel M55 oder einen Rollgabelschlüssel 1 ½“.



Achtung!!!

Falsche oder unsachgemässe Handhabung der Anschlusseinheit, wie Unterdruck, Farbe oder Lösungsmittel, führen zum Erlöschen des Garantieanspruches.

© 2022 Siemens Energy

Das Gerät darf nur in abgegrenzten Arbeitsbereichen, die nicht frei zugänglich sind, montiert und betrieben werden!



Bei der Montage des Gerätes ist sind Schutzhandschuhe zu tragen.
Bei Montagen über 1 m Höhe der Gebrauch von persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz sowie extra dafür geschultes Personal nötig.



Aufgrund des hohen Gewichts ist eine zweite Person zur Montage erforderlich. Hebevorrichtung verwenden. Somit werden ungewollte Bewegungen während der Installation vermieden

Montage des Gerätes nur durch Fachkraft



© 2022 Siemens Energy

Bei Montage und Demontage ist ein Gefahrstoffaustritt in die Umwelt zu vermeiden. Schadstoffe an Austrittsstellen direkt auffangen.



© 2022 Siemens Energy

2.3 Installationsvorbereitungen

Vor der Installation muss eine Sichtkontrolle am Gerät durchgeführt werden. Lösen Sie dazu die beiden Rändelschrauben und entfernen Sie anschließend die Geräteschutzhaube. Alle Anschlussstecker, Kabel und Schläuche müssen angeschlossen sein.

2.3.1 Mechanischer Anschluss

Die Anschlusseinheit des SITRAM® Multisense Gerätes hat ein Außengewinde vom Typ G 1½" ISO DIN 228-1 oder 1½" NPT ANSI B 1.20.1 (muss bei der Bestellung angeben werden).

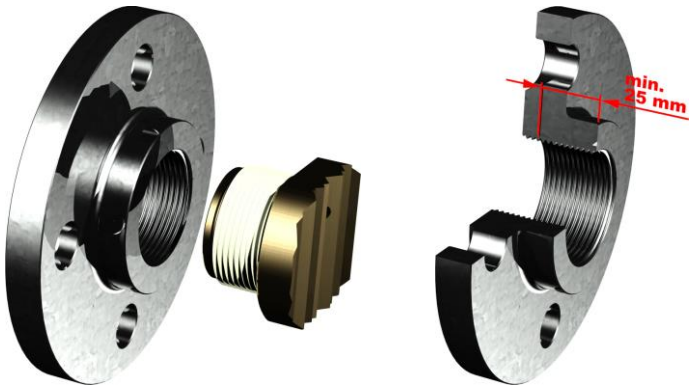
Das SITRAM® Multisense Gerät sollte an einem Schieber mit vollem Durchgang oder an einem Kugelventil am Transformator installiert werden.

Diese Absperrelemente sind meistens mit einem Blindflansch versehen. Daher müssen sie vor der Montage mit einem entsprechenden Gewindeflansch, Anschlussadapter oder einer Verschraubung nachgerüstet werden.

Daraus ergeben sich 2 verschiedene Montagearten.

2.3.1.1 Flanschverbindung

Das Gerät wird direkt auf den Gewindeflansch geschraubt, d.h. das Gerät wird um die eigene Achse gedreht um es zu fixieren. Bei dieser Montageart muss der Platz um die Anschlussflanschmitte in einem Durchmesser von 430 mm frei sein.

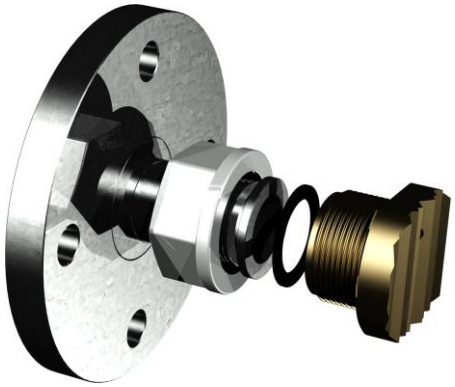


Bemerkung: Die Gewindetiefe des Gewindeflansches oder des Anschlussadapters sollte mindestens 25 mm betragen.

2.3.1.2 Verschraubung

Es wird empfohlen das SITRAM® Multisense Gerät mit einer Verschraubung (flach dichtend) am Schieber/Kugelventil zu befestigen. Diese Verschraubung, auch Fitting genannt, besteht aus einem Gewindeflansch, einem Einlegteil flach dichtend und einer Überwurfmutter. In diesem Fall muss bei der Installation nicht das Gerät, sondern die Überwurfmutter gedreht werden um das Gerät zu fixieren. Dabei wird eine Flachdichtung verwendet. Eine zusätzliche Gewindeabdichtung mit Gewindedichtband oder Gewindeklebstoff ist in diesem Fall nicht oder selten nötig.

© 2022 Siemens Energy



Bemerkung: Es gibt auch Kugelventile mit Überwurfmutter (Pumpenkugelhahn).

2.3.2 Versorgungsspannungsanschluss

Das SITRAM® Multisense Gerät ist in 4 verschiedenen Spannungsausführungen (bei der Bestellung angeben) erhältlich. Je nachdem welche Nominalspannungsversion eingesetzt wird, muss folgender Wechsel- oder Gleichstromanschluss in Form eines 3 poligen Netzanschlusskabels in der Nähe des Gerätes vorhanden sein:

Nominalspannungsversion SITRAM® Multisense	**Versorgungsspannung**
120 V -20% +15% **AC** 50/60Hz	96 V_{min} ... 138 V_{max} AC 50/60Hz
230 V -20% +15% **AC** 50/60Hz	184 V_{min} ... 264 V_{max} AC 50/60Hz
120 V -20% +15% **DC**	96 V_{min} ... 138 V_{max} DC
230 V -20% +15% **DC**	184 V_{min} ... 264 V_{max} DC

Die Leistungsaufnahme von SITRAM® Multisense 9 beträgt max. 600 VA.

Sicherung: 120V:T6,3A 230V: T3,15A

2.3.3 Benötigtes Werkzeug

Die mechanische und elektrische Installation des SITRAM® Multisense Gerätes kann mit folgendem Werkzeug/Hilfsmittel durchgeführt werden:

- Drehmomentschlüssel mit Inbus Nr. 4 ⇨ Entlüftungsschraube
- Digitales Multimeter ⇨ Kontrolle Versorgungsspannung
- Schraubenzieher Nr. 2 ⇨ Versorgungsspannung
- Messingbürste ⇨ Anschlusseinheit
- Gabelschlüssel M55 und / oder Rollgabelschlüssel 1 ½“ ⇨ Anschlusseinheit
- Eimer, Ölabsorber, Lappen, Papiertücher ⇨ Aufnahme für austretendes Öl
- Plastik-Decke ⇨ Aufnahme für runterfallende Teile

2.3.4 Abdichtung des Anschlussgewindes

Die Sicherung und Abdichtung des Anschlussgewindes kann auf verschiedene Arten realisiert werden. Es sollte entweder ein Gewindedichtband oder ein Gewindeklebstoff eingesetzt werden:

© 2022 Siemens Energy

2.3.4.1 Gewindedichtband

Das Gewindedichtband, auch unter Teflon-Band oder PTFE-Band (Polytetrafluoräthylen) bekannt, wird straff um das Außengewinde der SITRAM® Multisense Anschlusseinheit gewickelt. Wir empfehlen hier ein Teflon-Band für Grobgewinde (100g/m²) zu verwenden.



Achtung !!!

Falls Sie Teflon für die Abdichtung des Anschlussgewindes verwenden, darf im Nachhinein nichts mehr korrigiert werden.
!!!! Leckgefahr !!!!

2.3.4.2 Gewindeklebstoff

Als Gewindeklebstoff empfehlen wir die beiden Henkel Produkte LOCTITE® 7471 (Aktivator) und LOCTITE® 577 (Dichtung und Sicherung) in Kombination zu verwenden. Der Aktivator LOCTITE® 7471 dient der Erhöhung der Aushärtegeschwindigkeit und wird verwendet bevor der eigentliche Gewindeklebstoff LOCTITE® 577 auf 3 bis 4 Umgänge des Außengewindes der SITRAM® Multisense Anschlusseinheit aufgetragen wird.



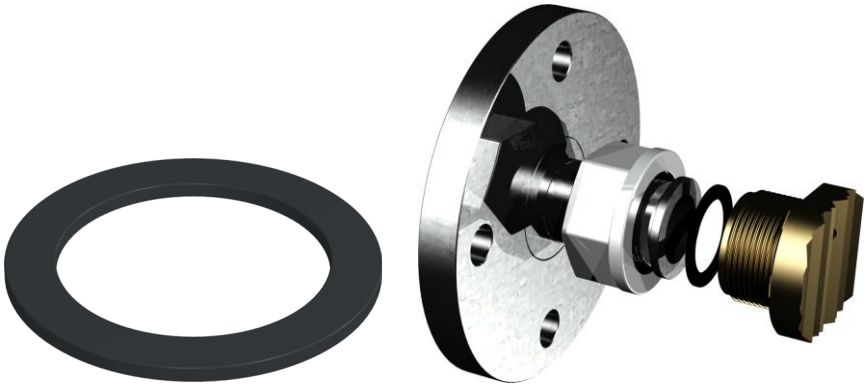
Achtung!!!

Bitte beachten sie Angaben und Sicherheitshinweise des Herstellers!!!

2.3.4.3 Flachdichtung

Bei der Verwendung einer Verschraubung entfällt die Abdichtung und Sicherung der Verbindung mit Gewindedichtband oder Gewindeklebstoff. In diesem Falle dient die Flachdichtung als Abdichtung und die Überwurfmutter als Sicherung der Verbindung.

© 2022 Siemens Energy



© 2022 Siemens Energy

2.4 Installation

Nachdem alle Installationsvorbereitungen abgeschlossen sind, kann das SITRAM® Multisense Gerätes installiert werden. Die Installation wird in 3 Schritte aufgeteilt:

Mechanische Installation (2.4.1)
Elektrischer Anschluss (2.4.2)
Inbetriebnahme (2.4.3)

2.4.1 Mechanische Installation

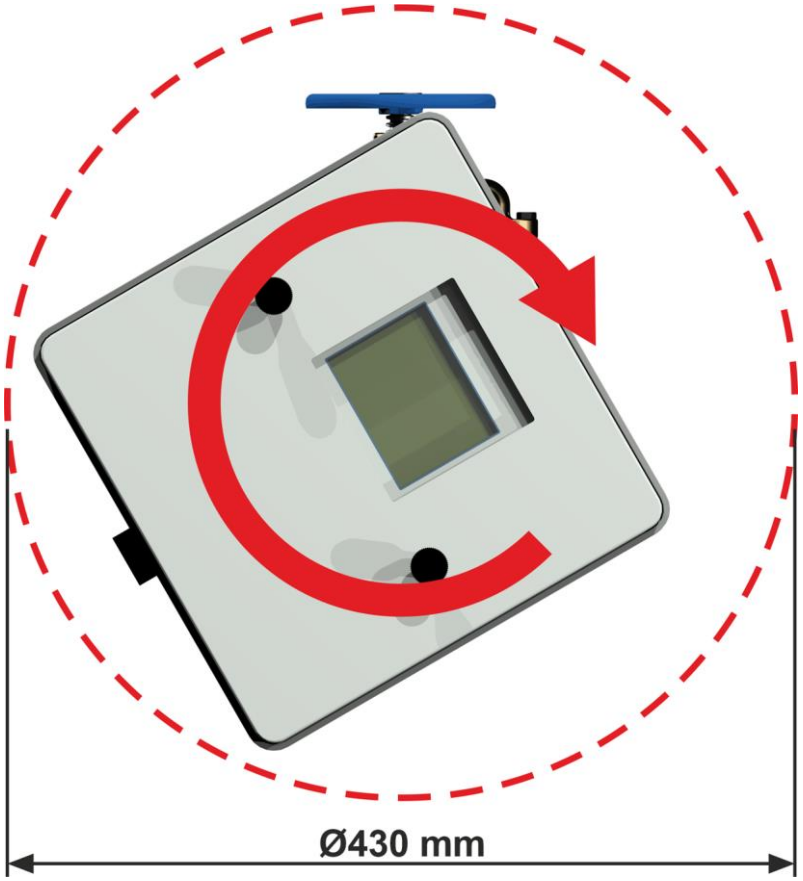
Die Abfolge der mechanischen Installation hängt davon ab, was für ein Anschluss auf der Transformatorseite bereit steht. Grundsätzlich gibt es 2 mechanische Installationsarten:

Direkte Montage (2.4.1.1)
Indirekte Montage (2.4.1.2)

Bemerkung: Bei starken Vibrationen am Installationsventil/Schieber sollte dieses/dieser durch eine Stütze entlastet werden.

2.4.1.1 Direkte Montage

Bei der direkten Montage wird das SITRAM® Multisense Gerät direkt auf den Gewindeflansch geschraubt, d.h. das Gerät wird um die eigene Achse gedreht, um es zu fixieren. Bei dieser Montageart muss der Platz um die Anschlussflanschmitte in einem Durchmesser von 430 mm frei sein.



Die Schraubverbindung kann mit einem Gewindedichtband oder Gewindekleber abgedichtet und fixiert werden.

- Direkte Montage mit Gewindedichtband (2.4.1.1.1)
- Direkte Montage mit Gewindekleber (2.4.1.1.2)

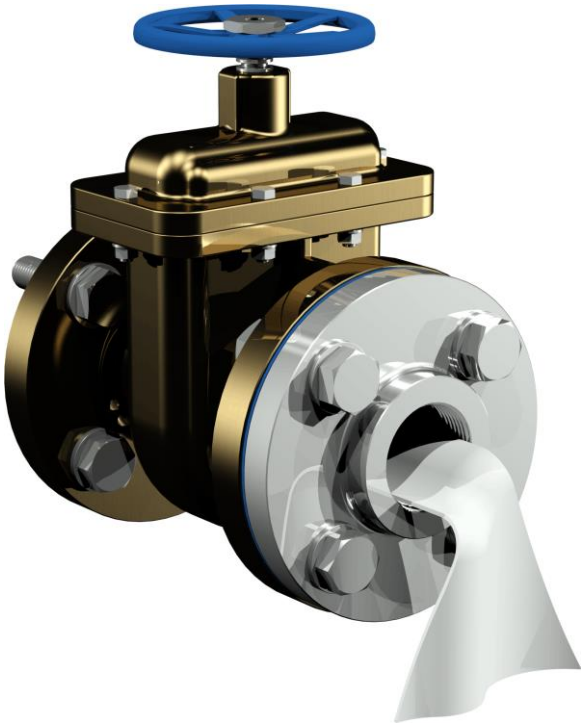
© 2022 Siemens Energy

Achtung !!!

Entfernen Sie die Schutzkappe (durch langsames drehen) nur dann, wenn Sie bereit sind das SITRAM® Multisense Gerät am Anschlussventil/Schieber zu installieren!

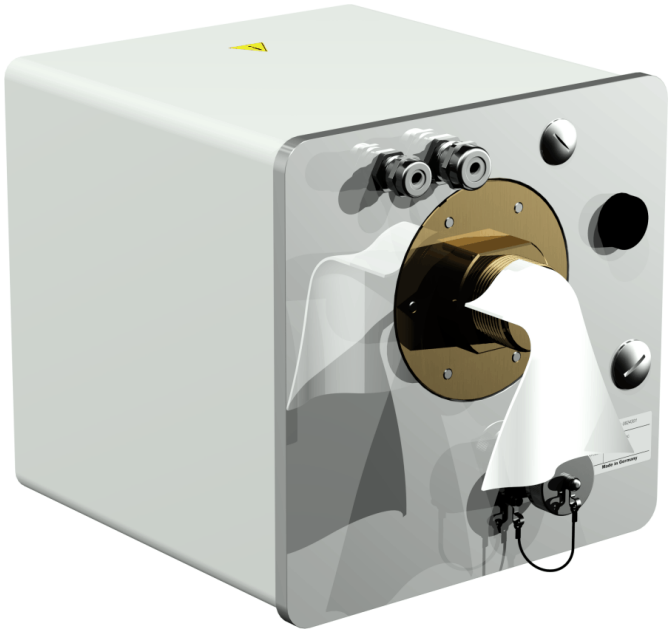
2.4.1.1.1 Direkte Montage mit Gewindedichtband

- Reinigen Sie die Innenseite des Gewindeflansches mit einem trockenen Tuch / Papiertuch.



© 2022 Siemens Energy

- Reinigen Sie das Außengewinde der Anschlusseinheit mit einem trockenen Tuch / Papiertuch. Entfernen Sie Gewindedichtbandreste komplett vom Außengewinde. Für hartnäckige Verschmutzungen kann eine Messingbürste oder Spiritus verwendet werden. Der Spiritus muss komplett abgetrocknet sein, bevor fortgefahren wird.

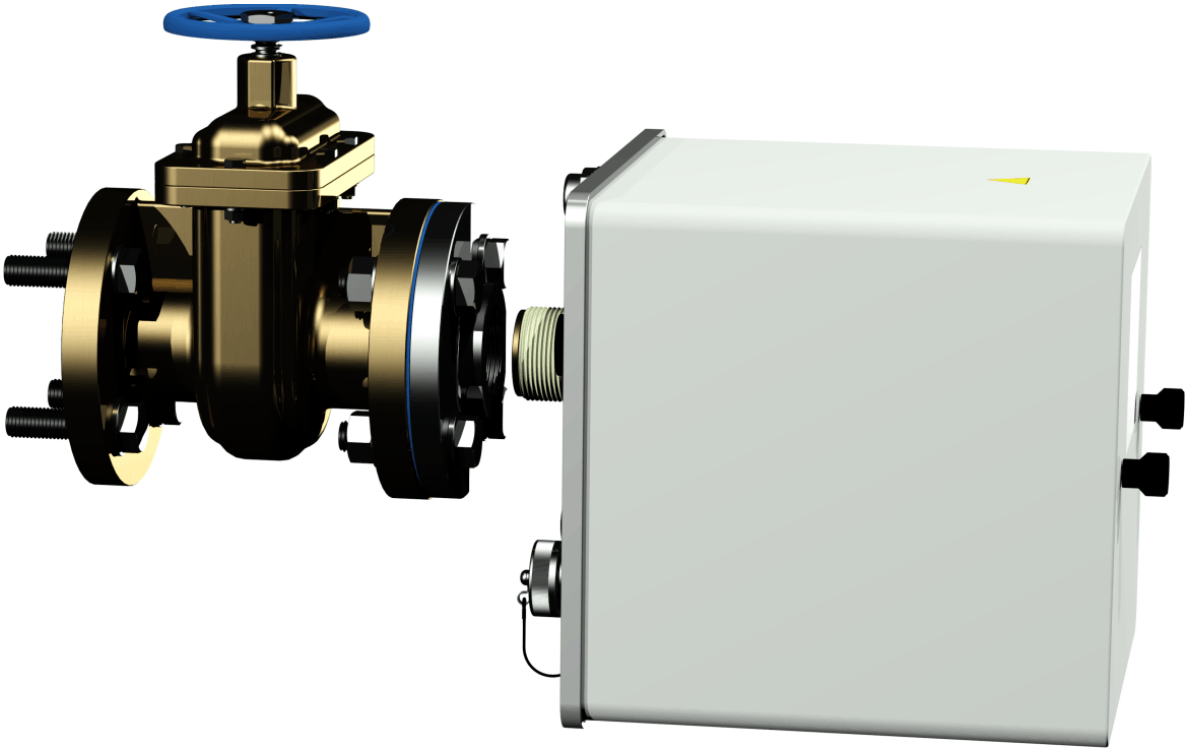


- Wickeln Sie 3 bis 15 Schichten Gewindedichtband (je nach Beschaffenheit des Gewindes) im Uhrzeigersinn (Rückansicht) straff um das Anschlussgewinde des SITRAM® Multisense Gerätes. Der erste Gewindegang sollte dabei frei bleiben.



© 2022 Siemens Energy

- Setzen Sie das SITRAM® Multisense Gerät horizontal an den Gewindeflansch. Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht verkantet.



- Drehen Sie das SITRAM® Multisense Gerät von Hand 2 bis 3 Umdrehungen im Uhrzeigersinn in den Gewindeflansch.



© 2022 Siemens Energy

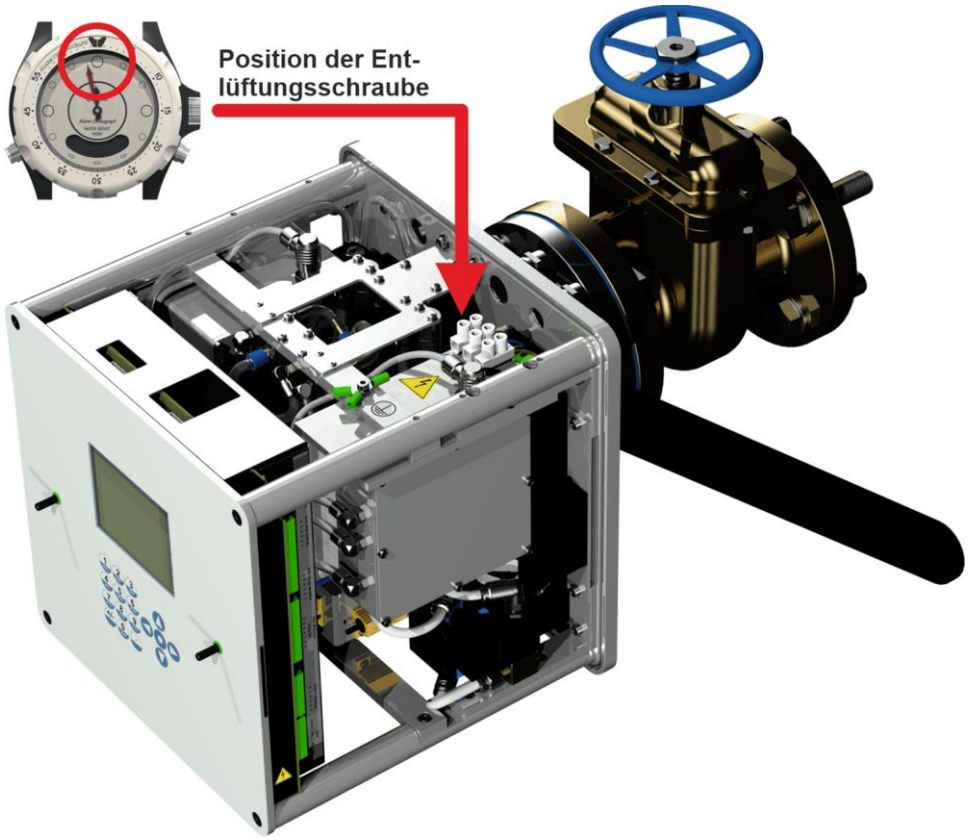
- Drehen Sie nun das SITRAM® Multisense Gerät mit Hilfe eines Gabelschlüssels M55 oder Rollgabelschlüssels 1 ½“ um weitere 5 bis 6 Umdrehungen im Uhrzeigersinn in den Gewindeflansch und stoppen Sie wenn die Entlüftungsschraube auf ca. 9 Uhr steht.



Bemerkung: Falls das Eindrehen ohne größeren Kraftaufwand möglich war, wurde zu wenig Gewindedichtband verwendet. Das Gerät muss nochmals abgeschraubt, das Gewindedichtband vollständig entfernt und die Montage nochmals neu durchgeführt werden.

- Entfernen Sie die beiden Rändelschrauben und die Geräteschutzhaube.
- Richten Sie nun das Gerät so im Uhrzeigersinn aus, dass die Entlüftungsschraube oben auf 12 Uhr Position steht. Achten Sie darauf, dass das Gerät in dieser Endposition fest sitzt.

© 2022 Siemens Energy



Bemerkung: Die Ausrichtung des Gerätes darf nur im Uhrzeigersinn erfolgen. Sobald das Gerät zur Ausrichtung gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, muss die Montage nochmals neu durchgeführt werden!

Achtung !!!

Bei Verwendung eines Gewindedichtbandes hat ein Überdrehen der 12 Uhr Endposition zur Folge, dass das Gerät abgeschraubt, das Gewindedichtband vollständig entfernt und die Montage nochmals neu durchgeführt werden muss

© 2022 Siemens Energy

Achtung!!!

Die folgenden Schritte müssen den Unternehmensabläufen entsprechend ausgeführt werden. Arbeiten Sie sorgfältig und verhindern Sie, dass Luft in den Transformator eindringt. Benutzen Sie einen Eimer, um austretendes Öl aufzufangen.

- Lösen Sie die Entlüftungsschraube mit dem langen Innensechskant Nr. 4 um 3 bis 4 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn (Entlüftung ist aktiv).



© 2022 Siemens Energy

- Öffnen Sie den Transformatorschieber ganz behutsam, bis Öl aus dem Probeschlauch rinnt. Das auslaufende Öl lassen Sie in einen Behälter fließen.



© 2022 Siemens Energy

- Schließen Sie die Entlüftungsschraube sobald keine Luftblasen mehr aus dem Probeschlauch entweichen.



Achtung!!!

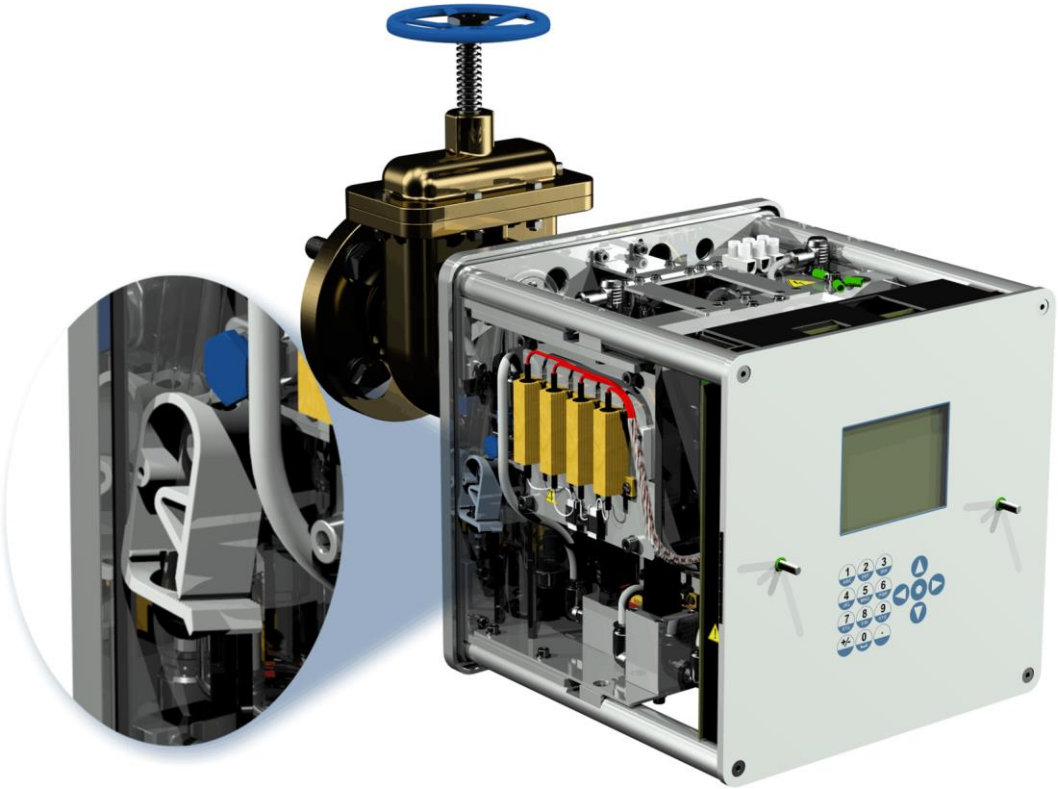
Ziehen Sie die Entlüftungsschraube mit einem Drehmoment von 9Nm an.

© 2022 Siemens Energy

- Öffnen Sie nun den Schieber/Kugelventil vollständig.



- Sichern Sie das Ende des Probeschlauchs mit dem Schlauchclip



© 2022 Siemens Energy

- Entfernen Sie mit einem trockenen Tuch / Papiertuch gründlich die Ölrückstände vom Gerät.



Achtung!!!

Verwenden Sie keine Lösungsmittel zur Reinigung!

© 2022 Siemens Energy

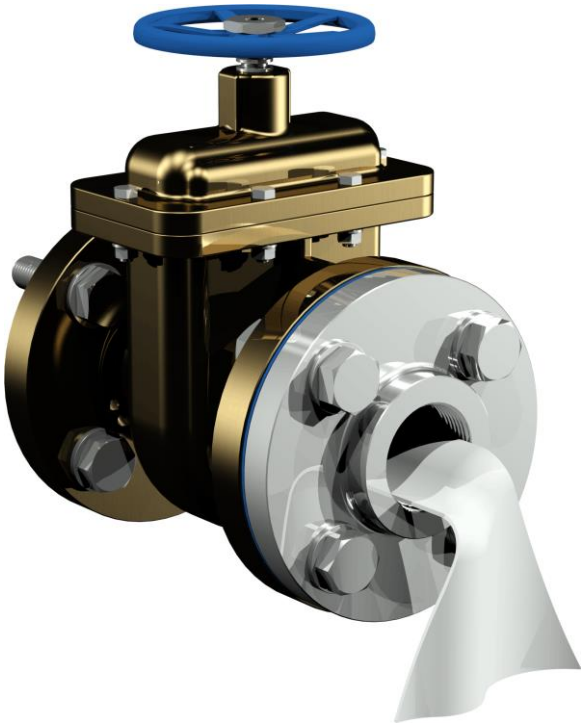
- Überprüfen Sie nach 30 Minuten ob die Gewindeverbindung dicht ist.



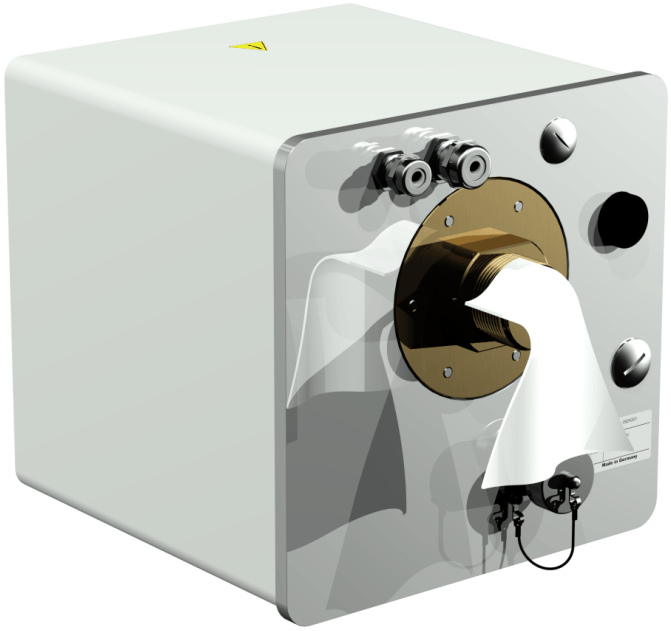
© 2022 Siemens Energy

2.4.1.1.2 Direkte Montage mit Gewindekleber

- Reinigen Sie die Innenseite des Gewindeflansches mit einem trockenen Tuch / Papiertuch.



- Reinigen Sie das Außengewinde der Anschlusseinheit mit einem trockenen Tuch / Papiertuch. Entfernen Sie Gewindedichtbandreste komplett vom Außengewinde. Für hartnäckige Verschmutzungen kann eine Messingbürste oder Spiritus verwendet werden. Der Spiritus muss komplett abgetrocknet sein, bevor fortgefahren wird.



© 2022 Siemens Energy

- Tragen Sie LOCTITE® 7471 (Aktivator) durch Sprühen oder Pinseln auf beide Klebeflächen auf. Beim Sprühen müssen die Öffnungen (Transformatorschieber und SITRAM® Multisense Gerät) durch einem sauberen Lappen / Papiertuch abgedeckt/verschlossen werden.



- Aktivator bei guter Belüftung vollständig auslüften lassen, bis die Oberfläche vollständig trocken ist.

Bemerkung: Nach Aktivierung sollte die Gewindeverbindung spätestens nach 7 Tage verklebt werden. Verschmutzungen vor dem Kleben sollten vermieden werden.

- LOCTITE® 577 (Kleber) 360° ringförmig auf 3 bis 4 Gewindegänge des Außengewindes auftragen, dabei den ersten Gewindegang frei lassen.

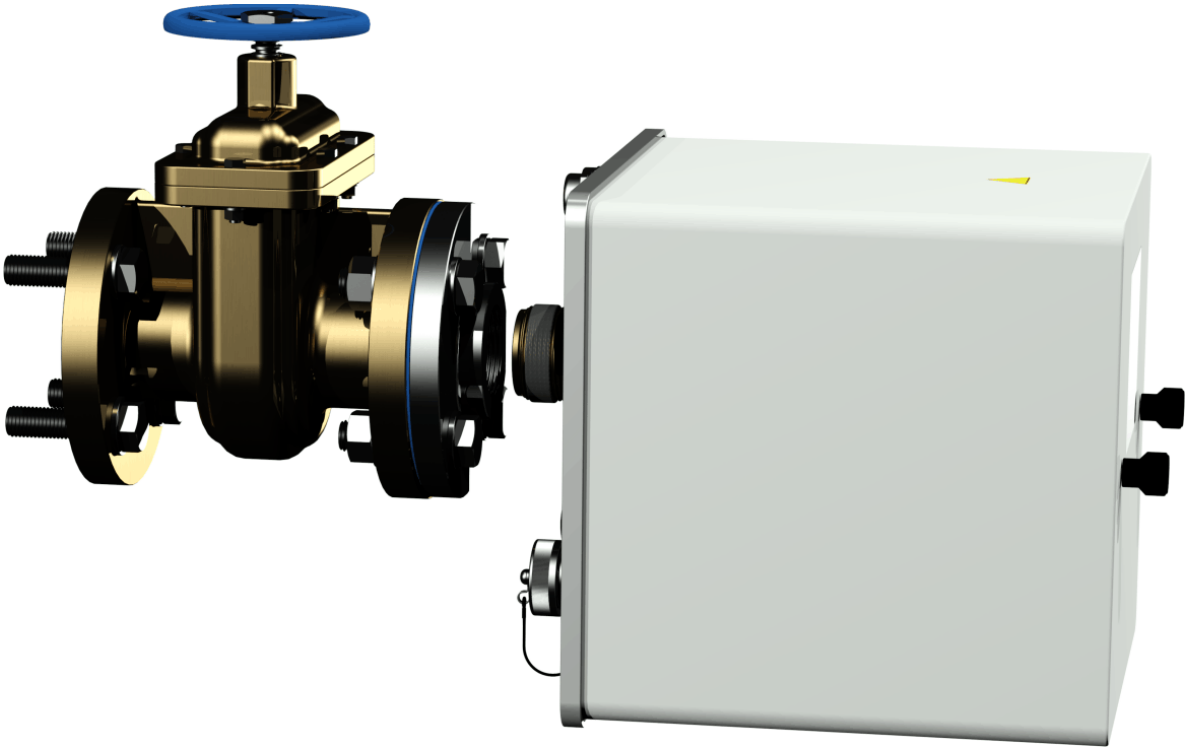


- Kleber, durch Verwendung von geeigneten Handschuhen bis auf den Gewindegrund streichen, um die Zwischenräume gut auszufüllen.

© 2022 Siemens Energy

Bemerkung: Bei größeren Zwischenräumen Klebermenge entsprechend anpassen.

- Setzen Sie das SITRAM® Multisense Gerät horizontal an den Gewindeflansch. Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht verkantet.



- Drehen Sie das SITRAM® Multisense Gerät von Hand 2 bis 3 Umdrehungen im Uhrzeigersinn in den Gewindeflansch.



© 2022 Siemens Energy

- Drehen Sie nun das SITRAM® Multisense Gerät mit Hilfe eines Gabelschlüssels M55 oder Rollgabelschlüssels 1 ½“ um weitere 5 bis 6 Umdrehungen im Uhrzeigersinn in den Gewindeflansch und stoppen Sie wenn die Entlüftungsschraube auf ca. 9 Uhr steht.

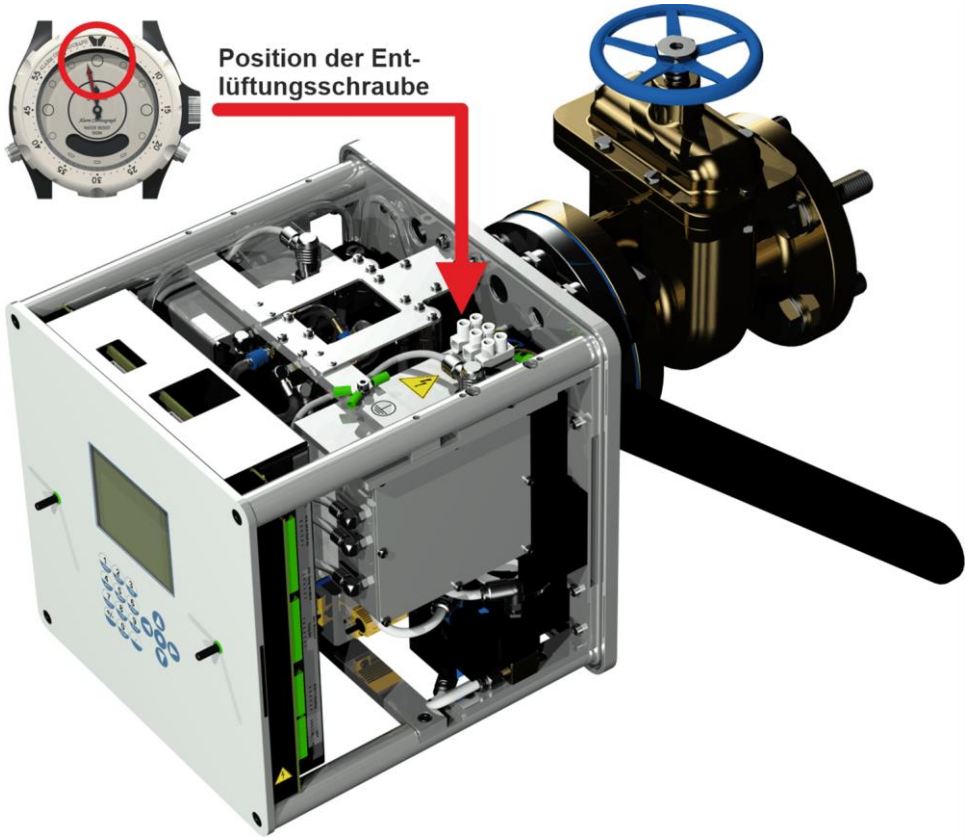


- **Bemerkung:** Falls das Eindrehen ohne größeren Kraftaufwand möglich war, wurde zu wenig Gewindekleber verwendet. Das Gerät muss nochmals abgeschraubt, der Gewindedichtkleber mit einer Messingbürste vollständig entfernt und die Montage nochmals neu durchgeführt werden.

- Entfernen Sie die beiden Rändelschrauben und die Geräteschutzhaube.

© 2022 Siemens Energy

- Richten Sie nun das Gerät so im Uhrzeigersinn aus, dass die Entlüftungsschraube oben auf 12 Uhr Position steht. Achten Sie darauf, dass das Gerät in dieser Endposition fest sitzt.



- Es empfiehlt sich 30 Minuten abzuwarten, bevor Sie mit den weiteren Montageschritten fortfahren. Der Gewindekleber härtet nur unter Druck, d.h. in den Gewindegängen der Rohrverbindung. Aus diesem Grund sollte überstehender Gewindekleber mit einem sauberen Tuch entfernt werden.

Bemerkung: Die komplette Aushärtung und Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse erreicht der Kleber nach einer Woche.

© 2022 Siemens Energy



Achtung!!!

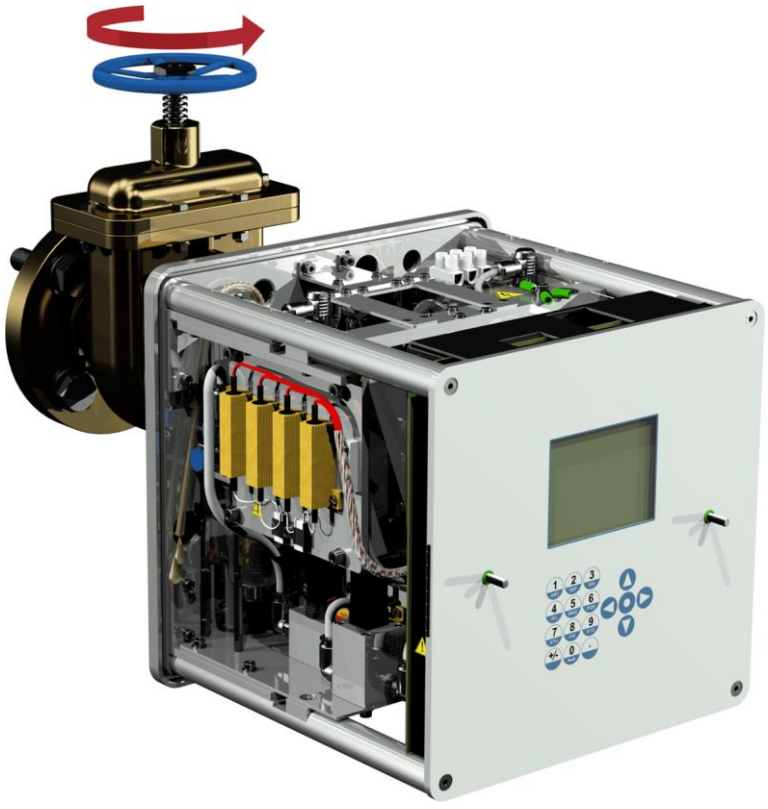
Die folgenden Schritte müssen den Unternehmensabläufen entsprechend ausgeführt werden. Arbeiten Sie sorgfältig und verhindern Sie das Luft in den Transformator eindringt. Benutzen Sie einen Behälter, um austretendes Öl aufzufangen.

© 2022 Siemens Energy

- Lösen Sie die Entlüftungsschraube mit dem langen Innensechskant Nr. 4 um 3 bis 4 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn (Entlüftung ist aktiv).



- Öffnen Sie den Transformatorschieber ganz behutsam, bis Öl aus dem Probeschlauch rinnt. Das auslaufende Öl lassen Sie in einen Behälter fließen.



© 2022 Siemens Energy

- Schließen Sie die Entlüftungsschraube, sobald keine Luftblasen mehr aus dem Probeschlauch entweichen



Achtung!!!

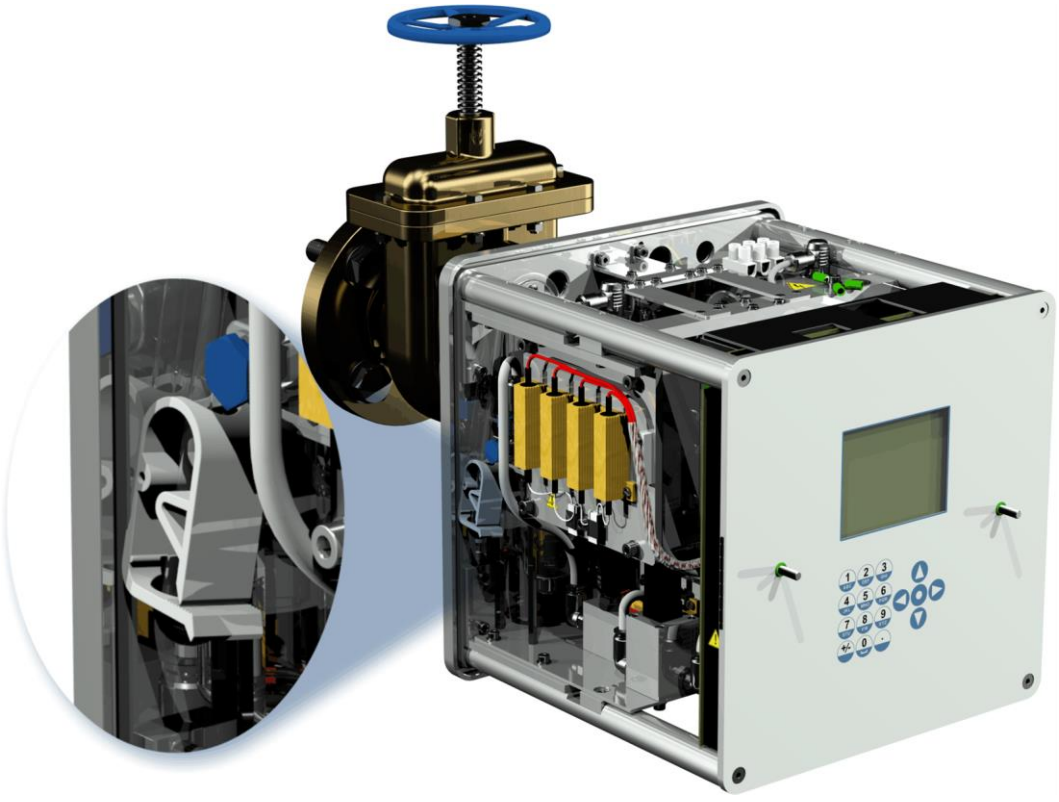
Ziehen Sie die Entlüftungsschraube mit einem Drehmoment von 9Nm an.

© 2022 Siemens Energy

- Öffnen Sie nun den Schieber/Kugelventil vollständig.



- Sichern Sie das Ende des Probeschlauchs mit dem Schlauchclip.



© 2022 Siemens Energy

- Entfernen Sie mit einem trockenen Tuch / Papiertuch gründlich die Ölrückstände vom Gerät.



Achtung!!!

Verwenden Sie keine Lösungsmittel zur Reinigung!

© 2022 Siemens Energy

- Überprüfen Sie nach 30 Minuten ob die Gewindeverbindung dicht ist.



2.4.1.2 Indirekte Montage

Bei der indirekten Montage wird das SITRAM® Multisense Gerät durch Drehen der Überwurfmutter an der Verschraubung fixiert. Eine Flachdichtung dient hier als Gewindeabdichtung.

Achtung!!!

Entfernen Sie die Schutzkappe (durch langsames Drehen) nur dann, wenn Sie bereit sind das Gerät am Anschlussventil/Schieber zu installieren!

© 2022 Siemens Energy

- Reinigen Sie die Innenseite der Überwurfmutter mit einem trockenen Tuch / Papiertuch.



- Reinigen Sie das Außengewinde der Anschlusseinheit mit einem trockenen Tuch / Papiertuch. Entfernen Sie Gewindedichtbandreste komplett vom Außengewinde. Für hartnäckige Verschmutzungen kann eine Messingbürste oder Spiritus verwendet werden. Der Spiritus muss komplett abgetrocknet sein, bevor fortgefahren wird.

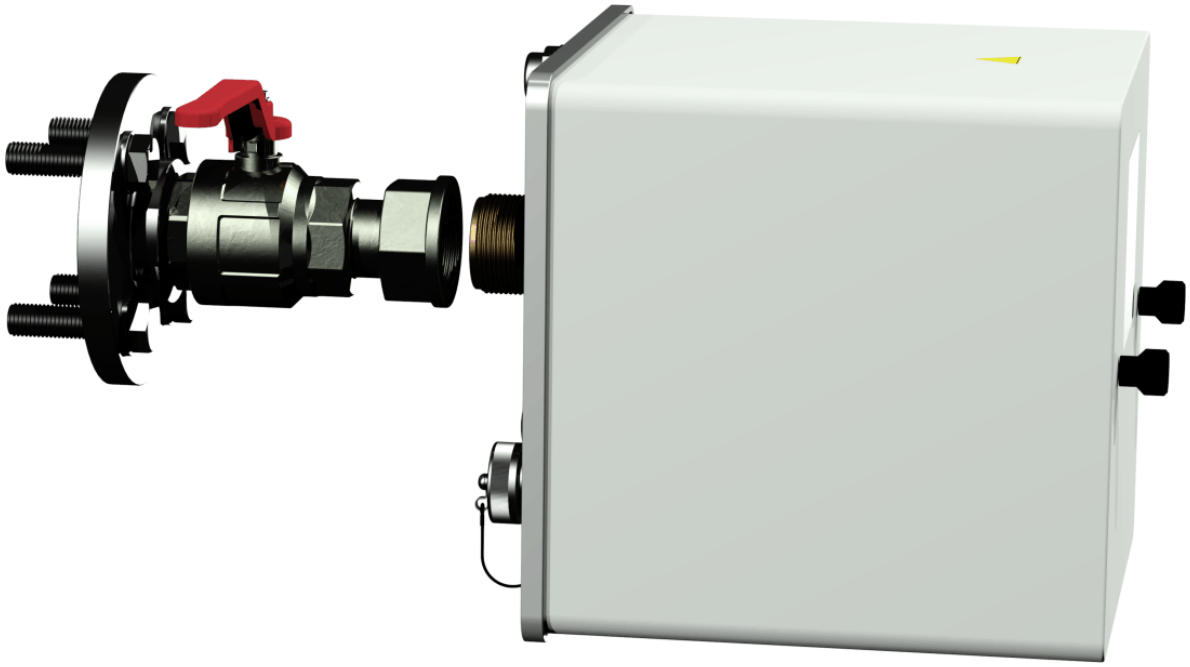


© 2022 Siemens Energy

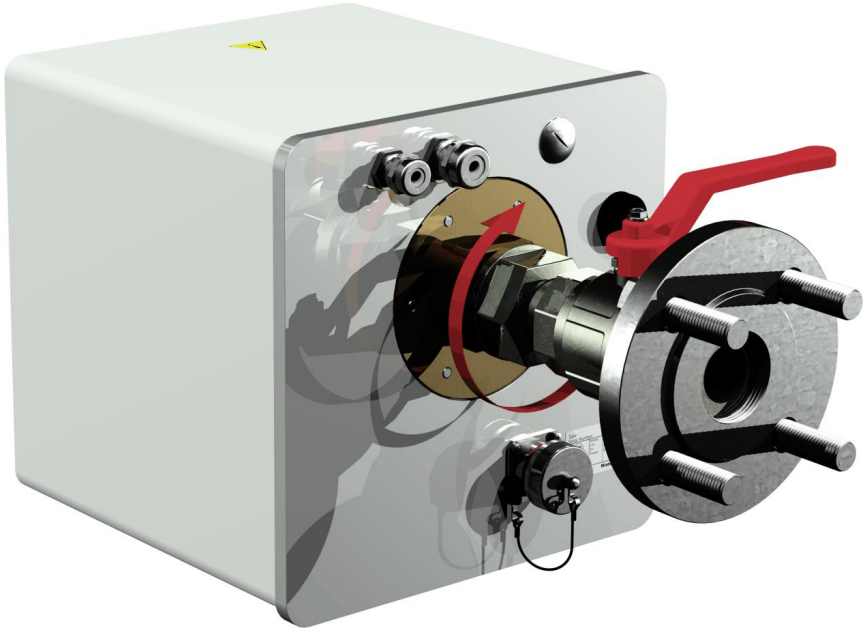
- Setzen Sie das SITRAM® Multisense Gerät horizontal an die Verschraubung. Achten Sie darauf, dass das SITRAM® Multisense Gerät nicht verkantet.

Achtung!!!

Achten Sie darauf, dass die Flachdichtung zwischen SITRAM® Multisense Gerät und Verschraubung eingelegt ist.

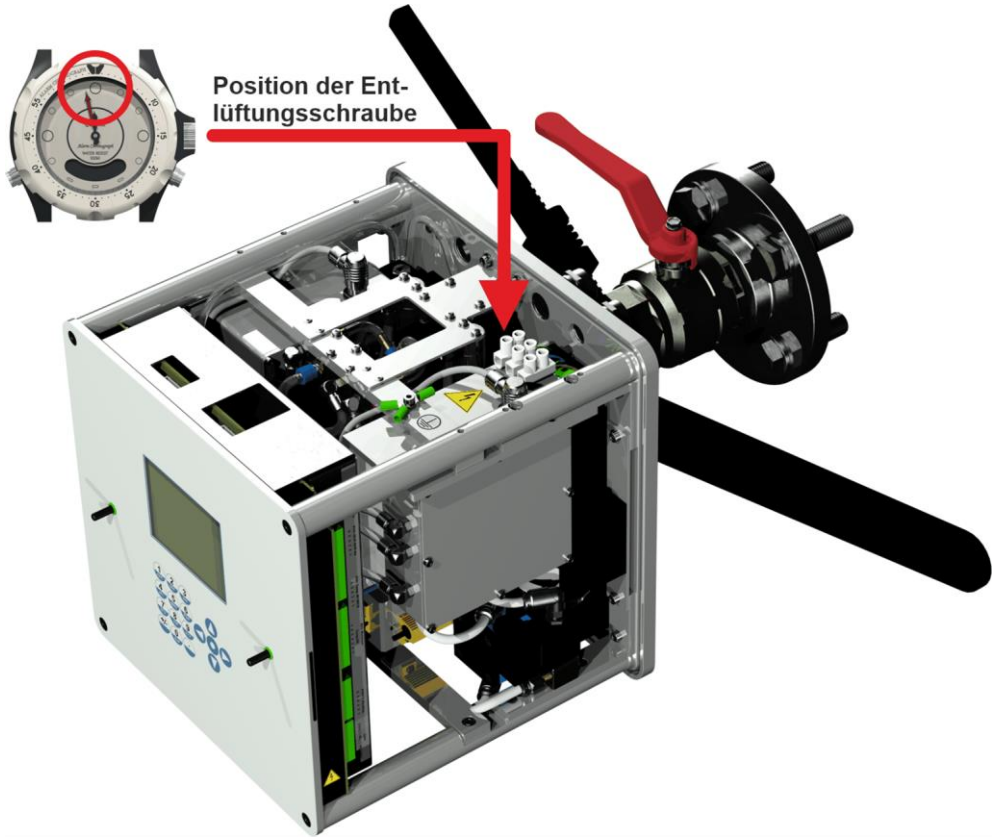


- Drehen Sie die Überwurfmutter von Hand auf das Außengewinde der Anschlusseinheit bis es nicht mehr geht



© 2022 Siemens Energy

- Entfernen Sie die beiden Rändelschrauben und die Geräteschutzhaube.
- Richten Sie nun das Gerät so im Uhrzeigersinn aus, dass die Entlüftungsschraube oben auf 12 Uhr Position steht.
- Ziehen Sie die Überwurfmutter mit Hilfe eines Gabelschlüssels M55 oder Rollgabelschlüssels 1 ½" an, bis die Verbindung festsitzt. Achten Sie darauf, dass dabei die 12 Uhr Ausrichtung nicht verschoben wird. Verwenden Sie einen zusätzlichen Gabelschlüssel M55 oder Rollgabelschlüssel 1 ½" um das Gerät während des Anziehens zu kontern und es in Position zu halten.



© 2022 Siemens Energy

Achtung!!!

Die folgenden Schritte müssen den Unternehmensabläufen entsprechend ausgeführt werden. Arbeiten Sie sorgfältig und verhindern Sie das Luft in den Transformator eindringt. Benutzen Sie einen Behälter, um austretendes Öl aufzufangen.

- Lösen Sie die Entlüftungsschraube mit dem langen Innensechskant Nr. 4 um 3 bis 4 Umdrehungen im Gegenuhrzeigersinn (Entlüftung ist aktiv).

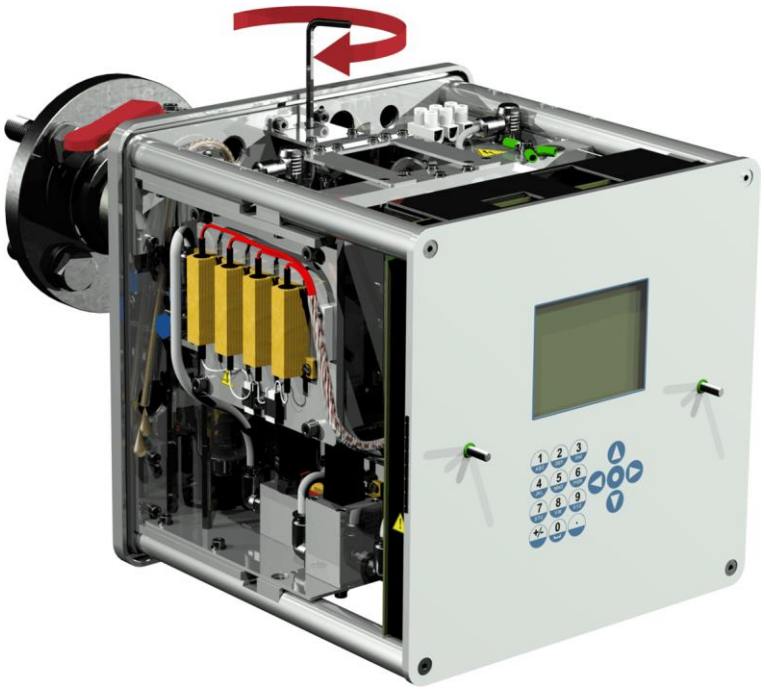


- Öffnen Sie den Transformatorschieber ganz behutsam, bis Öl aus dem Probeschlauch rinnt. Das auslaufende Öl lassen Sie in einen Behälter fließen.



© 2022 Siemens Energy

- Schließen Sie die Entlüftungsschraube sobald keine Luftblasen mehr aus dem Probeschlauch entweichen.



Achtung!!!

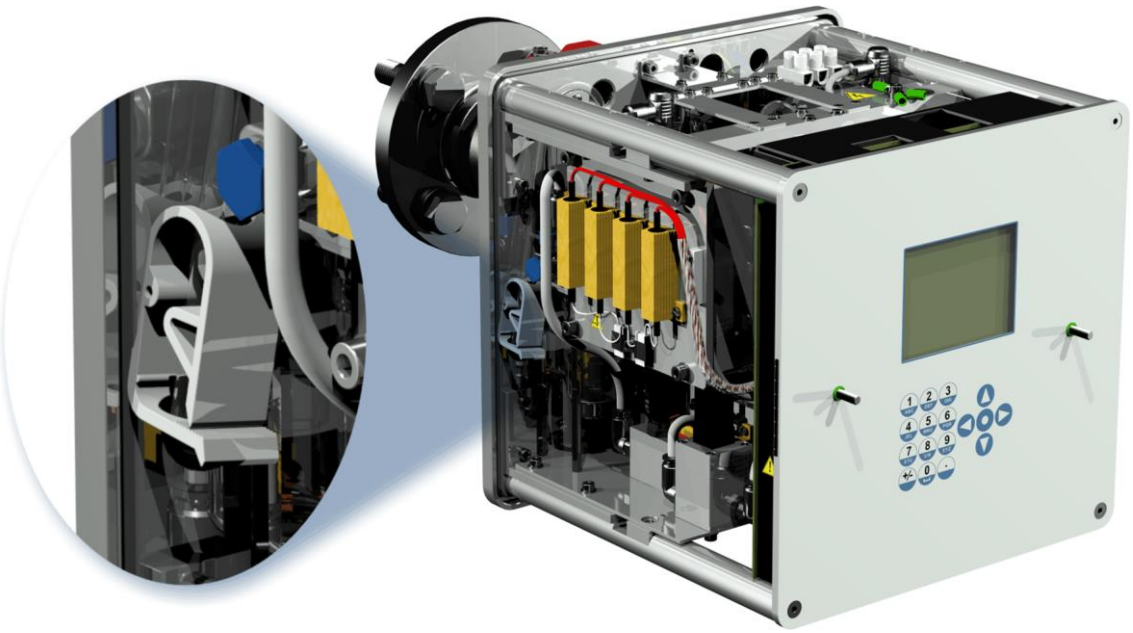
Ziehen Sie die Entlüftungsschraube mit einem Drehmoment von 9Nm an.

- Öffnen Sie nun den Schieber/Kugelventil vollständig.



© 2022 Siemens Energy

- Sichern Sie das Ende des Probeschlauchs mit dem Schlauchclip



- Entfernen Sie mit einem trockenen Tuch / Papiertuch gründlich die Ölrückstände vom Gerät.



Achtung!!!

Verwenden Sie keine Lösungsmittel zur Reinigung!

© 2022 Siemens Energy

- Überprüfen Sie nach 30 Minuten, ob die Gewindeverbindung dicht ist.



© 2022 Siemens Energy

2.4.2 Elektrischer Anschluss

Achtung!

Der elektrische Anschluss hat durch eine Elektrofachkraft zu erfolgen



Achtung!

Der Anschluss hat mit einem Kabelquerschnitt von mindestens 3 x 0,75 mm² zu erfolgen.

Achtung!

Es muss in der Installation eine Überstromschutzeinrichtung 10A vorhanden sein

Achtung!

Eine Trennvorrichtung für das Gerät muss vorhanden sein, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für dieses Gerät erkennbar sein.

- Verwenden Sie armierte Rohre als Schutz für sämtliche Kabel und schließen Sie diese an den entsprechenden Anschlüssen im Gerät an. Sämtliche Kabel, mit Ausnahme der GSM-Antenne (Option), müssen vom Kunden bereitgestellt werden.

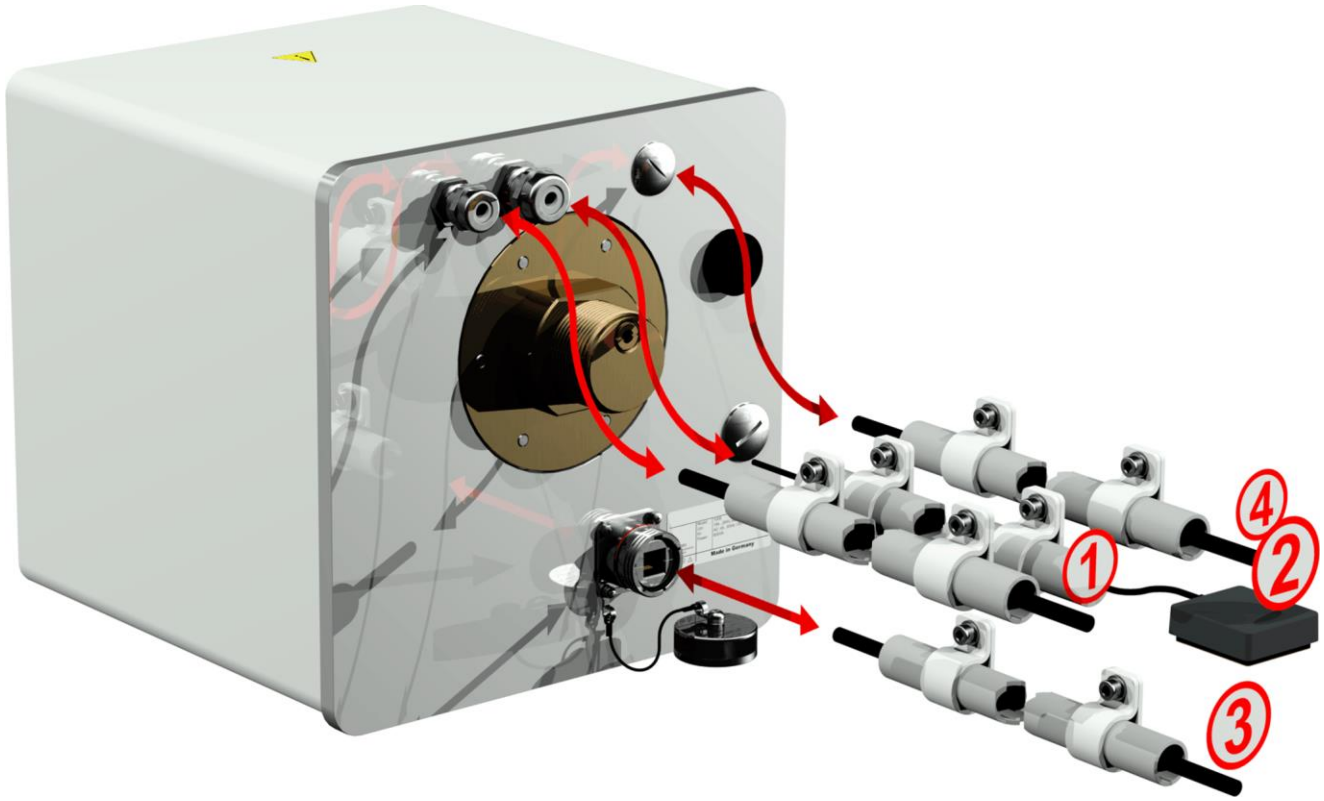
- Für die elektrischen Anschlüsse stehen folgende Durchführungen zur Verfügung:
  - 1x M16 SKINTOP® Verschraubung (Klemmbereich 4,5 ... 10,0 mm)
  - 2x M20 SKINTOP® Verschraubung (Klemmbereich 7,0 ... 13,0 mm)
  - 1x M25 SKINTOP® Verschraubung (Klemmbereich 9,0 ... 17,0 mm)

Achtung!

Bei kleineren Kabeldurchmessern müssen entsprechende Reduzier-Dichteinsätze eingesetzt werden, um die Klemmung und Dichtheit der Kabelverschraubung zu gewährleisten!

Bemerkung: Das Gerät wird mit 2 SKINTOP® Verschraubungen M16 und M20 ab Werk ausgeliefert! Die beiden verbleibenden Durchführungen sind mit Blindstopfen M20 und M25 verschlossen.

© 2022 Siemens Energy



① Netzanschluss:

Empfehlung für das Netzanschlusskabel:
Kabeltyp: PUR-PUR CEE JB 3x1.50 (oder ähnlich)
Kabeldurchmesser ∅: 8,1 mm
Leiterquerschnitt ⊗: 1,5 mm² (der 3 Einzeladern)
Mindestquerschnitt: 0,75 mm² (max. Leitungslänge bei 120V: 25m, bei 230V: 50m)

② Modem-Kommunikation:

GSM-Antenne:
Kabeldurchmesser ∅: 2,7 mm

Analogleitung:
Empfehlung für das Analogleitung-Kabel:
Kabeltyp: U72 1x4x0,5 (oder ähnlich)
Kabeldurchmesser ∅: 3,8 mm
Leiterquerschnitt ⊗: 0,5 mm² (der 4 Einzeladern)

③ Ethernet-Kommunikation:

Die Ethernet-Kommunikation kann mittels Kupferleitung (RJ45) oder Lichtwellenleiter (SC-Duplex) angebunden werden (bitte bei der Bestellung angeben). Für die Kupfervariante befindet sich die Anschlussbuchse (RJF 544) direkt an der Geräterückwand. Der Anschluss für die Lichtleitervariante muss durch die Kabelverschraubung geführt und direkt im Innern des Gerätes angeschlossen werden.

Kupferleitung:
Empfehlung für das Ethernet-Kommunikationskabel (Kupfer):
Kabeltyp: Ethernetkabel Cat. 5e mit RJ45 Stecker (RJF 544 6)
Kabeldurchmesser ∅: 6,3 mm

© 2022 Siemens Energy

Lichtwellenleiter:
Empfehlung für das Ethernet-Kommunikationskabel (Lichtwellen):

Kabeltyp:	HITRONIC® HQN 1000 Multimode G4 62,5/125 mit SC-Duplex Stecker
Kabeldurchmesser ∅:	6,5 mm
Biegeradius:	min. 15 x Ø

④ Alarme und zusätzliche Sensoren:

Empfehlung für das Alarm- und zusätzliche Sensoren-Kabel:

Kabeltyp:	ÖLFLEX® FD855CP (oder ähnlich)
Kabeldurchmesser ∅:	13,3 mm
Leiterquerschnitt ⊗:	0,5 mm² (der 16 Einzeladern)

Verlegung von externen Leitungen nicht über die Heizungen.
Gefahr durch Hitze.

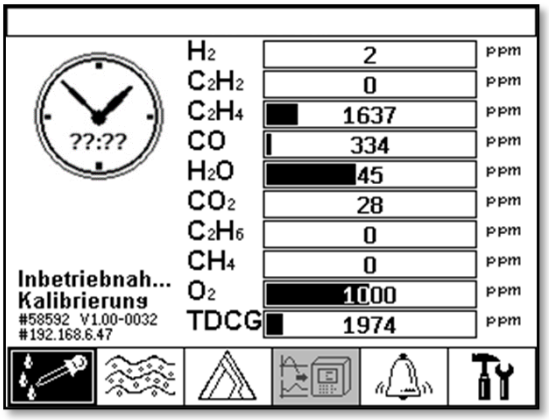


Beim Anschluss von externen Kabeln ist folgendes zu beachten: Der rot umrandete Bereich kann im Fehlerfall Temperaturen bis ca. 80°C erreichen. In diesem Bereich keine Kabel verlegen!

© 2022 Siemens Energy

2.4.3 Inbetriebnahme

Sobald das Gerät unter Spannung steht, ist ein kurzer Pieps-Ton zu hören und auf der LCD Anzeige erscheint nach kurzer Zeit das Hauptmenü. Als erstes müssen Uhrzeit und Datum eingestellt werden und anschließend muss das Gerät durch den Bediener aktiviert/initialisiert werden.



Einstellen von Uhrzeit und Datum unter Geräte-Einstellungen

Die Navigation durch die einzelnen Menüs wird mittels Pfeil-Tasten gemacht. Das aktive Feld / Menü ist dabei schwarz hinterlegt und kann durch Betätigen der Eingabe-Taste angewählt werden.

© 2022 Siemens Energy

Um ins Untermenü „Datum, Zeit, Uhr-Einstellungen“ zu gelangen wählen Sie die nachfolgenden Untermenü-Symbole an.

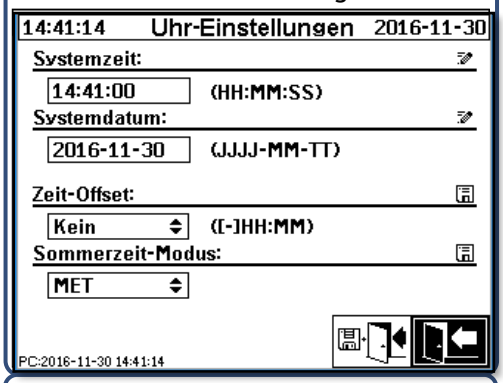
Hauptmenü

Geräte-Einstellungen **9999**
Passwort eingeben:

Geräte-Einstellungen

Multisense Einstellungen

Datum, Zeit, Uhr-Einstellungen



Die Eingabe von Uhrzeit und Datum erfolgt über die Gerätetastatur. Diese besteht aus alphanummerischem Tastenfeld, den Pfeil- und der Eingabe-Taste (4.3). Die Zahlen müssen komplett mit Trennzeichen eingegeben werden (z.B. 15:12:30). Der Doppelpunkt erfolgt mit der . Taste und das Minuszeichen erfolgt mit der +/- Taste. Die Eingabe wird jeweils mit der Eingabe-Taste abgeschlossen (4.9.5.4).

Eingaben mit Taste „Speichern und Menü verlassen“ beenden

Multisense Einstellungen

Geräte-Einstellungen

Hauptmenü

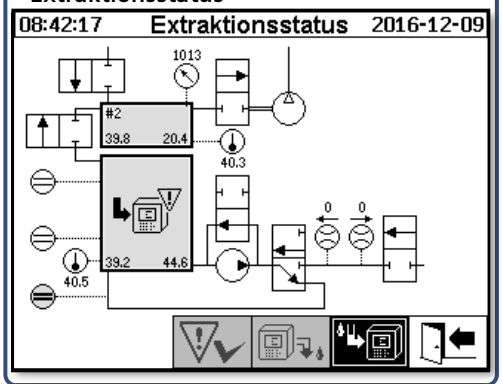
© 2022 Siemens Energy

Gerät aktivieren/initialisieren unter Extraktionsstatus

Um ins Untermenü „Extraktionsstaus“ zu gelangen, wählen Sie die nachfolgenden Untermenü-Symbole an.

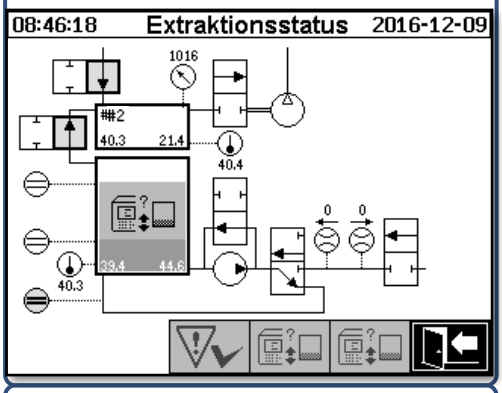
Hauptmenü

Extraktionsstatus

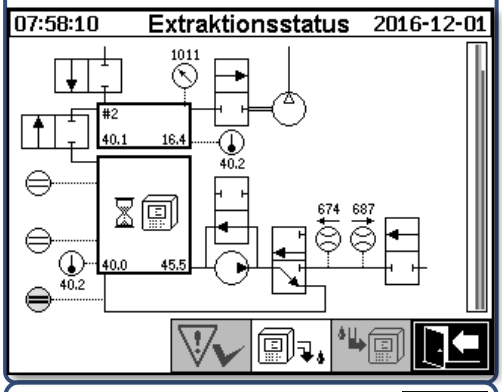


Das Multisense-Gerät startet nach der Installation und dem Anlegen der Versorgungspannung den Messzyklus nicht automatisch (Ausnahme: Nach Stromunterbruch bei laufendem Gerät). Ein Warnsymbol im Bild zeigt diesen Status an. Die Aktivierung hat explizit durch den Bediener zu erfolgen!

Aktivierung des Gerätes



Der Initialisierungszyklus erkennt den aktuellen Zustand des Gerätes und stellt einen definierten Zustand des Systems her.



Nach erfolgreicher Initialisierung wechselt der Zustand des Gerätes zum Prozessschritt „Warten“ bis der nächste Messzyklus gestartet wird.

Hauptmenü

- Bei korrekter Funktion, können Sie die Geräteschutzhaube wieder montieren und diese mit den zwei Rändelschrauben fixieren.

© 2022 Siemens Energy

- Alle 20 Minuten wird eine Messung gestartet. Ein Messzyklus dauert mindestens 15 .... 18 Minuten.

Hinweis: Für die Aktivierung / Initialisierung des SITRAM® Multisense-Gerätes wird üblicherweise der Begriff "mount" verwendet.

2.4.4 Ausschalten des Gerätes



Achtung!!!

Das Gerät muss immer über die Taste „Deaktivierung“  **ausserbetrieb genommen werden, bevor es spannungslos geschaltet wird und demontiert werden kann!!!!**

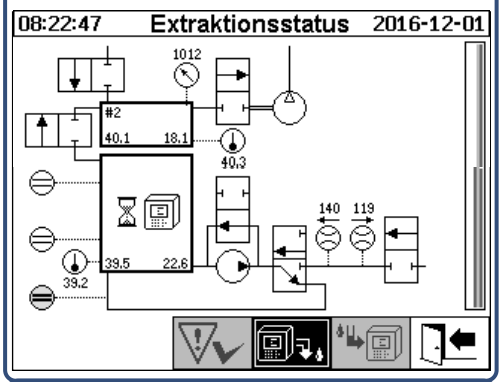


© 2022 Siemens Energy

Gerät deaktivieren unter Extraktionsstatus

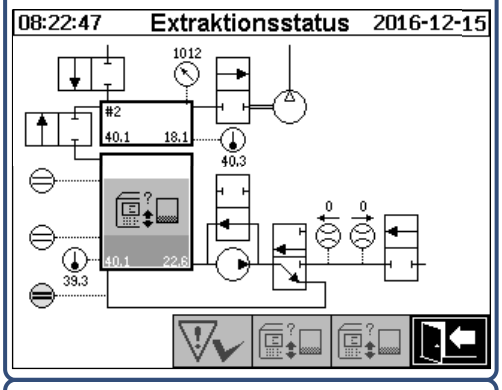
Hauptmenü

Extraktionsstatus

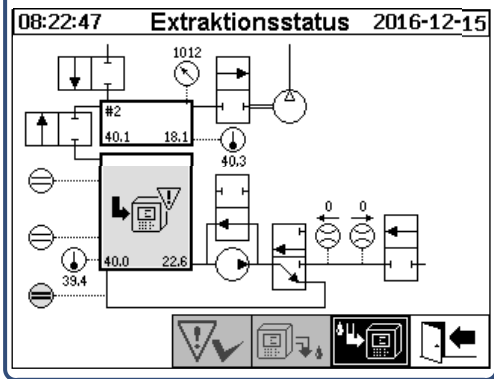


Die Deaktivierung des Gerätes hat explizit durch den Bediener zu erfolgen und kann zu jedem Zeitpunkt durchgeführt werden.

Deaktivierung des Gerätes



Mit der Deaktivierung des Gerätes wird der aktuelle Prozessschritt gestoppt und eine kontrollierte Entleerung ausgelöst.



Nach erfolgreicher Deaktivierung ist das Gerät inaktiv. Ein Warnsymbol zeigt diesen Status an.

Hauptmenü

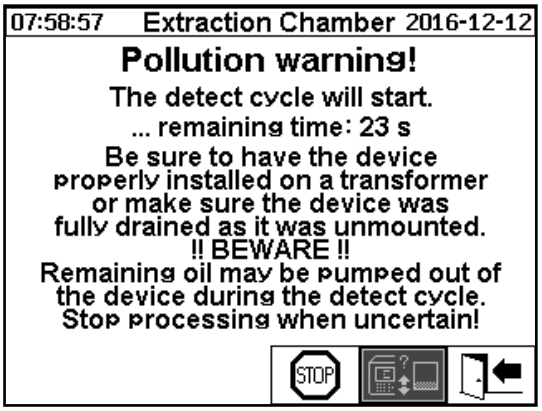
- Das Gerät kann nun spannungslos geschaltet und demontiert werden.

Hinweis: Zur Deaktivierung der SITRAM® Multisense-Einheit verwenden wir üblicherweise den Begriff "unmount".

© 2022 Siemens Energy

2.4.5 Automatische Aktivierung nach Unterbruch der Versorgungsspannung

Falls ein Gerät schon aktiviert war, wird nach einem Unterbruch der Versorgungsspannung die automatische Aktivierung gestartet. Es ist ein kurzer Pieps-Ton zu hören und auf der LCD Anzeige erscheint nach kurzer Zeit das Spezialmenü Extraktionskammer (Pollution warning! – Hinweis auf Umweltverschmutzung!).



Die Wartezeit bis zur automatischen Aktivierung wird gestartet. Diese wird mit einem Rückwärtszähler im Sekundentakt abgebildet. Zusätzlich sind kurze Pieps-Töne hörbar (die ersten 25 Sekunden ist alle 5 Sekunden ein kurzer Piepst-Ton und die letzten 5 Sekunden ist jede Sekunde ein kurzer Piepst-Ton hörbar).

Es besteht die Möglichkeit innerhalb der 30 Sekunden die automatische Aktivierung mit der 

Taste abzubrechen und das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt von Hand zu aktivieren (2.4.3).
Nach Ablauf der Wartezeit startet die automatische Aktivierung und auf der LCD Anzeige erscheint das Hauptmenü.



Abbruch der automatischen Aktivierung des Gerätes


Initialposition des Cursors (Der Taste ist keine Funktion hinterlegt)


Menü verlassen

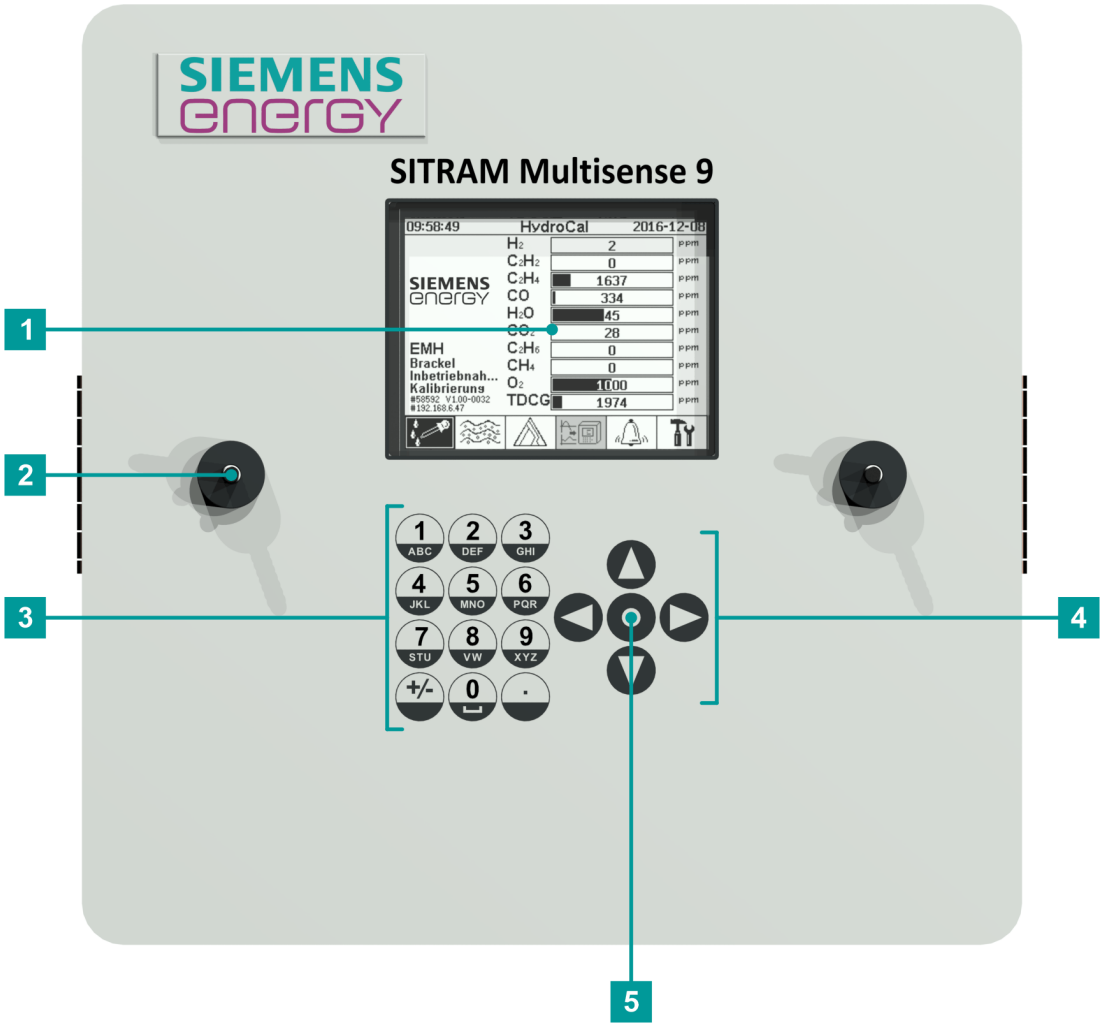
Bemerkung: Nach Verlassen der Initialposition ist diese nicht wieder zu erreichen.

© 2022 Siemens Energy

3. Hardwarekomponenten

3.1 Frontansicht

Die Frontplatte besteht aus den folgenden Komponenten:



[1] **LCD-Anzeige** mit 320 x 240 Pixel

[2] **Gewindebolzen** für die Befestigung der Geräteschutzhaube

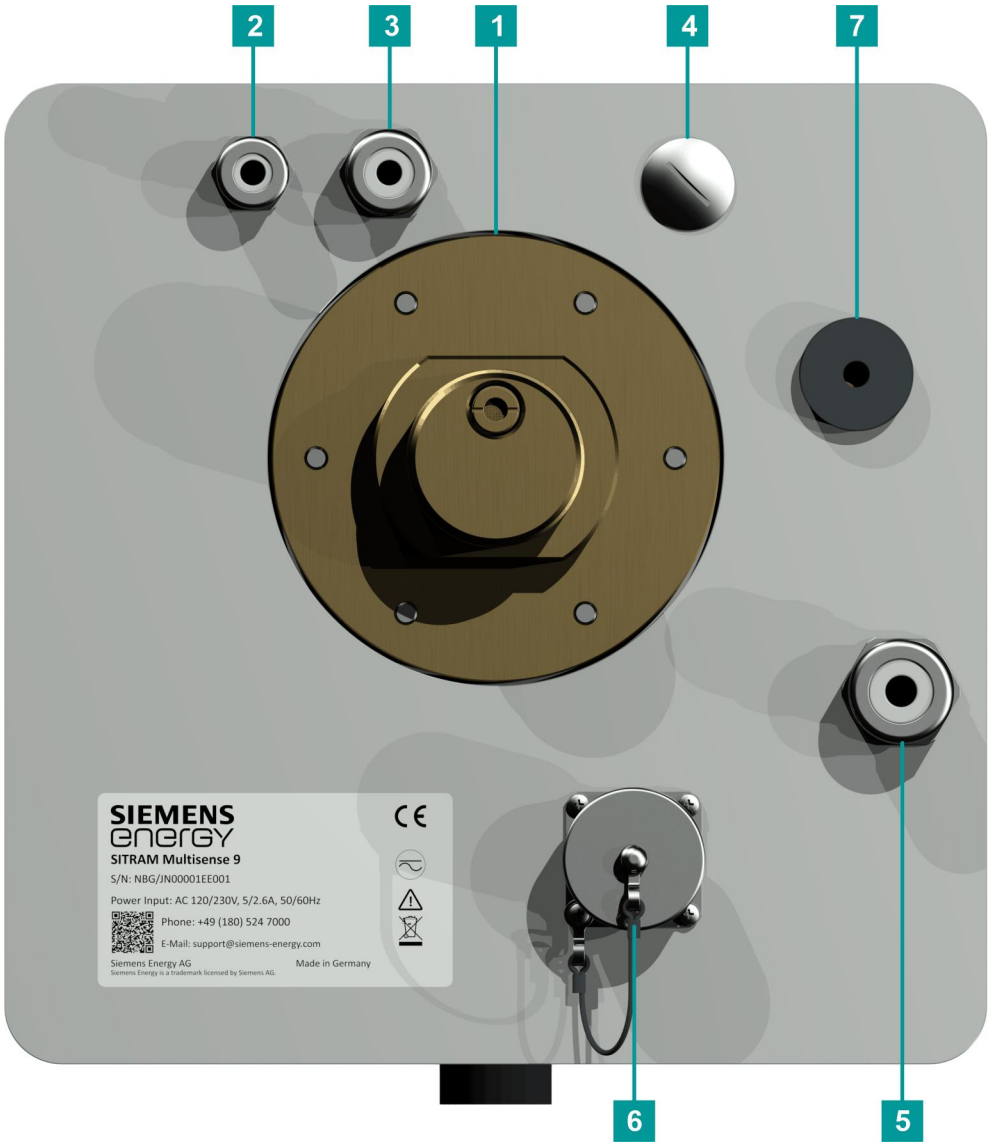
[3] **Alphanumerisches Tastenfeld** für die Eingabe von Zahlen und Text

[4] **Pfeil-Tasten** zur Navigation in Menüs und der Dateneingabe

[5] **Eingabe-Taste** um Funktionen und Eingabe von Daten zu aktivieren und bestätigen

© 2022 Siemens Energy

3.2 Rückansicht



[1] **Anschlusseinheit** mit Außengewinde
G 1½" DIN ISO 228-1
oder
1½" NPT ANSI B 1.20.1

© 2022 Siemens Energy

[2] **Netzanschluss** mit SKINTOP® Verschraubung M16

Nennspannungen: 120 V -20% +15% AC 50/60Hz [1] oder
230 V -20% +15% AC 50/60Hz [1] oder
120 V -20% +15% DC [1] oder
230 V -20% +15% DC [1]
Andere Nennspannungen auf Anfrage

Leistungsaufnahme: max. 600 VA

Sicherung bei 120V: T6,3 A

Sicherung bei 230V: T3,15 A

Netzanschlusskabel wie folgt anschließen:

AC Version		**DC Version**	
Phase:	L	Plusleiter:	+
Neutralleiter:	N	Minusleiter:	–
Schutzerde:	PE	Schutzerde:	PE



Bemerkung [1]:

120 V ⇨	120 V -20% = **96 V_{min}**	120 V +15% = **138 V_{max}**
230 V ⇨	230 V -20% = **184 V_{min}**	230 V +15% = **264 V_{max}**

[3] **Systemanschluss** mit SKINTOP® Verschraubung M20
Kommunikation / Alarme und zusätzliche Sensoren

[4] **Durchführung** mit SKINTOP® Blindverschraubung M20

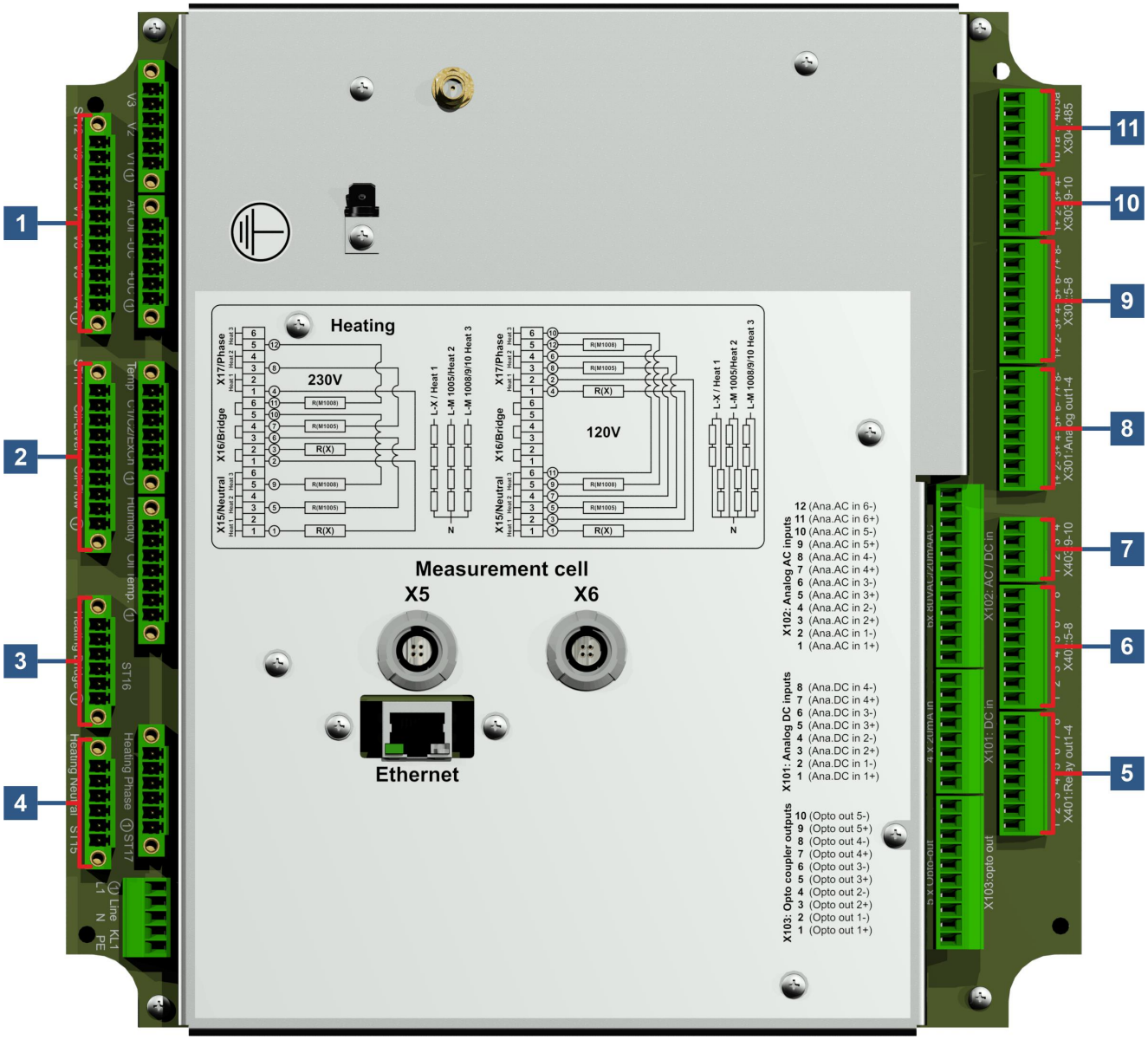
[5] **Durchführung** mit SKINTOP® Blindverschraubung M25

[6] **ETHERNET Kommunikationsanschluss** mit RJ45-Buchse (RJF TV Type:2)
Kommunikationsschnittstelle ETHERNET 10/100 Mbit für Kupferleitung

[7] **Entlüftungsöffnung**
Dient als Ausgang für den Unterdruckkompressor (Gas/Luftgemisch der Messzelle)

© 2022 Siemens Energy

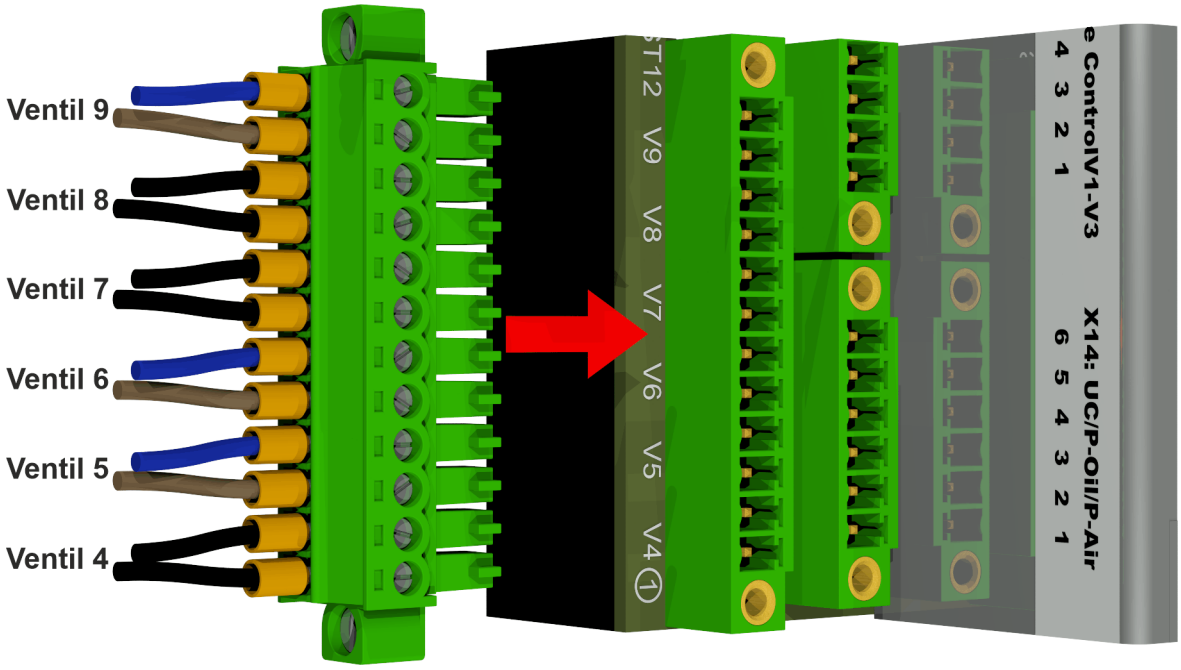
3.3 Anschlüsse der Mess- und Controllerkarte



© 2022 Siemens Energy

[1] Anschlussstecker X12: Ventilsteuerung V4 ... V9 [Valve Control V4-V9]

Anschluss für Belüftungs-, Bypass-, Messzellenumschaltung-, Unterdruck- und Ein-/Auslassventil.

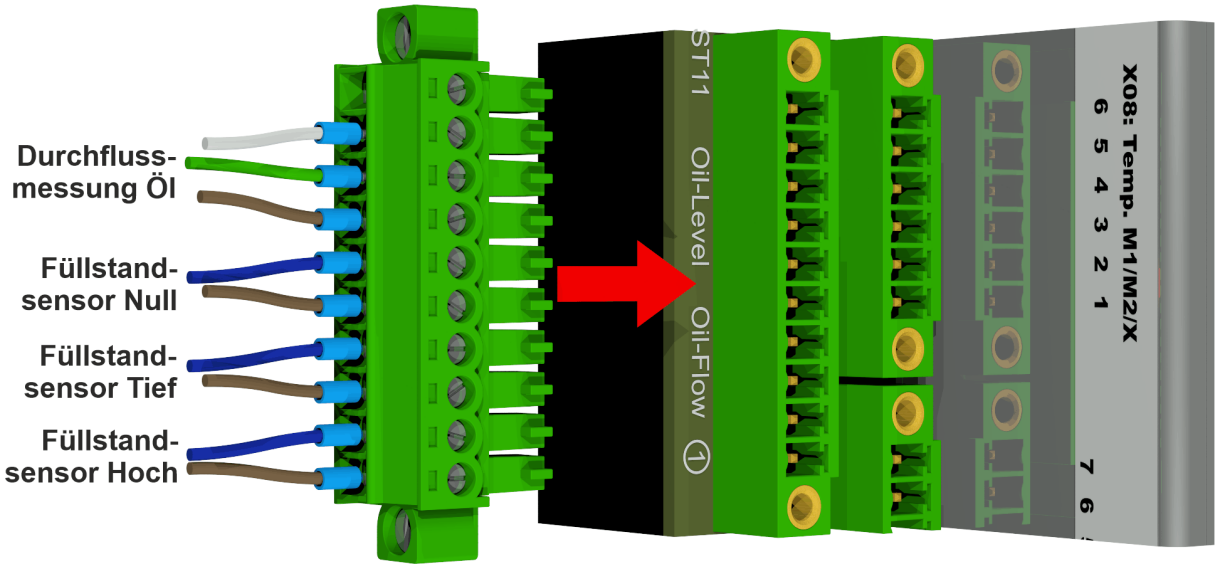


X12:12	⇨ V9 ⊖	⇨ Ein-/Auslassventil
X12:11	⇨ V9 ⊕	⇨ Ein-/Auslassventil
X12:10	⇨ V8 ⊖	⇨ Belüftungsventil für Messzelle 2
X12:9	⇨ V8 ⊕	⇨ Belüftungsventil für Messzelle 2
X12:8	⇨ V7 ⊖	⇨ Unterdruckventil für Messzelle 2
X12:7	⇨ V7 ⊕	⇨ Unterdruckventil für Messzelle 2
X12:6	⇨ V6 ⊖	⇨ Messzellenumschaltungsventil
X12:5	⇨ V6 ⊕	⇨ Messzellenumschaltungsventil
X12:4	⇨ V5 ⊖	⇨ Bypass Ventil Ölpumpe
X12:3	⇨ V5 ⊕	⇨ Bypass Ventil Ölpumpe
X12:2	⇨ V4 ⊖	⇨ Belüftungsventil für Messzelle 1
X12:1	⇨ V4 ⊕	⇨ Belüftungsventil für Messzelle 1

© 2022 Siemens Energy

[2] Anschlussstecker X11: Füllstand / Durchfluss [Oil-Level Oil-Flow]

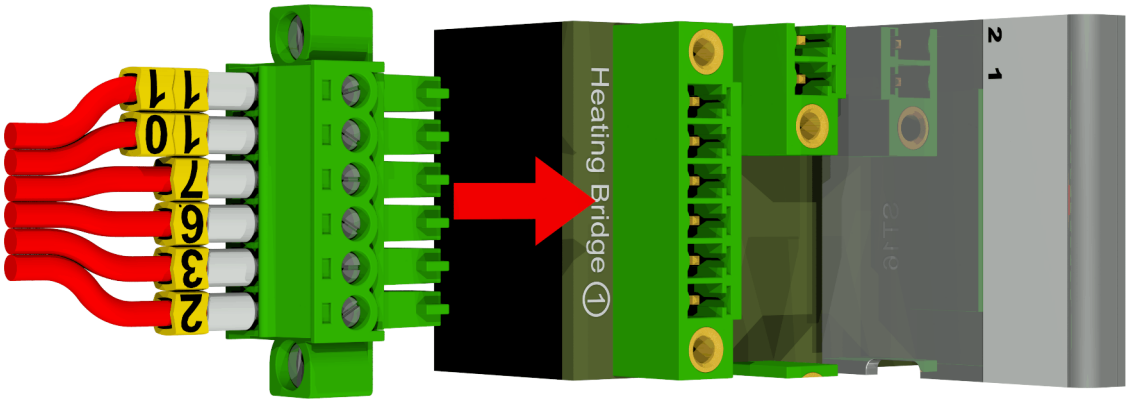
Anschluss für Füllstände und Durchfluss



X11:10	⇨	⇨ (nicht angeschlossen)
X11:9	⇨ F1 ⊖	⇨ Duchflussmesser
X11:8	⇨ F1 Impuls	⇨ Duchflussmesser
X11:7	⇨ F1 ⊕	⇨ Duchflussmesser
X11:6	⇨ L0 out	⇨ Füllstandsensor Null-Erkennung
X11:5	⇨ L0 ⊕	⇨ Füllstandsensor Null-Erkennung
X11:4	⇨ L1 out	⇨ Füllstandsensor Tief
X11:3	⇨ L1 ⊕	⇨ Füllstandsensor Tief
X11:2	⇨ L2 out	⇨ Füllstandsensor Hoch
X11:1	⇨ L2 ⊕	⇨ Füllstandsensor Hoch

[3] Anschlussstecker X16: Heizung Brücke [Heating Bridge]

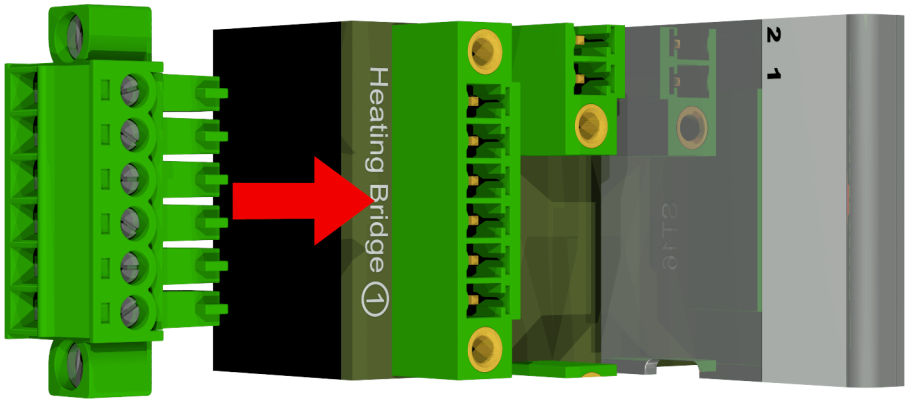
Anschluss der Heizwiderstände bei einer Versorgungsspannung von 230 V



X16:6	⇨ ⌈	⇨ 11	Heizung Messzelle 2
X16:5	⇨ ⌊	⇨ 10	Heizung Messzelle 2
X16:4	⇨ ⌈	⇨ 7	Heizung Messzelle 1
X16:3	⇨ ⌊	⇨ 6	Heizung Messzelle 1
X16:2	⇨ ⌈	⇨ 3	Heizung Extraktionskammer
X16:1	⇨ ⌊	⇨ 2	Heizung Extraktionskammer

© 2022 Siemens Energy

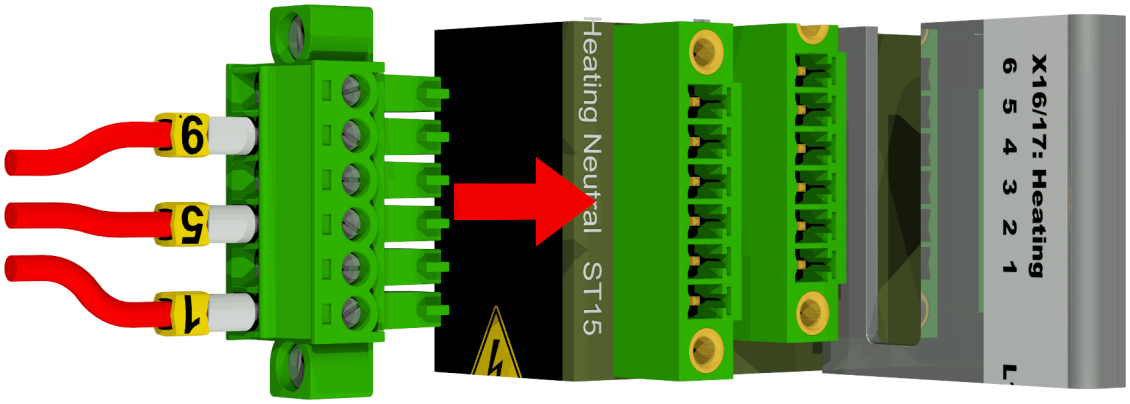
Anschluss der Heizwiderstände bei einer Versorgungsspannung von 120 V



X16:6 ⇨ [⇨ (nicht angeschlossen)
X16:5 ⇨ [⇨ (nicht angeschlossen)
X16:4 ⇨ [⇨ (nicht angeschlossen)
X16:3 ⇨ [⇨ (nicht angeschlossen)
X16:2 ⇨ [⇨ (nicht angeschlossen)
X16:1 ⇨ [⇨ (nicht angeschlossen)

[4] Anschlussstecker X15: Heizung Neutralleiter [Heating Neutral]

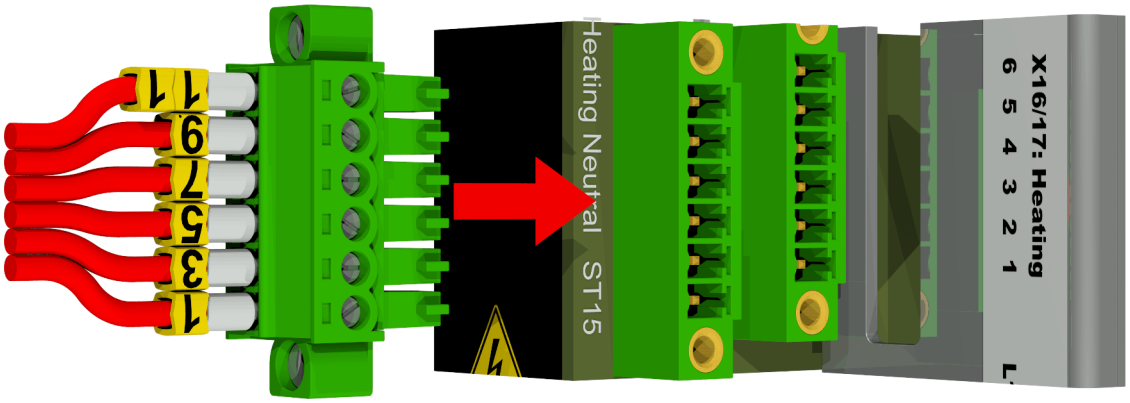
Anschluss der Heizwiderstände bei einer Versorgungsspannung von 230 V



X15:6 ⇨ N ⇨ (nicht angeschlossen)
X15:5 ⇨ N ⇨ 9 Heizung Messzelle 2
X15:4 ⇨ N ⇨ (nicht angeschlossen)
X15:3 ⇨ N ⇨ 5 Heizung Messzelle 1
X15:2 ⇨ N ⇨ (nicht angeschlossen)
X15:1 ⇨ N ⇨ 1 Heizung Extraktionskammer

© 2022 Siemens Energy

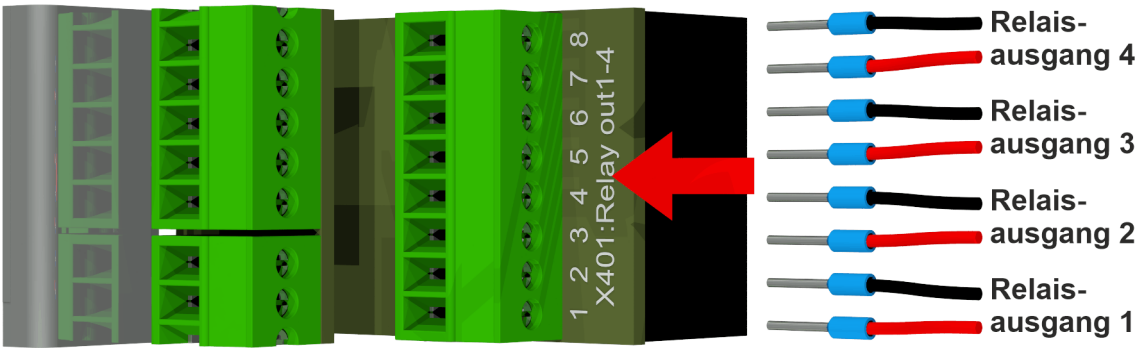
Anschluss der Heizwiderstände bei einer Versorgungsspannung von 120 V



X15:6	⇨ N	⇨	**11**	Heizung Messzelle 2
X15:5	⇨ N	⇨	**9**	Heizung Messzelle 2
X15:4	⇨ N	⇨	**7**	Heizung Messzelle 1
X15:3	⇨ N	⇨	**5**	Heizung Messzelle 1
X15:2	⇨ N	⇨	**3**	Heizung Extraktionskammer
X15:1	⇨ N	⇨	**1**	Heizung Extraktionskammer

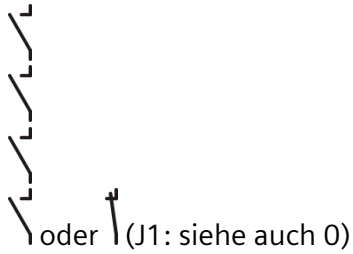
[5] Anschlussklemmen X401: Relais Ausgänge 1 ... 4 [4 x Relay-out X401]

Anschluss für Relaisausgänge 1 ... 4 (220 VDC/VAC / 2 A / 60 W)



X401:8	⇨ DOR4	⇨ Relais Ausgang 4
X401:7	⇨ DOR4	⇨ Relais Ausgang 4
X401:6	⇨ DOR3	⇨ Relais Ausgang 3
X401:5	⇨ DOR3	⇨ Relais Ausgang 3
X401:4	⇨ DOR2	⇨ Relais Ausgang 2
X401:3	⇨ DOR2	⇨ Relais Ausgang 2
X401:2	⇨ DOR1	⇨ Relais Ausgang 1
X401:1	⇨ DOR1	⇨ Relais Ausgang 1

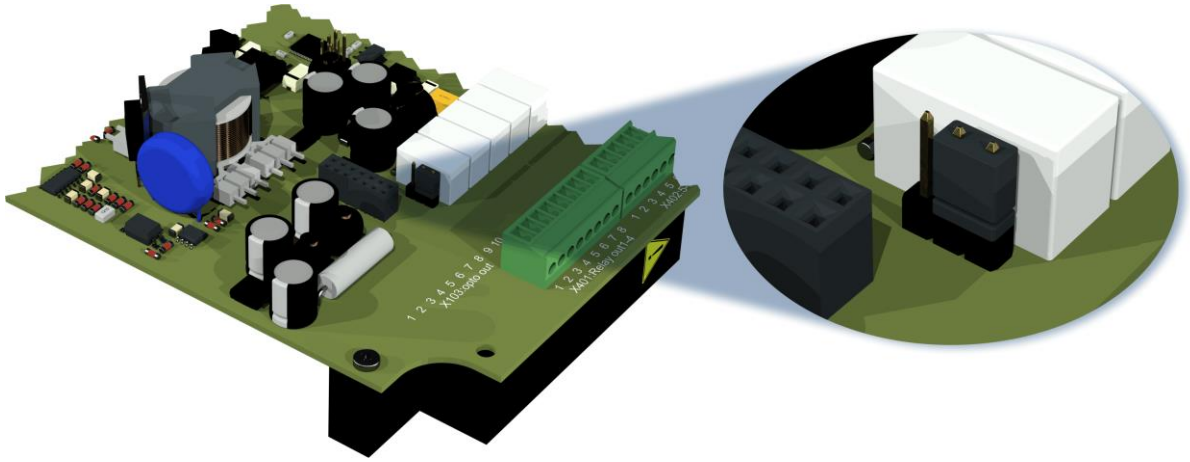
Relaiskontakt



© 2022 Siemens Energy

Konfiguration Relaisausgang 1 mit Kodierbrücke 1 (J1)

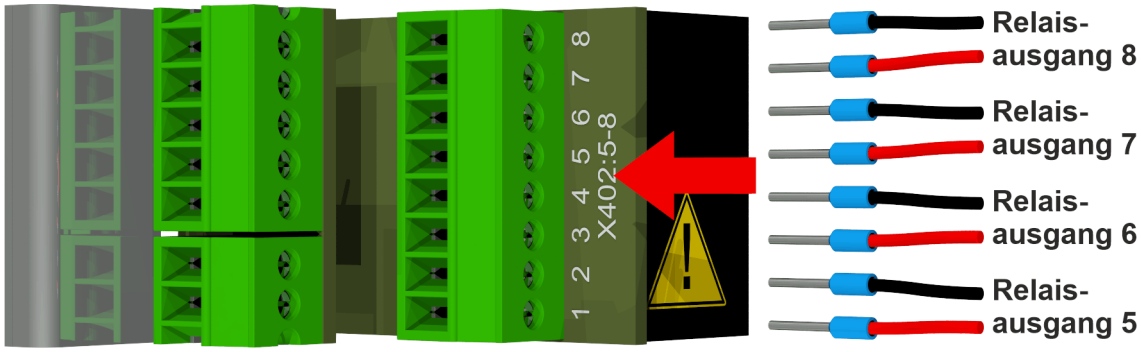
Ist die Kodierbrücke 1 wie im folgenden Bild gesteckt, ist der Relaisausgang 1 so konfiguriert, dass der Kontakt im Betrieb des Gerätes geschlossen ist. Im Fehlerfall öffnet somit der Kontakt.



Kodierbrücke 1 zur Konfiguration von Relaiskontakt 1 (X401 / KL401)

[6] Anschlussklemmen X402Relais Ausgänge 5 ... 8 [4 x Relay-out X402]

Anschluss für Relaisausgänge 5 ... 8 (220 VDC/VAC / 2 A / 60 W)



X402:8	⇨ DOR8	⇨ Relais Ausgang 8
X402:7	⇨ DOR8	⇨ Relais Ausgang 8
X402:6	⇨ DOR7	⇨ Relais Ausgang 7
X402:5	⇨ DOR7	⇨ Relais Ausgang 7
X402:4	⇨ DOR6	⇨ Relais Ausgang 6
X402:3	⇨ DOR6	⇨ Relais Ausgang 6
X402:2	⇨ DOR5	⇨ Relais Ausgang 5
X402:1	⇨ DOR5	⇨ Relais Ausgang 5

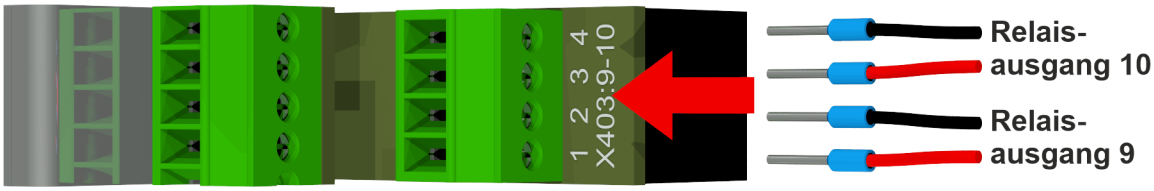
Relais Kontakt

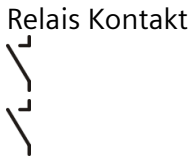


© 2022 Siemens Energy

[7] Anschlussklemmen X403: Relais Ausgänge 9 ... 10 [2 x Relay-out X403]

Anschluss für Relaisausgänge 9 ... 10 (220 VDC/VAC / 2 A / 60 W)

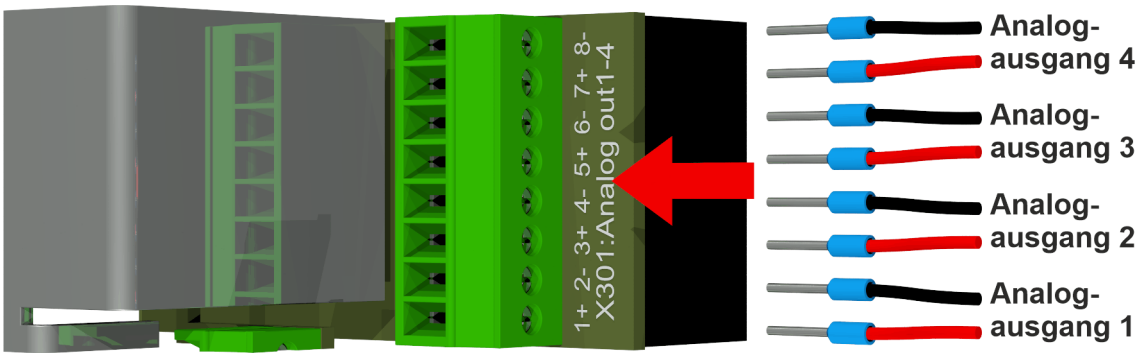




X403:4 ⇨ DOR10 ⇨ Relais Ausgang 10
X403:3 ⇨ DOR10 ⇨ Relais Ausgang 10
X403:2 ⇨ DOR9 ⇨ Relais Ausgang 9
X403:1 ⇨ DOR9 ⇨ Relais Ausgang 9

[8] Anschlussklemmen X301: Analoge Ausgänge 1 ... 4 [Analog Output 1-4]

Anschluss für analoge Ausgänge 1 ... 4 (0 / 4.... 20 mA DC)

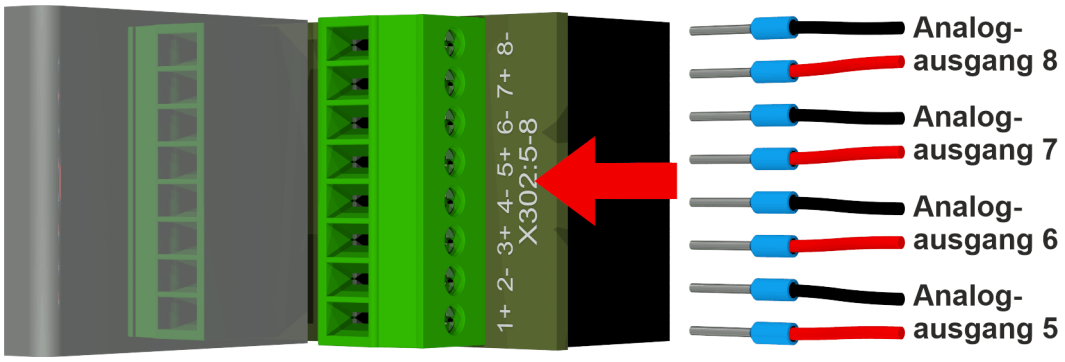


X301:8 ⇨ AO4⊖ ⇨ Analog Ausgang 4
X301:7 ⇨ AO4⊕ ⇨ Analog Ausgang 4
X301:6 ⇨ AO3⊖ ⇨ Analog Ausgang 3
X301:5 ⇨ AO3⊕ ⇨ Analog Ausgang 3
X301:4 ⇨ AO2⊖ ⇨ Analog Ausgang 2
X301:3 ⇨ AO2⊕ ⇨ Analog Ausgang 2
X301:2 ⇨ AO1⊖ ⇨ Analog Ausgang 1
X301:1 ⇨ AO1⊕ ⇨ Analog Ausgang 1

© 2022 Siemens Energy

[9] Anschlussklemmen X302: Analoge Ausgänge 5 ... 8 [Analog Output 5-8]

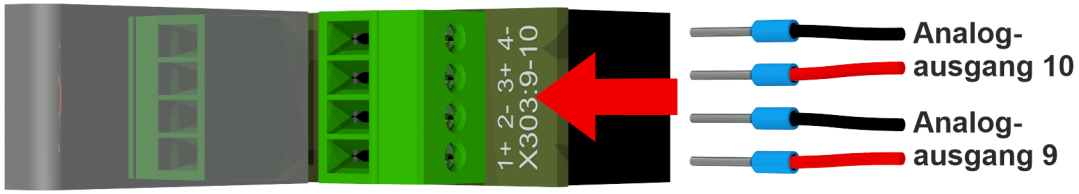
Anschluss für analoge Ausgänge 5 ... 8 (0 / 4.... 20 mA DC)



X302:8	⇨	AO8⊖	⇨ Analog Ausgang 8
X302:7	⇨	AO8⊕	⇨ Analog Ausgang 8
X302:6	⇨	AO7⊖	⇨ Analog Ausgang 7
X302:5	⇨	AO7⊕	⇨ Analog Ausgang 7
X302:4	⇨	AO6⊖	⇨ Analog Ausgang 6
X302:3	⇨	AO6⊕	⇨ Analog Ausgang 6
X302:2	⇨	AO5⊖	⇨ Analog Ausgang 5
X302:1	⇨	AO5⊕	⇨ Analog Ausgang 5

[10] Anschlussklemmen X303: Analoge Ausgänge 9 ... 10 [Analog Output 9-10]

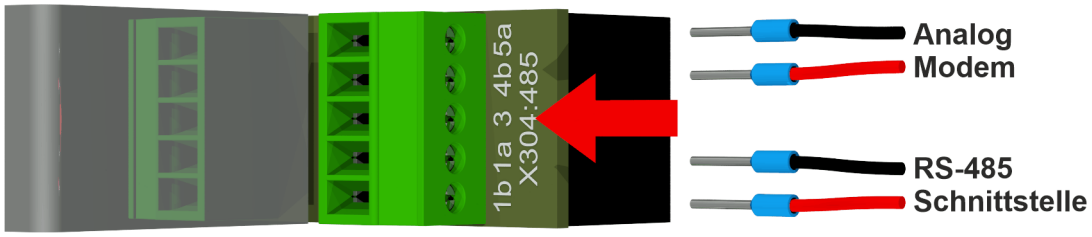
Anschluss für analoge Ausgänge 9 ... 10 (0 / 4.... 20 mA DC)



X303:4	⇨	AO10⊖	⇨ Analog Ausgang 10
X303:3	⇨	AO10⊕	⇨ Analog Ausgang 10
X303:2	⇨	AO9⊖	⇨ Analog Ausgang 9
X303:1	⇨	AO9⊕	⇨ Analog Ausgang 9

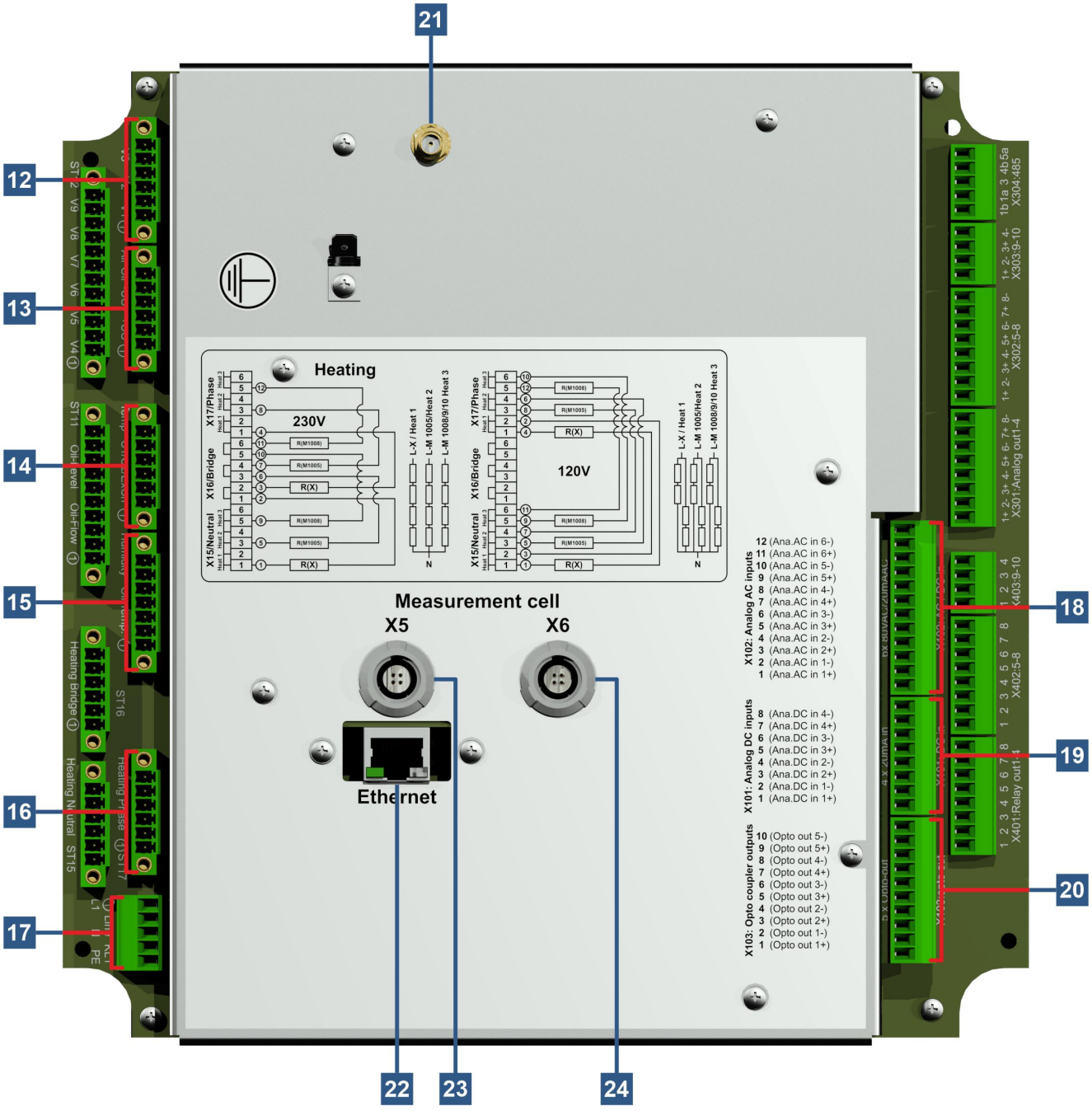
[11] Anschlussklemmen X304: RS485 Schnittstelle / Modem [RS485 Phone]

Anschluss für RS485 Schnittstelle und Analog-Modem



X304:5	⇨	Phone A	⇨ Analog Modem
X304:4	⇨	Phone B	⇨ Analog Modem
X304:3	⇨	GND IO	⇨ RS-485 Schnittstelle
X304:2	⇨	OUT A ⊖	⇨ RS-485 Schnittstelle
X304:1	⇨	OUT B ⊕	⇨ RS-485 Schnittstelle

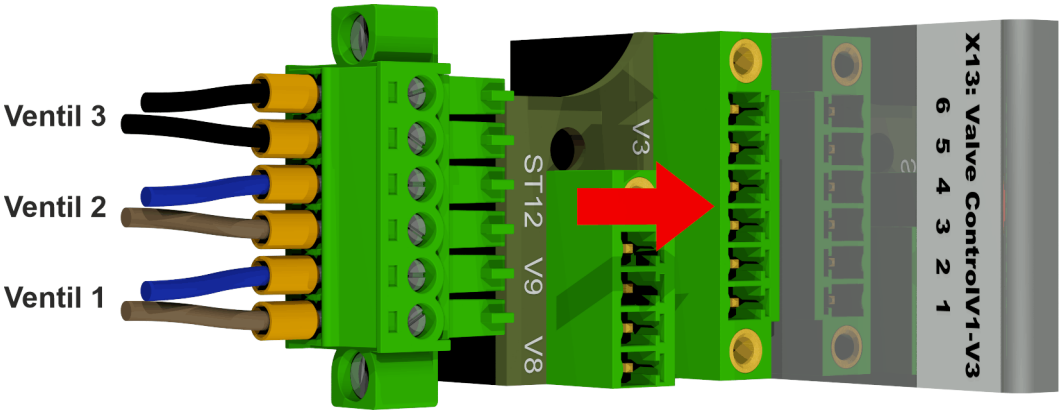
© 2022 Siemens Energy



© 2022 Siemens Energy

[12] Anschlussstecker X13: Ventilsteuerung V1 ... V3 [Valve Control V1-V3]

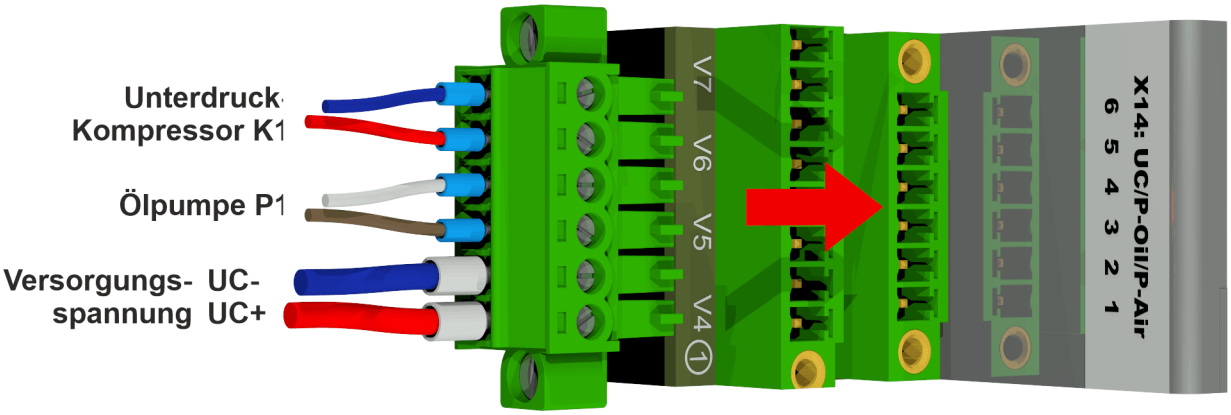
Anschluss für Entgasungs-, Messzellentrenn- und Unterdruck MZ1 – Ventil



X13:6	⇨ V3 ⊖	⇨	Unterdruckventil für Messzelle 1
X13:5	⇨ V3 ⊕	⇨	Unterdruckventil für Messzelle 1
X13:4	⇨ V2 ⊖	⇨	Messzellentrennventil
X13:3	⇨ V2 ⊕	⇨	Messzellentrennventil
X13:2	⇨ V1 ⊖	⇨	Entgasungsventil
X13:1	⇨ V1 ⊕	⇨	Entgasungsventil

[13] Anschlussstecker X14: Spannung12VDC/ Pumpe / Kompressor [UC/P-Oil/P-Air]

Anschluss für Spannung 12VDC, Öl Pumpe und Kompressor

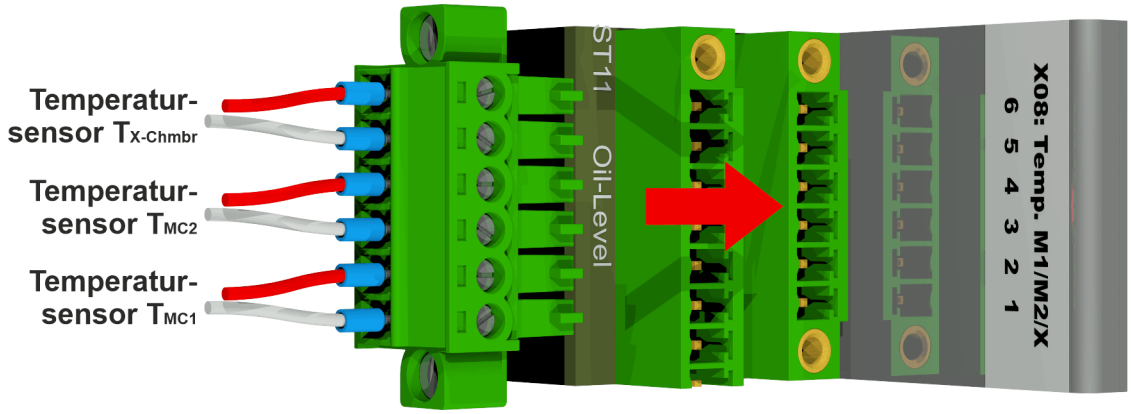


X14:6	⇨ K1 ⊖	⇨	Kompressor
X14:5	⇨ K1 ⊕	⇨	Kompressor
X14:4	⇨ P1 ⊖	⇨	Pumpe
X14:3	⇨ P1 ⊕	⇨	Pumpe
X14:2	⇨ UC ⊖	⇨	Spannung 12 VDC
X14:1	⇨ UC ⊕	⇨	Spannung 12 VDC

© 2022 Siemens Energy

[14] Anschlussstecker X8: Temperatur Heizung [Temp. HeatX]

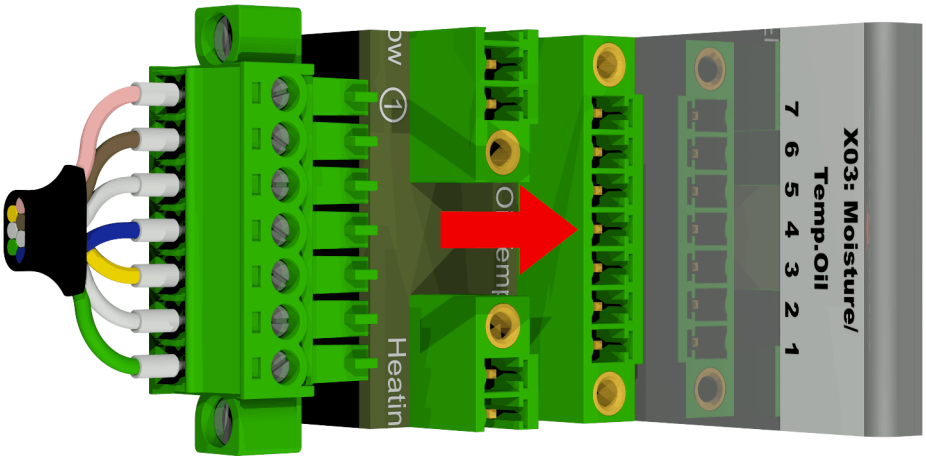
Anschluss für Temperatursensoren Heizung



X8:6	⇨ $T_{X\text{-}Chmbr}$	⇨ Temperatur Sensor Extraktionskammer
X8:5	⇨ $T_{X\text{-}Chmbr}$	⇨ Temperatur Sensor Extraktionskammer
X8:4	⇨ T_{MC2}	⇨ Temperatur Sensor Messzelle 2
X8:3	⇨ T_{MC2}	⇨ Temperatur Sensor Messzelle 2
X8:2	⇨ T_{MC1}	⇨ Temperatur Sensor Messzelle 1
X8:1	⇨ T_{MC1}	⇨ Temperatur Sensor Messzelle 1

[15] Anschlussstecker X3: Ölfeuchte /Temperatur [Moisture/Temp. Oil]

Anschluss für Ölfeuchtesensor und Öltemperatursensor

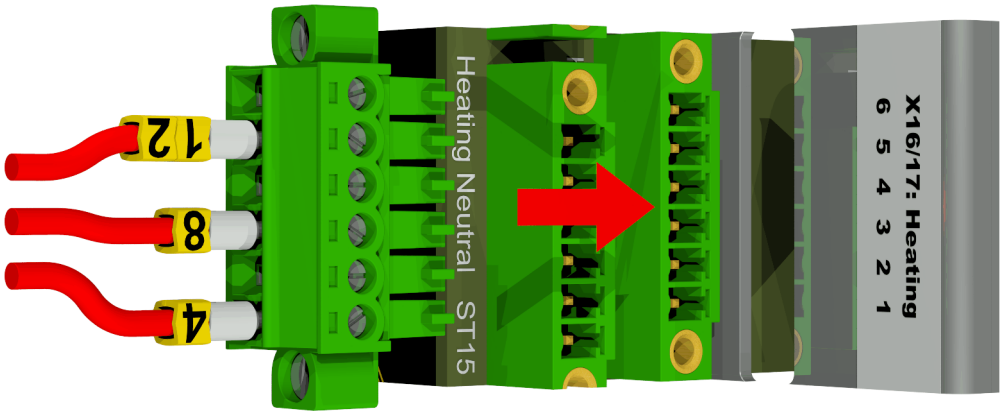


X3:7	⇨ T2	⇨ Öl Temperatur Sensor Extraktionskammer
X3:6	⇨ T2	⇨ Öl Temperatur Sensor Extraktionskammer
X3:5	⇨ $M1_{GND}$	⇨ Ölfeuchtesensor Extraktionskammer
X3:4	⇨ M1⊕	⇨ Ölfeuchtesensor Extraktionskammer
X3:3	⇨ M1⊖	⇨ Ölfeuchtesensor Extraktionskammer
X3:2	⇨ $M1_{out}$	⇨ Ölfeuchtesensor Extraktionskammer
X3:1	⇨ $M1_{in}$	⇨ Ölfeuchtesensor Extraktionskammer

© 2022 Siemens Energy

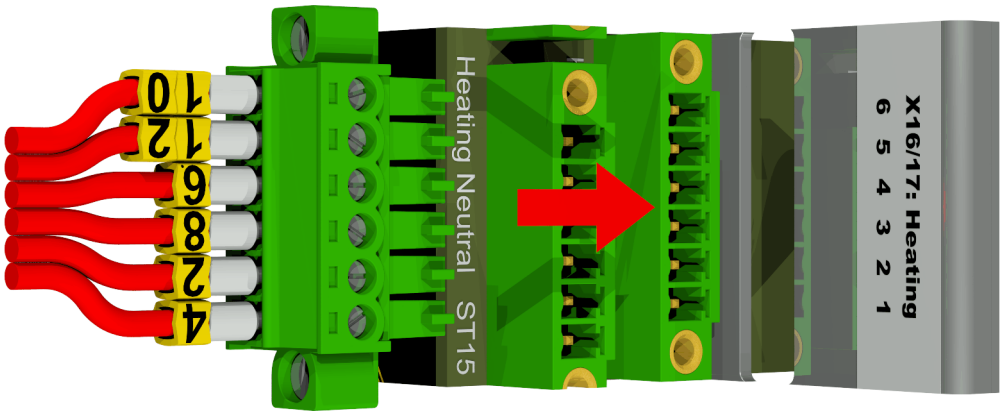
[16] Anschlussstecker X17: Heizung Phase [Heating Phase]

Anschluss der Heizwiderstände bei einer Versorgungsspannung von 230 V



X17:6 ⇨ N ⇨ (nicht angeschlossen)
X17:5 ⇨ N ⇨ **12** Heizung Messzelle 2
X17:4 ⇨ N ⇨ (nicht angeschlossen)
X17:3 ⇨ N ⇨ **8** Heizung Messzelle 1
X17:2 ⇨ N ⇨ (nicht angeschlossen)
X17:1 ⇨ N ⇨ **4** Heizung Extraktionskammer

Anschluss der Heizwiderstände bei einer Versorgungsspannung von 120 V

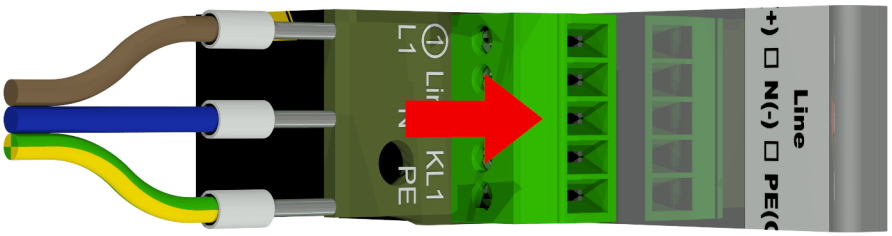


X17:6 ⇨ N ⇨ **10** Heizung Messzelle 2
X17:5 ⇨ N ⇨ **12** Heizung Messzelle 2
X17:4 ⇨ N ⇨ **6** Heizung Messzelle 1
X17:3 ⇨ N ⇨ **8** Heizung Messzelle 1
X17:2 ⇨ N ⇨ **2** Heizung Extraktionskammer
X17:1 ⇨ N ⇨ **4** Heizung Extraktionskammer

© 2022 Siemens Energy

[17] Anschlussklemmen X1: Spannungsversorgung [Power supply]

Anschluss Spannungsversorgung

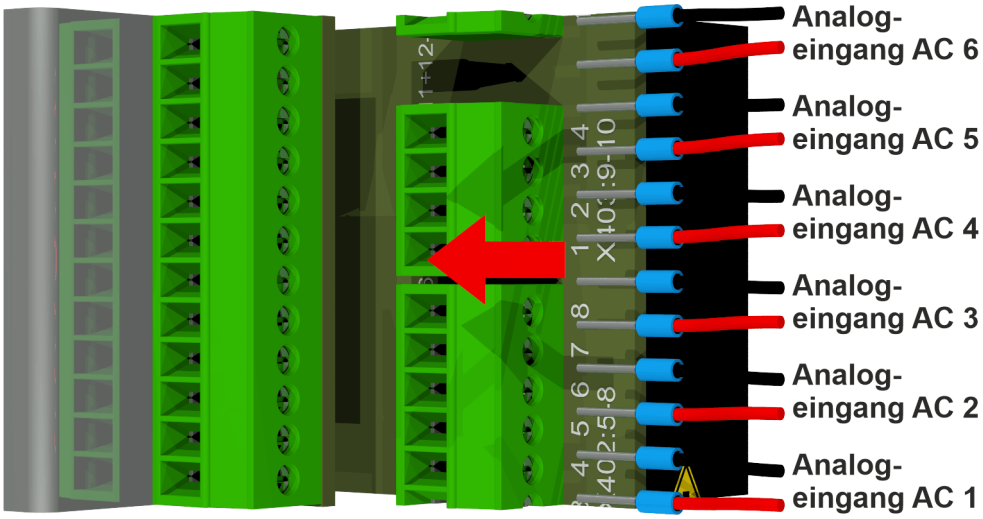


Der Anschluss X1:1 ist am Sicherungshalter angeschlossen, welcher von der Hauptanschluss-klemme versorgt wird.

X1:1	⇨ L	⇨ Phase AC / Plusleiter ⊕ DC
X1:2	⇨ -	
X1:3	⇨ N	⇨ Nullleiter AC / Minusleiter ⊖ DC
X1:4	⇨ -	
X1:5	⇨ PE	⇨ Schutzerde / Schutzerde

[18] Anschlussklemmen X102: Analogeingänge AC [Analog AC inputs] (Option)

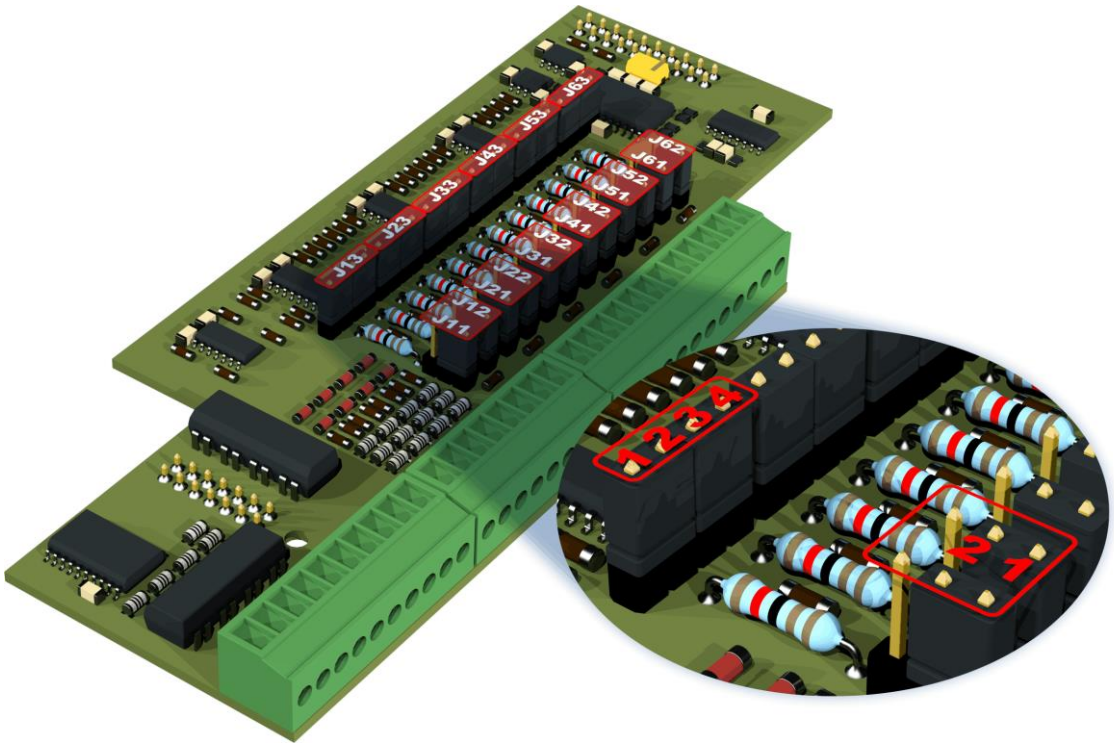
Anschluss für die Analogeingänge (0 ... 80 VAC / 0/4 ... 20 mA AC, via Kodierbrücke definier-bar)



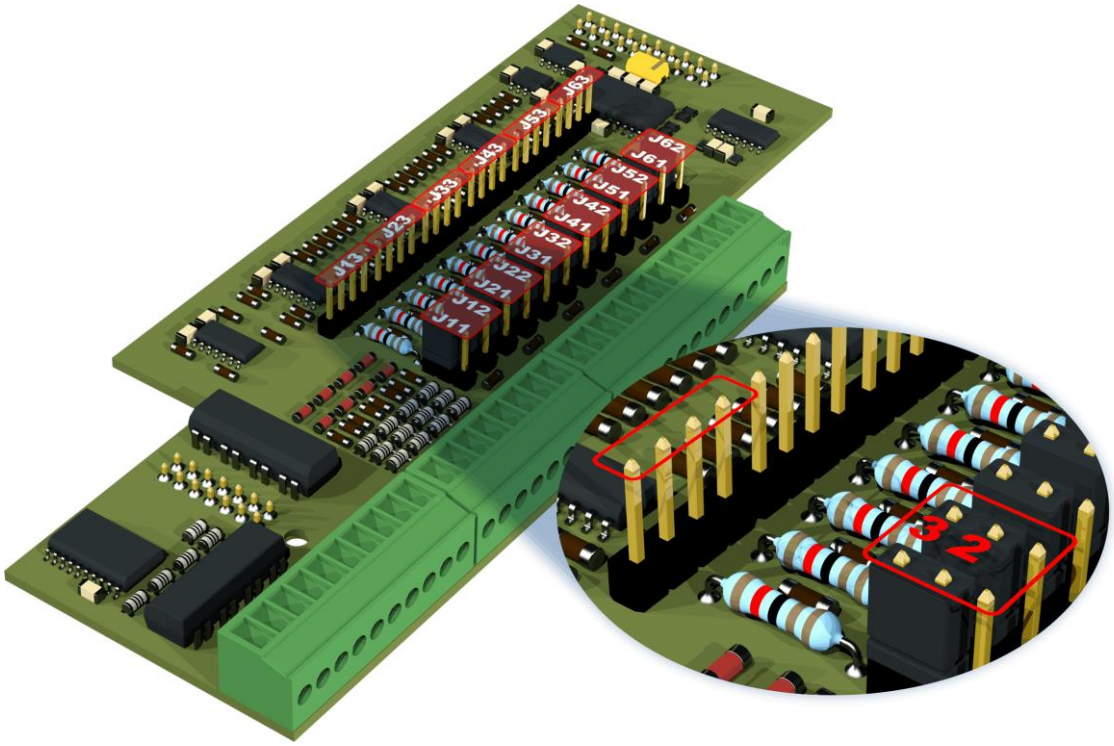
X102:12	⇨ AIAC6⊖	⇨ Analogeingang AC 6
X102:11	⇨ AIAC6⊕	⇨ Analogeingang AC 6
X102:10	⇨ AIAC5⊖	⇨ Analogeingang AC 5
X102:9	⇨ AIAC5⊕	⇨ Analogeingang AC 5
X102:8	⇨ AIAC4⊖	⇨ Analogeingang AC 4
X102:7	⇨ AIAC4⊕	⇨ Analogeingang AC 4
X102:6	⇨ AIAC3⊖	⇨ Analogeingang AC 3
X102:5	⇨ AIAC3⊕	⇨ Analogeingang AC 3
X102:4	⇨ AIAC2⊖	⇨ Analogeingang AC 2
X102:3	⇨ AIAC2⊕	⇨ Analogeingang AC 2
X102:2	⇨ AIAC1⊖	⇨ Analogeingang AC 1
X102:1	⇨ AIAC1⊕	⇨ Analogeingang AC 1

© 2022 Siemens Energy

Konfiguration für Strom (Standard) mit Kodierbrücken



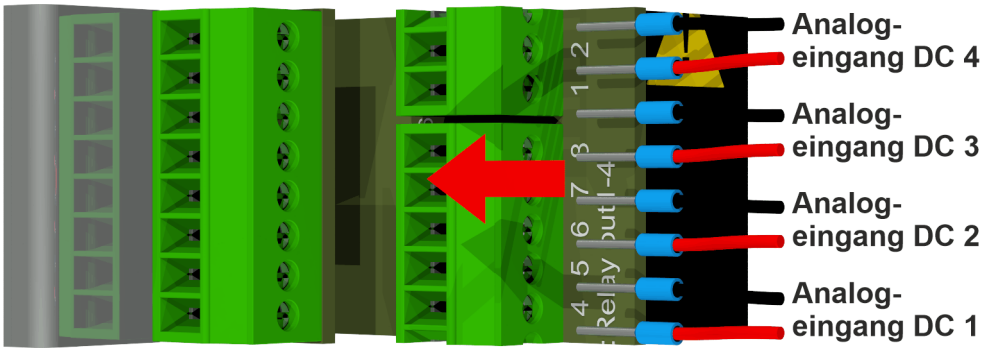
Konfiguration für Spannung mit Kodierbrücken



© 2022 Siemens Energy

[19] Anschlussklemmen X101: Analogeingänge DC [Analog DC inputs] (Option)

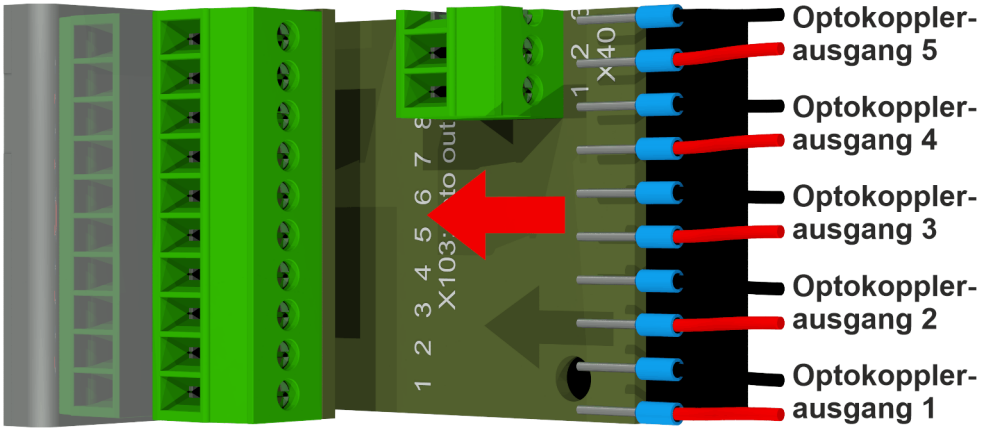
Anschluss für die Analogeingänge DC (0/4 ... 20 mA)



X101:8 ⇨ AIDC4⊖ ⇨ Analogeingang DC 4
X101:7 ⇨ AIDC4⊕ ⇨ Analogeingang DC 4
X101:6 ⇨ AIDC3⊖ ⇨ Analogeingang DC 3
X101:5 ⇨ AIDC3⊕ ⇨ Analogeingang DC 3
X101:4 ⇨ AIDC2⊖ ⇨ Analogeingang DC 2
X101:3 ⇨ AIDC2⊕ ⇨ Analogeingang DC 2
X101:2 ⇨ AIDC1⊖ ⇨ Analogeingang DC 1
X101:1 ⇨ AIDC1⊕ ⇨ Analogeingang DC 1

[20] Anschlussklemmen X103: Optokopplerausgänge [Optocoupler outputs] (Option)

Anschluss für die Optokopplerausgänge (U_{CE}: 24 V / U_{EC}: 7 V $_{max.}$ / I_{CE}: 40 mA $_{max.}$)

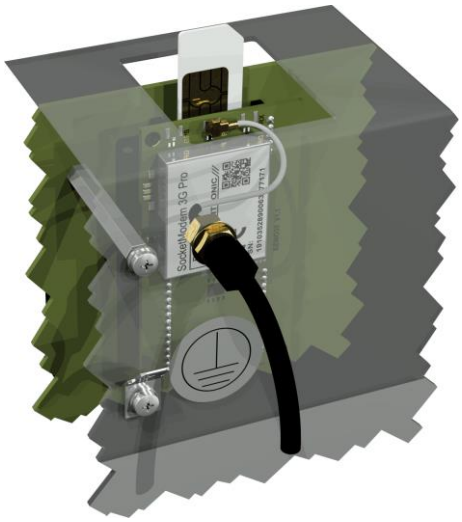


X103:10 ⇨ DOO5⊖ ⇨ Optokopplerausgang 5
X103:9 ⇨ DOO5⊕ ⇨ Optokopplerausgang 5
X103:8 ⇨ DOO4⊖ ⇨ Optokopplerausgang 4
X103:7 ⇨ DOO4⊕ ⇨ Optokopplerausgang 4
X103:6 ⇨ DOO3⊖ ⇨ Optokopplerausgang 3
X103:5 ⇨ DOO3⊕ ⇨ Optokopplerausgang 3
X103:4 ⇨ DOO2⊖ ⇨ Optokopplerausgang 2
X103:3 ⇨ DOO2⊕ ⇨ Optokopplerausgang 2
X103:2 ⇨ DOO1⊖ ⇨ Optokopplerausgang 1
X103:1 ⇨ DOO1⊕ ⇨ Optokopplerausgang 1

© 2022 Siemens Energy

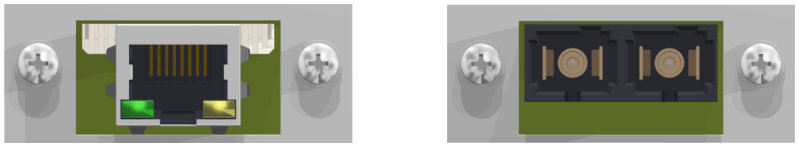
[21] Anschluss GSM Antenne [GSM Antenna] (Option)

Mini-BNC Anschluss für das GSM/GPRS-Modul



[22] Anschluss ETHERNET Kommunikation [Ethernet]

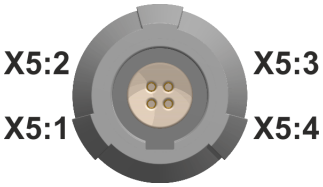
Kommunikationsanschluss mittels Ethernet



Kupferleiter (RJ45) **oder** **Lichtwellenleiter (SC-Duplex)**

[23] Anschlussbuchse X5: Messzelle 1 [Measurement cell 1 1005 / X5]

Anschluss für die Messzelle 1 mittels REDEL Einbaubuchse 4 polig 0° codiert

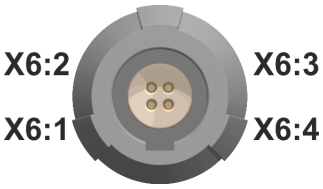


X5:4	⇨	TX_{SENS}	⇨	Messzelle 1 Sendesignal
X5:3	⇨	RX_{SENS}	⇨	Messzelle 1 Empfangssignal
X5:2	⇨	GND	⇨	Speisung 8 Volt
X5:1	⇨	8V⊕	⇨	Speisung 8 Volt

© 2022 Siemens Energy

[24] Anschlussbuchse X5: Messzelle 2 [Measurement cell 2 1009 / X6]

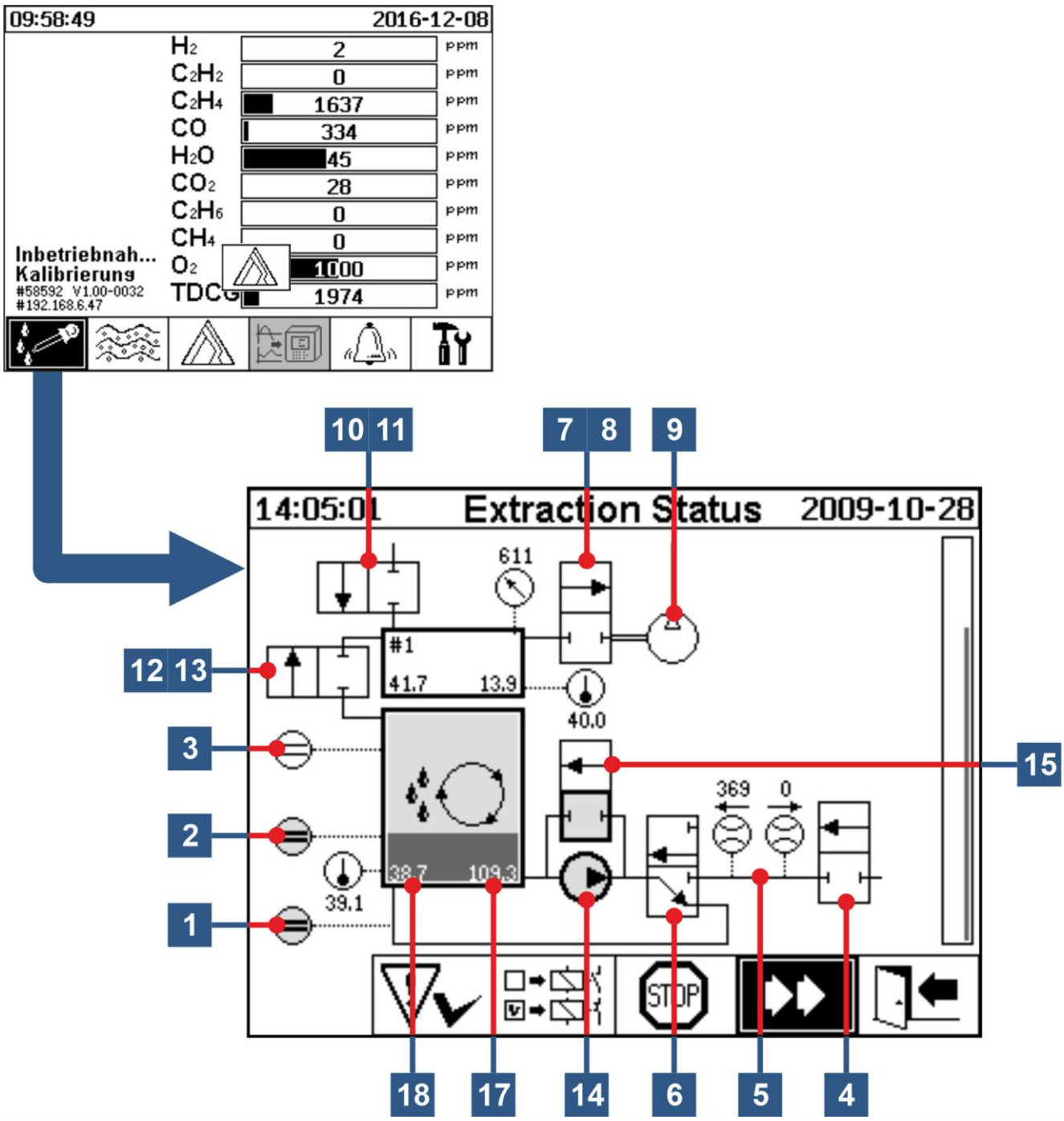
Anschluss für die Messzelle 2 mittels REDEL Einbaubuchse 4 polig 0° codiert



X6:4	⇨	Tx_{SENS}	⇨	Messzelle 2 Sendesignal
X6:3	⇨	Rx_{SENS}	⇨	Messzelle 2 Empfangssignal
X6:2	⇨	GND	⇨	Speisung 8 Volt
X6:1	⇨	8V⊕	⇨	Speisung 8 Volt

© 2022 Siemens Energy

3.4 Extraktions Menü



3.4.1 Hardware Komponenten

[1] **Füllstandsensor L0** (L0 Nullerkennung)

[2] **Füllstandsensor L1**(L1 Extraktionskammer)

[3] **Füllstandsensor L2** (L2 Extraktionskammer)

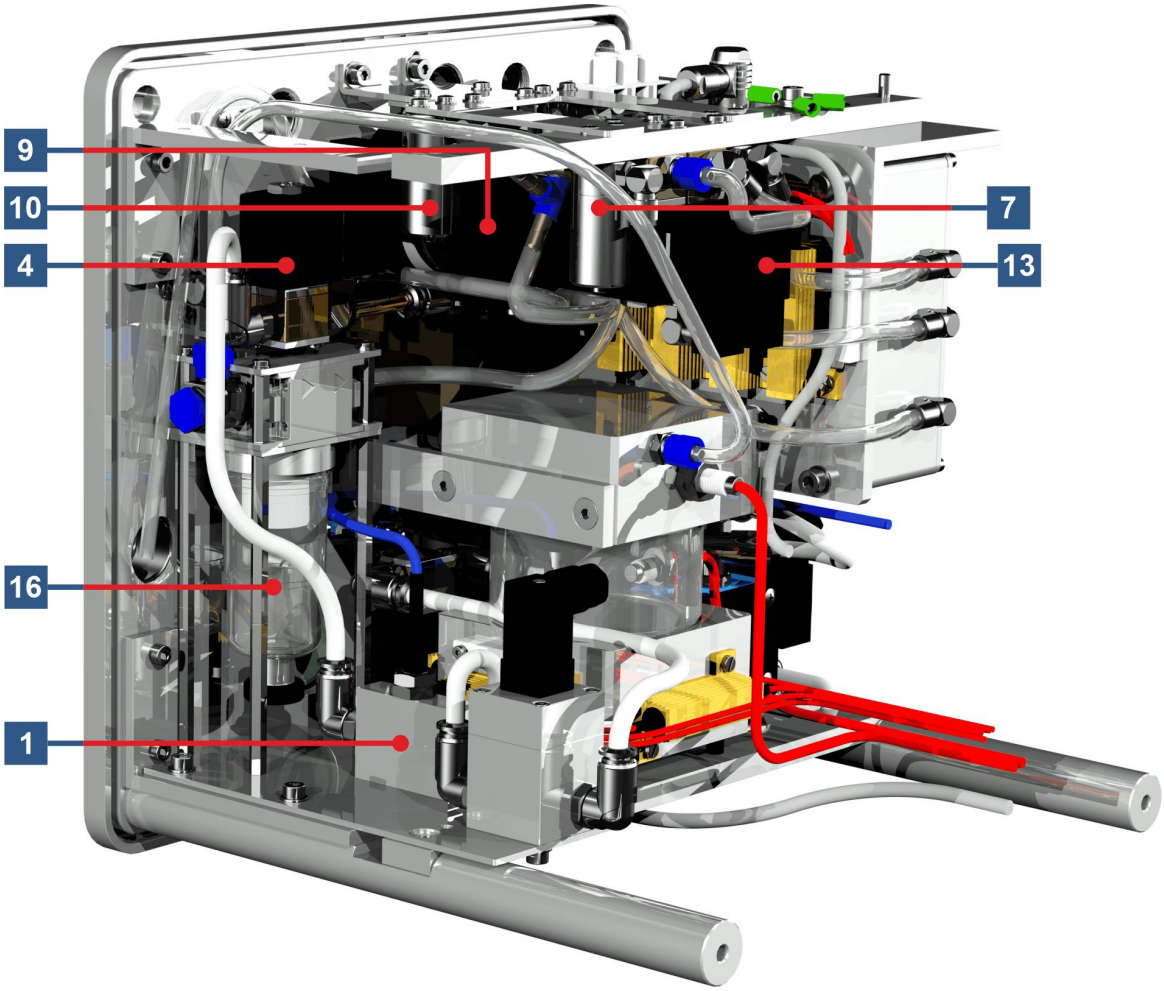
[4] **Ventil V9** (Sicherheit)

[5] **Durchflussmessung** (Duchfluss Befüllen/Entleeren)

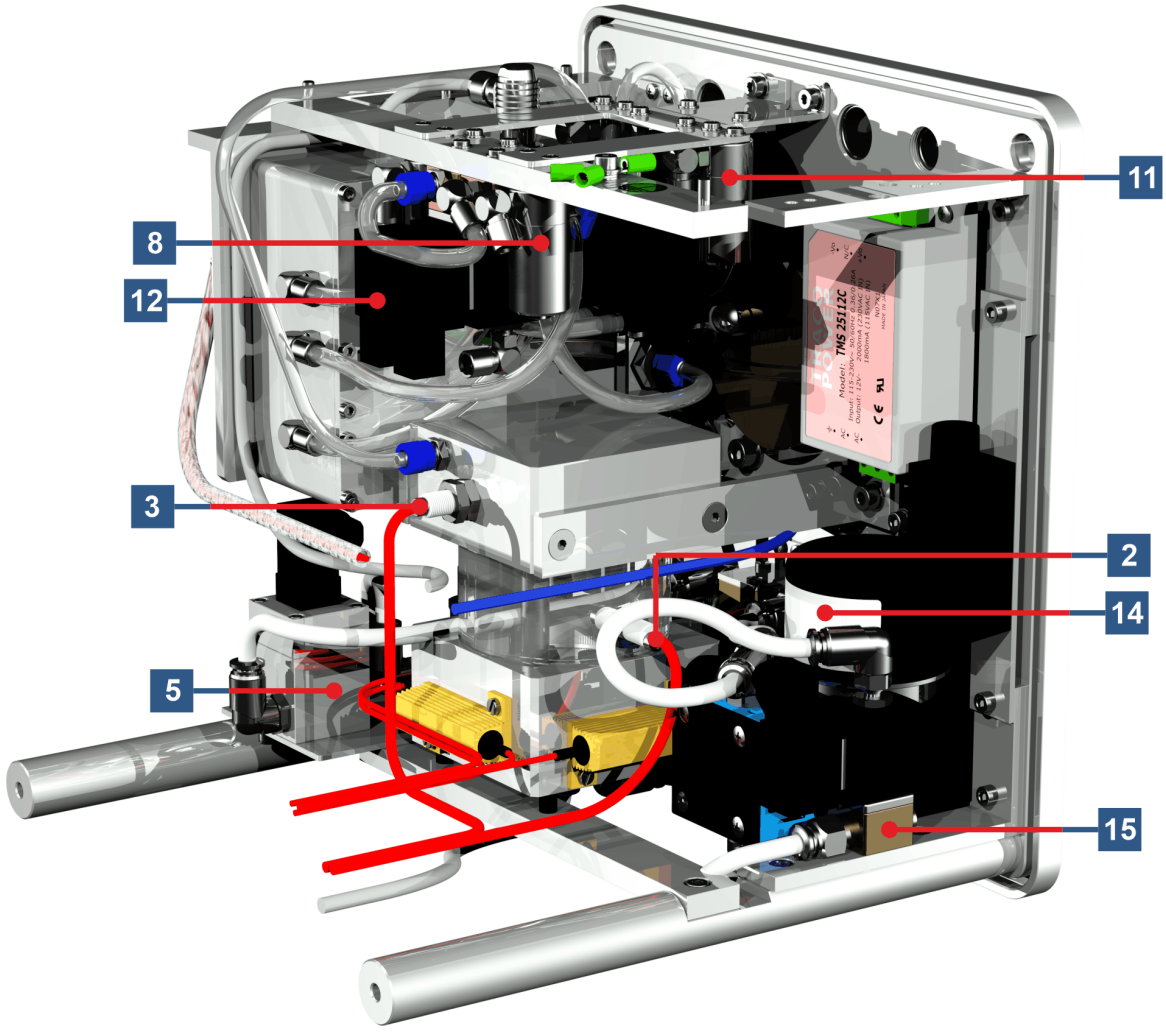
[6] **Ventil V1** (Befüllung/Entleerung, Zirkulation)

© 2022 Siemens Energy

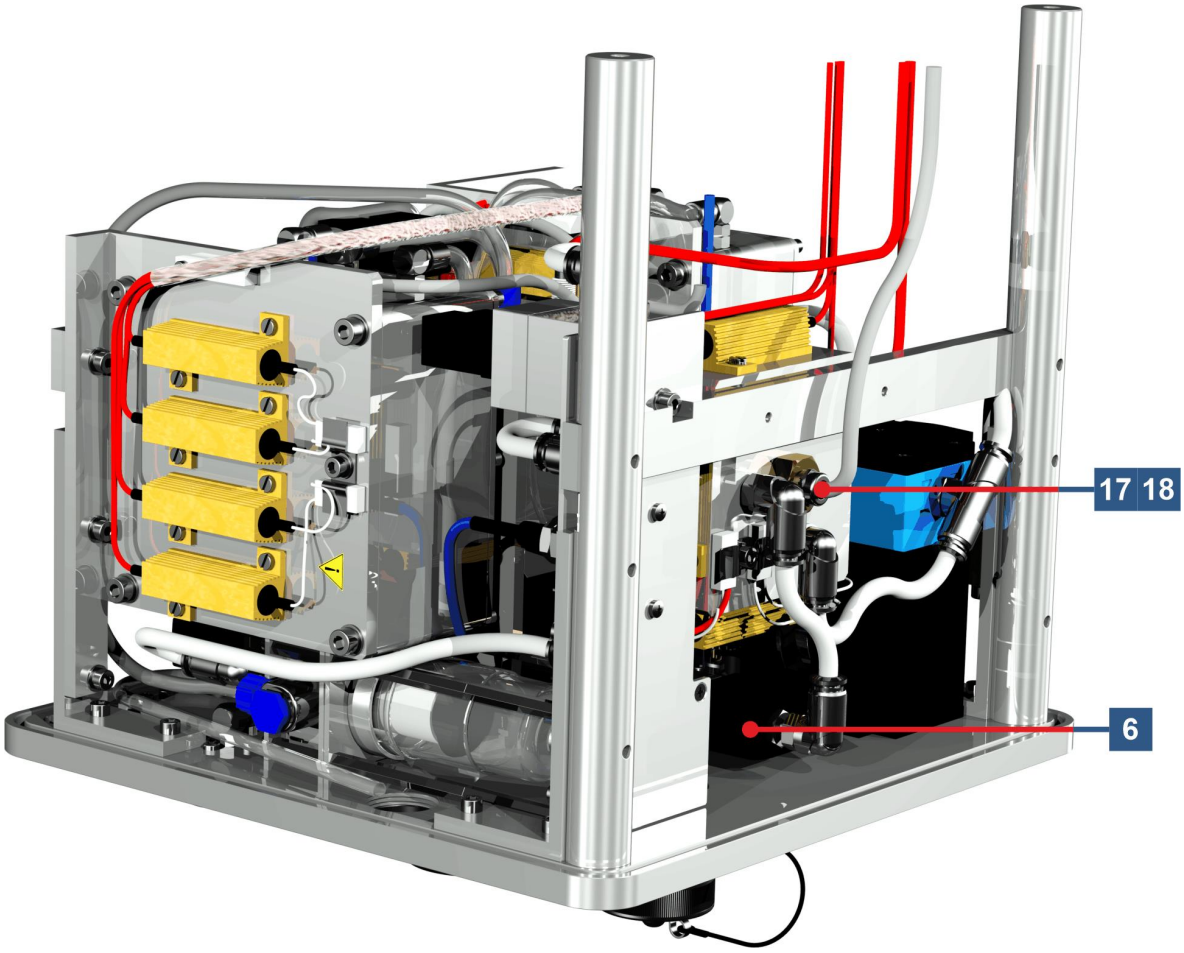
[7] **Ventil V3** (Unterdruck MZ1)
[8] **Ventil V7** (Unterdruck MZ2)
[9] **Kompressor K1**
[10] **Valve V4** (Belüftung MZ1)
[11] **Ventil V8** (Belüftung MZ2)
[12] **Ventil V2** (Messzellentrennung, Öl vom Gas)
[13] **Ventil V6** (Umschalten zwischen MZ1 und MZ2)
[14] **Ölpumpe P1**
[15] **Ventil V5** (Bypass Befüllung)
[16] **Ölabscheider**
[17] **Ölfeuchte Extraktionskammer**
[18] **Öltemperatur Extraktionskammer**



© 2022 Siemens Energy



© 2022 Siemens Energy



© 2022 Siemens Energy

4. Geräte-Firmware

4.1 Allgemeine Informationen

Das „Gas-in-Öl" Analysesystem SITRAM® Multisense 9 basiert auf einer Mikroprozessorsteuerung. Es wird ein 32 Bit „Coldfire" Prozessor mit einer Prozessortaktfrequenz von 240 MHz eingesetzt. Die Gerätesoftware wurde in der Programmiersprache „C" entwickelt. Das System besitzt einen Flash-Speicher zur Speicherung der Messdaten in der Grösse von 128 Mbyte. Das entspricht einer Speicherkapazität von Messdaten von ca. 10 Jahren.

Danach werden die ältesten Daten von den aktuellen Messwerten überschrieben. Wenn Analoge Sensoren verwendet werden, verringert sich die Speicherkapazität. Bei Verwendung von weiteren zusätzlichen Sensoren hängt die Speicherkapazität von der Anzahl der Sensoren und dem gewählten Speicherintervall ab. Folgende Berechnungsformel kann zur Bestimmung der Speicherkapazität herangezogen werden:

$$Speichertiefe[Tage] \approx \frac{128 \cdot 2^{20}[Byte]}{23000[Byte/Tag] + \sum_{n=1}^{12} 288[Byte/Tag] \cdot Sensorspeicher_n[1/Std]}$$

Mit einem zusätzlichen Sensor und dem Speicherintervall von 5 Minuten resultiert folgendes Ergebnis:

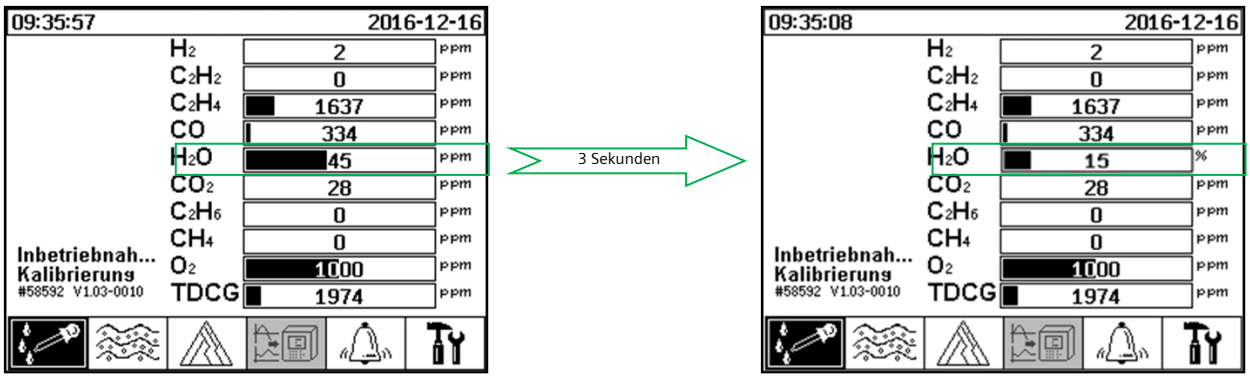
$$Speichertiefe[days] \approx \frac{128 \cdot 2^{20}[Byte]}{2300Tag + 3456[Byte/Tag]} \approx \frac{128 \cdot 2^{20}[Byte]}{26456[Byte/Tag]} \approx 2500[Tage]$$

Die definierten Alarme haben ebenfalls Einfluss auf die Speicherkapazität. Jede Alarmstatusänderung benötigt 12 Bytes Speicherplatz.

Achtung !!!

Um einem Datenverlust vorzubeugen, wird empfohlen, die Messdaten regelmäßig mit der Windows basierten Software SITRAM® Multisense Software auszulesen.

4.1.1 Hauptbildschirm



Die Darstellung der relativen Ölfeuchte erfolgt im Hauptbildschirm im Wechsel zwischen absoluter und die relativer Ölfeuchte. Der Balken für die Ölfeuchte wechselt zwischen absoluter und die relativer Ölfeuchte (3s Wechselintervall).

© 2022 Siemens Energy

4.2 Prozessablauf

Dieses Kapitel beinhaltet die Beschreibung der einzelnen Prozessschritte und die Informationen bezüglich der Sicherheit und ihrer Funktionen. Bei einem Fehler wird der Prozess unterbrochen und das System in einen definierten Zustand (Pumpe und Kompressor Stillstand, alle Ventile geschlossen) gesetzt.

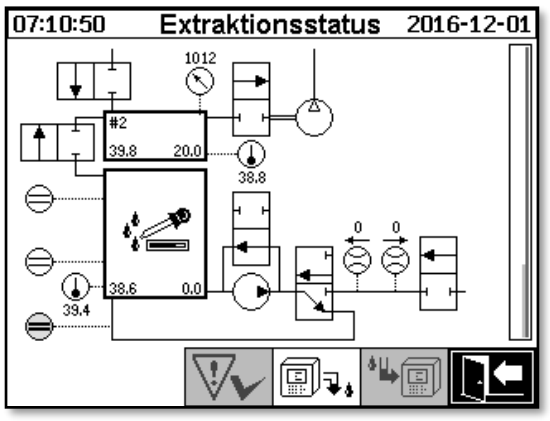
Farbe	Aggregat	Zustand
Weiss	Pumpe: Kompressor: Füllstand: Durchfluss:	Stillstand Stillstand nicht erreicht nicht vorhanden
Grün	Pumpe: Kompressor: Füllstand: Durchfluss: 2/2-Wege-Ventil: 3/2-Wege-Ventil:	Betrieb Betrieb erreicht vorhanden A-P offen A-R geschlossen / A-P offen
Gelb	2/2-Wege-Ventil: 3/2-Wege-Ventil:	A-P geschlossen A-R offen / A-P geschlossen

Bemerke: Das Ventil V6 für die Umschaltung zwischen den Messzellen ist in den Schaubildern nicht aufgeführt. Fakt ist, dass es bei stromlosem Zustand zur Messzelle 1 durchschaltet.

4.2.1 Nullmessung

In diesem Prozessschritt wird die Nullmessung durchgeführt.

Legende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** “nicht erreicht”
[2]	**Füllstand L1** “nicht erreicht”
[3]	**Füllstand L2** “nicht erreicht”
[4]	**Ventil V9** “geschlossen”
[5]	**Durchfluss F1** “nicht vorhanden”
[6]	**Ventil V1** “Entgasung”
[7]	**Ventil V3/V7** “geschlossen”
[8]	**Kompressor K1** “Stillstand”
[9]	**Ventil V4/V8** “geschlossen”
[10]	**Ventil V2** “geschlossen”
[11]	**Pumpe P1** “Stillstand”
[12]	**Ventil V5** “offen”



© 2022 Siemens Energy

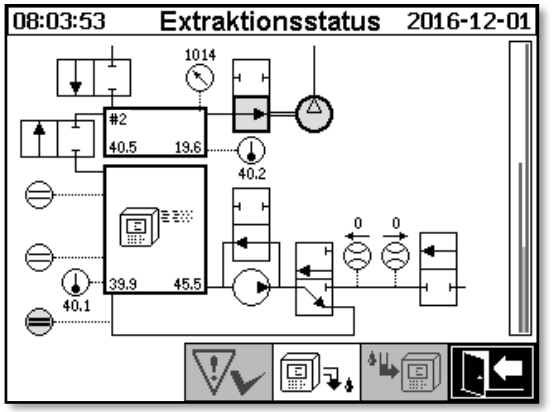
Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Nullmessung

Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0, L1 oder L2 erreicht
Messzelle	Messzelle offline
Drucksensor in Messzelle	Druck instabil

4.2.2 Unterdruckerzeugung

In diesem Prozessschritt wird ein Unterdruck in der Messzelle erzeugt.

Le-gende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** “nicht erreicht”
[2]	**Füllstand L1** “nicht erreicht”
[3]	**Füllstand L2** “nicht erreicht”
[4]	**Ventil V9** “geschlossen”
[5]	**Durchfluss F1** “nicht vorhanden”
[6]	**Ventil V1** “Entgasung”
[7]	**Ventil V3/V7** “offen”
[8]	**Kompressor K1** “Betrieb”
[9]	**Ventil V4/V8** “geschlossen”
[10]	**Ventil V2/** “geschlossen”
[11]	**Pumpe P1** “Stillstand”
[12]	**Ventil V5** “offen”



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Unterdruckerzeugung

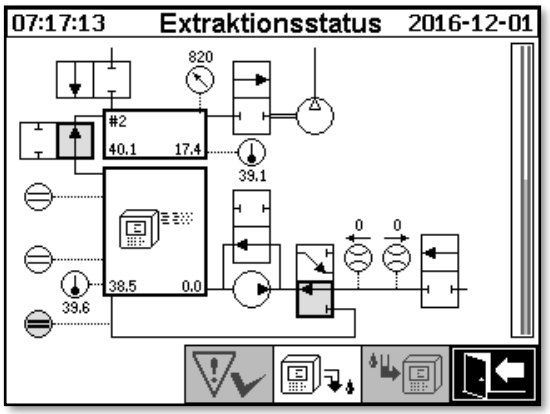
Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0, L1 oder L2 erreicht
Messzelle	Messzelle offline
Drucksensor in Messzelle	Kein Druckabfall

© 2022 Siemens Energy

4.2.3 Dichtheitsprüfung

Dieser Prozessschritt überprüft die Druckstabilität des ganzen Systems.

Le-gende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** “nicht erreicht”
[2]	**Füllstand L1** “nicht erreicht”
[3]	**Füllstand L2** “nicht erreicht”
[4]	**Ventil V9** “geschlossen”
[5]	**Durchfluss F1** “nicht vorhanden”
[6]	**Ventil V1** “Befüllung - Entleerung”
[7]	**Ventil V3/V7** “geschlossen”
[8]	**Kompressor K1** “Stillstand”
[9]	**Ventil V4/V8** “geschlossen”
[10]	**Ventil V2/** “offen”
[11]	**Pumpe P1** “Stillstand”
[12]	**Ventil V5** “offen”



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Dichtheitsprüfung

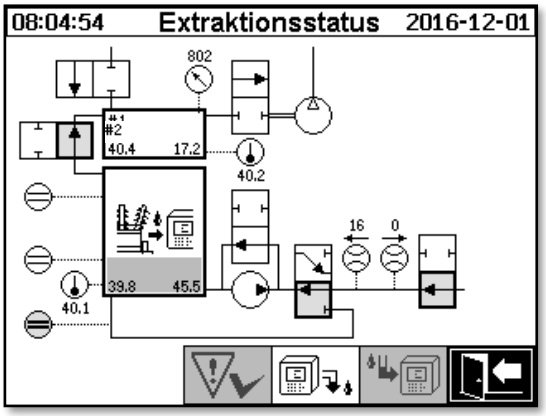
Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0, L1 oder L2 erreicht
Messzelle	Messzelle offline
Drucksensor in Messzelle	Druckabfall
Durchflussmessung	Ventil V9 schließt nicht korrekt

© 2022 Siemens Energy

4.2.4 Befüllung Füllstand L1

In diesem Prozessschritt wird die Extraktionskammer bis zum Füllstand L1 mit Öl gefüllt.

Legende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** “erreicht”
[2]	**Füllstand L1** “erreicht”
[3]	**Füllstand L2** “nicht erreicht”
[4]	**Ventil V9** “offen”
[5]	**Durchfluss F1** “vorhanden - Befüllung”
[6]	**Ventil V1** “Befüllung - Entleerung”
[7]	**Ventil V3/V7** “geschlossen”
[8]	**Kompressor K1** “Stillstand”
[9]	**Ventil V4/V8** “geschlossen”
[10]	**Ventil V2** “offen”
[11]	**Pumpe P1** “Stillstand”
[12]	**Ventil V5** “offen”



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Befüllung Füllstand L1

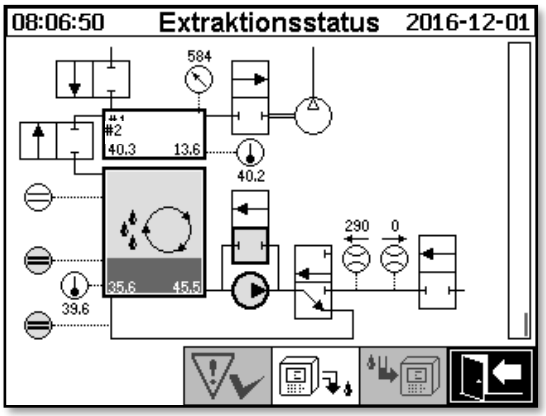
Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Level L0 oder L1 nicht erreicht Level L2 erreicht
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch Durchflussmessung Zeitüberwachung	Füllstand sinkt Befüllung stockt Befüllung Zeitüberschreitung
Messzelle	Messzelle offline
Drucksensor in Messzelle	Druckabfall Durchfluss stockt

© 2022 Siemens Energy

4.2.5 Entgasung

In diesem Prozessschritt werden die in Öl gelösten Gase mittels Umwälzung an die Luft in der Extraktionskammer abgegeben (Headspace-Prinzip). Dabei entsteht ein Ausgleich der Gasanteile zwischen Öl und Luft.

Legende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** "erreicht"
[2]	**Füllstand L1** "erreicht"
[3]	**Füllstand L2** "nicht erreicht"
[4]	**Ventil V9** "geschlossen"
[5]	**Durchfluss F1** "nicht vorhanden"
[6]	**Ventil V1** "Entgasung"
[7]	**Ventil V3/V7** "geschlossen"
[8]	**Kompressor K1** "Stillstand"
[9]	**Ventil V4/V8** "geschlossen"
[10]	**Ventil V2**"geschlossen"
[11]	**Pumpe P1** "Betrieb"
[12]	**Ventil V5** "geschlossen"



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Entgasung

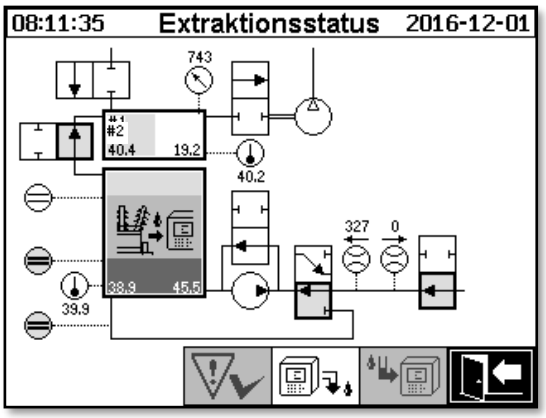
Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0 oder L1 nicht erreicht Füllstand L2 erreicht
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand sinkt
Messzelle	Messzelle offline
Drucksensor in Messzelle	• Druckabfall • Ventil V4 schließt nicht korrekt
Durchflussmessung	Ventil V6 schließt nicht korrekt

© 2022 Siemens Energy

4.2.6 Befüllung Füllstand L2

In diesem Prozessschritt wird die Extraktionskammer bis zum Füllstand L2 mit Öl gefüllt und die gashaltige Luft von der Extraktionskammer in die Messzelle gepresst.

Legende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** "erreicht"
[2]	**Füllstand L1** "erreicht"
[3]	**Füllstand L2** "erreicht"
[4]	**Ventil V9** "offen"
[5]	**Durchfluss F1** "vorhanden - Befüllung"
[6]	**Ventil V1** "Befüllung - Entleerung"
[7]	**Ventil V3/V7** "geschlossen"
[8]	**Kompressor K1** "Stillstand"
[9]	**Ventil V4/V8** "geschlossen"
[10]	**Ventil V2** "offen"
[11]	**Pumpe P1** "Stillstand"
[12]	**Ventil V5** "offen"



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Befüllung Füllstand L2

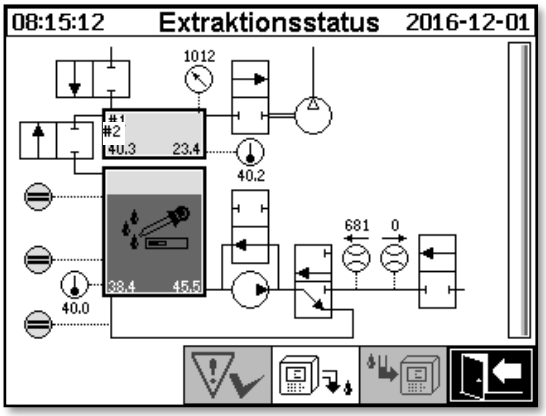
Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0, L1 oder L2 nicht erreicht
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch Durchflussmessung Zeitüberwachung	• Durchfluss stockt • Durchfluss entleeren • Füllstand Timeout (Verhindert die Flutung der Messzelle)
Messzelle	Messzelle offline
Druckwächter	Kein Druckanstieg

© 2022 Siemens Energy

4.2.7 Gasmessung

In diesem Prozessschritt werden die Gasgehalte der Luft in der Messzelle gemessen.

Legende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** “erreicht”
[2]	**Füllstand L1** “erreicht”
[3]	**Füllstand L2** “erreicht”
[4]	**Ventil V9** “geschlossen”
[5]	**Durchfluss F1** “nicht vorhanden”
[6]	**Ventil V1** “Entgasung”
[7]	**Ventil V3/V7** “geschlossen”
[8]	**Kompressor K1** “Stillstand”
[9]	**Ventil V4/V8** “geschlossen”
[10]	**Ventil V2** “geschlossen”
[11]	**Pumpe P1** “Stillstand”
[12]	**Ventil V5** “offen”



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Gasmessung

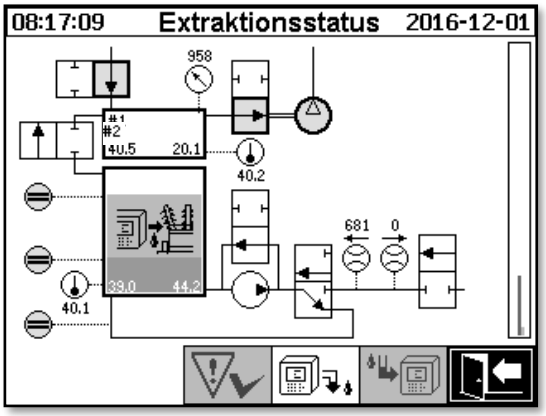
Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0, L1 oder L2 nicht erreicht
Messzelle	Messzelle offline

© 2022 Siemens Energy

4.2.8 Belüftung

Dieser Prozessschritt dient der Belüftung der Messzelle mit frischer Luft.

Legende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** “erreicht”
[2]	**Füllstand L1** “erreicht”
[3]	**Füllstand L2** “erreicht”
[4]	**Ventil V9** “geschlossen”
[5]	**Durchfluss F1** “nicht vorhanden”
[6]	**Ventil V1** “Entgasung”
[7]	**Ventil V3/V7** “offen”
[8]	**Kompressor K1** “Betrieb”
[9]	**Ventil V4/V8** “offen”
[10]	**Ventil V2** “geschlossen”
[11]	**Pumpe P1** “Stillstand”
[12]	**Ventil V5** “offen”



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Belüftung

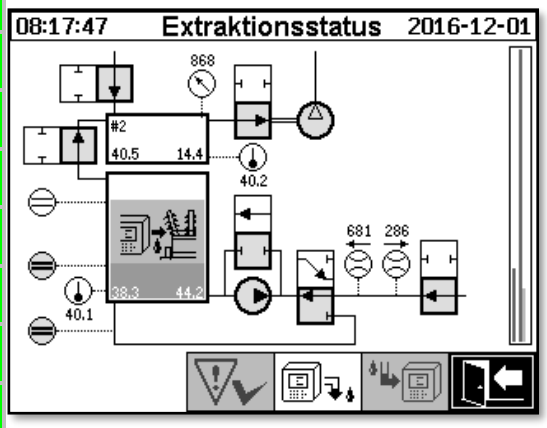
Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0, L1 oder L2 nicht erreicht
Messzelle	Messzelle offline
Drucksensor in Messzelle	Kein Druckabfall

© 2022 Siemens Energy

4.2.9 Entleerung

Dieser Prozessschritt entleert die Extraktionskammer. Das Öl wird zurück in den Transformator gepumpt.

Legende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** “erreicht”
[2]	**Füllstand L1** “erreicht”
[3]	**Füllstand L2** “erreicht”
[4]	**Ventil V9** “offen”
[5]	**Durchfluss F1** “vorhanden - Entleerung”
[6]	**Ventil V1** “Befüllung - Entleerung”
[7]	**Ventil V3/V7** “offen”
[8]	**Kompressor K1** “Betrieb”
[9]	**Ventil V4/V8** “offen”
[10]	**Ventil V2** “offen”
[11]	**Pumpe P1** “Betrieb”
[12]	**Ventil V5** “geschlossen”



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Entleerung

Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0, L1 oder L2 erreicht
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch Durchflussmessung Zeitüberwachung	• Durchfluss stockt • Durchfluss befüllen • Füllstand Zeitüberschreitung (Verhindert das Eindringen von Luft in den Transformator)
Messzelle	Messzelle offline
Drucksensor in Messzelle	Kein Druckabfall

4.2.10 Belüftung

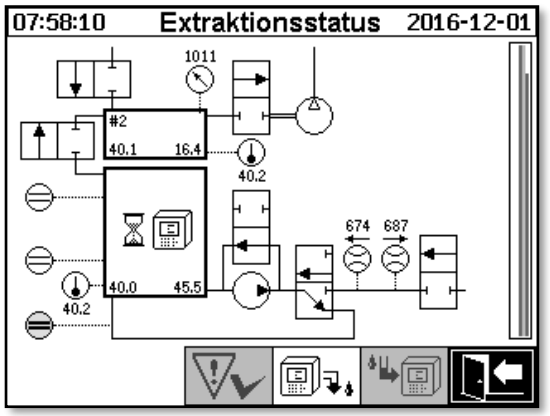
Nach der Entleerung wird die Messzelle erneut nach 4.2.8 belüftet.

© 2022 Siemens Energy

4.2.11 Warten (nur beim Umschalten von Messzelle #2 auf Messzelle #1)

Dieser Prozessschritt setzt das System auf Warten/ Standby bis zum Start des nächsten Messzyklus. Das Ventil V6 wird nach dem Warten Umgeschaltet.

Le-gende	Zustand der Komponenten
[1]	**Füllstand L0** “nicht erreicht”
[2]	**Füllstand L1** “nicht erreicht”
[3]	**Füllstand L2** “nicht erreicht”
[4]	**Ventil V9** “geschlossen”
[5]	**Durchfluss F1** “nicht vorhanden”
[6]	**Ventil V1** “Entgasung”
[7]	**Ventil V3/V7** “geschlossen”
[8]	**Kompressor K1** “Stillstand”
[9]	**Ventil V4/V8** “geschlossen”
[10]	**Ventil V2** “geschlossen”
[11]	**Pumpe P1** “Stillstand”
[12]	**Ventil V5** “offen”



Sicherheitsfunktionen und Fehlererkennung Warten

Überwachte Komponenten	Feststellbare Fehler
Füllstandsensoren Null-Erkennung, Tief und Hoch	Füllstand L0, L1 oder L2 erreicht
Messzelle	Messzelle offline

© 2022 Siemens Energy

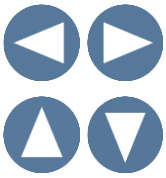
4.3 Bedienung mittels Gerätetastatur

Das SITRAM® Multisense Gerät kann während des Betriebs über das eingebaute alphanummerische Tastenfeld, die Pfeil-Tasten und der Eingabe-Taste bedient werden. Dazu muss die Geräteschutzhaube entfernt werden. Lösen sie die Rändelschrauben an der Gerätefrontseite und nehmen sie die Geräteschutzhaube vorsichtig ab.



4.3.1 Pfeil Tasten

Funktionen der Pfeil-Tasten:



Mit den links / rechts Pfeil-Tasten wird der Pfeil horizontal bewegt. Mit der linken Pfeil Taste können Eingaben gelöscht werden.

Mit den Auf / Ab Pfeil-Tasten wird der Pfeil vertikal bewegt oder bei aktivem Hauptmenü der Kontrast der LCD-Anzeige eingestellt.

4.3.2 Eingabe Taste

Funktionen der Eingabe-Taste:



Durch Betätigen der Eingabe-Taste wird die ausgewählte Funktion aktiviert oder beendet oder ein Untermenü aufgerufen.

4.3.3 Alphanummerisches Tastenfeld

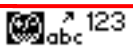
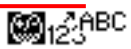
Funktionen des alphanummerischen Tastenfelds:



Alphanummerisches Tastenfeld für die kundenspezifische Eingabe.

Die Eingabe basiert auf dem gleichen Prinzip wie bei Mobiltelefonen (nicht Smartphone). Durch wiederholtes Betätigen der jeweiligen alphanummerischen Taste können die entsprechenden Ziffern oder Zeichen eingegeben werden. In der folgenden Tabelle wird dargestellt mit welcher Taste was für Ziffern und Zeichen im entsprechenden Eingabeformat eingegeben werden können:

© 2022 Siemens Energy

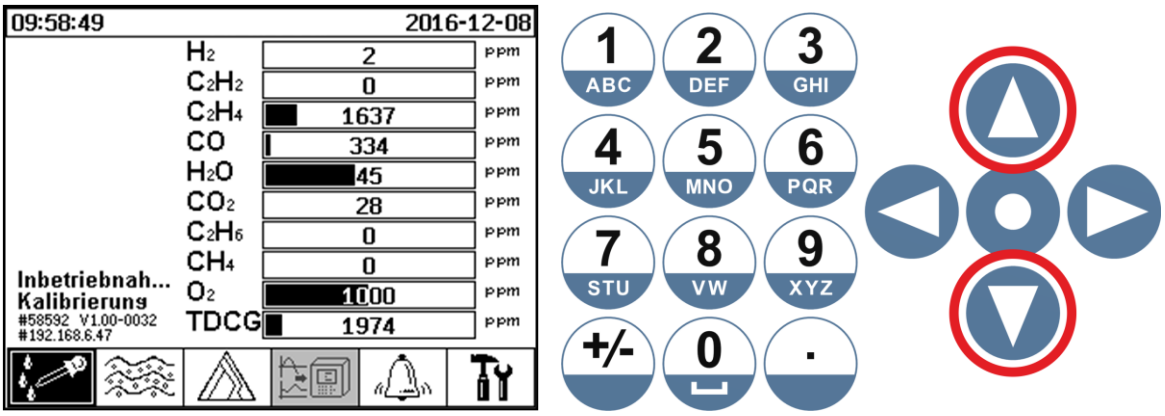
Taste	+/- - Wahl Eingabeformat		
	Grossbuchstaben	**Kleinbuchstaben**	**Zahlen**
			
1 ABC	ABC1	abc1	1
2 DEF	DEF2	def2	2
3 GHI	GHI3	ghi3	3
4 JKL	JKL4	jkl4	4
5 MNO	MNO5	mno5	5
6 PQR	PQR6	pqr6	6
7 STU	STU7	stu7	7
8 VW	VW8	vw8	8
9 XYZ	XYZ9	xyz9	9
0 ␣	␣0@{}()<>[]	␣0@{}()<>[]	0
.	.+-*/_#,:;	.+-*/_#,:;	.

Bemerkung: Nachdem ein Großbuchstabe eingegeben wurde, schaltet die Firmware das Format automatisch auf Kleinbuchstaben um.

© 2022 Siemens Energy

4.3.4 Kontrasteinstellungen

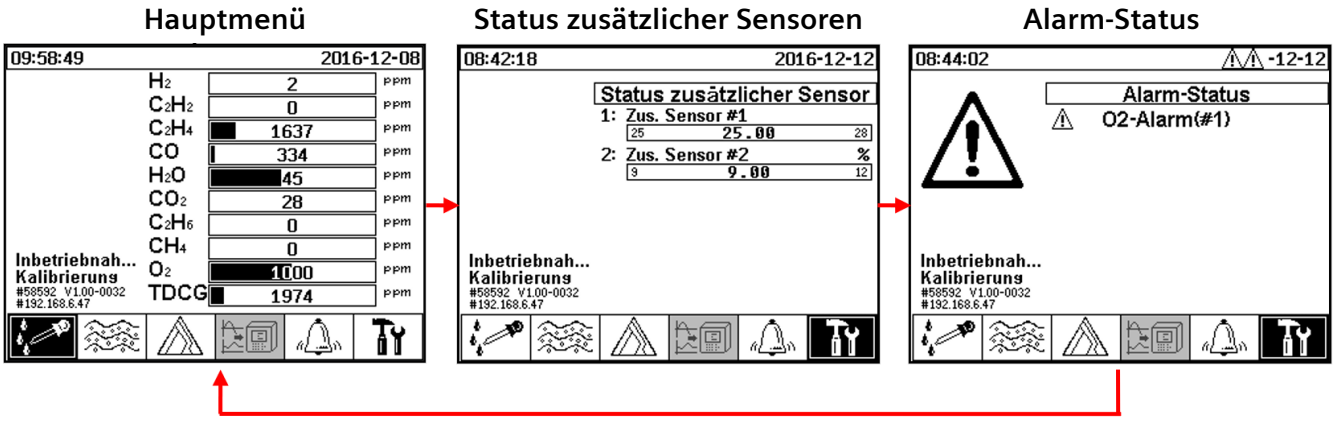
Der Kontrast der LCD-Anzeige kann mittels Auf / Ab Pfeil-Tasten bei aktivem Hauptmenü angepasst werden.



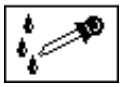
© 2022 Siemens Energy

4.4 Hauptmenü

Nachdem das SITRAM® Multisense Gerät an die Versorgungsspannung angeschlossen wird, ist ein kurzer Pieps-Ton zu hören und es erscheint nach kurzer Zeit das Hauptmenü auf der LCD Anzeige. Es werden die aktuellen Messwerte der entsprechenden Gaskonzentrationen und der Ölfeuchte dargestellt. Falls andere zusätzliche Sensoren angeschlossen sind oder nicht bestätigte Alarme anliegen, wechselt die Anzeige periodisch, alle 5 Sekunden (4.9.5.3), zu den weiteren Messwerten bzw. Alarmen.



Aus dem Hauptmenü können folgende Untermenüs angewählt werden:


Extraktionsstatus (4.5)


Gas-in-Öl Messwerte (4.6)


Duval Dreieck (4.7)


Messwerte zusätzliche Sensoren (noch nicht verfügbar)


Alarm / Alarmhistorie (4.8)


Geräte-Einstellungen (4.9)

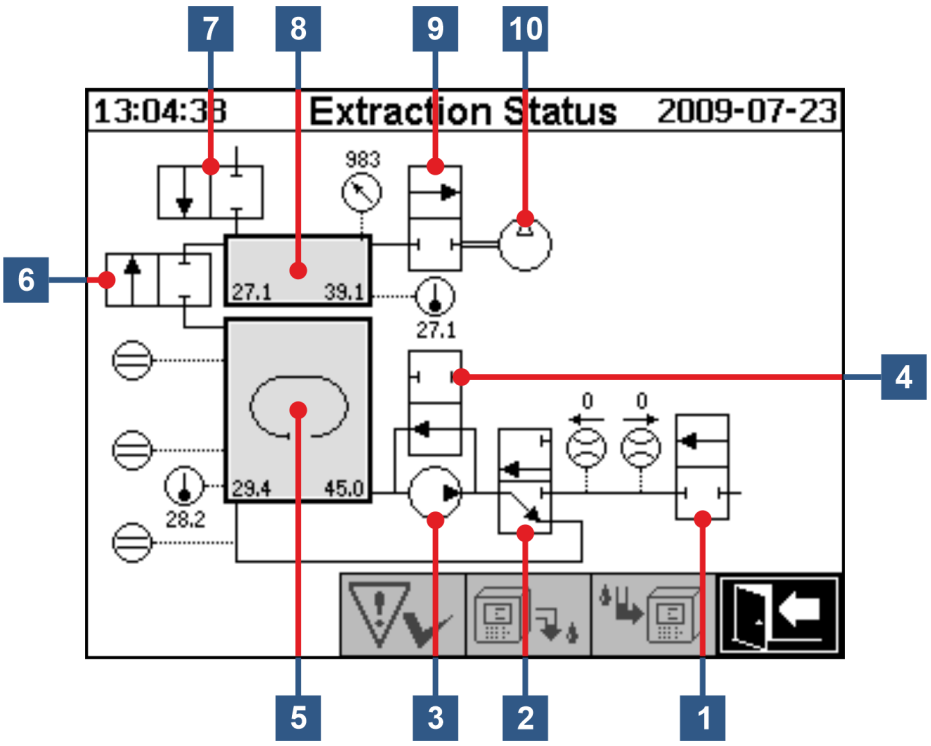
Bemerkung:

- Im Hauptmenü finden Sie unterhalb der kundenspezifischen Angaben (Kunde, Station, Transformator und Kommentar) die Serie Nummer des Gerätes (z.B. #47532), die installierte Firmware Version (z.B. V 1.00-0859) und sowie die Geräte-IP Nummer (z.B. @10.166.1.77) bei aktiver Ethernet-Verbindung.
- Um die Anzeige “Hauptmenü” direkt aufzurufen drücken Sie die 1 ABC Taste.
- Um die Anzeige “Status zusätzlicher Sensor” direkt aufzurufen drücken Sie die 2 DEF Taste.
- Um die Anzeige “Alarm-Status” direkt aufzurufen drücken Sie die 3 GHI Taste.

© 2022 Siemens Energy

4.5 Extraktionsstatus

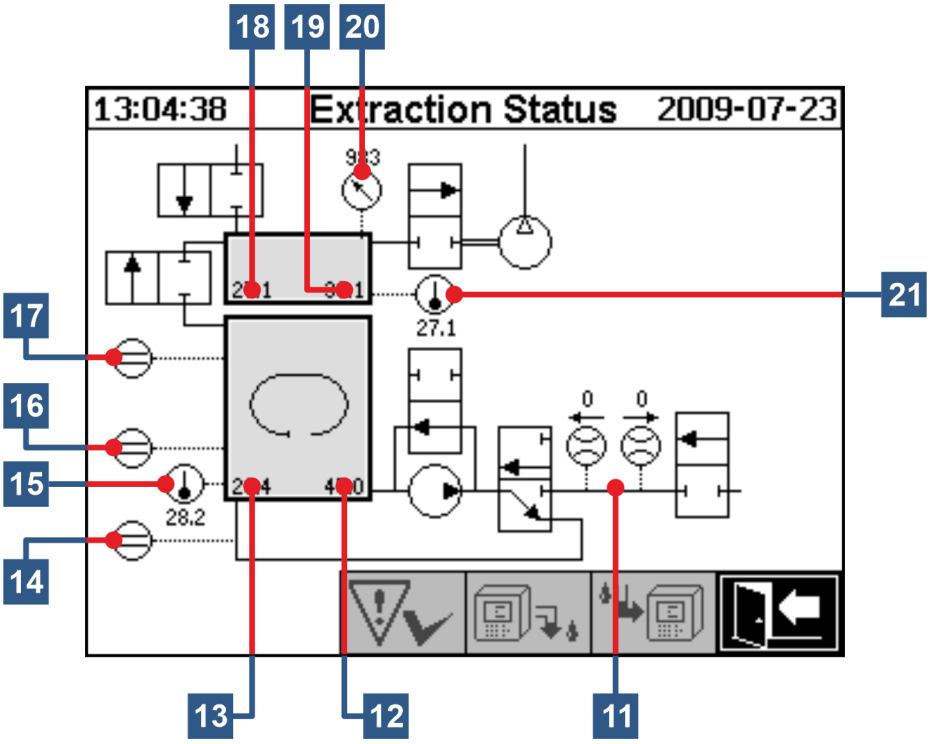
m Extraktionsstatus Menü werden die Mess- und Entnahmekomponenten des SITRAM® Multisense Gerätes in Form eines hydraulischen Funktionsdiagramms abgebildet. Diese werden aktiv (grau hinterlegt) dargestellt und wechseln ihren Zustand entsprechend dem aktuellen Prozessschritt (4.2):



Legende	Name	Kurzbezeichnung	Ventilfunktion
[1]	**Sicherheitsventil**	V9	(NC)
[2]	**Entgasungsventil**	V1	(NC)
[3]	**Ölpumpe**	P1	-
[4]	**Bypassventil Ölpumpe**	V5	(NO)
[5]	**Extraktionskammer**	-	-
[6]	**Messzellentrennventil**	V2	(NC)
[7]	**Belüftungsventil**	V4 / V8	(NC)
[8]	**Messzelle**	-	-
[9]	**Unterdruckventil**	V3 / V7	(NC)
[10]	**Kompressor**	K1	-

(NC): Ventil stromlos geschlossen (Normally Closed)
(NO): Ventil stromlos offen (Normally Open)

© 2022 Siemens Energy

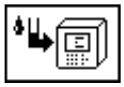


Legende	Name	Kurzbezeichnung	(Ventilfunktion)
[11]	Durchflussmessung Öl	Durchfluss F1	
[12]	Ölfeuchte	Ölfeuchte H_2O	
[13]	Öltemperatur	Temperatur T2	
[14]	Füllstands-Sensor Null-Erkennung	Füllstand L0	
[15]	Temperatur Heizung Extraktionskammer	-	
[16]	Füllstands-Sensor Tief Extraktionskammer	Füllstand L1	
[17]	Füllstands-Sensor Hoch Extraktionskammer	Füllstand L2	
[18]	Gastemperatur Messzelle	Temperatur T1	
[19]	Gasfeuchte Messzelle	-	
[20]	Drucksensor Messzelle	-	
[21]	Temperatur Heizung Messzelle	-	

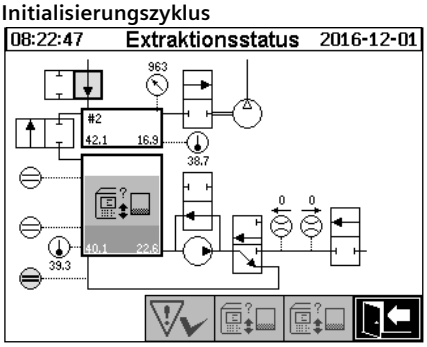
© 2022 Siemens Energy

Übersicht der möglichen Zustände:

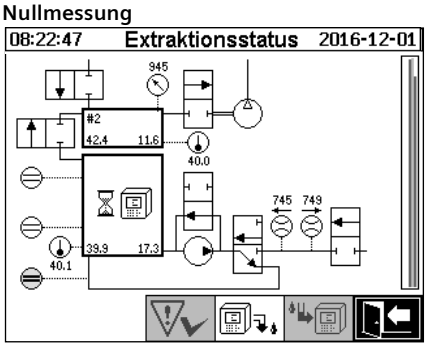
Multisense inaktiv



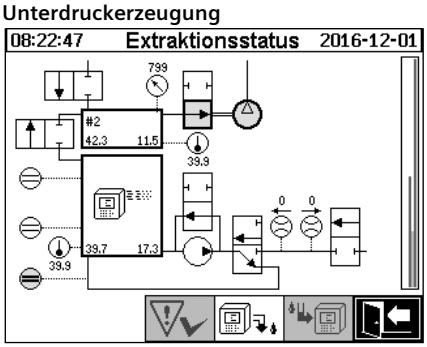
Initialisierungszyklus



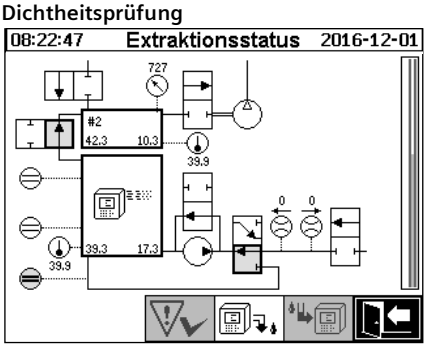
Nullmessung



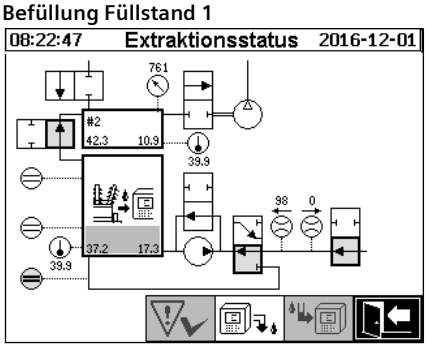
Unterdruckerzeugung



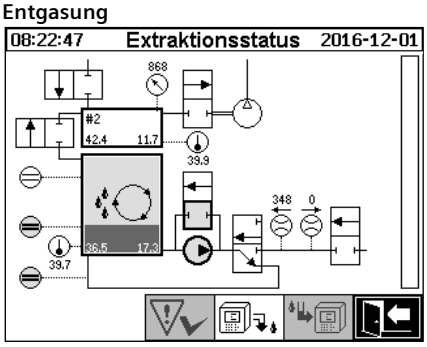
Dichtheitsprüfung



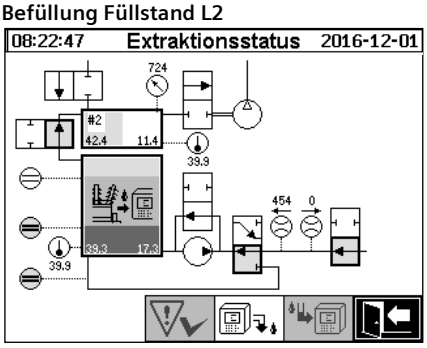
Befüllung Füllstand 1



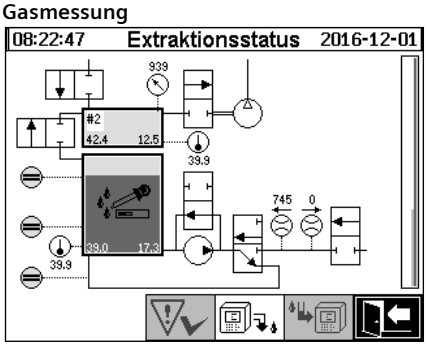
Entgasung



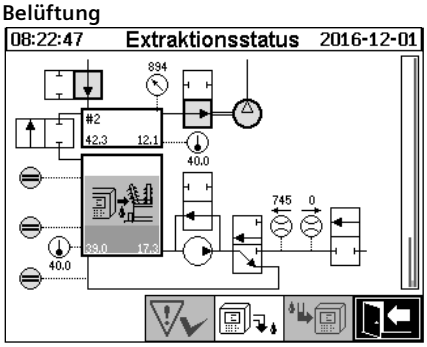
Befüllung Füllstand L2



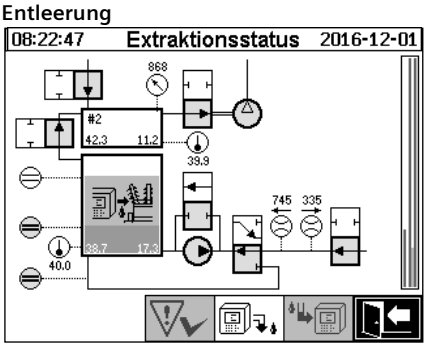
Gasmessung



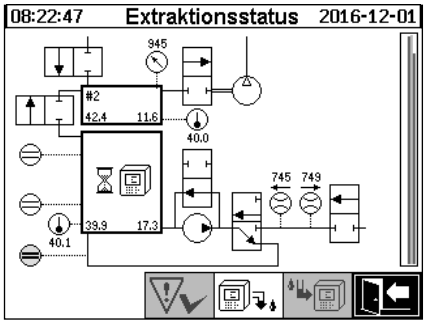
Belüftung



Entleerung



Warten



Folgende Funktionen stehen im Extraktionsstatus Menü zur Verfügung:



Quittierung Fehler (4.5.1)



Gerät deaktivieren (4.5.2)



Gerät aktivieren (4.5.3)

© 2022 Siemens Energy



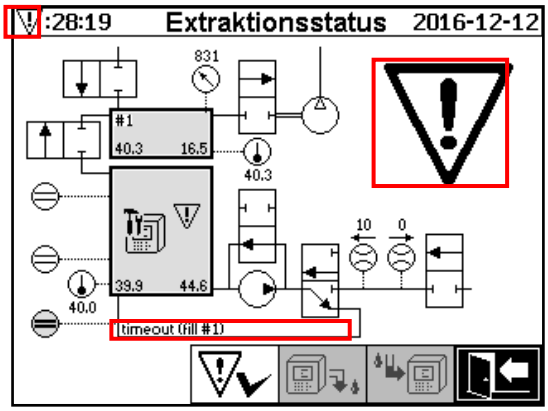
Menü verlassen

© 2022 Siemens Energy

4.5.1 Fehler quittieren

Nachdem ein Fehler aufgetreten ist und dieser wieder behoben wurde, kann dieser mit der Taste quittiert werden.

Der Fehler wird mit einer zusätzlichen Informationszeile (unterhalb der Extraktionskammer) und Warnsymbolen (Kopfzeile und rechts vom Kompressor) visualisiert.



Bemerkung: Das grosse Warnsymbol wird auch im Hauptmenü visualisiert. Das kleine Warnsymbol wird in jedem Menü visualisiert.

Weitere Informationen zu den einzelnen Fehlern finden sie im Kapitel „Fehler – Extraktionsstatus Menü“(7.1.6.4).

4.5.2 Gerät deaktivieren (unmounten)

Mit der Taste wird das Gerät deaktiviert (oft wird auch der Begriff „unmounten“ verwendet). Anschliessend kann das Gerät spannungslos geschaltet und demontiert werden.

Vorgehen zum Deaktivieren finden Sie unter dem Kapitel ”Inbetriebnahme” (2.4.3.)

4.5.3 Gerät aktivieren (mounten)

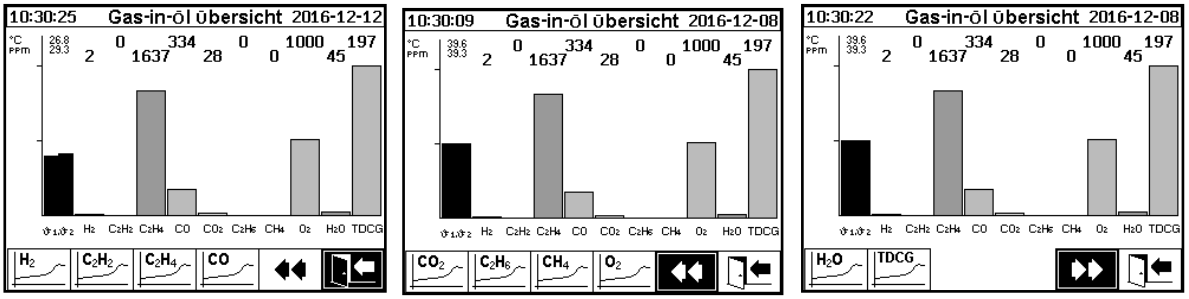
Mit der Taste wird das Gerät aktiviert (oft wird auch der Begriff „mounten“ verwendet). Der Initialisierungszyklus wird gestartet. Dieser erkennt den aktuellen Zustand des Gerätes und stellt einen definierten Zustand des Systems her.

Vorgehen zum Aktivieren finden Sie unter dem Kapitel ”Inbetriebnahme” (2.4.3.)

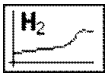
© 2022 Siemens Energy

4.6 Gas-in-Öl Messwerte

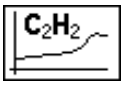
Im Menü “Gas-in-Öl Messwerte” wird eine Übersicht der gemessenen Gase als Balkendiagramm dargestellt. Die Messwerte H_2, C_2H_2, C_2H_4, CO, CO_2, C_2H_6, CH_4, H_2O und TDCG (**T**otal **d**issolved **c**ombustible **G**as/insgesamt aufgelöstes brennbares Gas) zeigen jeweils den aktuellen Gasanteil im Öl auf.



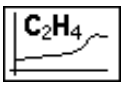
Folgende Werte sind bei diesem SITRAM® Multisense Gerät verfügbar:



Wasserstoff



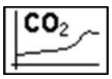
Azetylen



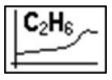
Äthylen



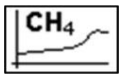
Kohlenmonoxid



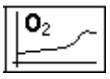
Kohlendioxid



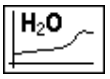
Äthan



Methan



Sauerstoff



Ölfeuchte

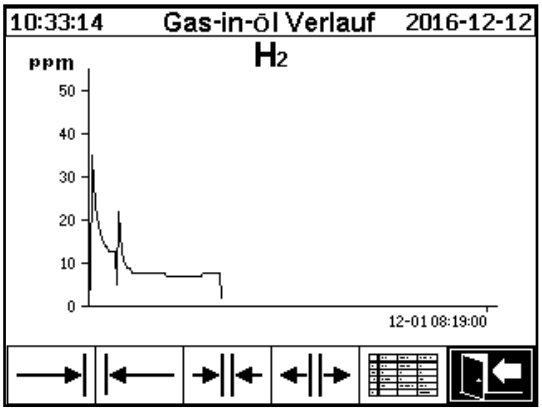


TDCG (Total dissolved combustible Gas)

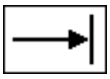
© 2022 Siemens Energy

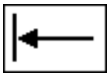
4.6.1  Grafische Anzeige

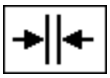
Nach Auswahl der darzustellenden Messgröße wird dessen grafischer Zeitverlauf dargestellt.

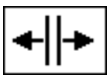


Folgende Funktionen stehen in der Zeitverlaufsdarstellung zur Verfügung:

 Auf der Zeitachse nach rechts scrollen (Zukunft)

 Auf der Zeitachse nach links scrollen (Vergangenheit)

 Darstellung ausweiten. Die kleinste Auflösung beträgt 3 Tage / Seite

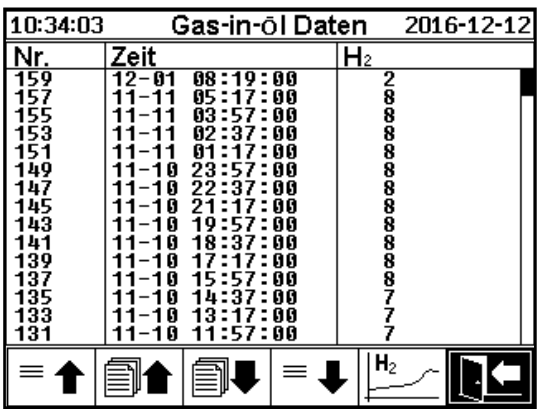
 Darstellung verkleinern. Die grösste Auflösung beträgt 8 Stunden / Seite

 Zur Tabellendarstellung wechseln

 Menü verlassen

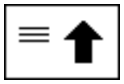
4.6.2  Tabellendarstellung

In der Tabellendarstellung werden die gemessenen Werte zusammen mit Aufzeichnungsnummer, Datum und Uhrzeit abgebildet. Die Darstellung ist chronologisch und die letzte Messung wird immer oben eingefügt.



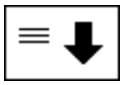
© 2022 Siemens Energy

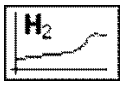
Folgende Funktionen stehen bei der Tabellendarstellung zur Verfügung:


Eine Zeile nach oben scrollen


Eine Seite nach oben scrollen


Eine Seite nach unten scrollen


Eine Zeile nach unten scrollen

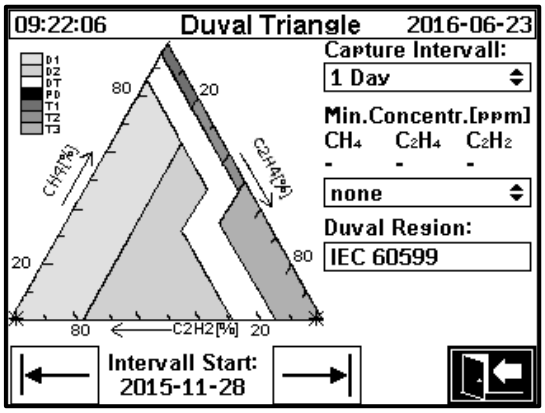


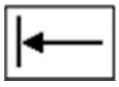
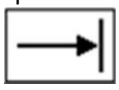
Zur Zeitverlaufsdarstellung wechseln


Menü verlassen

© 2022 Siemens Energy

4.7  Duval Dreieck

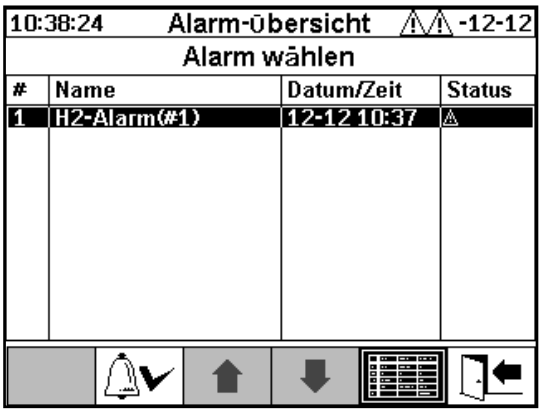


- **Capture Intervall**: Zeitspanne der im Duval Dreieck angezeigten Daten
- **Min Concentration (ppm)**: Ausblendschwelle für anzuzeigende Daten.
  Mögliche Einstellung:
  - ➢ none: keine Schwelle
  - ➢ low: 1-1-1
  - ➢ high: 10-10-10
- **Duval Region**: Duval Region für IEC 60599 festgelegt, kann nicht verändert werden.
- **Intervall Start**: Startdatum vom Capture Intervall,
  wird mit Pfeiltasten  und  gewählt.

© 2022 Siemens Energy

4.8 Alarm / Alarmhistorie

Im Menü „Alarm / Alarmhistorie“ werden alle konfigurierten Alarme tabellarisch dargestellt.

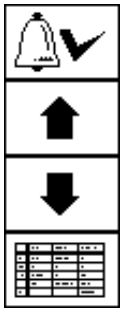


Alle konfigurierten Alarme werden mit der entsprechenden Statusinformation dargestellt. In der „Datum / Zeit“ – Spalte wird der Zeitpunkt des letzten Statuswechsels dargestellt.

Die Symbole in der Spalte „Status“ haben folgende Bedeutung:

- ✓ **Symbol - OK:** Für diese Messgröße liegt kein aktiver Alarm an.
  - Es liegt ein Datumseintrag vor: Für diese Messgröße gab es in der Vergangenheit einen Alarm, der an dem dargestellten Zeitpunkt bestätigt wurde.
  - Es liegt kein Datumseintrag vor: Für diese Messgröße gab es in der Vergangenheit noch keinen Alarm.
- ⚠ **Symbol - Einstufige Grenzwertüberschreitung aktiv:** Der definierte Grenzwert “Schwelle 1“ ist momentan überschritten. Der Grenzwert wurde zum dargestellten Zeitpunkt überschritten.
- 🖹 **Symbol - Einstufige Grenzwertüberschreitung inaktiv:** Der definierte Grenzwert “Schwelle 1“ war in der Vergangenheit überschritten. Der Grenzwert “Schwelle 1“ wurde zum dargestellten Zeitpunkt wieder unterschritten.
- **Zweistufige Grenzwertüberschreitung aktiv:**
  - ⚠⚠ **Symbol:** Der definierte Grenzwerte “Schwelle 1“ und “Schwelle 2“ sind momentan überschritten. Der Grenzwert “Schwelle 2“ wurde zum dargestellten Zeitpunkt überschritten.
  - ⚠🖹 **Symbol:** Der definierte Grenzwerte “Schwelle 1“ und “Schwelle 2“ war in der Vergangenheit überschritten. Der Grenzwert “Schwelle 2“ wurde zum dargestellten Zeitpunkt wieder unterschritten, liegt aber immer noch über dem Grenzwert „Schwelle 1“.
- 🖹🖹 **Symbol - Zweistufige Grenzwertüberschreitung inaktiv:** Der definierten Grenzwerte “Schwelle 1“ und “Schwelle 2“ waren in der Vergangenheit überschritten. Der Grenzwert “Schwelle 1“ wurde zum dargestellten Zeitpunkt wieder unterschritten.

Im Menü „Alarm / Alarmhistorie“ stehen folgende Funktionen zur Verfügung:



Selektierter Alarm quittieren (4.8.1)

Eine Zeile nach oben scrollen

Eine Zeile nach unten scrollen

Alarm-Einstellungen des selektierten Alarms (4.8.2)

© 2022 Siemens Energy



Menü verlassen

4.8.1  Alarmquittierung

Zur Quittierung des selektieren Alarms ist die Passworteingabe erforderlich (Standard Passwort 9999).

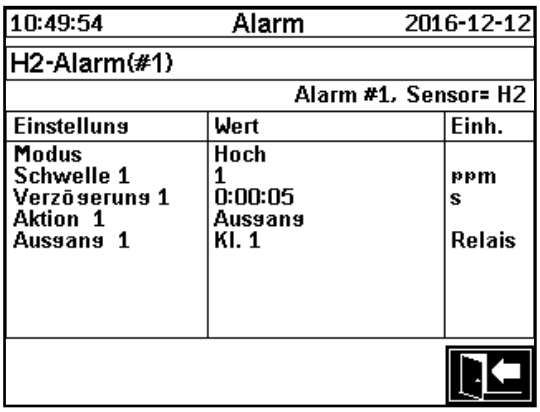


Nach Eingabe des entsprechenden Passwortes mit der alphanumerischen Tastatur und Bestätigung mit der Eingabe-Taste ist der Alarm quittiert.

Bemerkung: Jeder Alarm muss in der Firmware einzeln quittiert werden.

4.8.2  Alarm-Einstellungen des selektierten Alarms

Im Untermenü „Alarm-Einstellungen“ werden die Detailinformationen des selektierten Alarms abgebildet.



Details zu den entsprechenden Alarm-Einstellungen finden Sie im Kapitel (4.9.4).

© 2022 Siemens Energy

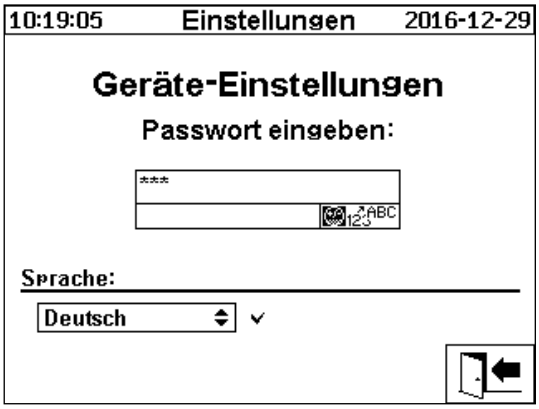
4.9 Geräte-Einstellungen

Die Anwendersprache kann am SITRAM® Multisense Gerät ausgewählt werden. Folgende Sprachen sind verfügbar: Englisch, Deutsch, Französisch, Russisch, Türkisch, Spanisch und Polnisch.

Wählen Sie das Sprachauswahlfeld mit der Pfeil Taste an. Durch wiederholtes drücken der Eingabe Taste können Sie die gewünschte Sprache auswählen.

Wenn die Sprache geändert wird erscheint rechts vom Sprachauswahlfeld das Symbol. Dieses muss durch den Pfeil angewählt und mit der Eingabe Taste bestätigt werden. Das Symbol zeigt die ausgewählte Sprache an.

Bevor Änderungen an den Geräte-Einstellungen vorgenommen werden können, wird zunächst das Passwort abgefragt (Standard Passwort 9999).



Nach Eingabe des entsprechenden Passwortes mit der alphanumerischen Tastatur und Bestätigung mit der Eingabe-Taste wird das Menü „Geräte-Einstellungen“ geöffnet.



Folgende Untermenüs können im Menü „Geräte-Einstellungen“ angewählt werden:


Transformatorbezogene Einstellungen (4.9.1)


Einstellungen Analog-Ausgänge (4.9.2)


Zusätzliche Sensoren (4.9.3)


Alarm Einstellungen (4.9.4)

© 2022 Siemens Energy



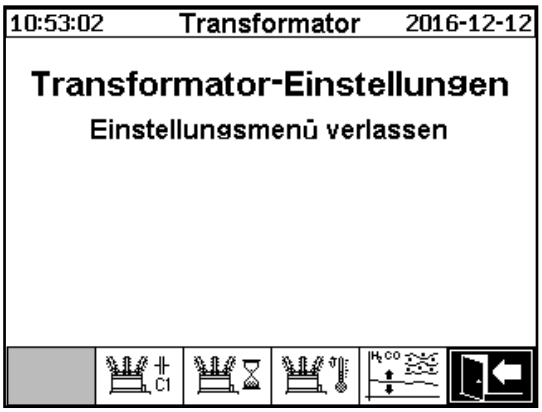
SITRAM® Multisense Einstellungen (4.9.5)



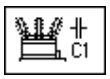
Einstellungsmenü verlassen

4.9.1  Transformatorbezogene Einstellungen

Die transformatorspezifischen Angaben können nur mit SITRAM® Multisense Software eingegeben und verwaltet werden. Diese Angaben sind zum Betrieb des Gerätes jedoch nicht zwingend erforderlich.



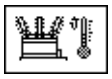
Folgende Untermenüs können im Menü „Transformatorbezogene Einstellungen“ angewählt werden:



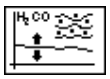
Durchführungsüberwachung (Bushing Monitoring) (4.9.1.1)



Alterungsrate / Lebensdauer (4.9.1.2)



Heisspunkt Berechnung (4.9.1.3)



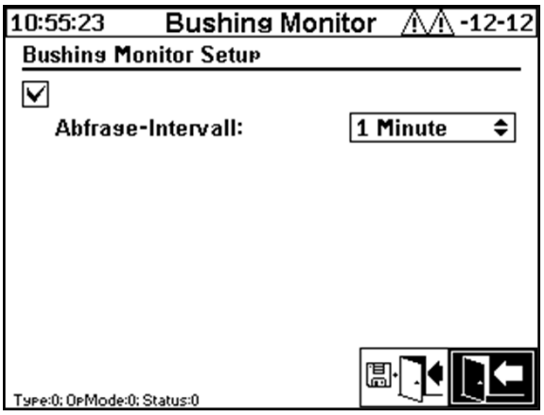
DGA Justierung (4.9.1.4)



Einstellungsmenü verlassen

4.9.1.1  Durchführungsüberwachung – Bushing Monitoring

Im Menü Durchführungsüberwachung (Siemens Energy Bushing Monitoring) können folgende Einstellungen vorgenommen werden:



© 2022 Siemens Energy

- Siemens Energy Bushing Monitoring: Aktivierung „Aus“ ☐ oder „Ein“ ☑
- Abfrage Intervall: 1 Minute / 3 Minuten / 15 Minuten / 1 Stunde

Bemerkung: Die Aktivierung sollte nur bei vorhandenem Siemens Energy Bushing Monitoring gemacht werden!

In den Statuszeilen am unteren linken Rand sind folgende Informationen ersichtlich:

< Siemens Energy Bushing Monitoring -Seriennummer>

< Siemens Energy Bushing Monitoring Firmware-Version>

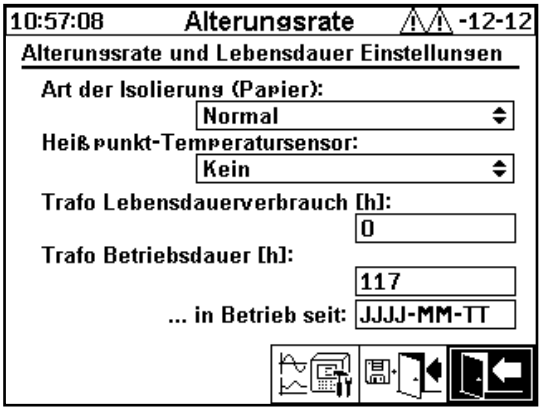
< Siemens Energy Bushing Monitoring -Statusmeldung>

<Type:t> <OpMode:o> <Status:s> (nur für internen Gebrauch)

Bemerkung: Die beiden oberen Statuszeilen erscheinen erst, wenn die Kommunikation zwischen SITRAM® Multisense und Siemens Energy Bushing Monitoring aufgebaut wurde.

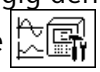
4.9.1.2  Alterungsrate / Lebensdauer

Nach Betätigung der Menü-Taste “Alterungsrate / Lebensdauer” erscheint folgendes Bild auf der LCD-Anzeige:



Jedes Feld muss die benötigten Informationen beinhalten:

- Art der Isolierung (Papier): Auswahl zwischen “Normal” und “Thermal behandelt”.
- Heisspunkt-Temperatursensor: Auswahl zwischen „Kein“ und allen zur Verfügung stehenden Temperatursensoren.
- Trafo Lebensdauerverbauch: [h]
- Trafo Betriebsdauer: [h]
- ... in Betrieb seit: [JJJJ-MM-TT]

Falls nötig, müssen Sie vorgängig den zusätzlichen Heisspunkt-Temperatursensor als analoger Eingang definieren, indem Sie die Taste  drücken. Siehe Kapitel (4.9.3) für die Einstellungen.

Am Schluss werden alle eingegebenen Werte gespeichert und aktiviert indem Sie die  Taste „Speichern und Menü verlassen“ drücken.

4.9.1.3  Heisspunkt Berechnung

Das SITRAM® Multisense Gerät kann die Heisspunkt Temperatur eines Transformators berechnen. Für die Heisspunkt Berechnung benötigt das SITRAM® Multisense Gerät zusätzliche Sensoren für folgende Messgrößen:

- Laststrom (mindestens eine Phase)

© 2022 Siemens Energy

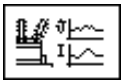
- Obere Öltemperatur (Transformator)
- Zustand Kühlaggregat (nicht zwingend, verbessert jedoch das Berechnungsmodell erheblich)



 Kühlungszustand #3 (4.9.1.3.1)

 Kühlungszustand #2 (4.9.1.3.1)

 Kühlungszustand #1 (4.9.1.3.1)

 Referenzen auf zusätzliche Sensoren (4.9.1.3.2)

 Einstellungsmenü verlassen

4.9.1.3.1  Kühlungszustand #1



Jedes Feld muss die benötigten Informationen beinhalten:

- Bedingung Kühlungszustand #1, #2 oder #3
  - Ist aktiv, wenn der Strom am Sensoreingang kleiner oder gleich x: [mA] beträgt

- Parameter der Heisspunkt-Berechnung
  - Bemessungsstrom (Nennstrom): Ir [A]

© 2022 Siemens Energy

- Windungsexponent: y
- Bemessungsstromgradient (Gradient bei Nennstrom): gr
- Heisspunktfaktor: H
- Windungszeitkonstante: Tw [s]

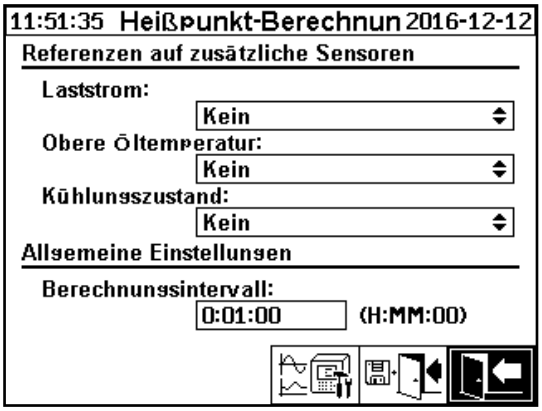
Alle benötigten Informationen entnehmen Sie normalerweise aus den Technischen Spezifikationen des Transformatorherstellers.

Am Schluss werden alle eingegebenen Werte gespeichert und aktiviert indem Sie die  Taste „Speichern und Menü verlassen“ drücken.

Für die Eingabe der Parameter für den Kühlungszustand #2  und den Kühlungszustand #3  gilt der obige Ablauf.

4.9.1.3.2  Referenzen auf zusätzliche Sensoren

Nach Betätigung der Menü-Taste “Referenzen auf zusätzliche Sensoren” erscheint folgendes Bild auf der LCD-Anzeige:



Jedes Feld muss die benötigten Informationen beinhalten:

- Laststrom: Auswahl zwischen „Kein“ und dem Laststromsensor.
  Bemerkung: Ein zusätzlicher Laststrom Sensor muss vorhanden sein! Siehe Kapitel (4.9.3)

- Obere Öltemperatur (Transformator): Auswahl zwischen „Kein“ und allen zur Verfügung stehenden Temperatursensoren.
  Bemerkung: Ein zusätzlicher Öltemperatur Sensor muss vorhanden sein!

- Kühlungszustand: Auswahl zwischen „Kein” und allen zur Verfügung stehenden einheitenlosen Sensoren.
  Bemerkung: Ein zusätzlicher Sensor zur Erfassung des Kühlungszustands muss vorhanden sein!

Danach müssen Sie das Berechnungsintervall definieren. Das Berechnungsintervall wird mittels Pfeil-Tasten editiert und mittels alphanummerischem Tastenfeld bestätigt. Das Berechnungsintervall wird in Sekunden eingegeben, kann aber auch per Tastendruck mittels Stunden : Minuten : Sekunden definiert werden. Als Doppelpunkt verwenden Sie die  Taste. Nachdem Sie mit der Eingabe-Taste die Eingabe bestätigt haben, erscheint das Berechnungsintervall in h:mm:00 auf dem Bildschirm.

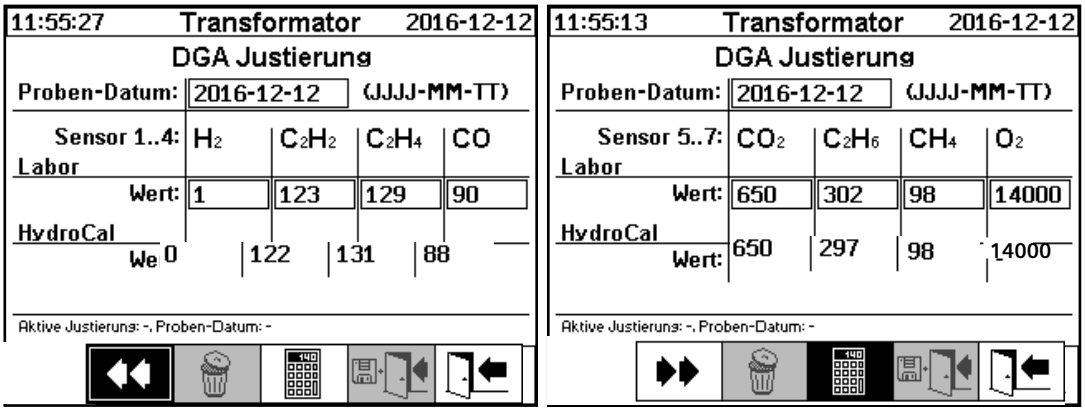
Bemerkung: Das Berechnungsintervall muss kleiner als das Speicherintervall des Hotspotsensors sein! Wir empfehlen das Berechnungsintervall auf 0:01:00 (1 Minute) zu definieren.

© 2022 Siemens Energy

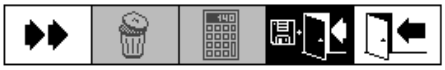
Am Schluss werden alle eingegebenen Werte gespeichert und aktiviert indem Sie die  Taste „Speichern und Menü verlassen“ drücken.

4.9.1.4  DGA Justierung

Im Menü DGA Justierung, auch DGA Abgleich genannt, können Ergebnisse aus Laboranalysen eingetragen werden. Diese können dann zur Berechnung von Korrekturfaktoren verwendet werden, welche zur Bestimmung des Gasgehalts verwendet werden.



Zur Eingabe von Ergebnissen aus Laboranalysen sollte zunächst das Datum der Analyse im „Proben-Datum“ Feld eingegeben werden. Daraufhin wird der Tagesmittelwert der Gaskonzentrationen des SITRAM® Multisense ermittelt und in den „Multisense Wert“ Feldern dargestellt. Nachdem die Ergebnisse der Laboranalyse in die „Labor Wert“ Felder für H_2, C2H2, C_2H_4, CO, CO_2, C_2H_6, CH_4 und O_2 eingetragen wurden, wird die  Taste aktiv. Nach betätigen der  Taste werden die neuen Korrekturfaktoren berechnet. Nach kurzer Berechnungszeit, dargestellt durch das Sanduhr Symbol, erscheint auf der LCD-Anzeige folgende Mitteilung: „Bestimmung der DGA Justierung erfolgreich.“



Gespeichert und aktiviert werden die neuen Werte durch Verlassen des Menüs mit der  Taste „Speichern und Verlassen“. Auf die folgenden gemessenen Werte werden nun die neuen Korrekturfaktoren angewendet.

4.9.2  Einstellungen Analog-Ausgänge

Dieses SITRAM® Multisense Gerät hat 10 analoge Stromausgänge welche mit 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA betrieben werden. Diese können als Ausgänge für die Gas-in-Öl Konzentration, Ölfeuchte, Temperaturen sowie für alle zusätzlichen Sensoren verwendet werden.

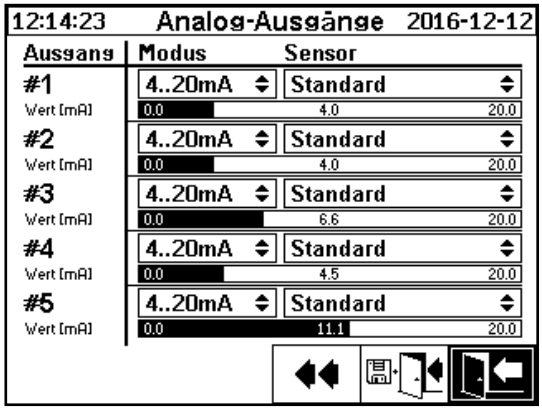
Die Standardeinstellung / -zuordnung ab Werk ist wie folgt:.

Ausgang #1:	Mode: 4 ... 20 mA	Sensor: H_2 Konzentration
Ausgang #2:	Mode: 4 ... 20 mA	Sensor: C_2H_2 Konzentration
Ausgang #3:	Mode: 4 ... 20 mA	Sensor: C_2H_4 Konzentration
Ausgang #4:	Mode: 4 ... 20 mA	Sensor: CO Konzentration
Ausgang #5:	Mode: 4 ... 20 mA	Sensor: H_2O Konzentration
Ausgang #6:	Mode: 4 ... 20 mA	Sensor: CO_2 Konzentration
Ausgang #7:	Mode: 4 ... 20 mA	Sensor: C_2H_6 Konzentration

© 2022 Siemens Energy

Ausgang #8: Mode: 4 ... 20 mA Sensor: CH_4 Konzentration
Ausgang #9: Mode: 4 ... 20 mA Sensor: O_2 Konzentration
Ausgang #10: Mode: 4 ... 20 mA Sensor: TDCG Konzentration

Im Menü können Testströme eingestellt werden, welche die aktuellen Werte überschreiben. Diese werden für die Überprüfung der Installation benutzt. Beim Verlassen des Menüs werden wieder die aktuellen Werte ausgegeben.



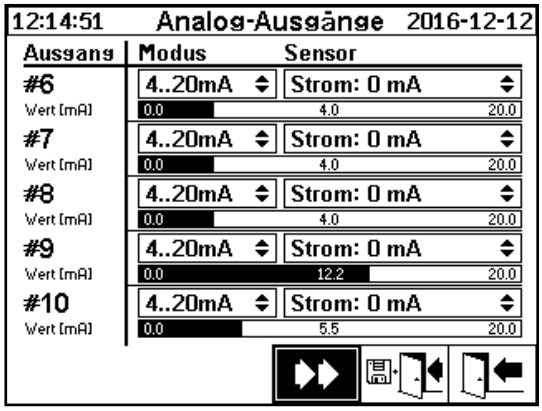
Analog Ausgang 1 - X301:1(+) & 2(-)

Analog Ausgang 2 - X301:3(+) & 4(-)

Analog Ausgang 3 - X301:5(+) & 6(-)

Analog Ausgang 4 - X301:7(+) & 8(-)

Analog Ausgang 5 - X302:1(+) & 2(-)



Analog Ausgang 6 - X302:3(+) & 4(-)

Analog Ausgang 7 - X302:5(+) & 6(-)

Analog Ausgang 8 - X302:7(+) & 8(-)

Analog Ausgang 9 - X303:1(+) & 2(-)

Analogueue output 10 -X303:3(+) & 4(-)

In der Spalte Sensor kann jeweils eine Auswahl der folgenden Möglichkeiten getroffen werden:

- Standard
- Gas H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 – O_2 Konzentration
- TDCG - Konzentration
- Temperatur T1 (ϑ1 Gastemperatur Messzelle)
  Temperatur T2 (ϑ2 Öltemperatur Extraktionskammer)
- Ölfeuchte H_2O - Konzentration
- Trend H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 – O_2 Tagestrend
- Trend H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 – O_2 Wochentrend
- Alle unter zusätzlichen Sensoren (mit den dazugehörigen definierten Größen)

In der Spalte Modus kann folgende Auswahl gemacht werden:

- Aus
- 0...20 mA
- 4...20 mA
- Test

© 2022 Siemens Energy

Zu Simulations- und Testzwecken kann ein Strom zwischen 0 und 20 mA an den Ausgängen aktiviert werden. Dazu muss beim entsprechenden Analogausgang in der Spalte Modus die Auswahl „Test" angewählt sein und der Cursor muss in der Spalte „Sensor" stehen. Durch wiederholtes betätigen der Eingabe-Taste wird zwischen folgenden Strom-Werten umgeschaltet:
0, 1, 3, 4, 5, 10, 15, 19 und 20 mA.

Bemerkung: Beim Verlassen des Menüs werden die Testsignale automatisch ausgeschaltet und der entsprechende konfigurierte Sensor wird dem Ausgang wieder zugewiesen.

Am Schluss werden alle eingegebenen Werte gespeichert und aktiviert indem Sie die  Taste „Speichern und Menü verlassen" drücken. Falls Sie die Werte nicht speichern möchten verlassen Sie das Menü mit der  Taste „Menü verlassen"..

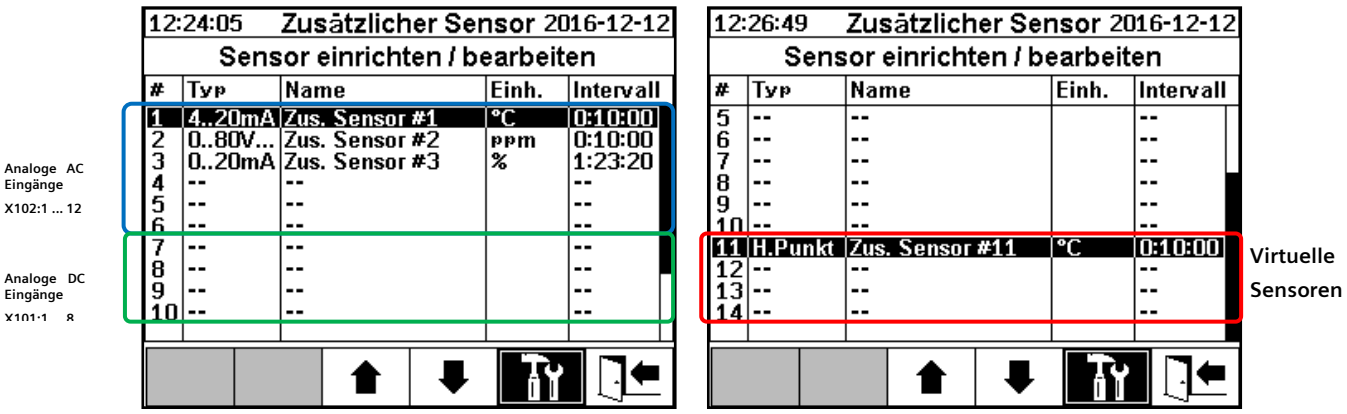
4.9.3  Zusätzliche Sensoren

Das SITRAM® Multisense 9 Gerät verfügt in entsprechender Ausführung (optionale Messeingangs- und Optokoppler Ausgangskarte) über 10 analoge Eingänge. Die ersten 6 (Klemmen X102:1 ... 12) sind für Wechselstromsignale in der Grösse von 0 ... 20 mA AC oder 0 ... 80 V AC (mittels Kodierbrücke konfigurierbar), die nächsten 4 (Klemmen X101:1 ... 8) sind für Gleichstromsignale in der Grösse von 0/4 ... 20 mA DC vorbereitet.

Zusätzlich zu den analogen Eingängen gibt es noch vier sogenannte Virtuelle Sensoren. Diese Virtuellen Sensoren werden gleich wie die Analogen Eingänge konfiguriert.

Zusätzliche Sensoren mit Standard Ausgangssignalen von 0/4...20 mA können direkt an die Analogeingänge des SITRAM® Multisense Gerätes angeschlossen werden.

Bemerkung: Die Spannungsversorgung für die zusätzlichen Sensoren kann nicht aus dem SITRAM® Multisense Gerät generiert werden!



Zuerst muss die Eingangsnummer selektiert werden. Die ersten 10 Eingangsnummern sind den analogen Eingängen zugewiesen (#1 ... 6 Zusätzliche Sensoren [AC] – Klemmen X102:1 ... 12 / #7 ... 10 Zusätzliche Sensoren [DC] – Klemmen X101:1 ... 8) und die letzten vier #11 ... 14 den virtuellen Sensoren.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

 Markierung nach oben

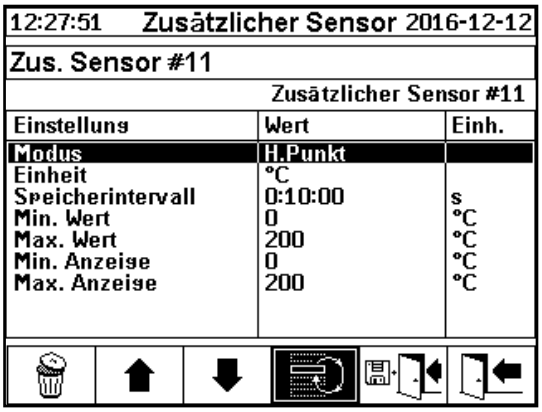
 Markierung nach unten

© 2022 Siemens Energy



Menü verlassen

Nach Betätigung der  Taste erscheint folgendes Bild auf der LCD-Anzeige:





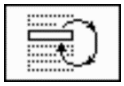
Konfiguration zusätzlicher Sensor löschen



Markierung nach oben



Markierung nach unten



Wechselt zwischen den vorhandenen Auswahlen in den folgenden Zeilen:
Modus, Einheit und Glätten



Speichern und Menü verlassen



Menü verlassen (ohne zu speichern)

In der Zeile Modus kann durch Drücken der  Taste folgende Auswahl gemacht werden:

Eingang 1...6 (Zusätzliche Sensoren) – Klemmen X102:1 ... 12

- 0 ... 20mA (DC)
- 4 ... 20mA (DC)
- 0 ... 80V AC
- 0 ... 20mA AC

Bemerkung: Es können auch Gleichstromsignale an die Zusätzlichen-Sensoreingänge angeschlossen werden. Es wird dann jedoch nur ein beschränkter Teil (ca. 71%) des Eingangsbereichs genutzt!

Eingang 7...10 (Zusätzliche Sensoren) – Klemmen X101:1 ... 8

- 0 ... 20mA (DC)
- 4 ... 20mA (DC)

© 2022 Siemens Energy

Die Namensbezeichnung der “Zusätzliche Sensoren #” kann mittels Pfeil-Tasten, der  Taste und dem alphanummerischen Tastenfeld editiert werden.

Das "Speicherintervall" kann mittels Pfeil-Tasten, der  Taste und dem alphanummerischen Tastenfeld editiert werden. Das Speicherintervall kann in Sekunden oder in Stunden, Minuten und Sekunden eingegeben werden. Zur Eingabe für den Doppelpunkt wird die  Taste verwendet. Nach der Eingabebestätigung mittels Eingabe-Taste wird der Eingabewert im Format [Stunden]:[Minuten]:[Sekunden] dargestellt.

Die Bereichseingabe erfolgt folgendermassen:

Der „Minimum Wert“ entspricht der Eingangsgrösse von 0V, 0 mA oder 4 mA.

Der „Maximum Wert“ entspricht der Eingangsgrösse von 10V oder 20mA.

Zusätzlich kann der Sensorwert auf dem LCD-Anzeige eingeschränkt werden indem „Minimum Anzeige“ und „Maximum Anzeige“ entsprechend gewählt werden.

Die Eingänge #11 ... 14 sind virtuelle Eingänge die jedoch wie analoge Eingänge behandelt werden. Diese werden auf der LCD-Anzeige als zusätzliche Sensoren dargestellt. Siehe Kapitel (4.9.1.3.2).

In der Zeile Modus kann durch Drücken der  Taste folgende Auswahl gemacht werden:

- H.Punkt Heisspunkt Temperatur [°C]
- Alt.Rate Alterungsrate [%]
- Lebd.Verb. Lebensdauerreduktion [h]
- Mw.r.Altr. Mittelwert Alterungsrate [%]

In der Zeile Einheit kann durch Drücken der  Taste folgende Auswahl gemacht werden:

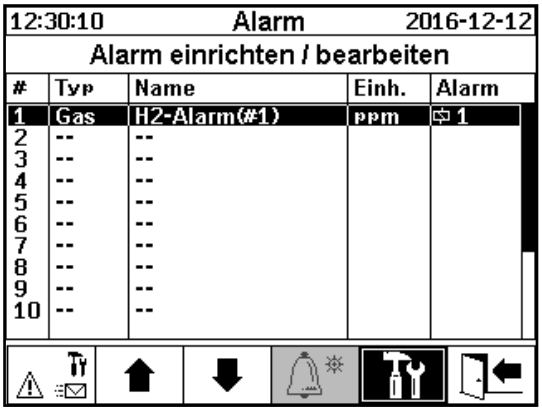
- -- keine Einheit
- °C Heisspunkt Temperatur
- % Alterungsrate / Mittelwert Alterungsrate
- h Lebensdauerreduktion

4.9.4  Alarmgrenzen und Alarmquellen

Mit diesem SITRAM® Multisense Gerät haben Sie die Möglichkeit 16 Alarme zu konfigurieren. Die Alarme können auf interne oder externe Messgrößen angewendet werden und können auf verschiedene Arten ausgegeben werden. Eine davon ist die Ausgabe auf die digitalen Ausgänge. Das SITRAM® Multisense Gerät beinhaltet 13 digitale Alarmausgänge. Die ersten 10 (Relais – Klemme X401:1...8, Relais – Klemme X402:1...8, und Relais- Klemme X403:1...4) sind Relaisausgänge. Beim Status “Ein” ist der Kontakt geschlossen, beim Status “Aus” ist der Kontakt offen (beim Ausgang #1 kann die Funktion, mittels Kodierbrücke auf der Mess- und Controllerkarte (siehe 0), invertiert werden). Die nächsten 5 (Ausgang Kl. 9..13 Opto – Klemmen X103:1 ... 10) sind optionale Optokopplerausgänge, bei dessen Zustand “Ein” der Ausgangskreis durchgeschaltet und beim Zustand “Aus” der Ausgangskreis offen ist.

Bemerkung: Der Systemfehler kann individuell einem der Ausgänge (Standard: Relaisausgang 1) zugewiesen werden (4.9.5.2). Dieser darf nicht zusätzlich durch einen der 16 Alarme belegt werden!

© 2022 Siemens Energy



In der Alarm-Übersichtstabelle sind folgende Informationen enthalten:

#	Nummer:	1 ... 16
Type	Typ:	Gas / Temp. / Hum. / Trend / Ext.
Name	Name: Freie Namensgebung – z.B. Öltemperatur hoch	
Unit	Einheit:	In Abhängigkeit der Messgröße – z.B. ppm / °C / A / mA / V / kV usw.
Alert	Ausgabe:	LOG Eintrag / Ausgang mit Nummer / SMS – z.B. , 2, 2.6 usw.

Folgende Funktionen / Untermenüs sind in der Alarm-Übersichtstabelle


Alarm SMS Einstellungen (4.9.5.5.6)


Markierung nach oben


Markierung nach unten


Neuer Alarm anlegen (4.9.4.1)

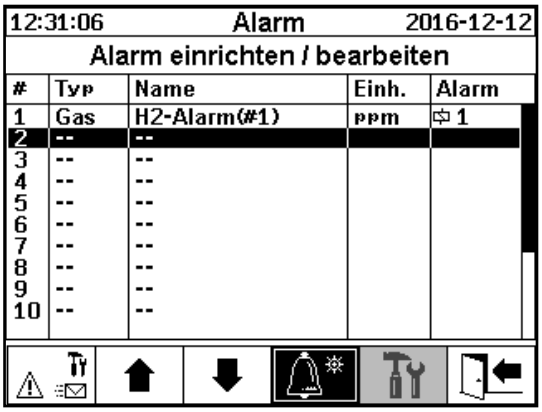

Alarm-Einstellungen (4.9.4.2)


Menü verlassen (ohne zu speichern)

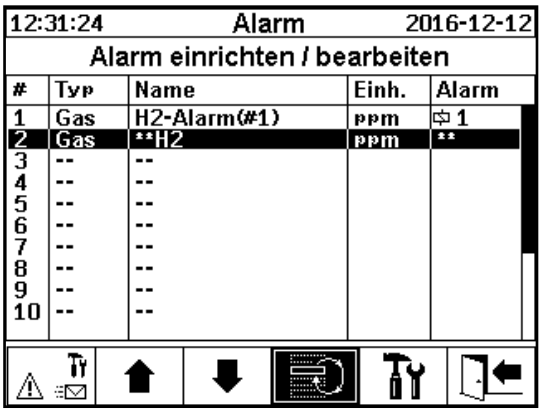
© 2022 Siemens Energy

4.9.4.1  Neuen Alarm anlegen

Um einen neuen Alarm anzulegen, wählt man mit den Pfeil-Tasten die gewünschte freie Alarmnummer an:



Sobald die  Taste gedrückt wird, erscheint an dessen Stelle die  Taste und die gewünschte Messgröße kann mittels mehrfachen drücken ausgewählt werden.



Folgende Messgrößen stehen durch mehrfaches Drücken der  Taste zur Verfügung:

- Gas H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 - O_2 Konzentration
- -- TDCG Konzentration
- Temp. T1 (ϑ1 Gastemperatur Messzelle)
  T2 (ϑ2 Öltemperatur Extraktionskammer)

Hum. Ölfeuchte H_2O – Konzentration

Trend H_2O Tagestrend

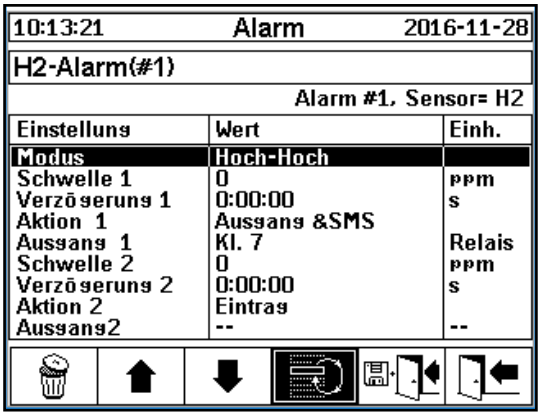
- Trend H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 – O_2 Tagestrend
- Trend H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 – O_2 Wochentrend
- Ext. Alle unter zusätzliche Sensoren definierte Größen

Nachdem Sie die gewünschte Messgröße ausgewählt haben, wechseln Sie mit der Pfeil-Taste auf die  Taste.

© 2022 Siemens Energy

4.9.4.2  Alarm-Einstellungen

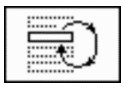
Nachdem ein neuer Alarm angelegt und mit der  Taste angewählt wurde, stehen folgende Funktionen zur Verfügung:



 Alarm löschen

 Markierung nach oben

 Markierung nach unten

 Wechselt zwischen den vorhandenen Auswahlen in den Zeilen:
Modus, Aktion 1/2 und Ausgang 1/2 (falls unter Aktion ein Ausgang gewählt wurde)

 Aktiviert die Eingabe des alphanummerischen Tastenfelds für die Zeilen:
Schwelle 1/2 und Verzögerung 1/2

 Speichern und Menü verlassen

 Menü verlassen

4.9.4.2.1 Alarm Einstellung - Modus

In der Zeile Modus kann durch Drücken der  Taste folgende Auswahl gemacht werden:

- **Hoch:** Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die Schwelle 1 überschritten wird.
- **Hoch - Hoch**: Es wird ein zweistufiger Alarm ausgelöst. Die erste Stufe des Alarms wird nach Überschreiten der Schwelle 1 ausgelöst, die zweite Stufe wird nach Überschreiten der Schwelle 2 ausgelöst.
- **Tief:** Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die Schwelle 1 unterschritten wird.
- **Tief - Tief:** Es wird ein zweistufiger Alarm ausgelöst. Die erste Stufe des Alarms wird nach Unterschreiten der Schwelle 1 ausgelöst, die zweite Stufe wird nach Unterschreiten der Schwelle 2 ausgelöst.
- **Tief - Hoch:** Es wird ein zweistufiger Alarm ausgelöst, wenn der Messwert außerhalb des Bereiches liegt. Die erste Stufe des Alarms wird nach Unterschreiten der Schwelle 1 ausgelöst, die zweite Stufe wird nach Überschreiten der Schwelle 2 ausgelöst.

© 2022 Siemens Energy

- **Bereich:** Es wird ein Alarm ausgelöst wenn der Messwert innerhalb des Bereiches liegt, welcher durch die Schwelle 1 und Schwelle 2 definiert wird.

4.9.4.2.2 Alarm-Einstellungen - Schwelle

Die Alarmeinstellungen können mittels  Taste, den Pfeil-Tasten und dem alphanummerischen Tastenfeld editiert werden. Die Einheit wird durch die Messgröße definiert:

- ppm Gas Gas Konzentration H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 – O_2
- °C Temp. Temperaturen T1 - T2
- ppm Ölfeuchte Konzentration H_2O
- ppm/d Trend Gas Konzentration – Tagestrend H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 – O_2
- ppm/w Trend Gas Konzentration – Wochentrend H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - CO_2 - C_2H_6 - CH_4 –O_2

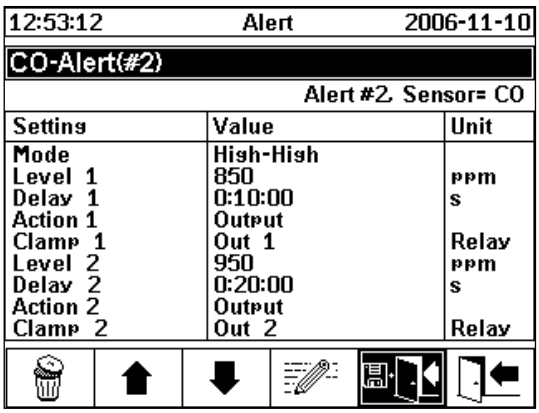
Bei zusätzlichen Sensoren ergibt sich die Einheit je nach gemessener Grösse (z.B.: Volt, Ampere, usw.).
Die Alarmgrenzen (Schwelle 1/2) müssen innerhalb der jeweiligen Messbereiche liegen. Diese sind:

- 0 ... 5000 ppm Gas Konzentration CH_4
- 0 ... 10000 ppm Gas Konzentration H_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - CO - C_2H_6
- 0 ... 20000 ppm Gas Konzentration CO_2
- 0 ... 50000 ppm Gas Konzentration O_2
- 0 ... 100 ppm Ölfeuchte H_2O
- -20 ... 100 °C Temperatur T1, T2
- Für zusätzliche Sensoren sind es die für den jeweiligen Sensor definierten Grenzwerte (Min. Wert und Max. Wert).

4.9.4.2.3 Alarm-Einstellungen - Verzögerung

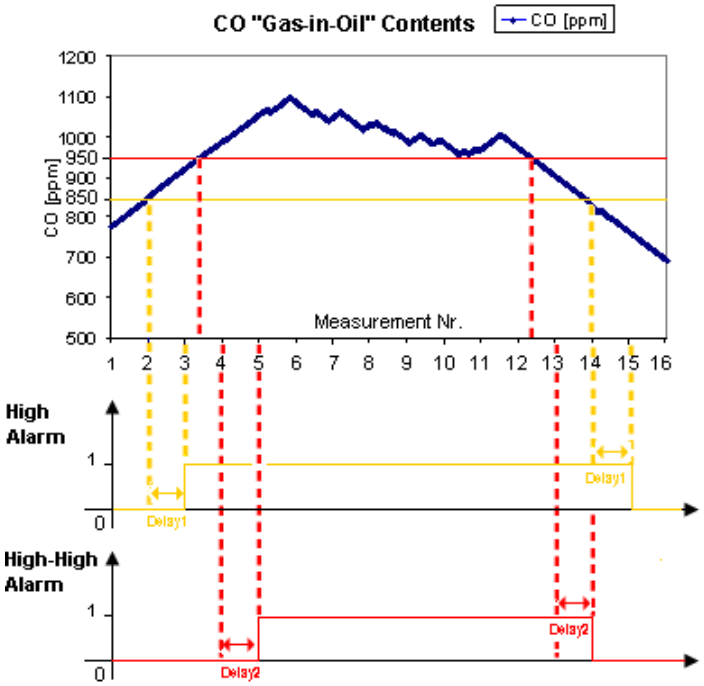
Die Verzögerungen werden verwendet, um die Alarmauslösung bei kurzzeitiger Über- oder Unterschreitungen des Schwellwertes zu unterdrücken.
Die Verzögerung kann in Sekunden oder in Stunden – Minuten – Sekunden eingegeben werden. Zur Eingabe für den Doppelpunkt wird die  Taste verwendet. Nach der Eingabebestätigung mittels Eingabe-Taste wird der Eingabewert im Format [Stunden]:[Minuten]:[Sekunden] dargestellt.

Beispiel: CO Alarm ist wie folgt eingestellt:



© 2022 Siemens Energy

Im Falle einer Überschreitung der Schwelle ergibt sich folgender zeitlicher Ablauf:



Bemerkung: Der Standard-Messintervall der „Gas-in-Öl" Messung dauert 60 min.

4.9.4.2.4 Alarm-Einstellungen - Aktion

In der Zeile Aktion kann durch Drücken der  Taste folgende Auswahl gemacht werden:

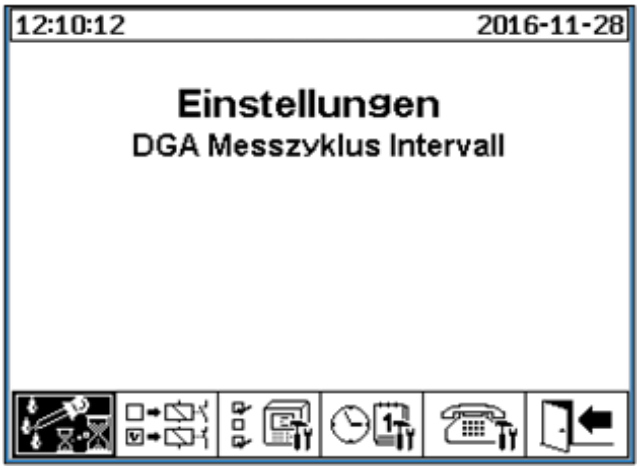
- **Eintrag :** Eine Statusänderung wird in der Alarmhistorie gespeichert, diese ist zu quittieren.
- **Ausgang 2:** Eine Statusänderung wird in der Alarmhistorie gespeichert, diese ist zu quittieren. Zusätzlich wird, je nach gewähltem Modus bei Über- oder Unterschreitung der Schwelle, ein Ausgang gesetzt. Dieser Ausgang wird zurückgesetzt sobald der Alarm nicht mehr ansteht.
- **Ausgang gehalten 2:** Eine Statusänderung wird in der Alarmhistorie gespeichert, diese ist zu quittieren. Zusätzlich wird, je nach gewähltem Modus bei Über- oder Unterschreitung der Schwelle, ein Ausgang gesetzt. Beim Verlassen des Alarmzustandes bleibt der Ausgang eingeschaltet bis dieser von Hand quittiert wird.
- **Eintrag & SMS :** Eine Statusänderung wird in der Alarmhistorie gespeichert, diese ist zu quittieren. Zusätzlich wird eine SMS an die definierten Empfänger gesendet.
- **Ausgang & SMS 2:** Eine Statusänderung wird in der Alarmhistorie gespeichert, diese ist zu quittieren. Zusätzlich wird, je nach gewähltem Modus bei Über- oder Unterschreitung der Schwelle, ein Ausgang gesetzt und es wird eine SMS an die definierten Empfänger gesendet.
- **Ausgang gehalten & SMS 2:** Eine Statusänderung wird in der Alarmhistorie gespeichert, diese ist zu quittieren. Zusätzlich wird, je nach gewähltem Modus bei Über- oder Unterschreitung der Schwelle, ein Ausgang gesetzt. Beim Verlassen des Alarmzustandes bleibt der Ausgang eingeschaltet bis dieser von Hand quittiert wird. Ebenfalls wird eine SMS an die definierten Empfänger gesendet.

Bemerkung: Der Eintrag in die Alarmhistorie ist immer aktiv, sobald ein Alarm definiert ist!!!

Es ist möglich verschieden Alarmen den gleichen Ausgang zu zuweisen, dadurch können so genannte Sammelalarme definiert werden.

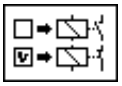
© 2022 Siemens Energy

4.9.5 Multisense Einstellungen



Folgende Untermenüs können in den SITRAM® Multisense Einstellungen angewählt werden:


DGA Messzyklus Intervall (4.9.5.1)


Digitale Ausgänge (4.9.5.2)


Geräteoptionen (4.9.5.3)


Datum, Zeit, Uhr-Einstellungen (4.9.5.4)


Kommunikation/Schnittstellen (4.9.5.5)

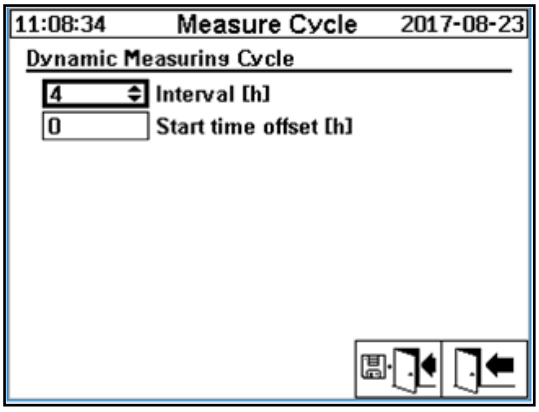

Einstellungsmenü verlassen

4.9.5.1 DGA Messzyklus Intervall

Das DGA Messzyklus Intervall definiert den Zeitbereich zwischen einem Start der Messung bis zum nächsten Start der darauffolgenden Messung. Mit Werkseinstellungen startet das SITRAM® Multisense Gerät in einem Standard-Intervall von 60 Minuten die Messzyklen. Der Messzyklus startet synchron zur Uhrzeit entweder um xx:00, xx:20 oder xx:40.

Anstelle des Standard-Intervalls von 60 Minuten kann das DGA Messzyklus Intervall auf 2, 4, 8, 12 oder 24 Stunden erhöht werden. Der Messzyklus startet synchron zur Uhrzeit (volle Stunde). Als Start-Referenz dient 00:00 Uhr.

© 2022 Siemens Energy



Intervall [h]

Im Auswahlfeld Interval [h] können folgende Intervall-Werte ausgewählt werden:

-- (*Deaktiviert*) – Standard-Intervall alle 60 Minuten

2, 4 (Werkseinstellung), 8, 12 oder 24

Startzeit-Versatz [h]

Mit dem Startzeit-Versatz [h] kann der Start des Intervalls um ganze Stunden verschoben werden.

Eingabebereich: 0 ... (Intervall - 1) [h]

Beispiele:

Intervall [h]	Start -Versatz [h]	Start der Messung um
--	(nicht anwählbar)	00:00 / 01:00 / 02:00 / 03:00 / 04:00 / 05:00 / 06:00 / ....
2	0	00:00 / 02:00 / 04:00 / 06:00 / 08:00 / 10:00 / 11:00 / ....
2	1	01:00 / 03:00 / 05:00 / 07:00 / 09:00 / 11:00 / 13:00 / ....
4	2	02:00 / 06:00 / 10:00 / 14:00 / 18:00 / 22:00 / 02:00 / ....
8	0	00:00 / 08:00 / 16:00 / 00:00 / 08:00 / 16:00 / 00:00 / ....
8	3	03:00 / 11:00 / 19:00 / 03:00 / 11:00 / 19:00 / 03:00 / ....

Start Referenz

Bemerkung: Die Messwerte sind spätestens 60 Minuten nach dem Start der Messung verfügbar.

4.9.5.1.1 Dynamischer DGA Messzyklus Intervall

Bis zur Version V1.50-B0001 war der Messzyklus fest auf 60 Minuten eingestellt. Seitdem kann ein Umschalten auf einen langsameren Messzyklus erfolgen. Die gewünschte Zeitspanne kann vom Anwender eingestellt werden (Voreinstellung 4 Stunden).
Die Umschaltung auf den langsameren Messzyklus erfolgt automatisch, wenn eine stabile Messung erkannt wird. Aus dem langsamen Messzyklus wird ebenfalls automatisch auf die schnell/normale Messung umgeschaltet, wenn eine starke Änderung der Messungen erkannt wird.

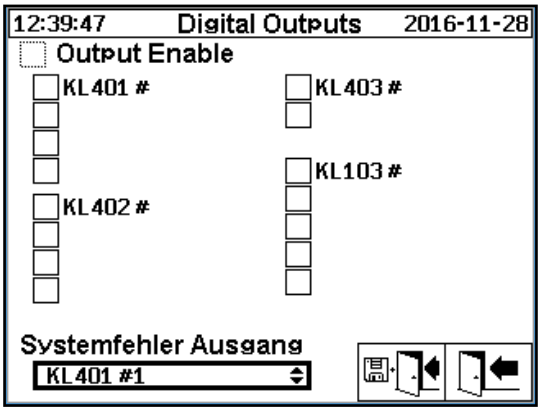
© 2022 Siemens Energy

4.9.5.2 Test Digitale Ausgänge

Um die Ausgänge und dessen Peripherie zu testen, können die Alarmausgänge in diesem Menü von Hand gesetzt werden. Mit den Pfeil-Tasten den gewünschten Ausgang anwählen und mit der Eingabe-Taste den Ausgang Ein- und Ausschalten.

Die Zehn Relaisausgänge sind mit KL401#, KL402# und KL403#bezeichnet (siehe Kapitel 3.3) [5] - X401:1 ... 8, [6] - X402:1 ... 8 und [7] - X403:1 ... 4).

5 optionalen Optokoppler Ausgänge sind mit KL103# bezeichnet (siehe Kapitel 3.3) [18] - X103:1 ... 10).



4.9.5.2.1 Systemfehler Ausgang

Das SITRAM® Multisense Gerät verfügt über eine Systemüberwachung welche per digitalen Ausgang ausgegeben werden kann. Folgende interne Fehlerquellen werden überwacht:

- Verlust der Uhrzeit
- Datenspeicher nicht bereit
- RTC nicht betriebsbereit (Pufferkondensator leer)

Der Systemfehler kann individuell einem der 15 digitalen Ausgänge (Standard: Relaisausgang 1) zugewiesen werden. Die Auswahl kann im Feld Systemfehler Ausgang gemacht werden:

- KL401 #1 X401:1&2 (Relais Ausgang 1)
- KL401 #2 X401:3&4 (Relais Ausgang 2)
- KL401 #3 X401:5&6 (Relais Ausgang 3)
- KL401 #4 X401:7&8 (Relais Ausgang 4)
- KL402 #1 X402:1&2 (Relais Ausgang 5)
- KL402 #2 X402:3&4 (Relais Ausgang 6)
- KL402 #3 X402:5&6 (Relais Ausgang 7)
- KL402 #4 X402:7&8 (Relais Ausgang 8)
- KL403 #1 X403:1&2 (Relais Ausgang 9)
- KL403 #2 X403:3&4 (Relais Ausgang 10)
- KL103 #1 X103:1&2 (Optokoppler Ausgang 1)
- KL103 #2 X103:3&4 (Optokoppler Ausgang 2)
- KL103 #3 X103:5&6 (Optokoppler Ausgang 3)
- KL103 #4 X103:7&8 (Optokoppler Ausgang 4)
- KL103 #5 X103:9&10 (Optokoppler Ausgang 5)
- -- (Keine Zuweisung des Systemfehlers auf einen Ausgang)

Ist der Ausgang bereits durch eine Alarmzuweisung belegt, wird die Klemmennummer mit einem Ausrufezeichen dargestellt (z.B.: ! KL401 #1).

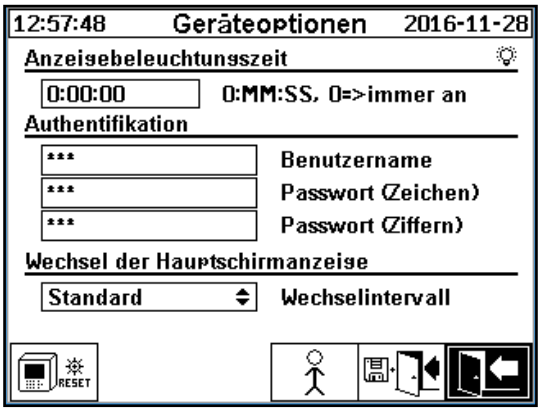
© 2022 Siemens Energy

Im fehlerfreien Status (bei Betrieb des Gerätes) ist der Relaiskontakt geschlossen oder der Optokoppler durchgeschaltet.

Bemerke: Bei demontiertem Zustand des Gerätes ist die Systemüberwachung wie im Fehlerfall geschaltet. Die Funktion vom Relaisausgang 1 (KL401#1) kann invertiert werden. Dies wird mit einer Kodierbrücke auf der Mess- und Controllerkarte eingestellt. (siehe 0).

4.9.5.3  Geräteoptionen

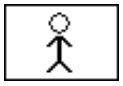
In diesem Menü werden die Anzeigebeleuchtungszeit, die Authentifikation und der Wechsel der Hauptschirmanzeige (Hauptmenü) eingestellt:



Folgende Untermenüs können im Menü Geräteoptionen angewählt werden:



Durch das drücken der Reset-Taste wird ein Software-Reset im Gerät durchgeführt.



Kundendaten Einstellungen (4.9.5.3.1)



Speichern und Menü verlassen



Menü verlassen

Anzeigebeleuchtungszeit

Die Ausschaltverzögerung der Anzeigebeleuchtung, nach aktiver Bedienung, kann in Sekunden oder in Stunden – Minuten – Sekunden eingegeben werden. Zur Eingabe für den Doppelpunkt die  Taste verwendet. Nach der Eingabebestätigung mittels  Taste wird der Eingabewert im Format [Stunden]:[Minuten]:[Sekunden] dargestellt.

Bemerkung: Bei der Einstellung 0:00:00 bleibt die Anzeigebeleuchtung immer eingeschaltet. Wenn das  Symbol angewählt ist und die Eingabe-Taste gedrückt wird, wird die Anzeigebeleuchtung manuell ausgeschaltet.

Bemerkung: Die Anzeigebeleuchtung wird auch eingeschaltet, wenn über die serielle Schnittstelle RS232 mit dem SITRAM® Multisense Gerät kommuniziert wird (nur für Servicezwecke).

Authentifikation

Einige Einstellungen und Bedienungen des SITRAM® Multisense Gerätes sind mittels Benutzername und Passwort geschützt:

© 2022 Siemens Energy

- Benutzername (Standard Benutzername: SIEMENS)
  - Modem Login
- Passwort-Zeichen (Standard Passwort-Zeichen: KWA)
  - Modem Login
- Passwort-Ziffern (Standard Passwort-Ziffern: 9999)
  - Geräte-Einstellungen
  - Kundendaten Einstellungen
  - Quittierung von Alarmen

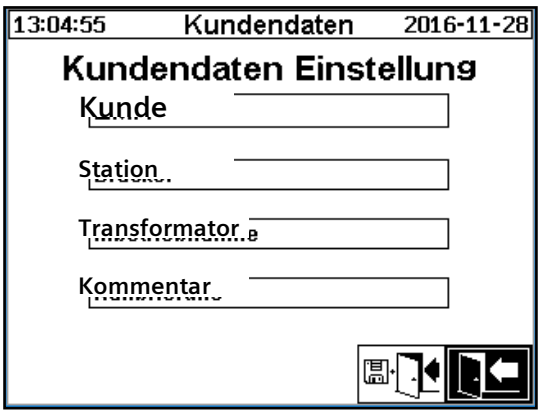
Wechsel der Hauptschirmanzeige - Hauptmenü

Der Inhalt der Hauptmenü-Anzeige ändert sich in einem definierten Zyklus. Durch Drücken der Eingabe-Taste im Feld Wechselintervall kann folgende Auswahl gemacht werden:

- Standard Wechsel alle 5 Sekunden
- Langsam Wechsel alle 15 Sekunden

Sehr langsam Wechsel alle 25 Sekunden

4.9.5.3.1  Kundendaten Einstellungen



Die Anwahl des gewünschten Feldes erfolgt mittels Pfeil- und Eingabe-Taste. Die Eingabe erfolgt mit dem alphanummerischen Tastenfeld und den Pfeil-Tasten und wird mittels Eingabe-Taste abgeschlossen. Das Eingabefeld lässt die Eingabe von maximal 26 Zeichen zu. Im Hauptmenü werden jedoch nur 10 Zeichen dargestellt.

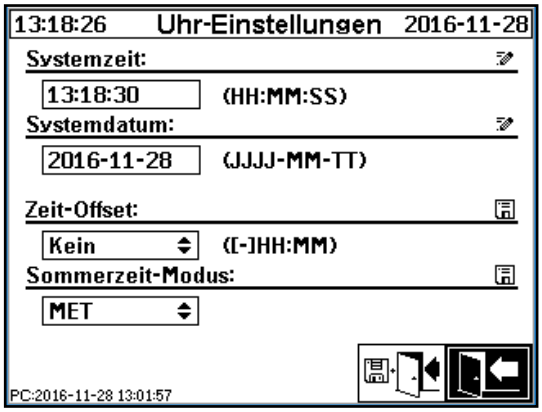
 Speichern und Menü verlassen

 Menü verlassen

4.9.5.4  Datum, Zeit, Uhr-Einstellungen

Das SITRAM® Multisense Gerät hat ein Untermenü in welchem die Systemzeit, das Systemdatum, der Zeit-Offset und der Sommerzeit-Modus eingestellt werden kann.

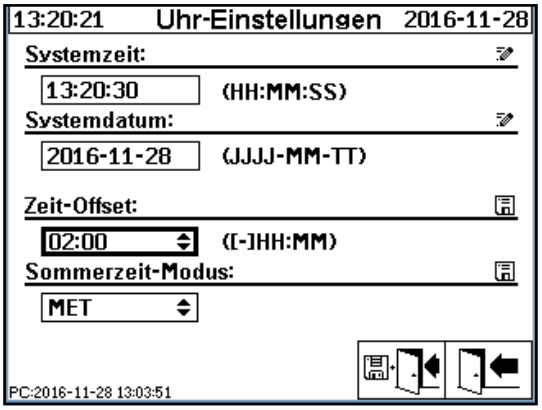
© 2022 Siemens Energy



Folgende Eingabeformate sind für Systemzeit und Systemdatum zu beachten:

Systemzeit: [Stunden]:[Minuten]:[Sekunden] (Eingabe des Doppelpunkt mittels . Taste)

Systemdatum: [Jahr]-[Monat]-[Tag] (Eingabe des Minus mittels +/- Taste)



Zeit-Offset

Mit dem Zeit-Offset kann die Zeitverschiebung gegenüber der GMT-Zeit (Greenwich Mean Time) eingestellt werden. Mit der Eingabe-Taste können folgende Einstellungen gemacht werden:

- Kein
- +01:00 bis +06:00
- Anwender
- -06:00 bis -01:00

Bei der Einstellung Anwender kann die gewünschte Zeitverschiebung im rechten Feld in [Stunden]:[Minuten] eingegeben werden. Als Doppelpunkt wird die . Taste verwendet.

Bemerkung: "Kein“ bedeutet, dass die Synchronisierung auf GMT-Zeit nicht aktiv ist. Diese Einstellung wird empfohlen.

Sommerzeit-Modus

Für den Sommerzeit-Modus sind folgende Auswahlen mittels Taste möglich:

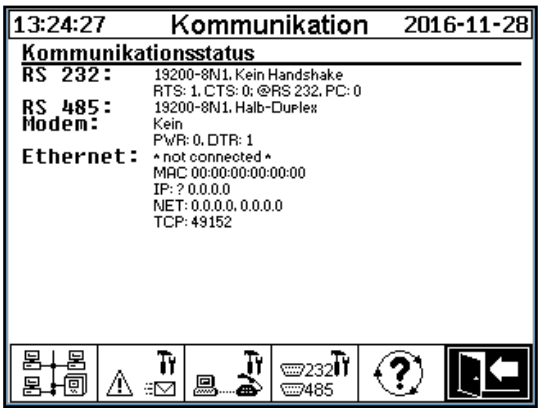
- MET (Middle European Time): Die Sommer- und Winterzeit wird automatisch umgestellt.
- Kein: Die Funktion ist ausgeschaltet

© 2022 Siemens Energy

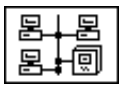
Bemerkung: Die Zeitumstellung Sommerzeit bezieht sich auf die Zeitzone MET (Letzter Sonntag im März – letzter Sonntag im Oktober)!

4.9.5.5  Kommunikation / Schnittstellen

Im Menü Kommunikation werden die Schnittstellen konfiguriert und die aktuellen Statusinformationen der entsprechenden Schnittstellen (RS232, RS485, Modem und Ethernet) abgebildet.



Folgende Untermenüs sind im Menü „Kommunikation / Schnittstellen“ anwählbar:

 Netzwerk Einstellungen (4.9.5.5.1)

 Alarm SMS Einstellungen (4.9.5.5.6)

 Modem Einstellungen (4.9.5.5.7)

 RS232 / 485 Einstellungen (4.9.5.5.11)

 Aktualisierung der Status Information

 Menü verlassen

4.9.5.5.1  Netzwerk Einstellungen

Das Gerät ist mit einer Ethernet Schnittstelle ausgestattet. Es kann in ein TCP/IP Netzwerk integriert werden und unterstützt statische wie dynamische Einbindungen. Wie das Gerät vor Ort in das Netzwerk eingebunden werden soll, untersteht der Verantwortung des jeweiligen Netzwerk Administrators.

© 2022 Siemens Energy

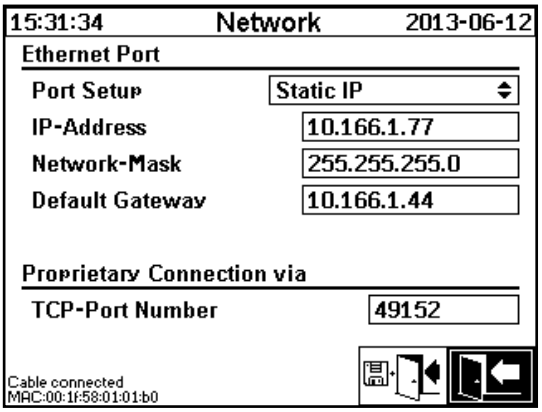
4.9.5.5.2 Statische IP

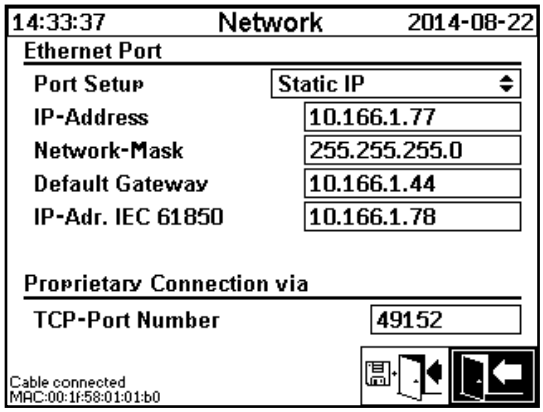
Der Netzwerk Administrator hat folgende Angaben zur Verfügung zu stellen. Diese sind anschließend in die entsprechenden Felder im Netzwerkuntermenü einzugeben:

- IP Adresse
- Netzwerkmaske
- Standard Gateway

Bei Anwahl IEC 61850 Modem zusätzlich:

- IP Adresse IEC 61850

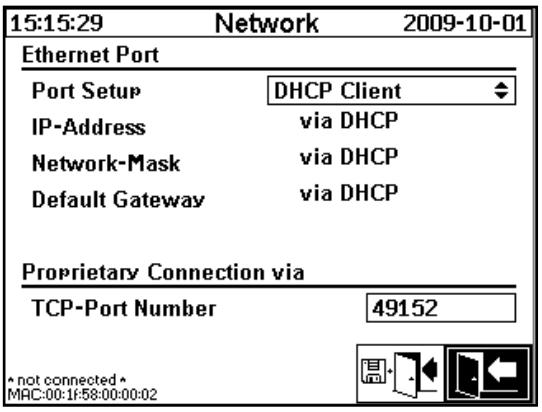




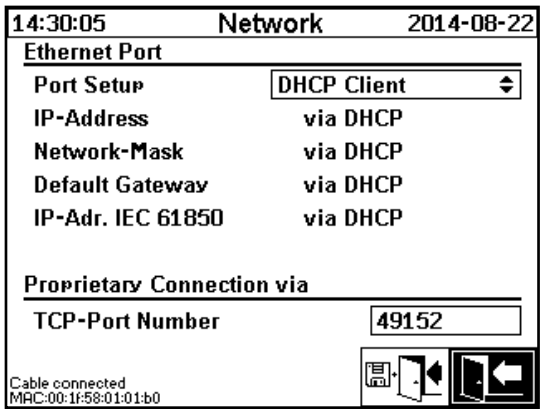
4.9.5.5.3 DHCP Client

Der Netzwerk Administrator muss die automatische TCP/IP Adressvergabe für SITRAM® Multisense im Netzwerk erlauben.

Normale Ansicht:



Bei Anwahl IEC 61850 Modem:

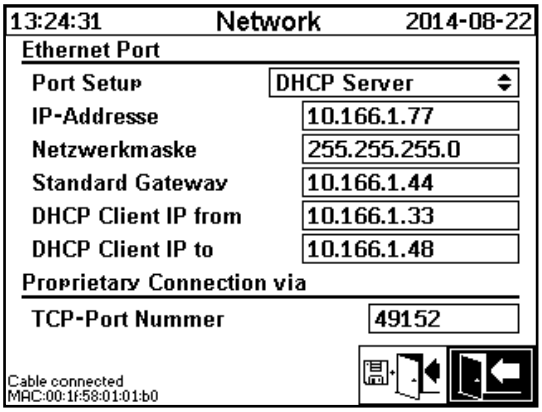


4.9.5.5.4 DHCP Server

Für Testzwecke kann auf dem Gerät ein DHCP Server aktiviert werden. Diese Einstellung ist jedoch nur während der Inbetriebnahme für den Verbindungsaufbau mit einem Windows basierten Laptop zu verwenden.

Bemerkung: Das Gerät ist nicht als DHCP Server für ein echtes Netzwerk konzipiert.

© 2022 Siemens Energy



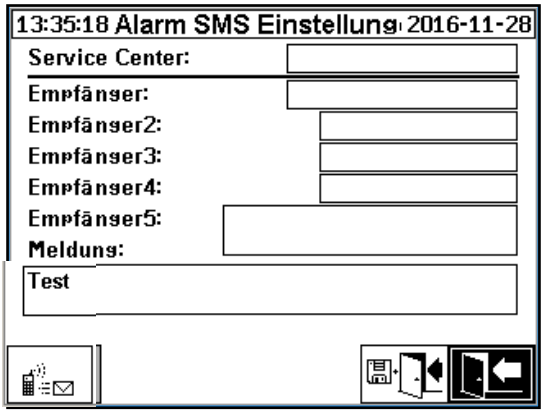
4.9.5.5.5 TCP-Port Nummer

Die TCP-Port Nummer sollte ebenfalls durch den Netzwerk Administrator bestimmt werden. Der freie Bereich für TCP-Port Nummer ist: 49152 ... 65535. Die Standard Einstellung ab Werk ist 49152.

Das Gerät lässt theoretisch folgende Einstellungen zu: 1 ... 65535. Davon sind jedoch mehrere TCP-Port Nummern für andere Applikationen reserviert, z.B. HTTP, FTP, Mail, etc.

4.9.5.5.6  Alarm SMS Einstellungen

Wenn das SITRAM® Multisense Gerät mit einem on-board GSM-Modem ausgerüstet ist, kann im Menü Alarm SMS Einstellungen der Versand von Kurzmitteilungen bei eingehenden Alarmen konfiguriert werden. Siehe Kapitel Alarmgrenzen und Alarmquellen (4.9.4).



Die Nummer des Service Centers wird im obersten Feld eingegeben, falls diese Nummer nicht schon auf der SIM Karte enthalten ist.

Die Telefonnummern der Alarmempfänger werden in den Feldern Empfänger – Empfänger 5 eingegeben.

Beim Empfänger 5 besteht die Möglichkeit eine Telefonnummer oder eine E-Mail Adresse einzugeben. Hier muss jedoch eine Codenummer vor der E-Mail Adresse eingegeben werden. Diese Codenummer erhalten Sie beim jeweiligen Provider der eingesetzten SIM Karte.

Bei Swisscom Schweiz muss folgende Eingabe zwingend gemacht werden:

"555<Leertaste>E-Mail Adresse< Leertaste >"

Bei Vodafone Deutschland muss folgende Eingabe zwingend gemacht werden:

"3400<Leertaste>E-Mail Adresse< Leertaste >"

© 2022 Siemens Energy

Bei T1 Deutschland muss folgende Eingabe zwingend gemacht werden:

"8000<Leertaste>E-Mail Adresse< Leertaste >"

Die Alarmmeldung (Text mit max. 63 Zeichen, welcher in der SMS oder E-Mail übertragen wird), wird im Feld „Meldung" definiert. Der Inhalt der Alarmmeldung kann direkt als Text und/oder über eine Platzhaltereingabe mittels alphanummerischem Tastenfeldes eingegeben werden.

Platzhalterdefinition

- {#} - Seriennummer
- {1} - Kundendaten Zeile 1
- {2} - Kundendaten Zeile 2
- {3} - Kundendaten Zeile 3
- {4} - Kundendaten Zeile 4
- {T} - Systemzeit lang: "hh:mm:ss"
- {t} - Systemzeit kurz: "hh:mm"
- {D} - Systemdatum lang: "YYYY:MM:DD"
- {d} - Systemdatum kurz: "YY:MM:DD"
- {A} - Alarm Name
- {a} - Alarm Nummer
- {l} - Alarm Schwelle

Eingabe-Beispiele:

"Transformer 1 hat einen Alarm!"
"Multisense {#} hat einen {A} Alarm!"
"{#}{D}{T}{A}"

Wert der Alarm Schwelle {l}

Modus	Bedingung	Wert
„Alle"	Kein Alarm	0
Hoch	> Hoch	1
Hoch-Hoch	> Hoch	1
	> Hoch-Hoch	2
Tief	< Tief	1
Tief-Tief	< Tief	1
	< Tief-Tief	2
Tief-Hoch	< Tief	1
	> Hoch	2
Bereich	> Tief	1
	< Hoch	1

Bemerkung: In den „Alarm Einstellungen" (4.9.4) muss bei der Zeile Aktion entweder „Eintrag & SMS", „Ausgang & SMS" oder „Ausgang gehalten & SMS" ausgewählt sein, damit auch via SMS alarmiert wird. Ebenfalls muss das optionale on-board GSM-Modem (4.9.5.5.9) installiert und korrekt konfiguriert sein.



Test SMS abschicken



Speichern und Menü verlassen

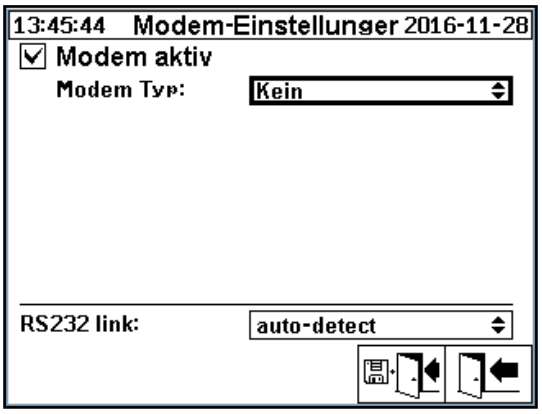
© 2022 Siemens Energy



Menü verlassen

4.9.5.5.7  Modem Einstellungen

Falls ein on-board GSM-, GPRS-, Analog- oder DNP3 Modem im SITRAM® Multisense Gerät vorhanden ist, werden hier die Modem Einstellungen vorgenommen:



Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:



Speichern und Menü verlassen



Menü verlassen

Im Feld Modem Typ kann mit der Eingabe-Taste folgende Modem Auswahl gemacht werden:

- **Kein**
- **Analog (intern)** (4.9.5.5.8)
- **GSM (intern)** (4.9.5.5.9)
- **DNP3-GW (intern)** (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
- **IEC61850-GW (int.)** (4.9.5.5.11)
- **GPRS** (4.9.5.5.13)

Im Feld RS232 link kann mit der Eingabe-Taste folgende Auswahl gemacht werden:

- **auto-detect**
- **RS232 connector**
- **Modem socket**

Die Funktion *RS232 link* dient der internen Umschaltung der RS232 Schnittstelle auf:

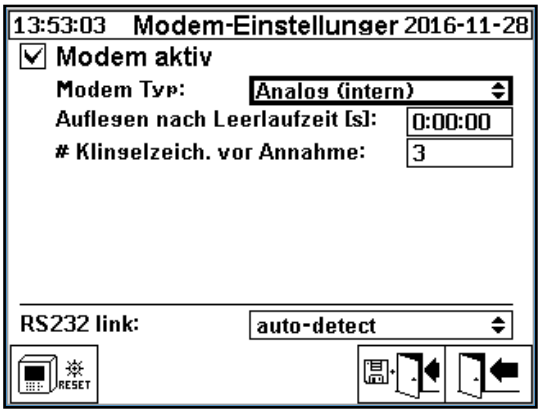
RS232 connector: Echte RS232 Schnittstelle auf ST4 der Mess- und Kontrollerkarte. Diese Schnittstelle wird kaum noch gebraucht, da das SITRAM® Multisense Gerät über eine Ethernet-Schnittstelle verfügt.

Modem socket: On-board Modem (BU4 und ST6). Der Stecker ST6 auf der Mess- und Kontrollerkarte dient ausschließlich zu Servicezwecken!

© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.8 Analog Modem

Bei der Auswahl Analog (intern) erscheint folgender Inhalt auf der LCD-Anzeige:



Auflegen nach Leerlaufzeit [s]
Wenn kein Datenverkehr stattfindet, wird nach Ablauf dieser Zeit der Anruf beendet (10 ... 2550).

 # Klingelzeichen vor Annahme
Anzahl der Klingelzeichen bis das analog Modem den Anruf entgegen nimmt (2 ... 12).

Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:



Modem-Reset (Unterbricht kurzzeitig die Versorgungsspannung des Modems)



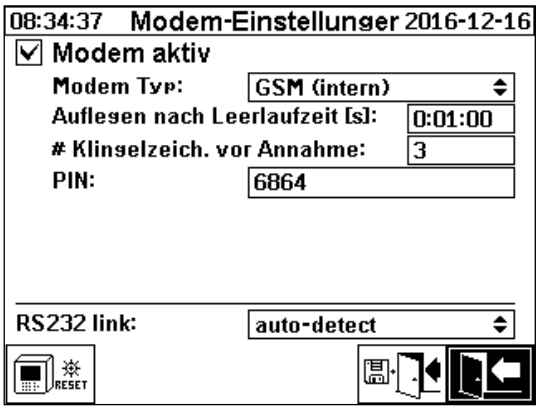
Speichern und Menü verlassen



Menü verlassen

4.9.5.5.9 GSM Modem

Bei der Auswahl GSM (intern) erscheint folgender Inhalt auf der LCD-Anzeige:



Auflegen nach Leerlaufzeit [s]
Wenn kein Datenverkehr stattfindet, wird nach Ablauf dieser Zeit der Anruf beendet (10 ... 2550).

Bemerkung: Die Wert sollte auf 1 Minute gestellt sein (0:01:00)

© 2022 Siemens Energy

 # Klingelzeichen vor Annahme
Anzahl der Klingelzeichen bis das analog Modem den Anruf entgegen nimmt (2 ... 12).

PIN
Hier wird der PIN Code der eingesetzten SIM Karte eingegeben. Falls die SIM Karte keinen Code benötigt, kann dieses Feld leer gelassen werden.

Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:



Modem-Reset (Unterbricht kurzzeitig die Versorgungsspannung des Modems)

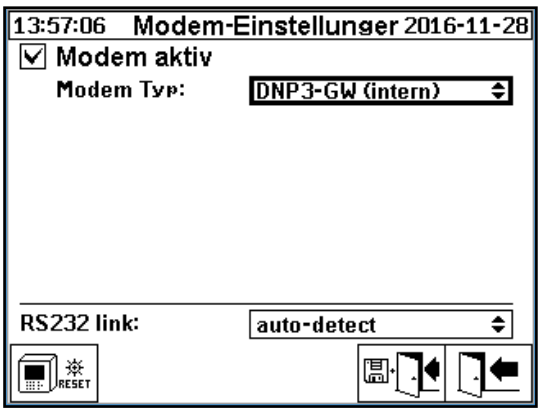

Speichern und Menü verlassen


Menü verlassen

Bemerkung: Die RS232-Schnittstelle sollte für das GSM-Modem wie folgt konfiguriert sein:
Baudrate: 19200
Handshake: RTS/CTS (wird automatisch erkannt wenn GSM-Modem gesteckt ist)

4.9.5.5.10 DNP3 Modem

Bei der Auswahl DNP3-GW (intern) erscheint folgender Inhalt auf der LCD-Anzeige:



Hier können keine zusätzlichen Einstellungen gemacht werden.

Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:



Modem-Reset (Unterbricht kurzzeitig die Versorgungsspannung des Modems)

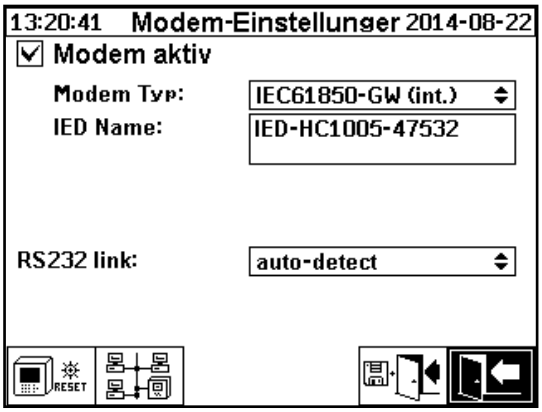

Speichern und Menü verlassen


Menü verlassen

© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.11 IEC 61850 Modem

Bei der Auswahl IEC61850-GW (int.) erscheint folgender Inhalt auf der LCD-Anzeige:



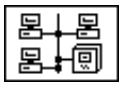
IED Name

Dieses Eingabefeld dient der Namensvergabe des SITRAM® Multisense Gerätes im IEC 61850 Namensraum. Die Eingabe erfolgt wie bei anderen Eingabefeldern über die alphanummerische Gerätetastatur. Ohne Eingabe wird der Name wie folgt automatisch gebildet:
„IED-MS" <Nummer des Multisense Typs> „-" <Seriennummer>

Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:



Modem-Reset (Unterbricht kurzzeitig die Versorgungsspannung des Modems)



Netzwerkeinstellungen (4.9.5.5.1) / (4.9.5.5.12)



Speichern und Menü verlassen

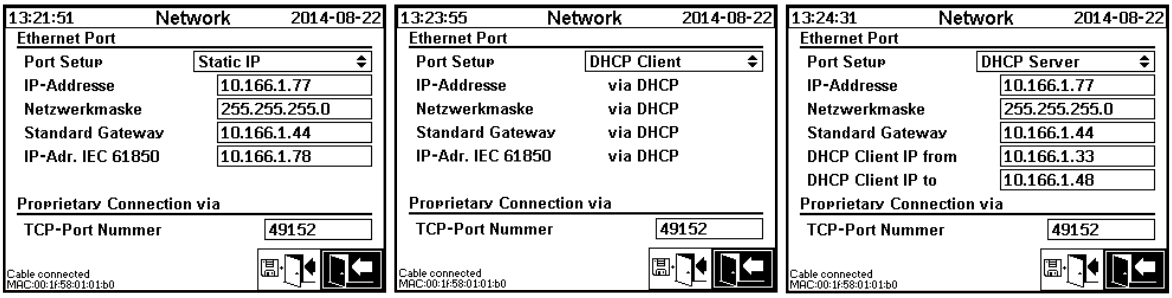


Menü verlassen

Bemerkung: Die RS232-Schnittstelle sollte für das IEC 61850-Modem wie folgt konfiguriert sein:
Baudrate: 57600

4.9.5.5.12 Netzwerkeinstellungen mit IEC 61850

Die allgemeinen Netzwerkeinstellungen werden durch das Eingabefeld (IP-Adr. IEC 61850) erweitert. Dort kann im Falle der statischen Adresseingabe die IEC 61850 Netzwerkadresse eingegeben werden. Bei Anwahl DHCP Client wird die Adressvergabe automatisch generiert. Die Anwahl DHCP Server dient nur für Testzwecke.



Bemerkung: Das Gerät ist nicht als DHCP Server für ein echtes Netzwerk konzipiert.

© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.13 GPRS Modem

Der Status bzw. die Einstellungen zum GPRS Modem sind in drei Bildschirmen zu finden:

- Kommunikation Status
- Modem Setup Einstellung
- Hauptbildschirm IP-Adresse

4.9.5.5.14 GPRS Modem Status

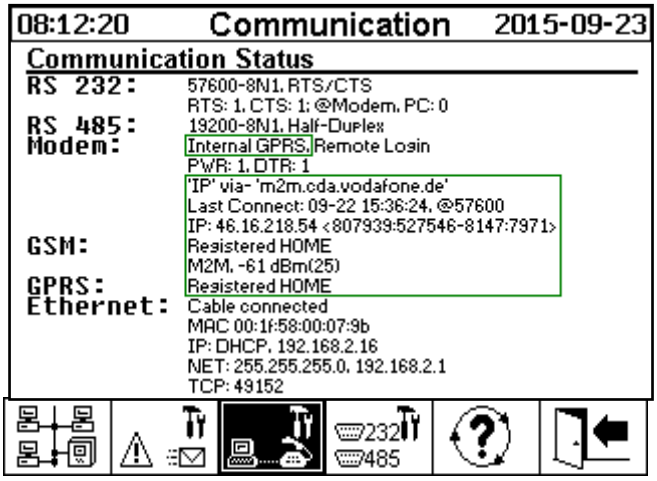
Geräte Einstellungen -> Einstellungen



Einstellungen -> Kommunikation/Schnittstellen.



Erweiterter Bildschirm: Kommunikation



Erweiterte Informationen bei:

- **Modem:**
  Es werden Protokoll und Server, der Beginn der Verbindung und die zugeteilte IP Adresse angezeigt. In den spitzen Klammern stehen Zählerstände für gesendete/empfangen Bytes und PPP-Pakete:
- **GSM:**
  Anzeige von Registrierungsstatus, Netzbetreiber und Signalstärke
- **GPRS:**
  Anzeige von Registrierungsstatus

4.9.5.5.15 GPRS Modem Einstellungen

Geräte Einstellungen -> Einstellungen



Einstellungen -> Kommunikation/Schnittstellen.

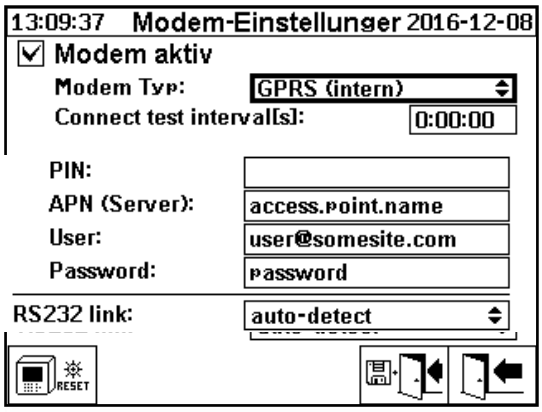
© 2022 Siemens Energy



Kommunikation -> Modem Einstellungen



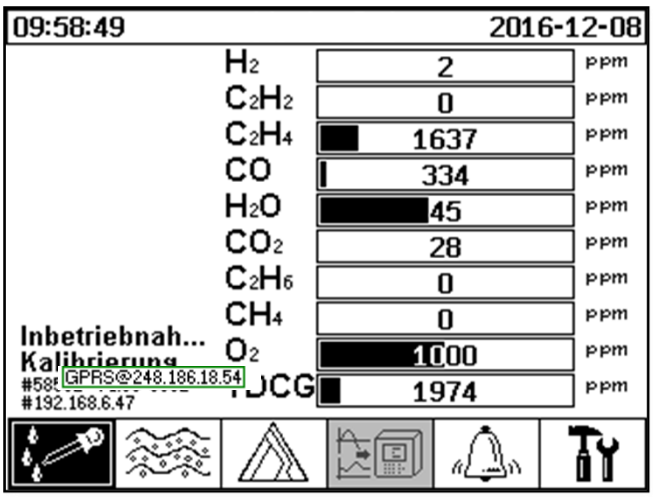
Erweiterter Bildschirm: *Modem Einstellungen*



- GPRS (intern)
  Bei Auswahl des GPRS-Modems erscheinen 5 neue Elemente:
  - Connect test interval[s]
  - PIN
  - APN (Server):
  - User:
  - Password:
- Connect test interval[s]
  Hier kann eine Zeit eingetragen werden, die verwendet wird, um festzustellen, ob die Verbindung noch aktiv ist. Wenn für die angegebene Zeit kein Datenverkehr stattfindet, wird die Gegenstelle (d.h. der Server, der beim Funknetzbetreiber steht) gerufen. Erfolgt eine Antwort, ist die Verbindung OK. Ansonsten wird eine Modem-Restart-Sequenz ausgeführt (DTR off/on, erneutes Anmelden), um die Verbindung wieder herzustellen.
  Hinweis: Hier sind keine kurzen Zeiten sinnvoll (kleiner 15 Minuten). Die Verbindung besteht ständig und erzeugt nur dann Kosten, wenn Daten übertragen werden. Ein kurzes Test-Intervall erzeugt also unnötiges Datenvolumen, dass bezahlt werden muss. Es muss eine Abwägung zwischen früher Erkennung einer unterbrochenen Verbindung und den Kosten erfolgen.
- PIN
  Das GPRS-Modem registriert sich auch im GSM Netzwerk. Hier kann eine PIN nötig sein.
  Hinweis: Dies ist aktuell eine (nicht getestete) Option, da bei den bisher zur Verfügung stehenden SIM-Karten keine Eingabe der PIN nötig war, um die GPRS-Verbindung aufzubauen.
- APN (Server)
  Der APN (*Access Point Name*) ist eine Zeichenkette, die den Namen des Servers angibt, bei dem sich das Modem anmelden soll. Die Eingabe ist erforderlich für Funktion der GPRS Verbindung.
  Beispiele für gültige APN Einträge: 'internet.t-mobile', 'web.vodafone.de'.
- User und Password
  Zum Anmelden am Server kann UPAP (*User Password Authentication Protocol*) Verwendung finden. Die beiden Felder *User* und *Password* müssen mit den entsprechenden Daten gesetzt werden.
  Bemerkung: UPAP ist auch mit leerem *User* und *Password* möglich.

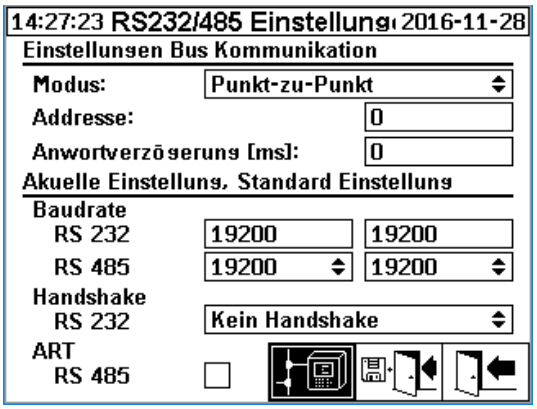
© 2022 Siemens Energy

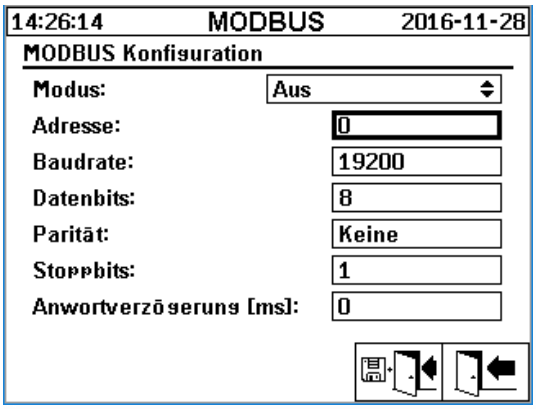
Bei bestehender GPRS-Verbindung wird die IP-Adresse unten Links im Wechsel mit der IP-Nummer angezeigt.



4.9.5.5.16 RS232 / RS485 Einstellungen

Die Einstellungen für die serielle Schnittstelle werden in folgenden Menüs vorgenommen:





Dieser Abschnitt zeigt verschiedene Wege auf um mit dem SITRAM® Multisense Gerät zu kommunizieren.

- **Punkt-zu-Punkt** (4.9.5.5.18)

Direkte Verbindung zwischen PC und SITRAM® Multisense mittels RS232, RS485 oder Modem.

- **Bus-Knoten** (4.9.5.5.24)

Verbindung zwischen PC und mehreren SITRAM® Multisense Geräten mittels RS485 Bus.

- **Bus-Brücke** (4.9.5.5.25)

Verbindung zwischen PC und mehreren SITRAM® Multisense Geräten mittels RS485 Bus. Ein SITRAM® Multisense dient dabei als Gateway, d. h. es besitzt ein Modem- oder eine RS232 Verbindung zu einem PC.

- **MODBUS** (4.9.5.5.29)

Verbindung zwischen Prozessleitsystem und einem oder mehreren SITRAM® Multisense Geräten.

© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.17 Allgemein

Die RS232 Schnittstelle wird ausschließlich für Service Zwecke gebraucht. Dafür wird ein spezielles Verbindungskabel benötigt. In den folgenden Kapiteln wird aufgezeigt wie man SITRAM® Multisense und SITRAM® Multisense Software konfiguriert. Einige Kommentare und Hinweise beziehen sich auf die Screenshots.

Die Geräteeinstellungen müssen manuell ausgelesen werden.

Bemerkung: SITRAM® Multisense Software ist in einem eigenen separaten Bedienerhandbuch ausführlich beschrieben.

4.9.5.5.18 Punkt zu Punkt

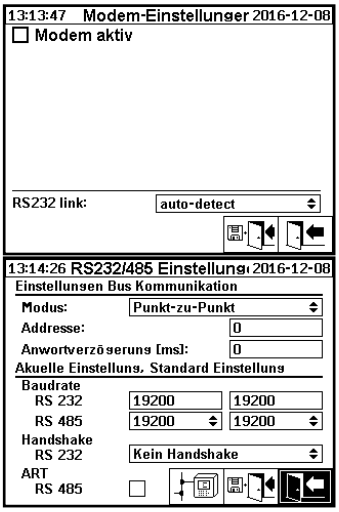
Die Punkt-zu-Punkt Verbindung hat die einfachste Einstellung. Der PC ist dabei direkt mit einem Gerät verbunden. Für diese Verbindung kann die RS232 Schnittstelle (nur für Service Zwecke), die RS485 Schnittstelle oder das Modem verwendet werden. Die Punkt-zu-Punkt Verbindung ist bei SITRAM® Multisense Geräten und SITRAM® Multisense Software die Standard Einstellung.

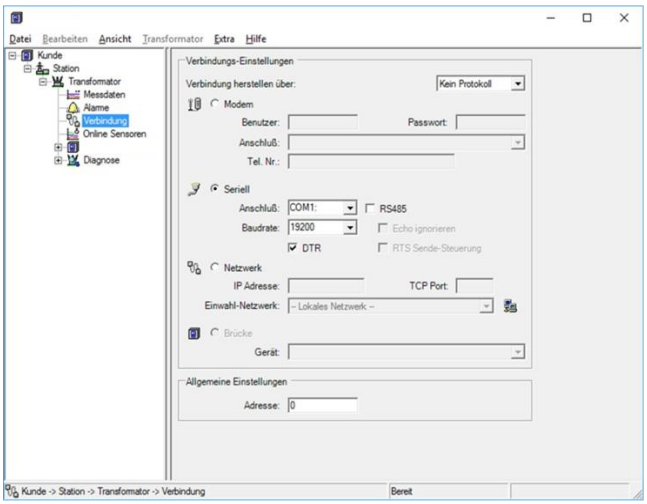
4.9.5.5.19 Punkt zu Punkt - RS485

Die RS485 Schnittstelle kann bei langen Verbindungen eingesetzt werden (bis zu 1000 m). Diese besteht aus einer Zweileiterschnittstelle mit Halb-Duplex und Software-Handshake.



SITRAM® Multisense **SITRAM® Multisense Software**





Vergewissern Sie sich, dass die Baudrate sowie die COM-Schnittstelle in SITRAM® Multisense Software richtig eingestellt sind und dass ggf. ART RS485 im Menü Einstellungen Bus Kommunikation angewählt ist (Standard Einstellungen ist ART nicht angewählt). Ein RS485 Adapter benötigt möglicherweise weitere Einstellungen im SITRAM® Multisense Software Menü Verbindung (Echo ignorieren, RTS Sende-Steuerung).

© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.20 ART

Die Hardware vom SITRAM® Multisense 9 unterstützt ART (Automatic Receive Transmit Control). ART ist ein spezielles RS485 Protokoll welches die Daten einfach sendet und den Sendemodus des entsprechenden Gerätes direkt nach der Übertragung des letzten Charakters ausschaltet. Für diese Art von Protokoll muss der RS485 Kommunikationsbus mit speziellen Abschlusswiderständen ausgestattet sein.

4.9.5.5.21 RS485 PC-Adapter

Um ein PC an die RS485 Schnittstelle des SITRAM® Multisense Geräts anschließen zu können, wird in der Regel ein Adapter (Schnittstellenkonverter) benötigt. Aufgrund der Eigenschaften des verwendeten RS485 Adapters muss dies entsprechend in SITRAM® Multisense Software konfiguriert werden.

Für die RS485 Kommunikation mit SITRAM® Multisense ist nur der Zweileiter Halb-Duplex Modus verfügbar. Dieser Modus benötigt eine Sende- und Empfangssteuerung, welche mittels manueller Steuerung (z.B. via RTS Signal) oder mittels ART (Automatic Receive Transmit Control) geregelt wird. Der Adapter sollte die gesendeten Daten rückmelden (Echo).

Die zwei Ankreuzfelder im SITRAM® Multisense Software Dialogfenster müssen den Adapter Eigenschaften entsprechen:

- Echo ignorieren
  Muss angewählt sein, falls der Adapter eine Rückmeldung sendet.
- RTS Sende-Steuerung
  Muss angewählt sein, falls der Adapter eine manuelle Sende-Empfangssteuerung via RTS-Signal benötig.

4.9.5.5.22 Antwortverzögerung

Falls ein Adapter mit RTS Sendesteuerung eingesetzt wird, alles richtig konfiguriert ist und die Kommunikation trotzdem nicht funktioniert, kann dies an der Sende- und Empfangssteuerung liegen. Wenn der Adapter beim Senden der Daten den Sender nicht schnell genug freigibt, wird die Antwort des SITRAM® Multisense Geräts vom Adapter nur teilweise oder gar nicht erkannt. Deshalb sollte in SITRAM® Multisense eine Antwortverzögerung eingegeben werden (0 ... 2550 ms) um diesem Problem entgegen zu wirken.

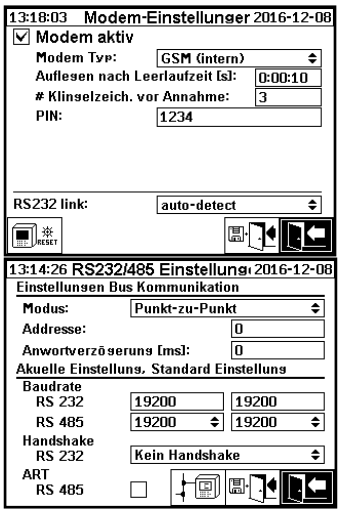
© 2022 Siemens Energy

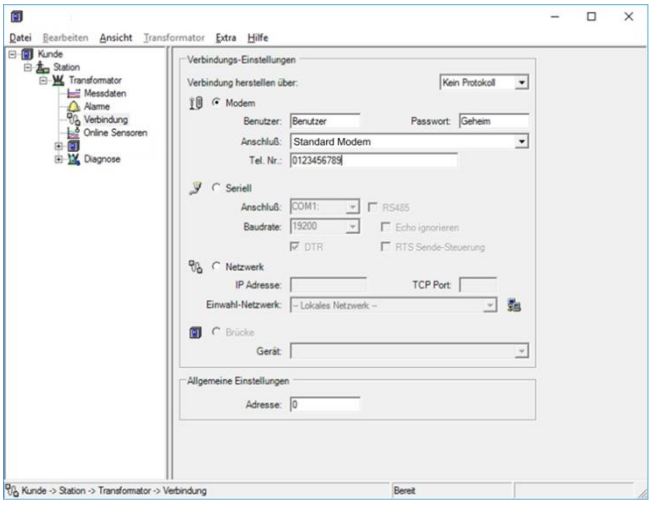
4.9.5.5.23 Punkt zu Punkt - Modem

Mit einem Modem kann via Telefonleitung ein Fernzugriff zum Gerät hergestellt werden. Diese Verbindung ist sehr ähnlich wie eine RS232 Punkt-zu-Punkt Verbindung, Voll-Duplex mit jedoch eingeschränkter Übertragungsgeschwindigkeit.



SITRAM® Multisense | **SITRAM® Multisense Software**



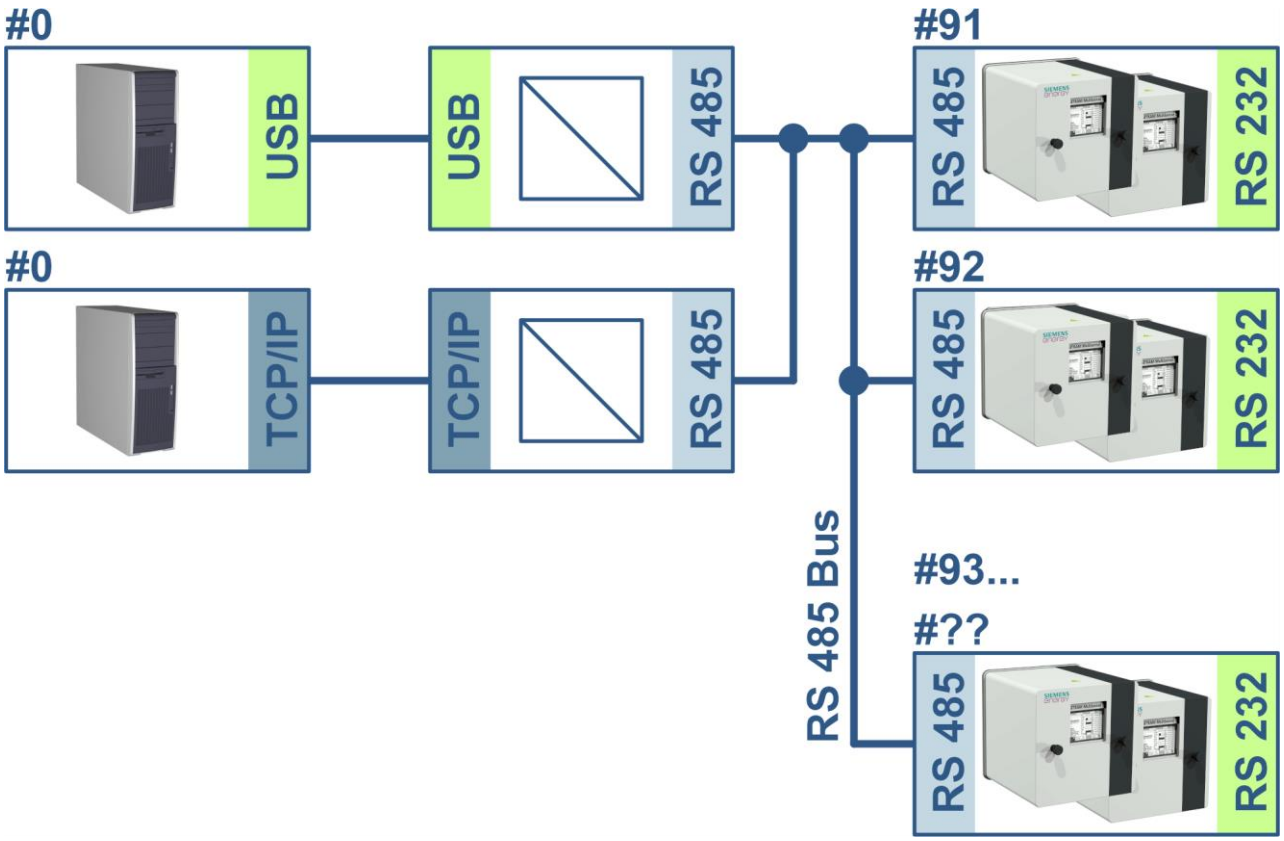


Die Modem Konfiguration von SITRAM® Multisense wird bereits im Werk durchgeführt, bevor das Gerät ausgeliefert wird. In SITRAM® Multisense Software sollte “Verbindung herstellen über: Modem” angewählt und die entsprechenden Felder (Benutzer, Passwort, Anschluss, Tel. Nr.) richtig ausgefüllt (4.9.5.5.9) sein.

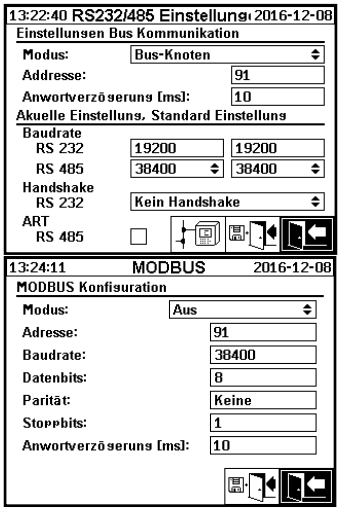
© 2022 Siemens Energy

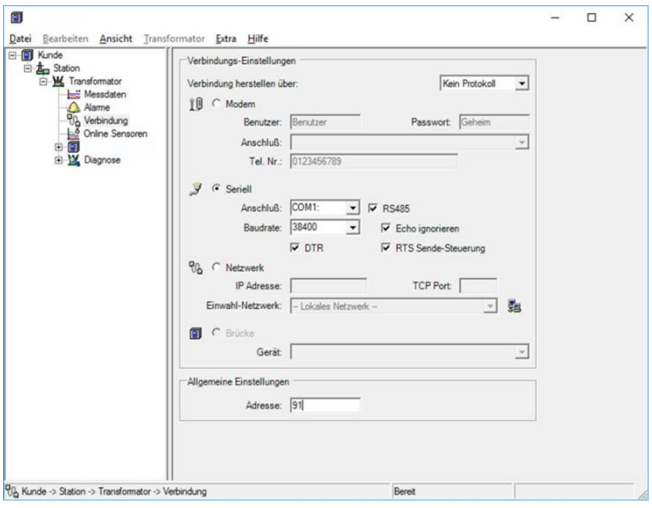
4.9.5.5.24 RS485 Bus-Mode

Bei Verwendung der RS485 Schnittstelle können mehrere SITRAM® Multisense Geräte an einen Host angeschlossen werden. Es ist jedoch nur möglich mit einem Gerät zurzeit zu kommunizieren. Die folgende Abbildung zeigt die schematische Topologie.
Bemerkung: Es darf natürlich nur ein Host PC vorhanden sein! Der Host PC mit der TCP/IP Verbindung wird nur als alternative Möglichkeit dargestellt, wie die Verbindung zu einem RS485 Bus aussehen könnte. Diverse Drittanbieter haben solche Netzwerk-zu-Seriell-Adapter im Sortiment.



SITRAM® Multisense **SITRAM® Multisense Software**





Einstellungen Bus Kommunikation im SITRAM® Multisense Gerät:

© 2022 Siemens Energy

- Mode auf "Bus-Knoten" stellen
- Eineindeutige Adresse (1 ... 254) für jedes Gerät im RS485 Bus vergeben.

Bemerkung: Es können momentan bis zu 32 Geräte im gleichen RS485 Bus vorhanden sein.

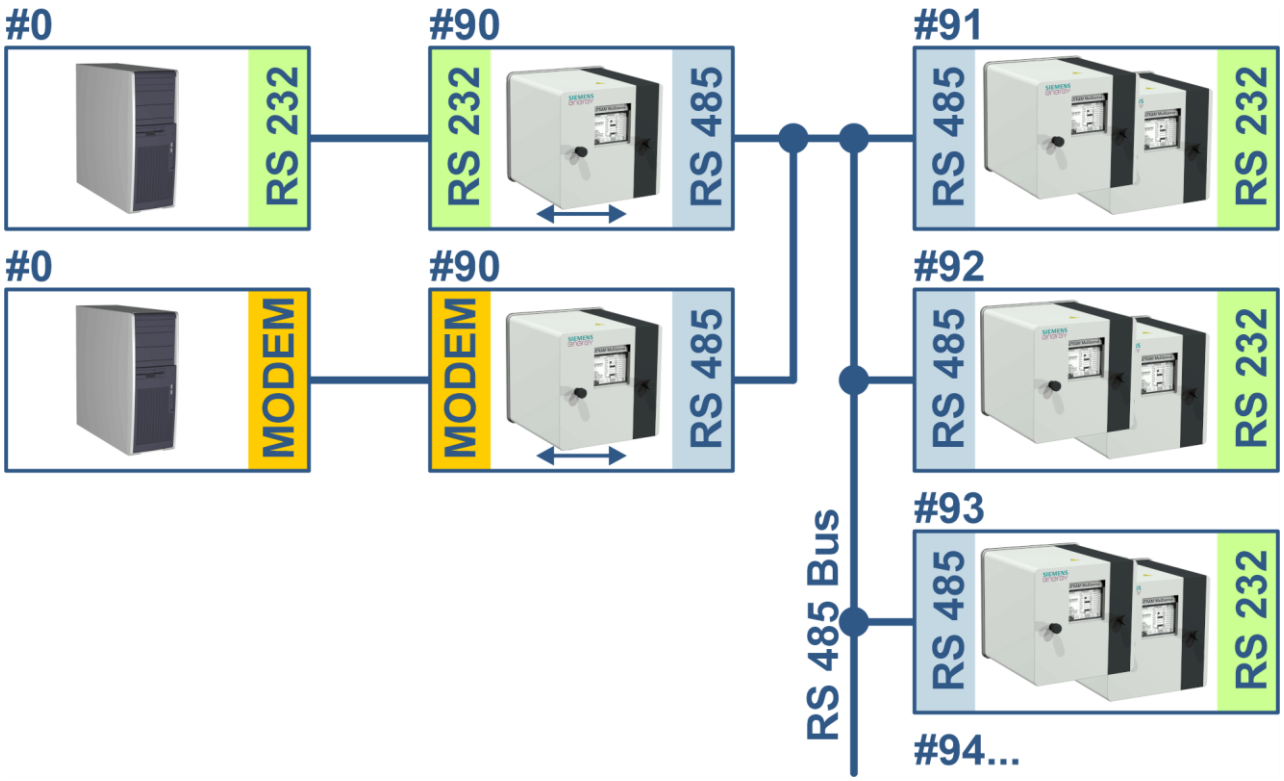
- "Antwortverzögerung", basierend auf den Adapterspezifikationen, eingeben.
- Baudrate RS485 (300 ... 115200) konfigurieren (Aktuelle Einstellung)
- MODBUS Mode auf “Aus” stellen

Verbindungs-Einstellungen in SITRAM® Multisense Software:

- Verbindung herstellen über: Seriell
- Korrekter Anschluss einstellen
- Ankreuzfeld RS485 anwählen
- Baudrate RS485 konfigurieren (gleich wie beim Gerät)
- Ankreuzfelder Echo ignorieren & RTS Sende-Steuerung gemäß Adapterspezifikation anwählen
- Allgemeine Einstellungen: Korrekte Adresse (eigene Bus Adresse) eingeben

4.9.5.5.25 RS485 Bus-Brücke

Die RS485 Bus-Brücke ist eine Erweiterung um mit einem RS485 Netzwerk, in welchem mehrere SITRAM® Multisense Geräte vorhanden sind, zu kommunizieren. In dieser Konfiguration ist der Host PC per Modem oder RS232 an einem SITRAM® Multisense Gerät angeschlossen, welches als Kommunikation-Gateway dient.

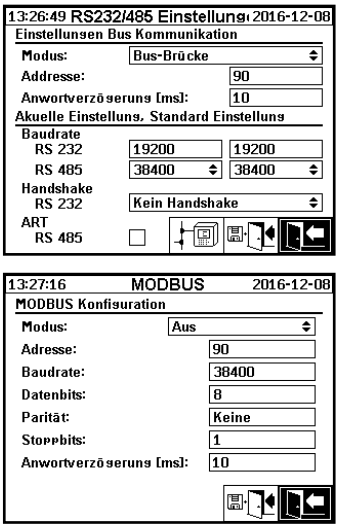


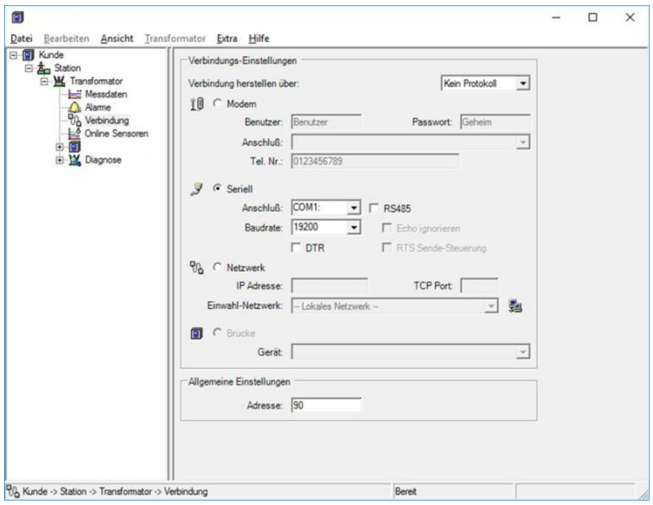
Die Einstellungen dazu entsprechen exakt den der RS485 Bus-Knoten Einstellungen mit einer Ausnahme: Das Gerät mit der Gateway-Funktion muss in den Einstellungen Bus Kommunikation im Modus „Bus-Brücke“ stehen.

© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.26 Bus-Brücke / Gateway-Gerät Einstellungen

SITRAM® Multisense | **SITRAM® Multisense Software**





Einstellungen Bus Kommunikation im SITRAM® Multisense Gerät:

- Mode auf "Bus-Brücke" stellen
- Eineindeutige Adresse (1 ... 254) für jedes Gerät im RS485 Bus vergeben

Bemerkung: Es können momentan bis zu 32 Geräte im gleichen RS485 Bus vorhanden sein.

- "Antwortverzögerung" (0 ... 2550) eingeben (empfohlener Wert: 0).
- Baudrate RS485 (300 ... 115200) konfigurieren (Aktuelle Einstellung)
- Baudrate RS232 (300 ... 115200) konfigurieren (Aktuelle Einstellung)
- MODBUS Mode auf “Aus” stellen

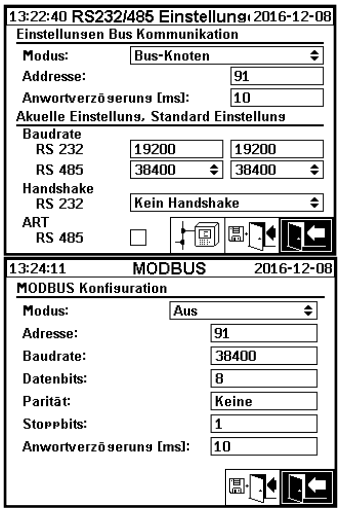
Verbindungs-Einstellungen in SITRAM® Multisense Software:

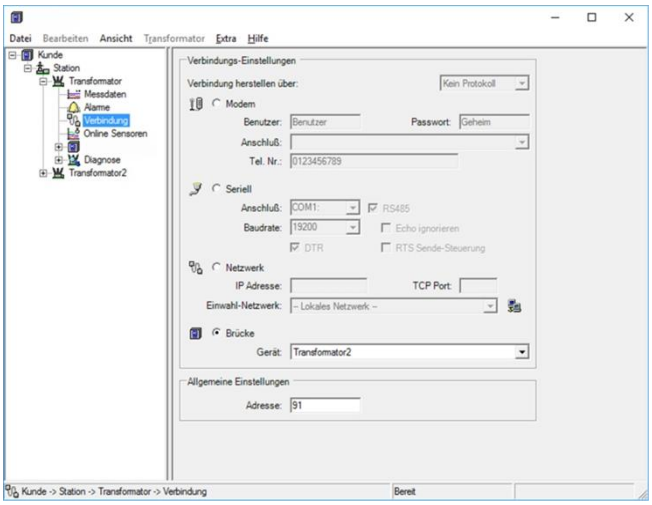
- Verbindung herstellen über: Seriell
- Korrekter Anschluss einstellen
- Ankreuzfeld RS485 darf nicht angewählt sein!
- Baudrate RS232 konfigurieren (gleich wie beim Gateway-Gerät)
- Allgemeine Einstellungen: Korrekte Adresse (eigene Bus Adresse) eingeben

© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.27 Bus-Brücke - Bus –Gerät Einstellungen

SITRAM® Multisense | **SITRAM® Multisense Software**





Einstellungen Bus Kommunikation im SITRAM® Multisense Gerät:

- Mode auf "Bus-Knoten" stellen
- Eineindeutige Adresse (1...254) für jedes Gerät im RS485 Bus vergeben

Bemerkung: Es können momentan bis zu 32 Geräte im gleichen RS485 Bus vorhanden sein.

- "Antwortverzögerung" (0 ... 2550) eingeben (empfohlener Wert: 0).
- Baudrate RS485 (300 ... 115200) konfigurieren (Aktuelle Einstellung)
- MODBUS Mode auf “Aus” stellen

Verbindungs-Einstellungen in SITRAM® Multisense Software:

- Verbindung herstellen über: Brücke
- Gerät: Auswahl des SITRAM® Multisense welches als Kommunikation-Gateway dient
- Allgemeine Einstellungen: Korrekte eigene Adresse (Bus Adresse) eingeben

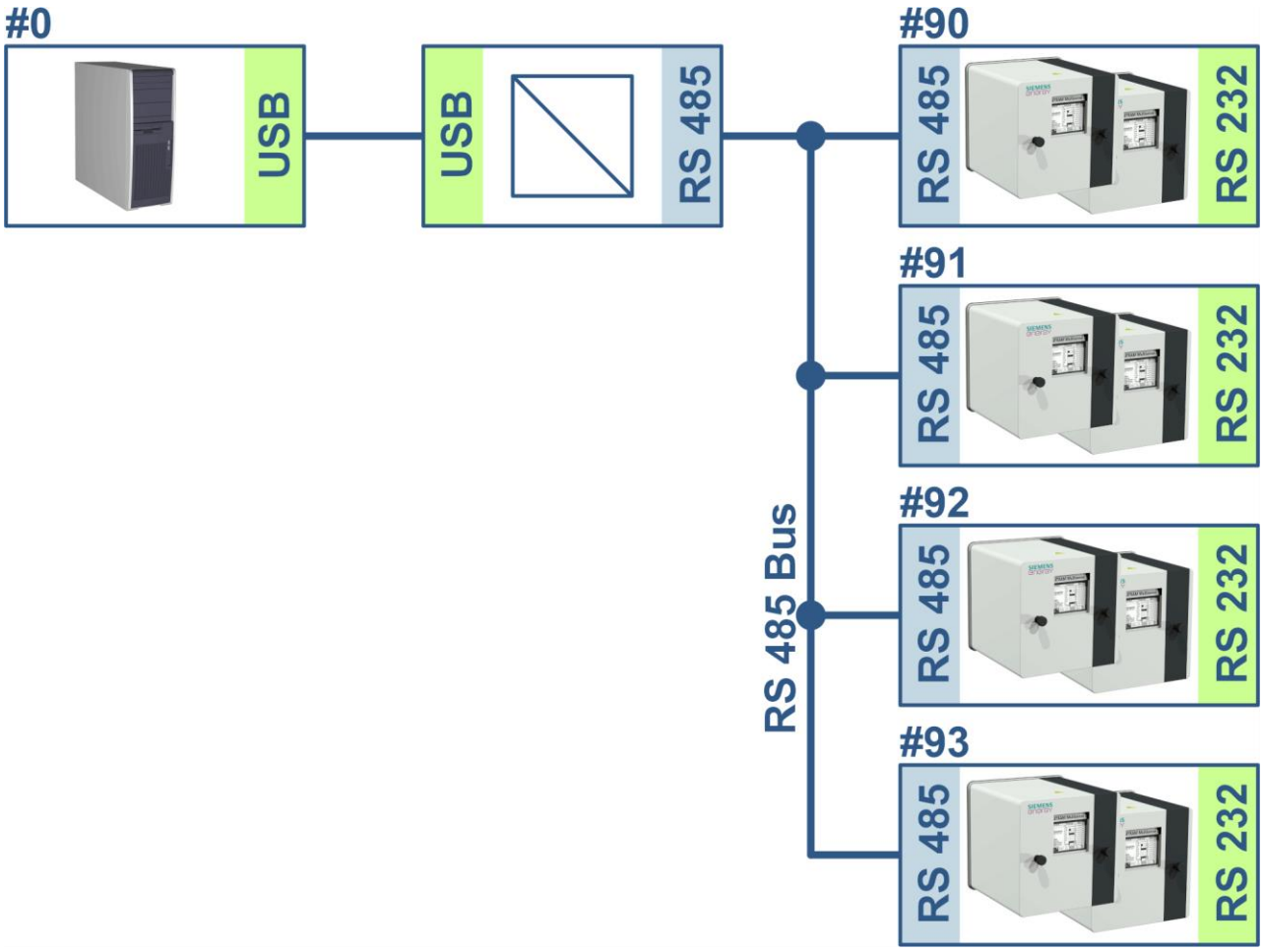
4.9.5.5.28 Bus-Brücke - Gateway-Gerät Einstellungen via Modem

Die Funktion Bus-Brücke kann ebenfalls durch eine Modemverbindung auf der Primärseite realisiert werden. Die Einstellungen dazu für SITRAM® Multisense und SITRAM® Multisense Software sind gleich wie in der Punkt-zu-Punkt Verbindung und können da (4.9.5.5.23) entnommen werden.

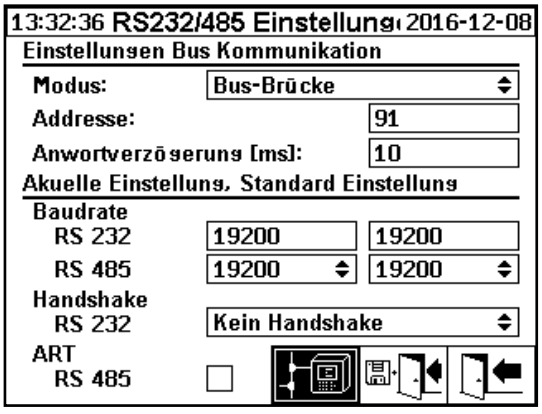
© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.29 MODBUS

Die Anbindung von mehreren SITRAM® Multisense Geräten an ein Leitsystem kann mittels MODBUS realisiert werden. MODBUS ist momentan nicht in SITRAM® Multisense Software implementiert, wird aber vollständigkeitshalber hier aufgeführt.



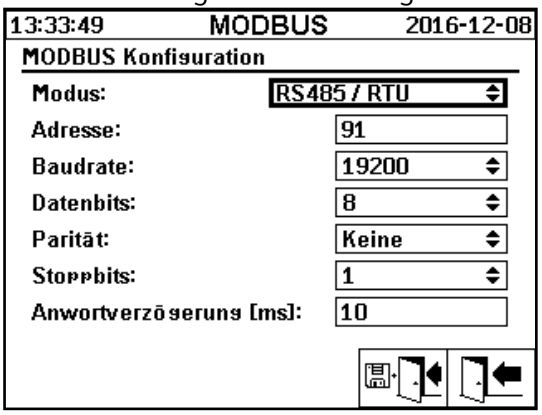
SITRAM® Multisense



© 2022 Siemens Energy

4.9.5.5.30 MODBUS Konfiguration

Mit der Eingabe-Taste kann im Feld Modus folgende Auswahl gemacht werden:



- **Modus**

Aus / RS485 RTU / RS485 ASCII / RS232 RTU / RS232 ASCII (nur zu Servicezwecken)
Bemerkung: Für den Fall, das Modbus Protokoll via RS232 aktiv ist:
- Datenflusssteuerung (RTS / CTS) ist nicht möglich.
- Internes Modem ist nicht aktiv.

- **Adresse**

Im Adressfeld wird die Geräteadresse eingegeben. Für die MODBUS Kommunikation sind Adressen im Bereich von 1 ... 247 zugelassen. Für das SITRAM® Multisense-eigene Protokoll können Adressen im Bereich von 1 ... 254 vergeben werden.
Bemerkung: Es können momentan bis zu 32 Geräte im gleichen RS485 Bus vorhanden sein.

- **Baudrate, Datenbits, Parität und Stopbits**
  - Baudrate einstellen (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200))
  - Die Formatcodierung des seriellen MODBUS-Protokolls kann mit diesen Eingabefeldern eingestellt werden.:
    - Daten setzen (7 or 8)
    - Parität festlegen (keine, ungerade oder gerade)
    - Stop bits setzen (1 or 2)

Bemerkung:
- Durch die Änderung des Modus wird die Formatkodierung nicht automatisch angepasst. Die Formatkodierung muss entsprechend dem Modus manuell eingegeben werden.
- Für das SITRAM® Multisense eigene Protokoll wird nur die Einstellung der Baudrate verwendet. Die restlichen Einstellungen der Formatkodierung werden ignoriert und die fixen Werte (8 Datenbits / Keine Parität / 1 Stopbit) übernommen.

- **Antwortverzögerung**

Falls Probleme bei der Kommunikation auftreten, kann eine Antwortverzögerung (0 ... 2550 ms) meistens das Problem lösen.

Testoptionen bei SITRAM® Multisense 9

In der linken unteren Ecke der LCD-Anzeige ist eine Abbildung der MODBUS Statistik ersichtlich:

<==> 0; Zähler aller MODBUS Meldungen
-> 0 ; Zähler aller empfangenen MODBUS Meldungen
<- 0 ; Zähler aller gesendeten MODBUS Meldungen
#! 0 ; Zähler aller Parität- und Framingfehler in der Schnittstelle

© 2022 Siemens Energy

5. Modbus: Funktion, Register und Adressabbildung

Folgende MODBUS Funktionen, Register- und Adressbereiche werden verwendet:

Modbus-Funktions-code	Modbus-Adresse Dec. / Hex	Register Adresse [1] (5 Digit Dec.)	SITRAM® Multisense
0x02 Lese diskreter Eingang	1000 / 3E8 .. 1015 / 3F7	11001 .. 11016	Alarm Status Alarm #1 ... Alarm #16 Es wird nur der Zustand des Alarms gemeldet. Die Alarmschwelle (z.B. Hoch, Hoch-Hoch) wird nicht übertragen.
0x04 Lese Eingang Register	1000 / 3E8 .. 1042 / 412	31001 .. 31043	Sensor Wert Sensor #1 ... Sensor #43 Die Sensorzuordnung ist unterhalb der Mapping-Tabellen angegeben. Der Sensorwert wird als vorzeichenbehafteter Integer-Wert übertragen. Bevor der Wert übertragen wird, wird der echte Wert mit Faktor 10 multipliziert (um eine Genauigkeit von 1 Digit zu erreichen). Um also den echten Wert auf der Gegenseite zu erhalten muss der Wert durch den Faktor 10 geteilt werden. Ein offener Eingang wird mit einem Sensorwert von -32768 (0x8000) übertragen.
0x04 Lese Eingang Register	2000 / 7D0 2002 / 7D2 2004 / 7D4 .. 2084 / 824	32001 32003 32005 .. 32085	Sensor Wert Sensor #1 Sensor #2 Sensor #3 ... Sensor #43 Die Sensorzuordnung ist oberhalb dieser Tabelle angegeben. Der Sensorwert wird als Gleitkommazahl übertragen (32 bit, big endian). Ein offener Eingang wird mit einem Sensorwert von NAN (0x7FFFFFFF) übertragen.
0x04 Lese Eingang	3000 ..	33001 ..	Alarm Status Alarm #1 ...

© 2022 Siemens Energy

Modbus-Funktions-code	Modbus-Adresse Dec. / Hex	Register Adresse [1] (5 Digit Dec.)	SITRAM® Multisense
Register	3015	33016	Alarm #16 Der komplette Alarmstatus wird gesendet. 0 Kein Alarm 1 Schwelle 1 Alarm (nicht aktiv) 2 Schwelle 2 Alarm (nicht aktiv) 3 Schwelle 1 Alarm (aktiv) 4 Schwelle 2 Alarm (aktiv)
0x04 Lese Eingang Register	4000-4001 .. 4002-4003	34001 - 34002 .. 34003 - 34004	Abfrage Alterungsrate Betriebsdauerreduktion [s] Betriebsdauer [s] Die Werte werden je auf zwei MODBUS Registeradressen als vorzeichenloser 32 Bit Integer-Wert übertragen.
0x04 Lese Eingang Register	5000-5001 .. 5002-5003	35001 - 35002 .. 35003 - 35004	Abfrage System Status Register *System Fehler* *Extraktionseinheit* Der Wert wird in 2 MB-Registern als 32-Bit vorzeichenlose Zahl im big.endian Format übertragen. Der Wert 0 zeigt eine fehlerfreie Funktion des Gerätes an.
0x06 Schreibe Einzel Register	0 .. 1	40001 .. 40002	Holding Register Test Register #1, #2 Um die Schreib Funktionen zu testen stehen 2 Register zur Verfügung welche frei konfigurierbar sind. (Die Reset-Initialisierungswerte der beiden Register sind 0xA5A5 und 0x5A5A.)
0x06 Schreibe Einzel Register	1000	41001	Alarm Quittierung Alarm Status #16 .. #1 Die Alarm Quittierungen werden als kodiertes Alarmfeld in einem Register zusammengefasst. (Alarm #16 -> 0x8000, Alarm #1 -> 0x0001). Wenn man eine Null in die entsprechende Position schreibt wird der aktive Alarm quittiert. Wenn das

© 2022 Siemens Energy

Modbus-Funktions-code	Modbus-Adresse Dec. / Hex	Register Adresse [1] (5 Digit Dec.)	SITRAM® Multisense
			Register mit '0000' beschrieben wird, werden alle Alarme quittiert.
0x06 Schreibe Einzel Register	2000	42001	MODBUS Protokoll ausschalten MODBUS ist ausgeschaltet Es ist möglich das MODBUS Protokoll via MODBUS auszuschalten. Dies geschieht indem man 0x00FF ins Register schreibt.

Modbus-Funktions-code	Modbus-Adresse Dec. / Hex	Register Adresse [1] (5 Digit Dec.)	SITRAM® Multisense
0x03 Lese Holding Register	0 .. 1 1000 2000	40001 .. 40002 41001 42001	**Holding Registers** 16-Bit Test Register #1, #2 Alarm Status Bit-Muster #16 .. #1 MODBUS Protokoll Status **Bemerkung:** Der gelesene Wert ist immer 0x0000. Falls der MODBUS Status ausgeschaltet ist, kann dieser Wert nicht gelesen werden.

[1] Modicon® PLC Adressschema

Sensornummer Zuordnung MS9

Zurzeit gelten folgende Sensor Nummern:

1	Gassensor H_2
2	Gassensor C_2H_2
3	Gassensor C_2H_4
4	Gassensor CO
5	Gassensor CO_2
6	Gassensor C_2H_6
7	Gassensor CH_4
8	Gassensor O_2
9	Tagestrend Gassensor H_2
10	Tagestrend Gassensor C_2H_2
11	Tagestrend Gassensor C_2H_4
12	Tagestrend Gassensor CO
13	Tagestrend Gassensor CO_2
14	Tagestrend Gassensor C_2H_6
15	Tagestrend Gassensor CH_4
16	Tagestrend Gassensor O_2
17	Wochentrend Gassensor H_2
18	Wochentrend Gassensor C_2H_2

© 2022 Siemens Energy

19	Wochentrend Gassensor C_2H_4
20	Wochentrend Gassensor CO
21	Wochentrend Gassensor CO_2
22	Wochentrend Gassensor C_2H_6
23	Wochentrend Gassensor CH_4
24	Wochentrend Gassensor O_2
25	Temperatursensor (Messzelle)
26	Temperatursensor (Öl)
27	Ölfeuchtesensor
28	Relative Ölfeuchte in [%]
29	TDCG
30 .. 35	Externe Bushing Sensoren (0..80V, 0 .. 20mA AC Eingänge)
36 .. 39	Externe Analog Sensoren (0/4 .. 20mA DC Eingänge)
40 .. 43	Virtuelle Sensoren (Heisspunkt, Alterungsrate, etc.)

© 2022 Siemens Energy

5.1 MODBUS TCP

MODBUS TCP ist immer verfügbar. TCP Port Nummer ist 502.

5.2 MODBUS Seriell Kommunikationsadapter Beispiel

Das folgende Programm und die Hardware wurden verwendet um die MODBUS-Kommunikation mit SITRAM® Multisense zu testen. Das Programm steht zum kostenlosen Download zur Verfügung. Der Hardware Adapter ist nicht die einzige Applikation, die zusammen mit SITRAM® Multisense funktioniert. Es ist lediglich ein getestetes Beispiel.

Programm (für Microsoft® Windows):

- Modpoll Modbus® Polling Tool (Command Line Tool)
  FOCUS Software Engineering (www.focus-sw.com)

Hardware:

- USB / RS485 Konverter (FTDI Chip)

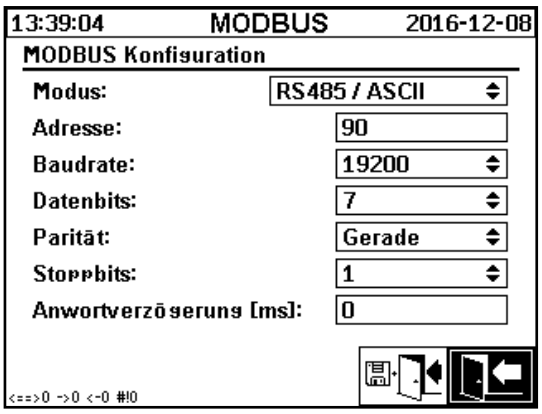
5.2.1 MODBUS RS232 ASCII mit Modpoll (RS232 nur zu Servicezwecken)

Verbindung, Einstellungen und Ergebnisse sind dabei wie folgt:

- Physikalische Verbindung

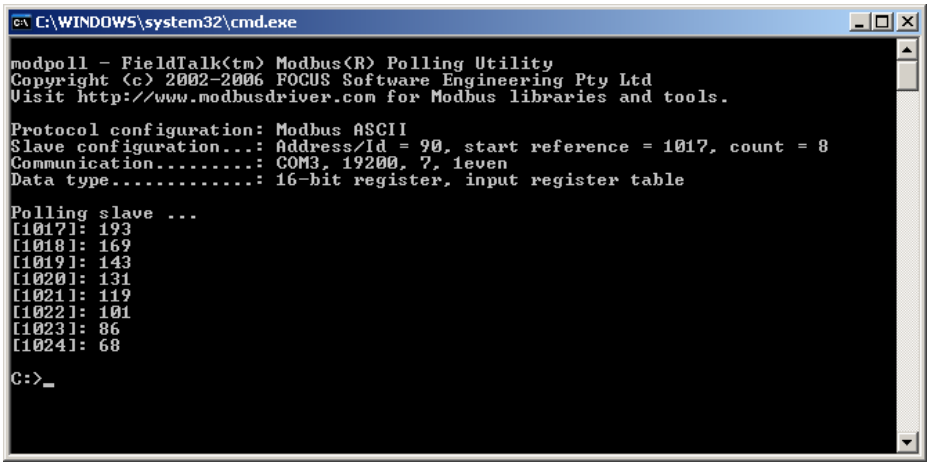


- SITRAM® Multisense Einstellungen und Screenshot



- SITRAM® Multisense kann ohne Antwortverzögerung betrieben werden (Wegen Vollduplex auf RS232).
  Modpoll Ergebnis Screenshot:

© 2022 Siemens Energy

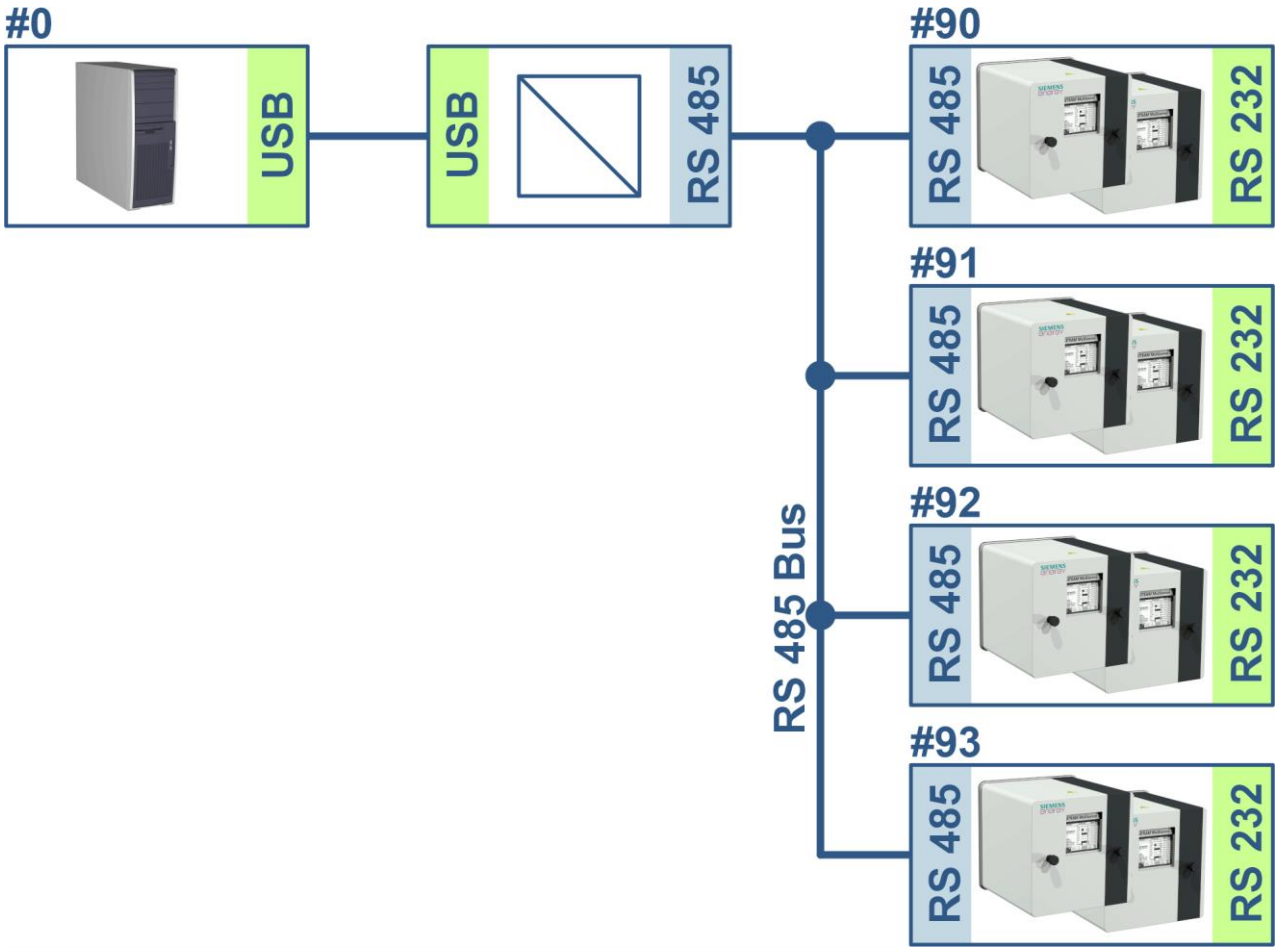


- Modpoll benötigt die Startregisteradresse 1017 zur Abfrage der zusätzlichen Sensoren 1 ... 8 (Adresse = 1016 ... 1023, Register = 1017 ... 1024).

5.2.2 MODBUS/RTU auf RS485-Bus (mit Modpoll)

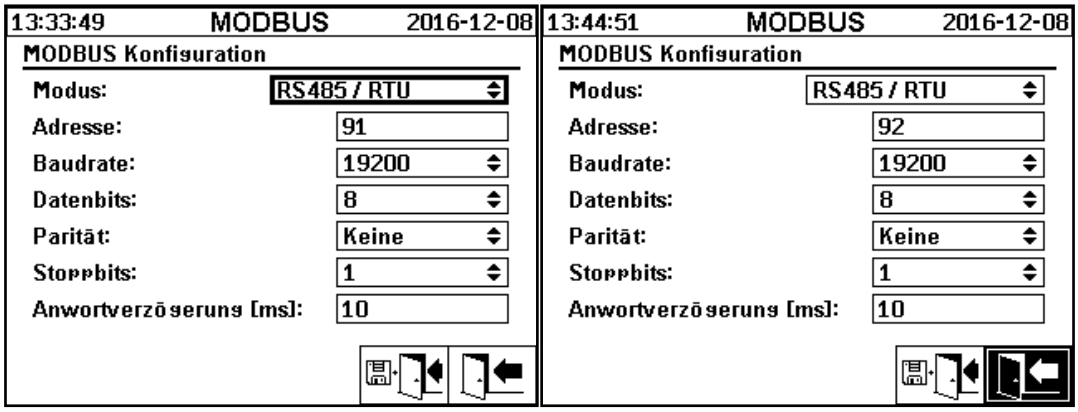
Dieser Test SITRAM® Multisense-MODBUS/RTU über RS485 Bus wurde unter Verwendung der Modpoll Anwendung und einem USB zu RS485-Konverter durchgeführt. Hiermit wird die Möglichkeit demonstriert, mehrere SITRAM® Multisense Geräte mit einem RS484 Bus zu verbinden. Verbindung, Einstellungen und Ergebnisse siehe unten.

- Physikalische Verbindung/ RS485 Bus Topologie

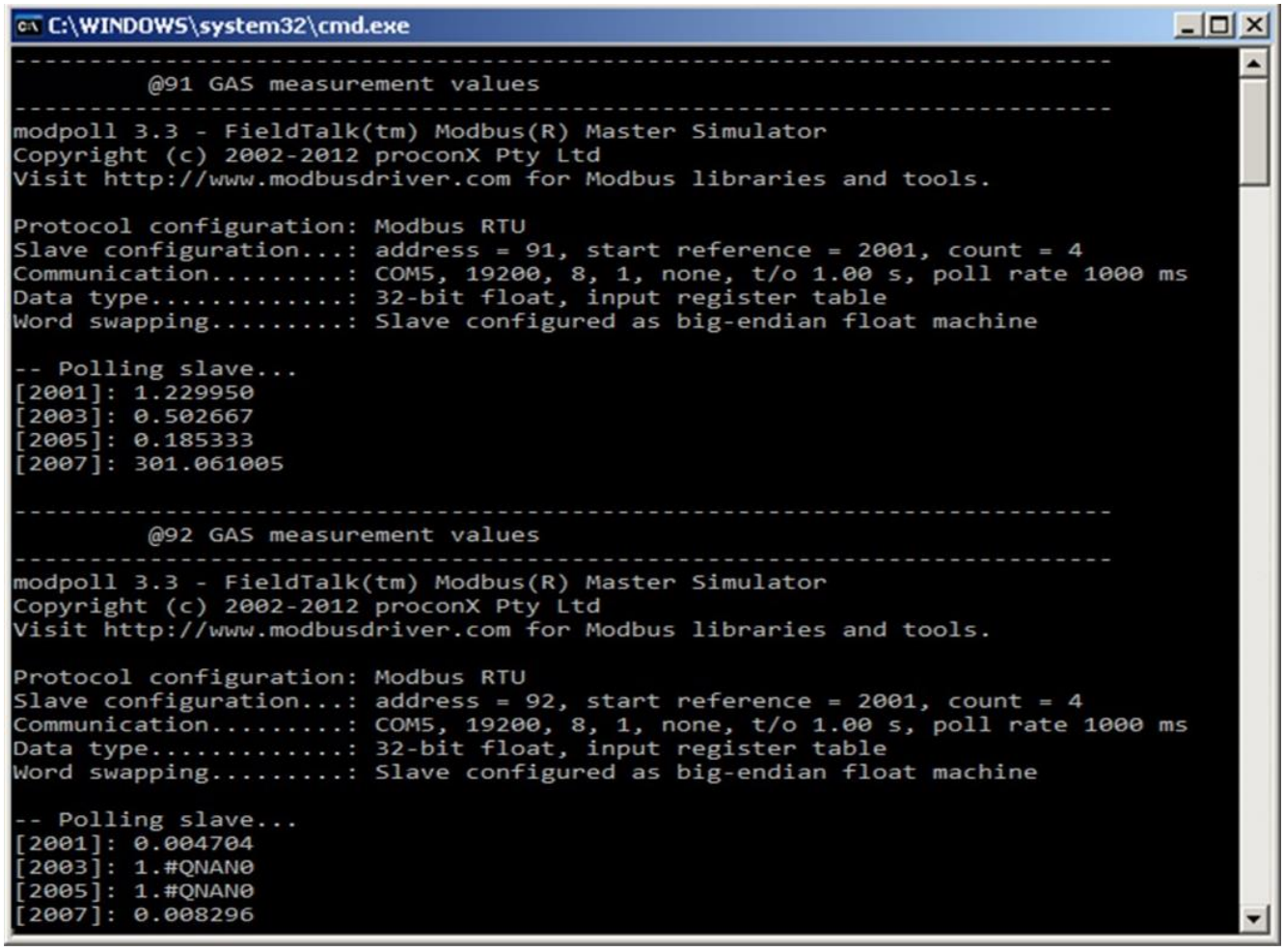


© 2022 Siemens Energy

SITRAM® Multisense (nur Gerät #91, #92) Einstellungen:



- SITRAM® Multisense Einstellung mit Antwortverzögerung. Jeder SITRAM® Multisense im Bus hat seine eigene Adresse (#90 .. #93, #0 ist reserviert für den Bus-Master).
- Modpoll Screenshot (Geräte Adresse 91...Adresse 92; Gas Ergebnisse)



© 2022 Siemens Energy

6. RS 485 Verdrahtung

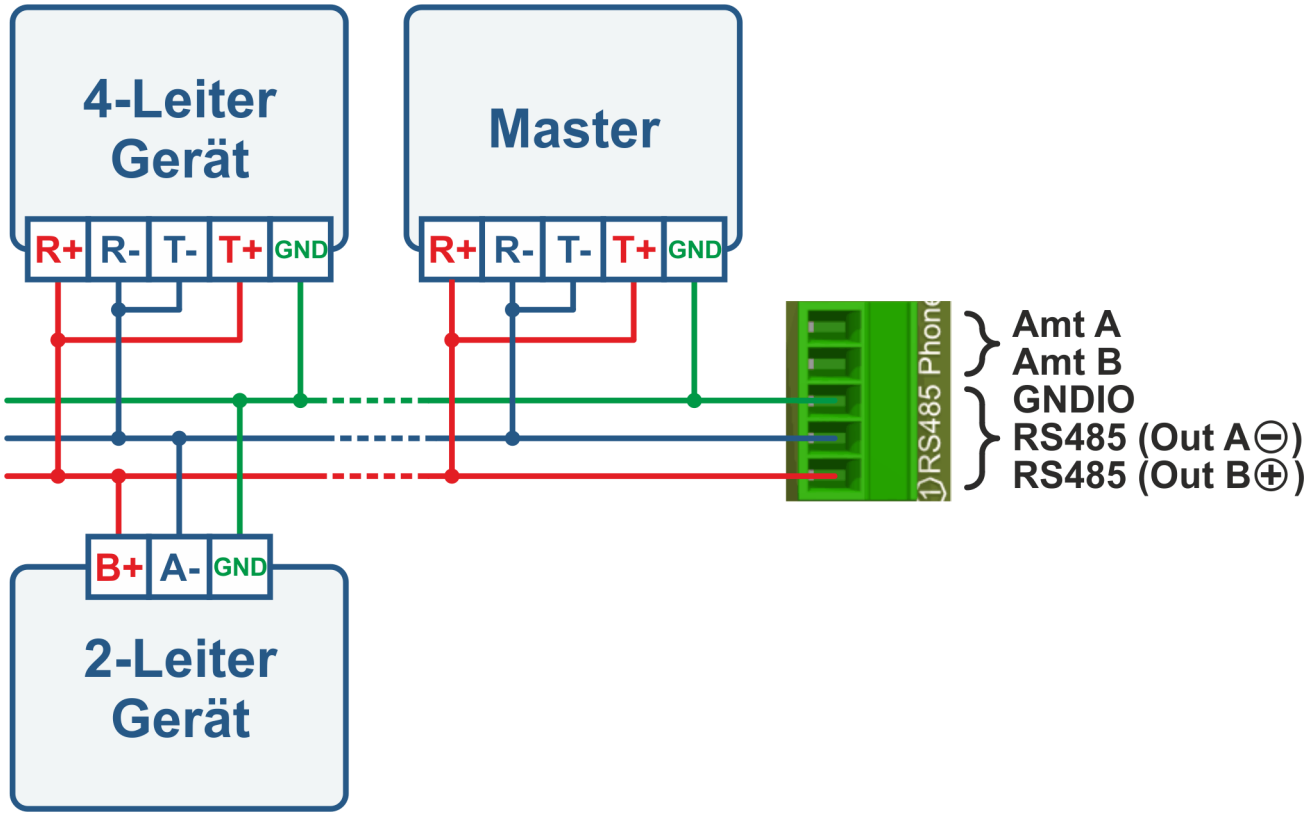
Dieses Kapitel beinhaltet die Verdrahtung der RS485 Verbindung.

6.1 RS485

Die RS485 Schnittstelle im SITRAM® Multisense ist als 3 Leiter Schnittstelle ausgelegt. Die 3 Leiter werden an den Anschlussklemmen KL302 (RS485 Phone) an Pin 1, 2 und 3 angeschraubt, welche sich auf der Mess- und Controller-Karte im Innern des SITRAM® Multisense Gerätes befinden.

Bemerkung: Polarität beachten!!

1) OUT B ⊕ RS485
2) OUT A ⊖ RS485
3) GNDIO Erde ohne Schirm



6.2 Abschluss, Arbeitspunkteinstellung, Erdung und Schutz des RS485 Bus

Die Beschreibung über Abschluss, Arbeitspunkteinstellung, Erdung und Schutz des RS485 Bus ist von komplexer Natur und würde den Rahmen dieses Handbuches deutlich sprengen. Vertiefte und nützliche Informationen finden Sie unter www.bb-elec.com (siehe Kapitel Technische Informationen).

© 2022 Siemens Energy

7. Problembehandlung

7.1 Extraktionskammer Fehler

Dieses Kapitel beschreibt die Fehleranalyse und Fehlerbehebung an der Extraktionskammer. Die anschließende Kurzanleitung beschreibt den Ablauf in Kurzform. Die nachfolgenden Kapitel beschreiben den Extraktionskammerprozess mit detaillierten Hintergrundinformationen zur Kurzanleitung.

7.1.1 Kurzanweisung vor Ort

Folgende Punkte nacheinander durchführen:

- **NIEMALS** die **Versorgungsspannung** eines **fehlerhaftes Gerät aus-** und **einschalten** um es wieder in Funktion zu bringen!
- Stellen Sie sicher, dass die „Gerät aktivieren" Taste aktiv ist ().
- Stellen Sie sicher, dass der externe Schieber/Kugelventil nicht versehentlich geschlossen wurde.
- Überprüfen Sie die Fehler Statusanzeige auf dem Hauptmenü.
- Verwenden Sie das SITRAM® Multisense Service Tool, um die Servicedaten auszulesen.
- Entfernen Sie sorgfältig die Geräteschutzhaube.
- Überprüfen Sie die Extraktionskammer mittels Sichtkontrolle.
- Überprüfen Sie, ob Öl in der Geräteschutzhaube oder auf den Gerätekomponenten zu finden ist.
- Überprüfen Sie, ob lose Pneumatik-Anschlüsse (Luft weiß / Öl gelb) zu finden sind.
- Überprüfen Sie, ob lose elektrische Anschlüsse zu finden sind.
- Reparieren oder tauschen Sie gegebenenfalls die defekten Komponenten.
- Falls keine Fehler im Gerät zu sehen sind, öffnen sie das Menü Extraktionsstatus.
- Quittieren Sie den Fehler im Extraktionsstatus Menü mittels  Taste.
- Überwachen Sie das Gerät, während der Initialisierungs-Zyklus abläuft.
- Warten Sie den nächsten Mess-Zyklus ab und überwachen Sie den Ablauf.
- Falls im Gerät wieder einen Fehler auftritt, lesen Sie erneut die Servicedaten aus.
- Die ausgelesenen Servicedaten (ZIP-Datei) an die Siemens Energy Service Abteilung(support@siemens-energy.com) senden und auf Antwort warten.

7.1.2 Kurzanleitung mittels Ferndiagnose

Folgende Punkte nacheinander durchführen:

- **NIEMALS** die **Versorgungsspannung** eines **fehlerhaften Gerätes aus-** und **einschalten** um es wieder in Funktion zu bringen!
- Verwenden Sie das SITRAM® Multisense Service Tool, um die Servicedaten auszulesen.
- Die ausgelesenen Servicedaten (ZIP-Datei) an die Siemens Energy Service Abteilung(support@siemens-energy.com) senden und auf Antwort warten.
- Falls die Siemens Energy Service Abteilung das Problem als Hardwarefehler lokalisiert, ist ein Vor-Ort Serviceeinsatz erforderlich.
- Die Siemens Energy Service Abteilung schickt eine Befehlsdatei welche das Gerät zurücksetzt.
- Verwenden Sie zur Übertragung dieser Befehlsdatei an das Gerät das SITRAM® Multisense Service Tool.
- **NIEMALS** eine **alte Befehlsdatei**, welche Sie zu einem früheren Zeitpunkt für ein anderes Gerät erhalten haben, auf das aktuelle Gerät **laden**.
- Überprüfen Sie nach einiger Zeit den Betriebsstatus.

© 2022 Siemens Energy

- Falls das Gerät nicht funktioniert ist ein Vor-Ort Serviceeinsatz erforderlich.

7.1.3 Gas-Extraktions Prinzip

Das „Gas-in-Öl“ Analyse System SITRAM® Multisense 9 basiert auf dem sogenannten “Headspace” Prinzip, welches die Fehlergase aus dem Transformatoren Öl extrahiert. Das komplette Extraktions- und Messgerät besteht aus folgenden Komponenten: Anschlusseinheit, Ventile, Pneumatikschläuche, Ölpumpe, Unterdruckkompressor, Durchflussmessung, Füllstandsensoren, Druckwächter, Ölabscheider, Extraktionseinheit (Extraktionskammer mit Feucht- und Temperatursensor und Heizung), Messzelle mit Heizung und Frontplatte komplett (Mess- und Kontrollerkarte mit alphanummerischer Tastatur und Display).

7.1.3.1 Extraktionszyklus

Während des Extraktionszyklus ist die Extraktionskammer mit Öl teilgefüllt. Um die Fehlergase aus dem Öl zu extrahieren, wird das Öl aufgewärmt und umgewälzt. Danach wird die mit Gas angereicherte Luft, durch die Vollbefüllung der Extraktionskammer mit Öl, in die Messzelle gepresst. Nach dem Messzyklus wird das Öl zurück in den Transformator gepumpt.

7.1.3.2 Geräte-Aktivierung

Die Extraktion kann nur funktionieren, wenn das Gerät am Transformator oder an einer Testeinrichtung aktiviert wurde. Nachdem das Gerät korrekt installiert wurde, muss der Bediener das Gerät in Betrieb nehmen, indem er die Taste „Gerät aktivieren“ drückt. Der Initialisierungs-Zyklus startet und muss erfolgreich abgeschlossen sein, damit das Gerät betriebsbereit ist.

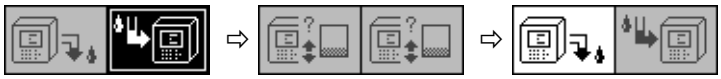
Im Extraktionsstaus Menü ist der Geräte-Status ersichtlich. In der Fußzeile befinden sich die Tasten „Gerät deaktivieren“ und „Gerät aktivieren“. Es ist nur eine Taste aufs Mal aktiv bedienbar.

Die folgende Abbildung zeigt den Status „Gerät inaktiv“. Die Taste “Gerät deaktivieren” (grau hinterlegt) kann nicht angewählt werden – die Taste “Gerät aktivieren” (weiß hinterlegt) kann in diesem Fall angewählt werden.



Gerät deaktivieren / Gerät aktivieren

Nachdem die Taste „Gerät aktivieren“ gedrückt wurde wechselt das Gerät in den Initialisierungs-Zyklus. Die beiden Tasten ändern dabei wie folgt:



7.1.4 Fehler

Bei jedem komplexen Gerät besteht das Risiko, dass es ausfallen kann. Das gleiche gilt auch für die Geräte der SITRAM® Multisense Familie.

Im Falle einer Störung müssen folgende Gefahren vermieden werden:

- Umweltverschmutzung
- Öl-Leckage
- Eindringen von Luft in den Transformator (Buchholz Relais)

Die Steuersoftware des Gerätes (Firmware) versucht diese Gefahren, durch verschiedene Steuer- und Prüfalgorithmen, zu vermeiden. Falls die Firmware trotzdem einen anormalen oder ungewohnten Zustand entdeckt, wird der Extraktionszyklus gestoppt (Pumpe und Kompressor „Stillstand“, alle Ventile „geschlossen“) und das System in einen Fehlerzustand gesetzt.

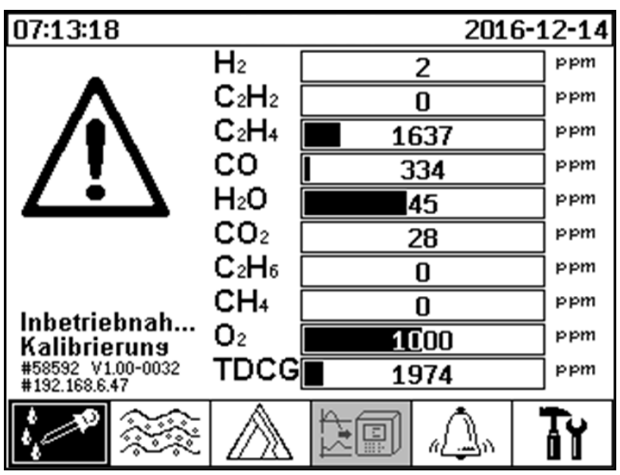
Dieser Fehlerzustand kann nur durch menschliche Intervention verlassen werden.

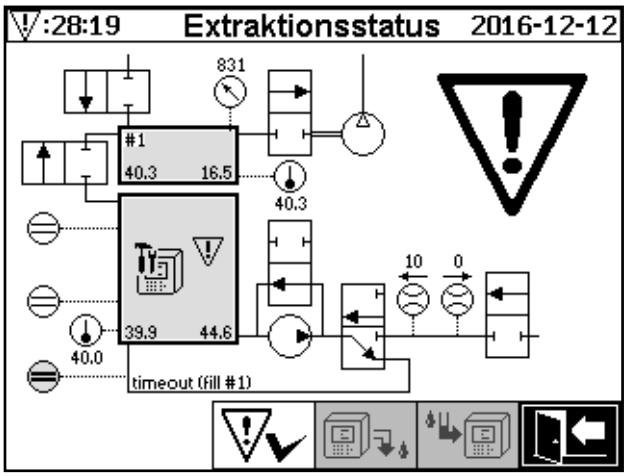
© 2022 Siemens Energy

Wichtig: Ein **Stromausfall setzt** diesen **Fehler nicht zurück!**

7.1.5 Fehler – Signalisierung

Ein Fehlerzustand wird mittels blinkendem, großen Warnsymbol im Hauptmenü und Extraktionsstatus Menu oder mittels kleinem, blinkendem Warnsymbol in der Statusliste (links oben) signalisiert.





7.1.6 Fehler – Analyse- und Quittierungsmöglichkeiten

Ein Fehler muss vom Anwender zurückgesetzt werden. Dies kann von Hand am Gerät vor Ort oder mittels Fernzugriff via Firmware-Befehl erfolgen.

Die nächsten Kapitel beschreiben die Analyse- und Quittierungsmöglichkeiten im Fehlerfall. Dabei werden die Unterschiede zwischen vor Ort und Fernzugriff aufgezeigt. Eine Fernanalyse ist nur möglich, wenn ein Fernzugriff auf das Gerät vorhanden ist.

Das **Gerät** darf auf **keinen Fall aus- und wieder eingeschaltet** werden und es darf auch kein Software-Reset durchgeführt werden! Die Geräte-Firmware hat einen großen internen Zwischenspeicher in dem die Aktivitäten des Extraktionssystems gespeichert werden. Der interne Zwischenspeicher ist im nicht remanenten Teil (RAM) angelegt und geht dem entsprechend auch verloren, wenn ein Neustart (Hardware/Software) durchgeführt wird. Somit wären im Falle eines Resets alle Aktivitäten, welche auch zur Fehlerdiagnose verwendet werden, verloren.

Der Zwischenspeicher wird mittels SITRAM® Multisense Service Tool ausgelesen.

7.1.6.1 Servicedaten auslesen

Im Fehlerfall sollten alle Daten mittels SITRAM® Multisense Service Tool ausgelesen werden, bevor weitere Eingriffe durchgeführt werden. Die Zwischenspeicherdaten des Fehler-Zyklus enthalten möglicherweise wertvolle Informationen, welche deshalb abgespeichert werden sollten. Diese Daten werden vom Service Techniker gebraucht, um das Problem zu lokalisieren.

Wenn das SITRAM® Multisense Service Tool für die Fehlersuche eingesetzt wird, darf in der Zwischenzeit auch kein Download in irgendwelcher Art durchgeführt werden, da auch dies das Gerät neu starten würde. Die Update Anfrage, welche das SITRAM® Multisense Service Tool bei einer Geräteerkennung vorschlägt, muss abgebrochen werden. Die letzten DGA Analysendaten (Service Data Read) werden dazu nicht benötigt und können als unbekannt markiert (Datum und Gase) werden.

© 2022 Siemens Energy

7.1.6.2 Kurzanleitung Servicedaten auslesen

Diese Kurzanleitung soll helfen die Servicedaten mittels SITRAM® Multisense Service Tool auszulesen.

Bitte verwenden Sie die ausführliche Beschreibung, falls Sie detailliertere Informationen benötigen.

- SITRAM® Multisense Service Tool in gewünschtem Verzeichnis entpacken (Zip-Datei)
- Gerät anschließen
- SITRAM® Multisense Service Tool starten
- Schnittstelle auswählen  (Seriell / Netzwerk)
- Für die serielle Schnittstelle COM Port und Baudrate eingeben
- Für die Netzwerkschnittstelle IP Adresse und Port Nummer eingeben
- Taste-Gerät 

betätigen
- Bootloader-, Firmware- und Parameter-Update abbrechen und überspringen
- Nur Servicedaten-Auslesung (Service Data Read) ausführen
- Letzte DGA Analysendaten eingeben oder als unbekannt markieren
- Speicherort auswählen
- File Name vergeben oder automatische Namensvergabe übernehmen
- Servicedaten-Auslesung (Service Data Read) starten
- Auf Fertigstellung warten

7.1.6.3 Fehler – vor Ort Analyse

Um einen Fehler quittieren zu können muss die Geräteschutzhaube entfernt werden. Dabei sollte geprüft werden, ob die Geräteschutzhaube mit Öl verunreinigt ist. Ebenfalls sollte das Gerät durch eine Sichtkontrolle überprüft werden, um sicherzustellen, dass es intakt ist.

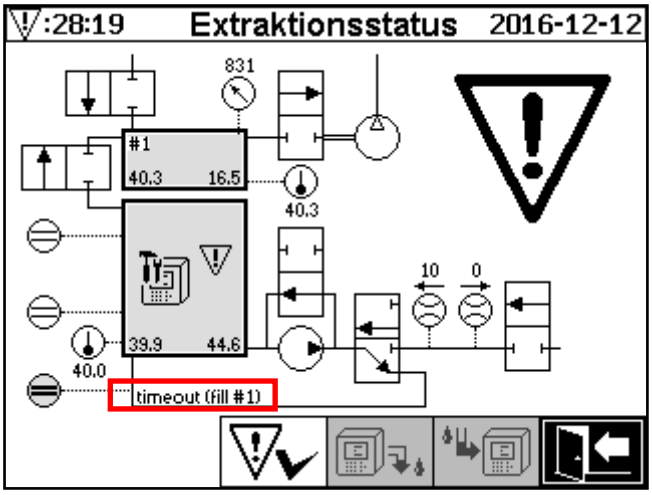
Fall Beschädigungen am Gerät erkannt werden, müssen die entsprechenden Teile repariert oder ausgetauscht werden.

Vergewissern Sie sich, dass der Schieber/Kugelventil vollständig geöffnet und sich das Gerät im Status „Gerät aktiv" befindet.

7.1.6.4 Fehler – Extraktionsstatus Menü

Im Extraktionsstatus Menü wird ebenfalls auf den Fehler hingewiesen. Es könnte ein Problem innerhalb des Öl- (Fremdkörper oder Schmutz) oder Luftschlauchsystems (Leck) vorhanden sein, welches nicht als Ölverunreinigung im Gerät oder der Geräteschutzhaube erkennbar ist. Die rote Markierung in der folgenden Abbildung zeigt den Bereich, wo die Fehlermeldungen im Fehlerfall dargestellt werden.

© 2022 Siemens Energy



Extraktionsstatus Menü mit Fehlermeldung

Der Bereich für die Fehlermeldung ist zu kurz, um den möglichen Fehlergrund im Text darzustellen. Die Fehlermeldung wird in Kurzform dargestellt. Die folgende Tabelle zeigt mögliche Gründe auf, welche bei einem Fehler auftreten können. Da viele Komponenten am Extraktions-Zyklus beteiligt sind, ist die Analyse der Fehlerzyklus Zwischenspeicherdaten für die Fehlerfindung unumgänglich.

Fehlermeldung	**Möglicher Grund**
fill sensor *x* short	Hardware-Fehler
fill sensor *x* open	Hardware-Fehler
fill level cascade	Hardware-Fehler
fill level *x* bad	Hardware-Fehler
flow stuck	Pumpe P1, Ölschläuche, Ventile, Durchflussmessung
flow leak	Ölschläuche und Ventile
m-chamber offline	Messzelle Hardware-Fehler
no depression (drain/flush)	Luftschläuche, Ventile und Kompressor
level timeout (drain/flush)	Ganzes System
depress. timeout (fill)	Alle Schläuche, Ventile und Kompressor
depress. pressure stuck (fill)	Alle Schläuche und Kompressor
depress. timeout (circ)	Alle Schläuche, Ventile und Kompressor
depress. pressure stuck (circ)	Alle Schläuche, Ventile und Kompressor
depress. lost (circ)	Alle Schläuche und Ventile
depress. change	Alle Schläuche und Ventile
no pressure rise (fill #*x*)	Alle Schläuche und Ventile
timeout (fill #*x*)	Alle Schläuche und Ventile
detect overall timeout	Alle Schläuche und Ventile
detect amb. pres. timeout	Luftschläuche, Ventile und Messzelle
detect depres. pres. stuck	Luftschläuche und Ventile
fill level #x lost	Ölschläuche und Ventile
leak check failure	Alle Schläuche und Ventile

© 2022 Siemens Energy

7.1.6.5 Fehler – Quittierung von Hand

Sobald das System wieder funktionsbereit ist, kann der Fehler quittiert werden. Dies geschieht im Extraktionsstatus Menü indem die  Taste gedrückt wird.

Nachdem die  Taste gedrückt wurde startet der Initialisierungs-Zyklus. Dieser Zyklus sollte beobachtet werden. Die Geräteschutzhaube wird noch nicht aufgesetzt. Nachdem der Initialisierungs-Zyklus abgeschlossen ist geht das Gerät, bis zum nächsten Mess-Zyklus (alle 20 Minuten), in den Status Warten. Auch der Mess-Zyklus sollte ohne aufgesetzte Geräteschutzhaube beobachtet werden, da im Initialisierungs-Zyklus nicht alle Komponenten verwendet werden.

Falls nun wieder ein Fehler auftreten sollte, müssen die Servicedaten erneut mittels SITRAM® Multisense Service Tool aus dem Gerät ausgelesen werden. Die ausgelesenen Servicedaten müssen an die Siemens Energy Service Abteilung zur Analyse geschickt (support@siemens-energy.com) werden. Warten Sie nun den Bericht der Siemens Energy Service Abteilung ab, bevor Sie weitere Schritte unternehmen.

7.1.6.6 Fehler – Quittierung via Befehlsdatei

Die Quittierung via Befehlsdatei benötigt eine Kommunikations-Verbindung zum Gerät. Die Servicedaten müssen ausgelesen und an die Siemens Energy Service Abteilung geschickt werden.

Die Antwort der Siemens Energy Service Abteilung kann verschieden ausfallen. Es kann ein Hardwareproblem vorliegen welches einen vor Ort-Einsatz benötigt oder es besteht die Möglichkeit, dass eine sogenannte Geräte-Befehls-Datei das Problem lösen kann.

Verwenden Sie zur Übertragung dieser Befehlsdatei an das Gerät ausschließlich das SITRAM® Multisense Service Tool. **NIEMALS** eine **alte Befehlsdatei**, welche Sie zu einem früheren Zeitpunkt für ein anderes Gerät erhalten haben, auf das aktuelle Gerät **laden,** ohne die Siemens Energy Service Abteilung zu kontaktieren.

Die Extraktionseinheit ist sehr komplex. Die Quittierung eines Fehlers, ohne eine detaillierte Analyse durchzuführen und dem entsprechend zu handeln, kann zu verschiedenen Gefahren führen.

7.1.7 SITRAM® Multisense Service Tool

SITRAM® Multisense Service Tool (HCalServTool.exe) ist eine Hilfssoftware für die Geräte der SITRAM® Multisense Familie.

Die Software wird hauptsächlich verwendet für:

- Aktualisierung der Firmware und Parametrierung der SITRAM® Multisense Geräte
- Auslesen der Servicedaten (Konfiguration, Parametrierung, Diagnose- und Messdaten)

7.1.7.1 Verteilung / Installation

Das SITRAM® Multisense Service Tool wird als komprimierte Datei (zip-file) versendet.

Eine Installation ist nicht nötig. Entpacken sie einfach die komprimierte Datei im gewünschten Verzeichnis.

7.1.7.2 System-Voraussetzungen

Folgende System-Voraussetzungen müssen für das SITRAM® Multisense Service Tool erfüllt sein:

- Personal Computer (PC) mit einem Microsoft® Windows Betriebssystem wie Vista, Windows 7, Windows 8 und Windows 10
- Ethernet Schnittstelle
- Optional: RS232 Kommunikationsschnittstelle (intern RS232 oder USB-zu-RS232 Adapter)

7.1.7.3 Ablauf Diagnose – Daten Auslesung

Um Servicedaten mit SITRAM® Multisense Service Tool auszulesen, muss wie folgt vorgegangen werden.

7.1.7.3.1 Verbindung und Start

 © 2022 Siemens Energy

Das Gerät der SITRAM® Multisense Familie muss via Netzwerkkabel mit der Netzwerkschnittstelle oder via seriellem Kabel mit einer freien COM Schnittstelle des PC verbunden sein. Als nächstes wird das SITRAM® Multisense Service Tool mittels Start-Datei geöffnet:

7.1.7.3.2 Schnittstellen-Auswahl

SITRAM® Multisense Geräte können mittels Ethernet- oder serieller Schnittstelle angeschlossen werden. Die Taste in der oberen linken Ecke dient als Umschalter für folgende zwei Schnittstellen-Auswahlen:

- Wenn Ethernet aktiviert ist, müssen *IP Address:* und *Port Number:* eingegeben werden.
- Die IP Adresse hängt von den Netzwerkeinstellungen ab (fixe IP Adresse / DHCP).
- Die Portnummer wird durch die SITRAM® Multisense Ethernet Geräte-Einstellungen bestimmt.

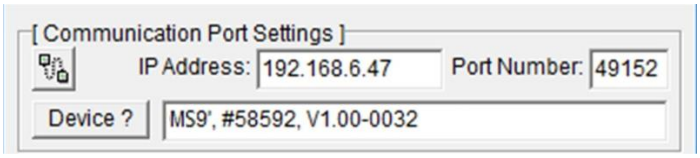


Abbildung Ethernet Schnittstellen-Auswahl

- Wenn serielle Verbindung aktiviert ist, werden COM Port und Baudrate über die entsprechenden Auswahlfelder eingestellt.

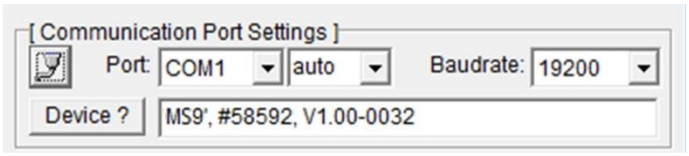


Abbildung Serielle Schnittstellen-Auswahl (COM Port)

7.1.7.3.3 Geräteerkennung

Bevor Sie mit dem angeschlossenen Gerät arbeiten können, muss das Gerät erkannt werden.

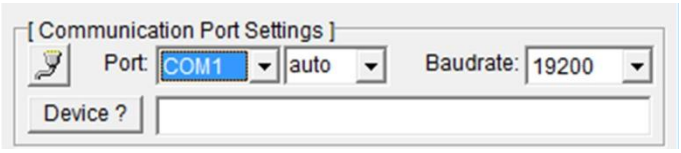
Die folgenden Screenshots zeigen den Verbindungsaufbau mittels Seriellen Verbindung auf. Die Handhabung mit Ethernet ist ähnlich.

Um die Geräteerkennung zu starten, muss der PC COM Port (*Communication Port Settings*), an dem das Gerät angeschlossen ist, ausgewählt werden.

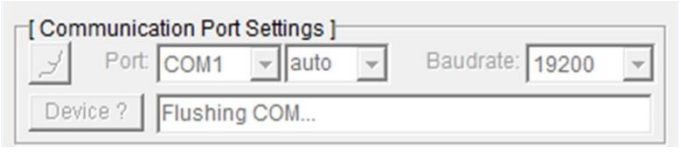
Bemerkung: Die Standard-Baudrate von 19200 muss nur verändert werden, wenn am Gerät eine andere Baudrate eingestellt wurde.

Wenn die Device?-Taste gedrückt wird, startet der Erkennungs-Zyklus.

- Wählen Sie COM Port und Baudrate aus

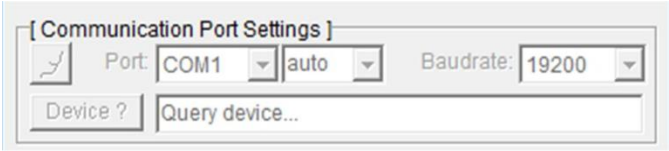


- Starten Sie die Geräteerkennung



© 2022 Siemens Energy

- Die Geräterkennung wird ausgeführt



- Das Gerät wurde erkannt

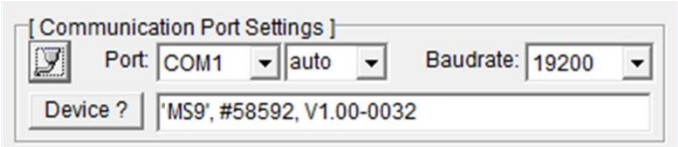


Abbildung Abfolge der Geräteerkennung

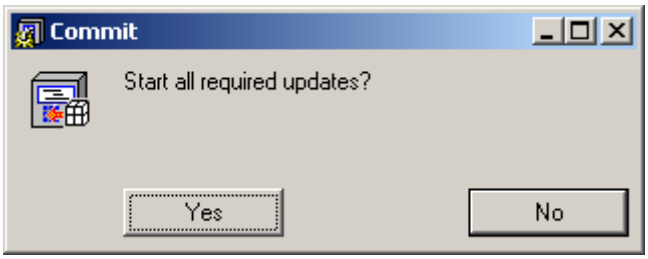
- Nach einer erfolgreichen Geräteerkennung wird das Textfeld Device? mit folgenden Inhalt angezeigt:
- Gerätename: '*SITRAM MULTISENSE*'
- Seriennummer: *#99999*
- Firmware Version: *V1.00-B0032*

Falls das Gerät nicht erkannt wurde stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für Port und Baudrate korrekt sind und wiederholen Sie den Vorgang erneut. Bei Verwendung von Ethernet kann die Verbindung zum Gerät mit einem PING-Befehl geprüft werden. Stellen Sie sicher dass IP Adresse und Portnummer korrekt eingestellt sind.

© 2022 Siemens Energy

7.1.7.3.4 Firmware- und Parameter Update

Beachte: Im Falle eines Fehlers des Gerätes darf ein Firmwareupdate nicht ausgeführt werden.

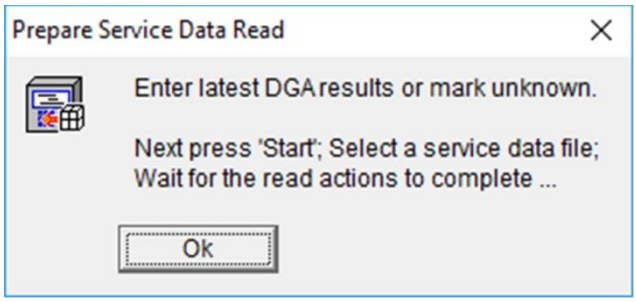


Fenster Update Anfrage

In diesem Fall schließen Sie dieses Dialogfenster indem Sie die No-Taste drücken und so den Update-Ablauf überspringen.

Liegt kein Fehler des Gerätes vor, kann ein Update durch klicken der Yes-Taste gestartet werden.

Sollte am Anfang folgende Meldung erscheinen, ist kein Update notwendig, diese Meldung kann mit OK quittiert werden.



7.1.7.3.5 Servicedaten Auslesung (Service Data Read)

Im **Fehlerfall** von SITRAM® Multisense x darf das SITRAM® Multisense Service Tool **nur zum Auslesen** der Servicedaten (Konfiguration, Parametrierung, Diagnose- und Messdaten) verwendet werden.

7.1.7.3.6 Letzte DGA Analysedaten - Latest DGA Results

Um die Servicedaten mit SITRAM® Multisense Service Tool auslesen zu können, müssen vorgängig die Ergebnisse der letzten DGA-Analyse (Dissolved Gas Analysis) welche Sie vom Labor erhalten haben eingegeben werden. Abhängig vom eingesetzten SITRAM® Multisense Typ sind unterschiedlich viele Referenzgas-Werte erforderlich.

Falls vorhanden, werden die Werte (Datum & Referenzgaswerte) in die entsprechenden Felder eingetragen. Ansonsten müssen die „?“ Anwahl-Felder angewählt werden.

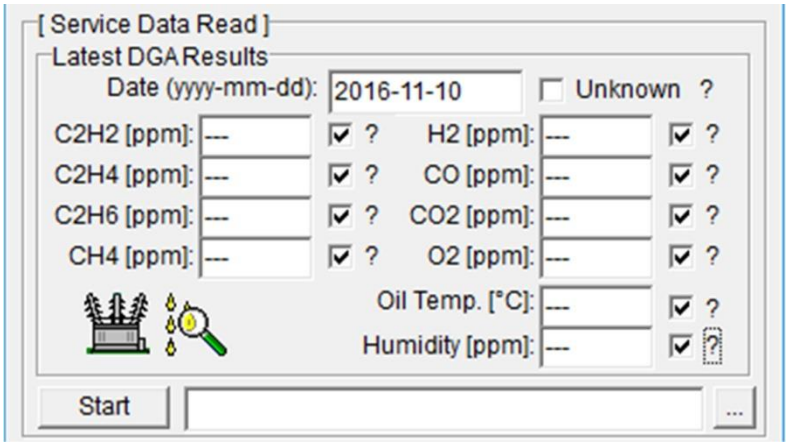


Abbildung Letzte DGA Analysedaten

© 2022 Siemens Energy

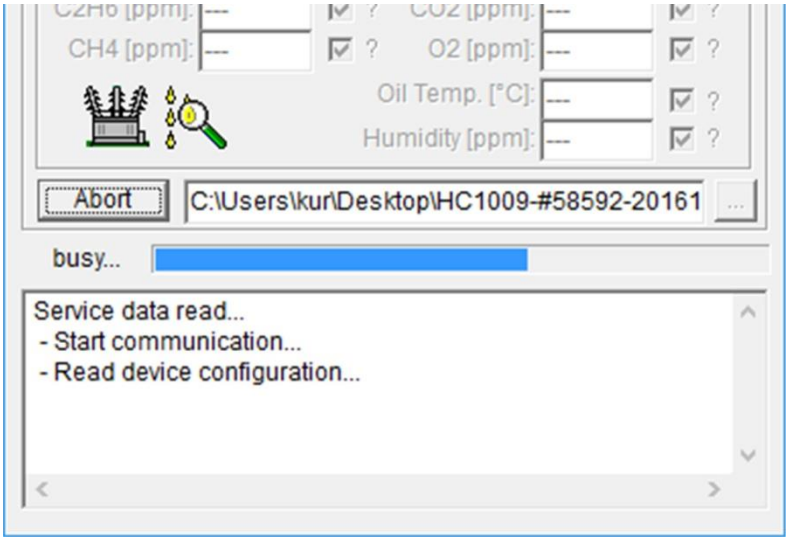
Als nächstes muss der Speicherort und der Dateiname, in dem die Servicedaten abgelegt werden sollen, ausgewählt werden. Dazu drücken Sie die '...'-Taste. In der Standard-Einstellung wird Ihnen ein Dateiname vorgeschlagen, der aus Gerätename, Seriennummer, Auslesedatum (JJJJMMDD) und Auslesezeit (hhmmss) zusammengesetzt ist (z.B. MS-#28822-20090918-120202.dat). Hier wird zuerst ein Standardspeicherort angegeben. Es kann ein anderer Speicherort angegeben werden.

© 2022 Siemens Energy

7.1.7.3.7 Servicedaten Auslesung ausführen

Durch Drücken der Start-Taste wird die Datenauslesung gestartet. Folgende Schritte werden durchlaufen:

- Geräte-Konfiguration auslesen



- Diagnosedaten auslesen
- Extraktionskammerdaten auslesen
- Ablaufverfolgungsdaten auslesen

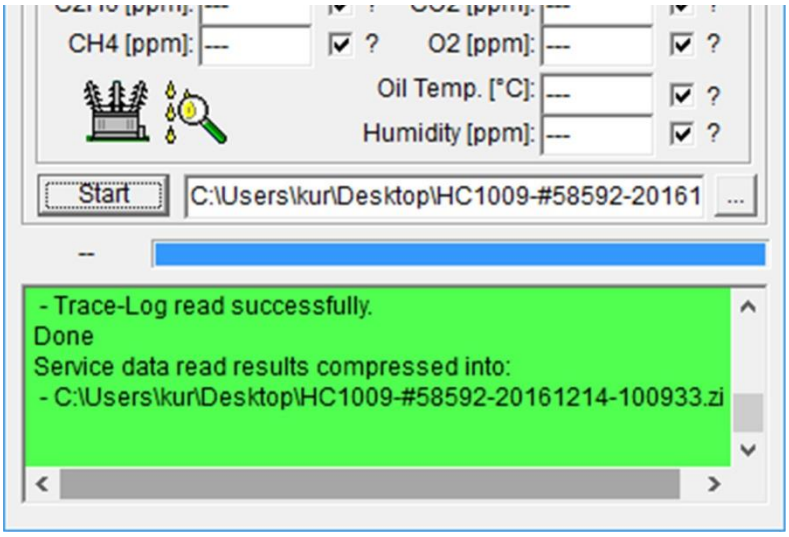


Abbildung Diagnosedaten auslesen

Am Schluss werden die ausgelesenen Daten (.dat) komprimiert und in eine Zip-Datei (.zip) mit dem gleichen Namen gespeichert. Die unkomprimierte Datei (.dat) wird anschließend gelöscht.

Für die Fehleranalyse senden Sie bitte das komprimierte File an die Siemens Energy Service Abteilung.

© 2022 Siemens Energy

8. Technische Daten SITRAM® Multisense 9

Allgemein

Optionale Nominalspannungen der Betriebsspannung:	120 VAC 50/60 Hz 1) oder 230 VAC 50/60 Hz 1) oder 120 VDC 1) oder 230 VDC 1) Andere Nominalspannungen auf Anfrage! CAT II
Leistungsaufnahme:	max. 600 VA
Gehäuse:	Aluminium
Abmessungen:	B 263 x H 274 x T 331 mm
Gewicht:	ca. 15 kg
Betriebstemperatur: (Umgebung)	-55°C ... +55°C (unter -10°C Anzeigefunktion verriegelt)
Öltemperatur: (im Transformator)	-20°C ... +90°C
Lagertemperatur: (Umgebung)	-20°C ... +65°C
Druck am Öleinlass:	0 - 800 kPa (negativer Druck zulässig)
Unterstütze Isolierflüssigkeiten:	Mineralöl synthetische Ester auf Nachfrage
Ventilanschluss:	G 1½" DIN ISO 228-1 oder 1½" NPT ANSI B 1.20.1

Sicherheit

	CE zertifiziert
Schutzisoliert:	IEC 61010-1:2002
Schutzart:	IP-55

Messungen

Gas/Feuchte in Öl Messung				
Messgröße	Bereich	Genauigkeit[2] und LDL[3]	Erwartete Genauigkeit und LDL im Feld[4]	Reproduzierbarkeit
Wasserstoff H_2	5 ... 10.000 ppm	±5% ±5ppm	±15% ±25ppm	±1% ±2ppm
Kohlenmonoxid CO	20 ... 10.000 ppm	±5% ±20ppm	±20% ±25ppm	±1% ±2ppm
Kohlendioxid CO_2	20 ... 20.000 ppm	±5% ±20ppm	±20% ±25ppm	±1% ±2ppm
Methan CH_4	1 ... 5.000 ppm	±5% ±1ppm	±20% ±25ppm	±1% ±2ppm
Acetylen C_2H_2	1 ... 10.000 ppm	±5% ±1ppm	±20% ±5ppm	±1% ±2ppm
Äthylen C_2H_4	1 ... 10.000 ppm	±5% ±1ppm	±20% ±10ppm	±1% ±2ppm
Ethan C_2H_6	1 ... 10.000 ppm	±5% ±1ppm	±20% ±15ppm	±1% ±2ppm
Sauerstoff O_2	1.000 ... 50.000 ppm	±10% ±1000ppm	±10% ±1000ppm	±2% ±2ppm
Feuchte H_2O	1 ... 100 %	±3% ±1ppm	±3% ±3ppm	±3% ±3ppm

LDL = „Lowest detectable Limits“

© 2022 Siemens Energy

Arbeitsprinzip

- Verkleinerte Gasproben Produktion basierend auf Gasraumprinzip (keine Membrane, Unterdruckbeweis)
- Zum Patent angemeldetes Ölprobensystem (EP 1 950 560 A1)
- Nah-Infrarot NIR Gassensoreinheit für CO, CO_2, CH_4, C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6 und O_2
- Mikroelektronischer Gassensor für H_2 Messung
- Kapazitiver Dünnfilm-Feuchtesensor für H_2O Messung
- Temperatursensoren für Öl- und Gastemperaturmessung

© 2022 Siemens Energy

Analoge und digitale Ausgänge (Standard)

Digitale Ausgänge	Max. Schaltleistung (Freie Zuweisung)
Typ	
Relais	220 VDC/VAC / 2 A / 60 W potentialfrei

Analoge DC Ausgänge		Standard Funktion	Alternative Funktion
Type	Bereich		
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	H_2 Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	C_2H_2 Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	C_2H_4 Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	CO Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	Ölfeuchte Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	CO_2 Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	C_2H_6 Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	CH_4 Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	O_2 Con.	Frei konfigurierbar
Strom DC	0/4 ... 20 mADC	TDCG	Frei konfigurierbar

Analoge Eingänge und digitale Ausgänge (Option)

Analog DC Eingänge (Externe Sensoren)		Genauigkeit
Typ	Bereich	des Messwerts
Strom DC	4 x 0/4 ... 20 mADC	≤ 0.5 %

Analog AC Eingänge (Kap. HV Bushing)		Genauigkeit	Bemerkung
Typ	Bereich	Des Messwerts	
Spannung AC **oder** **Strom DC**	6 x 0 ... 100VAC oder 6 x 0/4 ... 20mADC	≤ 1.0 %	Abtastrate: 4 kHz Konfigurierbar über Kodierbrücke [5)]

Digitale Ausgänge		
Typ	Steuer Spannung	Max. Schaltleistung
Optokoppler	5 x 5 VDC	U_{CE}: 24 V (bewertet) / 35 V (max.) U_{EC}: 7 V (max.) U_{CE}: 40 mA (max.)

Kommunikation

- RS 485 (Eigenes oder MODBUS® RTU/ASCII Protokoll)
- ETHERNET 10/100 Mbit/s Kupfer / RJ 45 oder Lichtwellenleiter / SC Duplex (Eigenes oder MODBUS® TCP Protokoll)
- On-board GSM oder analog Modem für Fernzugriff (Option)
- On-board DNP3 seriell Modem (Option)
- On-board IEC 61850 Modem (Option)

Bemerkungen

© 2022 Siemens Energy

[1] Durch die Nennspannungen ergeben sich folgende Nennspannungsbereiche:

120 V	⇨	120 V -20% = **96 V_{min}**	120 V +15% = **138 V_{max}**
230 V	⇨	230 V -20% = **184 V_{min}**	230 V +15% = **264 V_{max}**

[2] Genauigkeit des Detektors während des Kalibrieprozesses unter kontrollierten Laborbedingungen

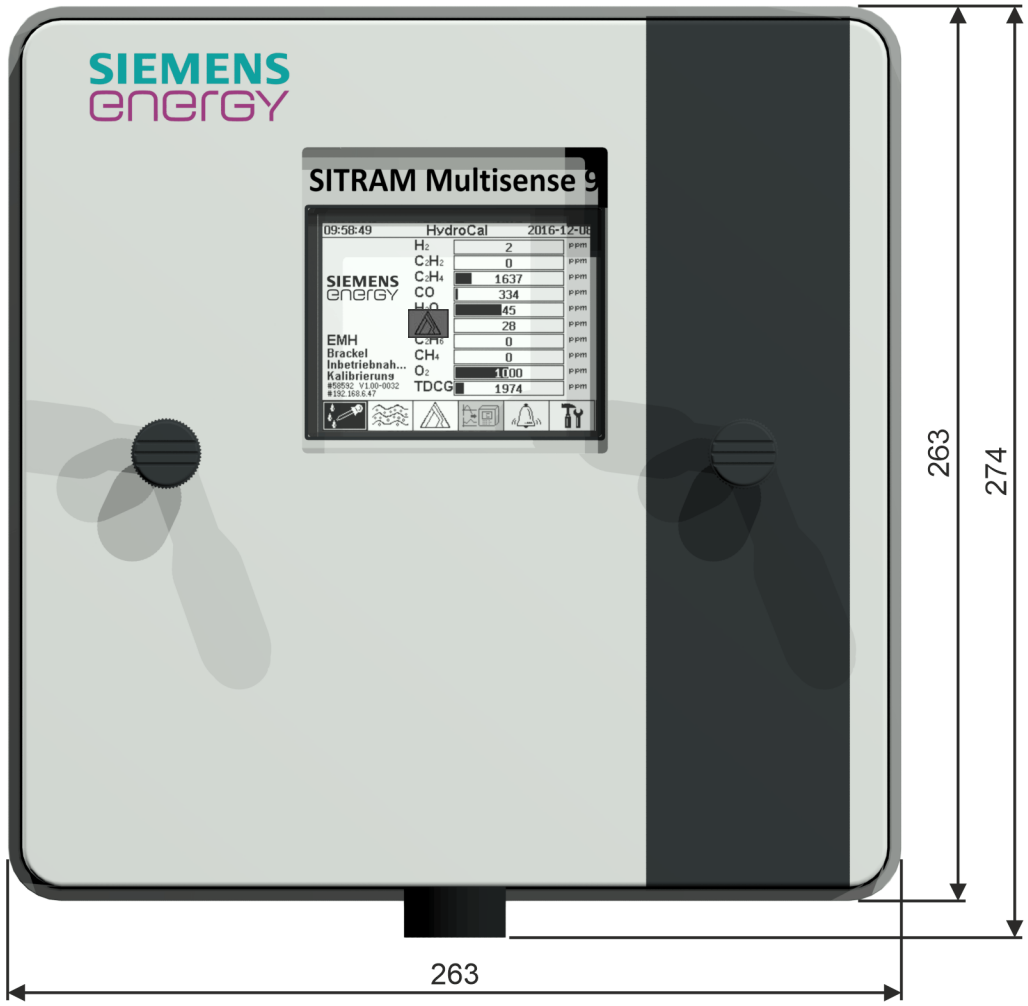
[3] Nach der Headspace Methode beschrieben in IEC60567:2011.

[4] In Bezug auf Umgebungstemperatur +20°C und Öltemperatur +55°C, Genauigkeit bei Ölfeuchte H_2O gilt nur bei Verwendung in mineralischem Transformatorenöl

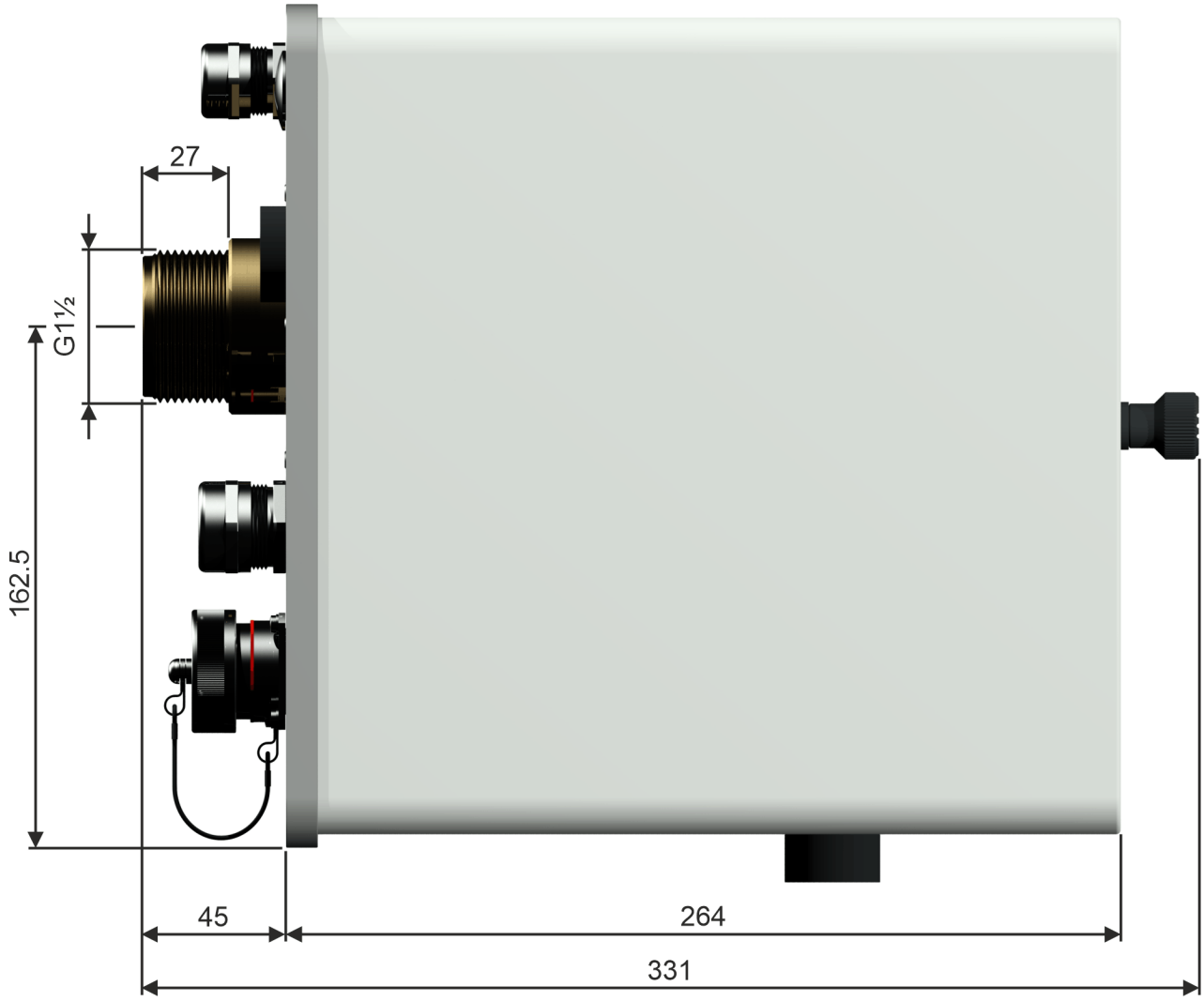
[5] Werkseinstellung Kodierbrücke: Strom

© 2022 Siemens Energy

9. Abmessungen SITRAM® Multisense 9



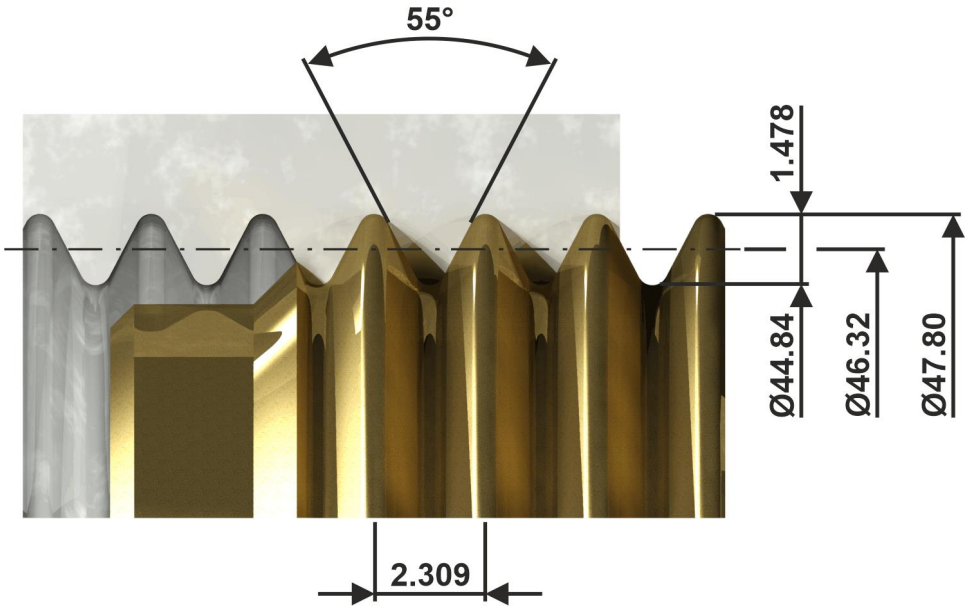
© 2022 Siemens Energy



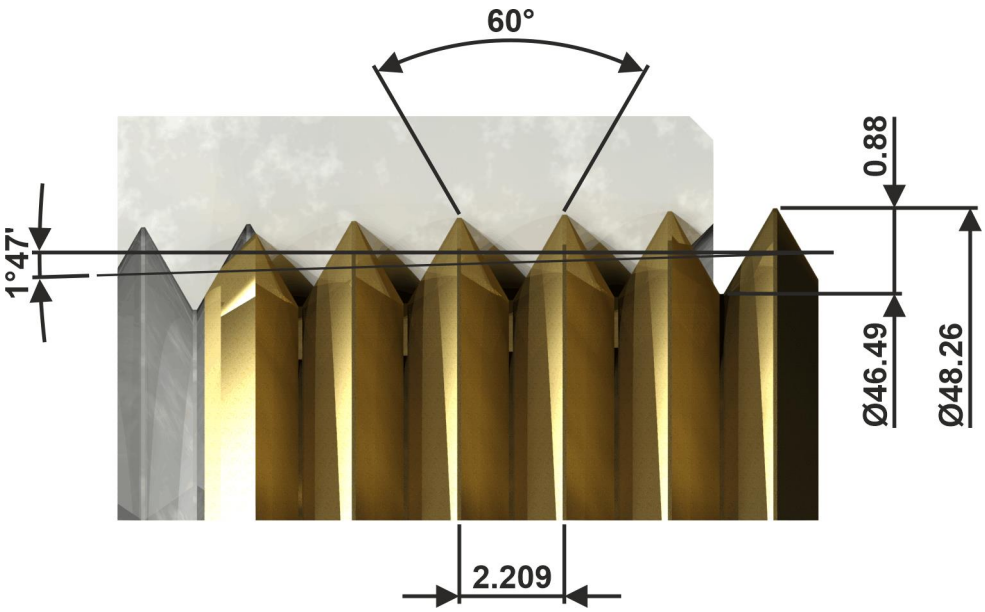
© 2022 Siemens Energy

9.1 Abmessungen Schieber- / Kugelventilanschluss

9.1.1 Rohrgewinde G 1½" DIN ISO 228-1



9.1.2 Rohrgewinde 1½" NPT ANSI B 1.20.1



© 2022 Siemens Energy

Kundenfeedback Formular

Ersteller – Name und Initialen		Datum
Kontaktdaten (Email / Adresse)		Telefonnummer
Projektnummer	Kunde	Region
Produkt Typ	Teilenummer	Seriennummer
SITRAM® Multisense 9		

Bitte tragen Sie nachfolgend Details ein, z.B. Kommentare, Beschwerden, erfolgreiche Anwendungsbeispiel, Vorfallreports, Beobachtungen und Empfehlungen (bezüglich Gesundheit, Sicherheit, Umweltverträglichkeit etc.). Ergänzen Sie bitte auch Name / Kontaktdaten weiterer relevanter Personen.

Unterschriftsabschnitt

Name (GROSSBUCHSTABEN)	Unterschrift	Datum

Bitte senden Sie dieses Formular per Email an support@siemens-energy.com mit dem Betreff:

PLM – Transformer SITRAM Multisense

© 2022 Siemens Energy

Siemens Energy Global GmbH & Co. KG
Grid Technologies Service
Humboldtstr. 64
90459 Nürnberg, Deutschland

Customer Support Center
Telefon:+49 911 6505 6505
E-Mail: support@siemens-energy.com

Für weitere Informationen:
https://www.siemens-energy.com/gt-service

„Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden."

Siemens Energy ist eine Marke, die durch Siemens AG lizensiert wurde.

© 2022 Siemens Energy