

XMTCpro

Wärmeleitfähigkeits-Binärgas-Analysator Benutzerhandbuch



XMTCpro

Wärmeleitfähigkeits-Binärgas-Analysator

Benutzerhandbuch

BH078C11 Ref. A
Dez. 2024

panametrics.com

Copyright 2024 Baker Hughes Company.

Dieses Material enthält eine oder mehrere eingetragene Marken der Baker Hughes Company und ihrer Tochtergesellschaften in einem oder mehreren Ländern. Alle Produkt- und Firmennamen von Drittanbietern sind Marken der jeweiligen Inhaber.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Services



Panametrics stellt seinen Kunden ein erfahrenes Team von Kundendienstmitarbeitern zur Verfügung, zur Bearbeitung technischer Anfragen und Fern- und Vor-Ort-Supportanforderungen. Zur Ergänzung unseres breiten Portfolios an branchenführenden Lösungen bieten wir verschiedene Arten flexibler und skalierbarer Supportdienste an, darunter: Schulungen, Produktreparaturen, Servicevereinbarungen und mehr.

Weitere Informationen finden Sie unter
<https://www.bakerhughes.com/panametrics/panametrics-services->

Typografische Konventionen

Hinweis: Diese Absätze enthalten Informationen, die zum besseren Verständnis der Situation beitragen, aber für die ordnungsgemäße Ausführung der Anweisungen nicht unbedingt erforderlich sind.

WICHTIG: Diese Abschnitte enthalten Informationen, die für eine ordnungsgemäße Einrichtung des Geräts unerlässlich sind. Wenn Sie diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgen, kann dies zu einer unzuverlässigen Leistung führen.



ACHTUNG!

Dieses Symbol weist auf die Gefahr von leichten Verletzungen und/oder schweren Schäden am Gerät hin, wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.



WARNING!

Dieses Symbol weist auf die Gefahr von leichten Verletzungen und/oder schweren Schäden am Gerät hin, wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.

Sicherheitsprobleme



WARNING!

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, sicherzustellen, dass alle örtlichen, regionalen, staatlichen und nationalen Vorschriften, Regeln und Gesetze in Bezug auf Sicherheit und sichere Betriebsbedingungen bei jeder Installation eingehalten werden.



Achtung für europäische Kunden! Um die Anforderungen für das CE-Konformitätszeichen für alle Geräte zu erfüllen, die für die Verwendung in der EU vorgesehen sind, müssen alle elektrischen Kabel wie in dieser Anleitung beschrieben installiert werden.

Zusatzgeräte

Lokale Sicherheitsstandards

Der Benutzer muss sich vergewissern, dass er alle Zusatzgeräte in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften, Normen, Regeln oder Gesetzen zur Sicherheit betreibt.

Arbeitsbereich



WARNING!

Zusatzgeräte können sowohl manuell als auch automatisch betrieben werden. Da sich das Gerät plötzlich und ohne Vorwarnung bewegen kann, betreten Sie während des automatischen Betriebs nicht die Arbeitszelle dieses Geräts, und betreten Sie während des manuellen Betriebs nicht den Arbeitsbereich dieses Geräts. Wenn Sie dies tun, kann es zu schweren Verletzungen kommen.



WARNUNG! Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung der Zusatzgeräte ausgeschaltet und gesperrt ist, bevor Sie Wartungsarbeiten an diesen Geräten durchführen.

Qualifizierung des Personals

Vergewissern Sie sich, dass das gesamte Personal eine vom Hersteller zugelassene Schulung für die Zusatzgeräte hat.

Persönliche Schutzausrüstung

Vergewissern Sie sich, dass das Bedienungs- und Wartungspersonal über die erforderliche Schutzausrüstung verfügt. Beispiele sind Schutzbrillen, Kopfschutz, Sicherheitsschuhe usw.

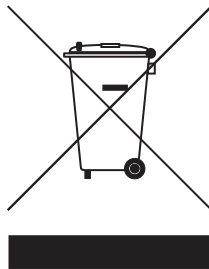
Unbefugter Betrieb

Stellen Sie sicher, dass Unbefugte keinen Zugang zum Betrieb des Geräts erhalten.

Einhaltung der Umweltvorschriften

Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment)

Panametrics beteiligt sich aktiv an der europäischen Rücknahmeinitiative für *Elektro- und Elektronik-Altgeräte* (WEEE), Richtlinie 2012/19/EU.



Die von Ihnen gekauften Geräte haben den Abbau und die Nutzung natürlicher Ressourcen für ihre Herstellung erfordert. Sie können gefährliche Stoffe enthalten, die die Gesundheit und die Umwelt beeinträchtigen können.

Um die Verbreitung dieser Stoffe in unserer Umwelt zu vermeiden und den Druck auf die natürlichen Ressourcen zu verringern, empfehlen wir Ihnen, die entsprechenden Rücknahmesysteme zu nutzen. Mit diesen Systemen werden die meisten Materialien Ihrer Altgeräte wiederverwendet oder auf vernünftige Weise recycelt.

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern lädt Sie ein, diese Systeme zu verwenden.

Wenn Sie weitere Informationen über die Sammel-, Wiederverwendungs- und Recyclingsysteme benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche oder regionale Abfallverwaltung.

Anweisungen zur Rücknahme und weitere Informationen zu dieser Initiative finden Sie unter <http://www.bakerhughes.com/environmental-health-safety-ehs>.

Kapitel 1. Merkmale und Funktionen 1

1.1	Einführung	1
1.2	Grundfunktionen	1
1.3	Produktübersicht	1
1.4	Funktionstheorie	2
1.5	Systembeschreibung	3
1.5.1	Gehäuse und Temperaturbereich	3
1.5.2	Probennahmesystem	4
1.6	Anwendungen	5

Kapitel 2. Einrichtung

2.1	Einführung	7
2.2	Installation des XMTCpro Analysators	7
2.3	Installation des Probenahmesystems	7
2.4	Anschluss des Analysators	9
2.4.1	Erdung des Gehäuses	9
2.4.2	Anforderungen für die CE-Konformität	10
2.4.3	Kabelspezifikationen	10
2.4.3.1	Zugriff auf die Klemmenblöcke TB1, TB2, TB3, TB4 und TB10	10
2.4.4	Anschluss der Spannungsversorgung und Signalverbindungen	11
2.4.5	Anschluss der Alarmrelais	12
2.5	Besondere Verwendungsbedingungen	12

Kapitel 3. Eigenschaften und Funktionen

3.1	Einführung	15
3.2	Spannungsversorgung des Analysators	15
3.3	Einstellen eines Messgasdurchflusses	15

Kapitel 4. Programmieren mit HMI (Human Machine Interface)

4.1	XMTCpro-Tastatur	17
4.2	Dashboard / Bildschirm	19
4.3	Informationen	19
4.4	Anmelden (Login)	20
4.4.1	Als Benutzer anmelden	21
4.4.2	Als Administrator anmelden	21
4.4.3	Als SIL-Benutzer (SIL-USER) anmelden (NUR SIL)*	21
4.4.4	Passwort ändern	22
4.5	Fehlerbehandlung/Alarmer	22
4.5.1	Analoge Alarmer	24
4.5.2	Digitale Alarmer	24
4.5.3	Auslösepunkte	25
4.6	Displaykonfigurator	25
4.6.1	Kontrasteinstellungen	25
4.6.2	Anzeige umkehren	26
4.6.3	Einheiten	26
4.7	Modbus-Parameter	26
4.7.1	Modus	26
4.7.2	Port	27
4.7.3	Slave-ID	27
4.7.4	Baudrate	27
4.7.5	Parität	27
4.7.6	Anzahl der Bits	28
4.8	Werksrücksetzung	28
4.9	Fehler und Alarmer	28

4.10	Prüftests (NUR SIL)	29
4.10.1	Magnetventile testen	29
4.10.2	Relais testen	30
4.10.3	NAMUR testen	30
4.10.4	Alarme testen	31
4.10.5	4–20 mA Ausgang 1 testen	31
4.10.6	4–20 mA Ausgang 2 testen	31

Kapitel 5. Programmieren mit Modbus

5.1	Anmelden	33
5.1.1	Als Benutzer anmelden	33
5.1.2	Als Admin anmelden	33
5.1.3	Als SIL-Benutzer anmelden (NUR SIL)	33
5.2	Passwort ändern	33
5.3	Fehlerbehandlung/Alarme	34

Kapitel 6. Kalibrierung mit HMI

6.1	Vorbereitung des XMTCpro für die Kalibrierung	35
6.2	Testen und Abgleichen	35
6.2.1	Kanalauswahl	36
6.2.2	Abgleich	36
6.2.3	Test	36
6.2.4	Anpassung verwerfen und Anpassung speichern	37
6.3	Das Menü Field Cal (Feldkalibrierung)	37
6.3.1	Configure Cal (Kalibrierung konfigurieren)	37
6.3.1.1	Field Cal Typ (Feldkalibrierungstyp)	38
6.3.1.2	Feldkalibrierung in Prozent (Field Cal percent)	38
6.3.1.3	Vorverzögerungszeit	38
6.3.1.4	Nachverzögerungszeit	39
6.3.1.5	Maximale Gesamtabweichung (Max total drift)	39
6.3.2	Kalibrierung durchführen (Perform Cal)	39
6.3.3	Kalibrierabweichungen	40
6.3.4	Letzten Wert halten (Hold Last Value)	40
6.3.5	Kalibrierung abbrechen (Abort Cal)	40
6.3.6	Kalibrierung löschen (Clear Cal)	40
6.3.7	Kalibrierung speichern	41
6.4	Funktion Wasserstoff gekühlte Generatoren (nur H2G)	41

Kapitel 7. Kalibrierung mit Modbus

7.1	Testen und Abgleichen	43
7.2	Feldkalibrierung	44
7.3	Funktionen eines wasserstoffgeköhlten Generators (nur H2G)	44

Kapitel 8. Spezifikationen

8.1	Funktional	45
8.2	Leistung	45
8.3	Physisch	46

Kapitel 9. Außerbetriebnahme

9.1	Zielsetzung	49
9.2	Vom Kunden durchzuführende Gefährdungs- und Risikoanalyse	49
9.3	Entsorgung	49

Anhang A. Modbus-Tabelle

Anhang B. SIL Modbus-Tabelle

Anhang C. Fehlercodes

Anhang D. Fehlerbehebung

Anhang E. Menütabellen

E.1	Dashboard und Hauptmenü	65
E.2	Messmenü	65
E.3	Menü Ausgänge	66
E.4	Menü Alarme	67
E.5	Menü Diagnose	69
E.6	Menü Konfig.....	71
E.7	Menü Cal	73
E.8	Menü „Info“	76
E.9	Menü Anmelden	76

Anhang F. Bootloader

F.1	Einrichtung	77
F.2	Software-Einrichtung	77
F.3	Zugriff auf den Bootloader	78
F.4	Firmware-Upgrade	78
F.5	Menü Bootloader Konfig.	79
F.6	Menü „Bootloader Testmodus“	79

Anhang G. CE-Konformitätszeichen

Anhang H. H2G-Anwendungen

H.1	Problem	83
H.2	Equipment	83
H.3	Grundlegender Betriebsablauf	83
H.4	Bisherige Handhabung	83
H.5	Permanente Installation	83
H.6	Spezifikationen	83
H.7	Detaillierter Betriebsablauf	84
	H.7.1 Inbetriebnahme	85
	H.7.2 Kalibrierung (Calibration)	85

Anhang I. Abkürzungen

Anhang J. Relative Wärmeleitfähigkeit gängiger Gase

Anhang K. Max. Drift-Kalibrierung

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Kapitel 1. Merkmale und Funktionen

1.1 Einführung

In diesem Kapitel werden die Merkmale und Funktionen des auf Wärmeleitfähigkeit basierenden binären Gasanalysators Panametrics XMTCpro vorgestellt. Die folgenden Themen werden beschrieben:

- Beschreibung und Grundfunktionen des XMTCpro
- Funktionstheorie
- Produktübersicht
- Systembeschreibung
- Übersicht über typische XMTCpro-Anwendungen

Die technischen Daten des XMTCpro finden Sie in *Kapitel 8*.

1.2 Grundfunktionen

Der XMTCpro ist ein Analysator, der die Wärmeleitfähigkeit des gemessenen Gases zur Bestimmung seiner Konzentration nutzt, indem er ein analoges Ausgangssignal im Bereich von 4 bis 20 mA und ein digitales Ausgangssignal proportional zum Kalibrierbereich des gemessenen Gases erzeugt. Er bietet diverse einzigartige Konstruktionsmerkmale:

- Ultrastabile Thermistoren und eine temperaturgeregelte Messzelle sorgen für eine hervorragende Nullpunkt- und Messspannenstabilität sowie für Toleranz gegenüber Umgebungstemperaturschwankungen.
- Die Messzellenkonstruktion ist äußerst widerstandsfähig gegen Verschmutzungen und Strömungsschwingungen. Da der Analysator keine beweglichen Teile hat, kann er Stöße und Vibrationen standhalten, die in vielen industriellen Anwendungen vorkommen.
- Der modulare Aufbau des XMTCpro ermöglicht einen einfachen und schnellen Austausch von Sensor und Elektronik durch ein Austauschmodul (z. B. ein Modul mit anderer Werkskalibrierung) sowie eine Feldkalibrierung in nur wenigen Minuten.
- Der XMTCpro-Analysator mit wetterfestem und ex-geschütztem Gehäuse ist für die Installation möglichst nahe an der Prozessgasentnahmestelle konzipiert. Bei Verwendung eines ungeschirmten Kabels kann er bis zu 1.200 m entfernt von einem externen Display, Schreiber oder Prozessleitsystem aufgestellt werden.
- Ein integriertes Display mit benutzerzugänglichen Magnetschaltertasten und Prozess-/Alarmrelais.
- 2 x 4–20 mA Analogausgänge.

1.3 Produktübersicht

Wie in *Abbildung 1* unten gezeigt, ist der XMTCpro mit mehreren Funktionen ausgestattet, die seine Bedienung, Wartung und Benutzerfreundlichkeit erleichtern, darunter:

- Informationen zur Konfiguration und Zertifizierung.
- Montagebohrungen.
- Kabeleinführungen (2 auf jeder Seite).
- Abschraubarer oberer Gehäusedeckel.
- Abschraubarer Frontdeckel mit Sichtscheibe (mit Madenschraube gesichert).
- Multiparameter-Anzeige.
- Magnetische Tastatur/Keypad.
- Flammrückschlagsperren am Gasein-/auslass und an der Gehäuseentlüftung.



- 1 Informationen zur Konfiguration und Zertifizierung
- 2 Befestigungslöcher
- 3 Kabeleinführungen (2 auf jeder Seite)
- 4 Abnehmbare obere Abdeckung
- 5 Abnehmbare Frontabdeckung (mit Einstellschraube gesichert)
- 6 Multiparameter-Anzeige
- 7 Magnetisches Keypad
- 8 Flammensperren (Gaseinlass/-auslass) und Entlüfter

Abbildung 1: Komponenten des XMTCpro

1.4 Funktionstheorie

Der XMTCpro misst die Konzentration des Messgases in einem binären oder pseudobinären Gasgemisch, indem er die Änderungen der Wärmeleitfähigkeit des Gasgemischs trockene Luft überwacht.

Es werden zwei ultrastabile, mit Glas beschichtete Thermistoren verwendet: einer in Kontakt mit dem Probegas, der andere in Kontakt mit trockener Luft (Referenzgas) (siehe Abbildung 2). Die Thermistoren sind so angeordnet, dass sie sich zentral in einem zylindrischen metallischen Hohlraum, der Probenkammer, befinden. Der gesamte Sensor wird erwärmt und die Thermistoren werden mit einer Konstantstromquelle über die Sensortemperatur hinaus erwärmt. Die gesamte Messkammer wird leicht über die Umgebungstemperatur erwärmt, um eine gleichmäßige Messumgebung zu gewährleisten und die Thermistoren werden auf eine höhere Temperatur gebracht. Die Energie, die erforderlich ist die Temperatur der Thermistoren konstant zu halten (die Rate der Wärmeverluste von den Thermistoren an die Kammerwände), ist proportional zur Wärmeleitfähigkeit der Gase in der Kammer (siehe Abbildung 3 für die relativen Wärmeleitfähigkeitswerte einiger gängiger Gase). Somit erreicht jeder Thermistor eine andere Gleichgewichtstemperatur. Die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Thermistoren wird in einer elektrischen Brückenschaltung erfasst. Sie wird dann verstärkt und in einen 4-20-mA-Ausgang oder ein digitales Ausgangssignal umgewandelt, das proportional zur Konzentration eines der Bestandteile des binären Gasgemischs ist. Um beispielsweise einen Analysator mit Messbereich 0 bis 25 % H₂ in N₂ zu kalibrieren, wäre das Nullgas 100 % N₂ (also 0 % H₂) und das Messbereichsgas 25 % H₂ in N₂.

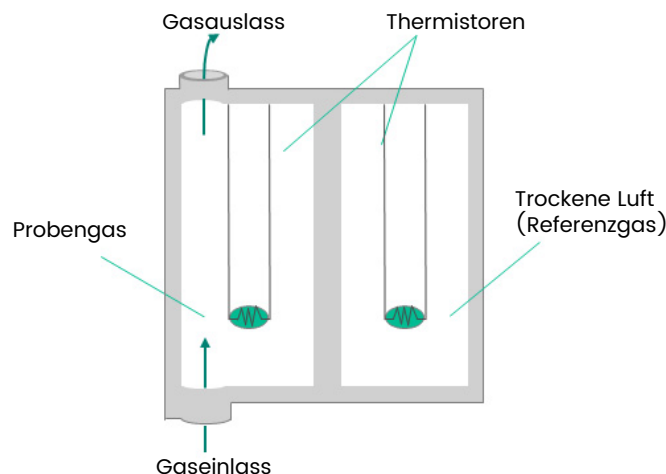


Abbildung 2: Die Konzentration eines Gases im binären Gasgemisch wird durch Messen der Wärmeleitfähigkeit der Proben- und Referenzgase mithilfe von zwei ultrastabilen, glasbeschichteten Thermistoren bestimmt.

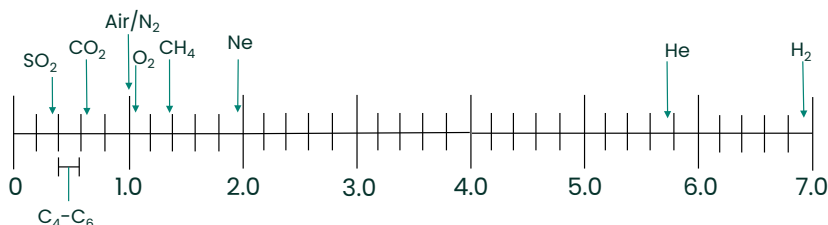


Abbildung 3: Relative Wärmeleitfähigkeit gängiger Gase. *Anhang J*, listet die relativen Wärmeleitfähigkeiten gängiger Gase auf.

1.5 Systembeschreibung

Als extraktiver industrieller Prozessgasanalysator erfordert der XMTCpro den Einsatz eines Probenahmesystems. Dieses Probenahmesystem kann je nach Prozessbedingungen im Aufbau der erforderliche Komponenten variieren. Panametrics bietet Komplettlösungen auf Basis von Standardsystemen an, entwickelt und fertigt aber auch kundenspezifische Probenahmesysteme. Bitte wenden Sie sich an Panametrics, um zu spezifizieren, was für eine bestimmte Anwendung erforderlich ist.

Das Probenahmesystem ist obligatorisch und kann entweder von Panametrics bereitgestellt oder gemäß den Empfehlungen von Panametrics erstellt werden.

1.5.1 Gehäuse und Temperaturbereich

Der XMTCpro-Analysator ist in sich geschlossen und besteht aus dem Wärmeleitfähigkeitssensor und der zugehörigen Elektronik. Er benötigt eine 24 VDC-Spannungsversorgung (maximal 1,5 A beim Einschalten) und liefert ein 4-20 mA-Ausgangssignal, das proportional zur Konzentration eines der Gase im binären Messgasgemisch ist.

Der XMTCpro ist für die Installation in einem Probenahmesystem so nah wie möglich an der Prozessentnahmestelle. Daher ist er in zwei Gehäuseausführungen erhältlich:

- Wettergeschützt
- Explosionsgeschützt (mit zusätzlichen Flammenrückschlagsperren für Gasein- und auslass)

Der XMTCpro wird mit einer Standard-Betriebstemperaturmesszelle geliefert. Optional ist eine Zelle für hohe Betriebstemperaturen verfügbar (*siehe Umgebungstemperaturbereich unter Kapitel 8*).

Abhängig von den Anforderungen des Installationsorts ist der XMTCpro mit einem Aluminium- oder Edelstahlgehäuse erhältlich (*siehe Abbildung 4*).

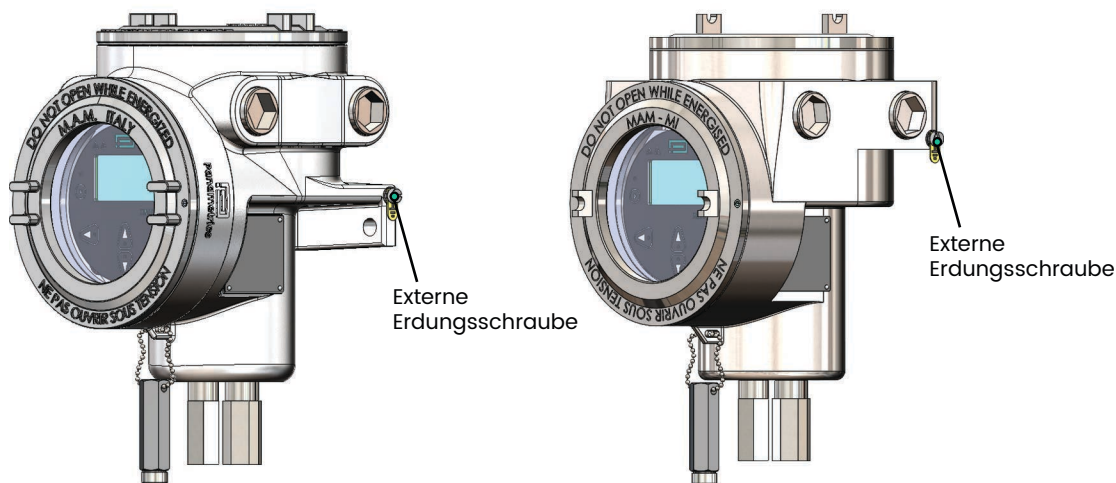


Abbildung 4: Aluminium (links) und Edelstahl (rechts) XMTCpro

Wie in *Abbildung 5* gezeigt, hat der XMTCpro drei Anschlüsse: einen Probengaseinlass, einen Auslass und einen Entlüftungsanschluss. Der Entlüftungsanschluss dient als Sicherheitsentlüftung und entspricht der Norm IEC 60079-1.

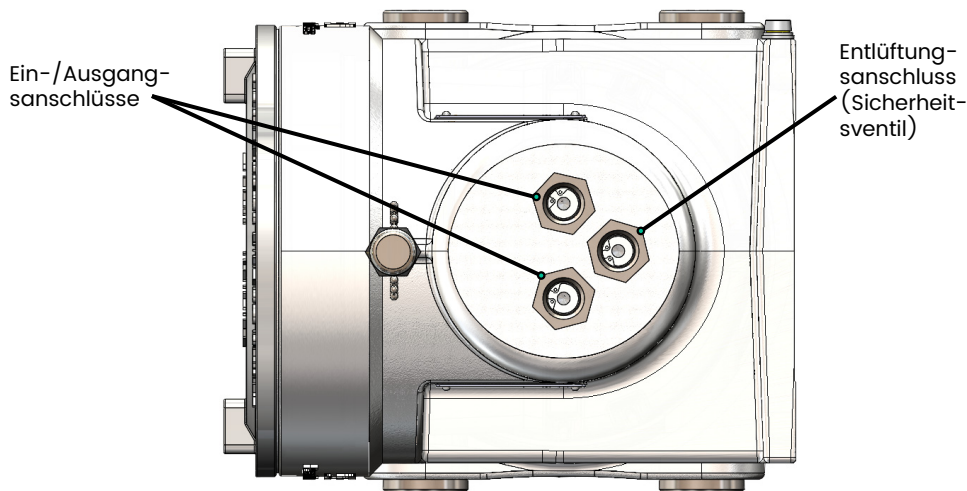


Abbildung 5: XMTCpro-Anschlüsse

1.5.2 Probennahmesystem

Der XMTCpro ist ein extraktiver Prozessgas-Analysator und erfordert, dass die Prozessbedingungen wie Temperatur, Durchfluss, Druck und Feuchtegehalt an die Messung angepasst und optimiert werden. Die hierfür verwendeten Komponenten bilden zusammen mit dem XMTCpro das Probennahmesystem.

Die Auslegung des Probennahmesystems richtet sich nach den Bedingungen des Messgases und den Anforderungen der Anwendung. Im Allgemeinen muss ein Probennahmesystem dem XMTCpro eine saubere, repräsentative Probe bei einer Temperatur, einem Druck und einer Durchflussrate liefern, die innerhalb akzeptabler Grenzen liegen. Die Standardbedingungen für XMTCpro-Proben sind wie folgt:

- Betriebstemperatur unter 50°C für die Option Standardbetriebstemperatur (<65°C für die Option hohe Betriebstemperatur).
- Atmosphärischer Druck
- Durchflussrate 250 cm³/min (15 l/h)

Panametrics bietet Probennahmesysteme für eine Vielzahl von Anwendungen an. Ein Standard-Probensystem für den XMTCpro ist in *Kapitel 2. Einrichtung* auf Seite 7 dargestellt. Wenn Sie Hilfe bei der Entwicklung Ihres eigenen Probensystems benötigen, wenden Sie sich bitte an das Werk.



ACHTUNG! Wird der XMTCpro in ein Probennahmesystem eingebaut, das nicht von Panametrics entwickelt wurde, muss der Kunde vor allem für die Kontrolle des Probendrucks, z. B. durch die Verwendung eines Druckreglers, falls dies im Systemdesign erforderlich ist.



ACHTUNG! Wenn der XMTCpro nicht in ein Probennahmesystem von Panametrics eingebaut wird, wird empfohlen, den Analysator auf einer mindestens 1,5 mm dicken Montageplatte aus Metall oder einem Material ähnlicher Festigkeit zu montieren.

1.6 Anwendungen

Der stabile und genaue Wärmeleitfähigkeitssensor, der weltweit für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert ist, macht den XMTCpro zum idealen Analysator für den Einsatz in:

Wasserstoffwirtschaft

- H_2 in verschiedenen Anwendungen entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette.

Metallindustrie

- H_2 in N_2 Atmosphären in Öfen zur Metallwärmebehandlung.

Kraftwerke

- H_2 im Kühlsystem für Generatoren.

Erdölindustrie

- H_2 in Kohlenwasserstoffströmen.

Chemieindustrie

- H_2 in NH_3 und in CH_3OH Synthesegas.
- H_2 in Chloranlagen.

Methanindustrie

- CO_2 in CH_4 .

Deponie-/Biogasindustrie

- CO_2 in Biogas.
- CH_4 in Biogas.

Gasproduktion

- Reinheitsüberwachung von Ar, H_2 , N_2 und He.

Lebensmittelindustrie

- CO_2 im Fermentationsprozess.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Kapitel 2. Einrichtung

2.1 Einführung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der XMTCpro-Analysator und das dazugehörige Probenahmesystem installiert werden können. Es enthält auch Informationen zum Anschluss des XMTCpro an optionale Systemkomponenten. Die folgenden Themen werden erörtert:

- Installation des XMTCpro-Analysators
- Installation eines Panametrics-Probenahmesystems
- Verkabelung des XMTCpro-Analysators



WARNUNG! Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers, sicherzustellen, dass sämtliches Personal vor Ort, das Installation, Inbetriebnahme und Wartung durchführt, gemäß den Sicherheitspraktiken in den richtigen Vorgehensweisen vor Ort für die Arbeit mit und in der Nähe der von Baker Hughes gelieferten Ausrüstung geschult wurde.



WARNUNG! Das ordnungsgemäße Sperren/Kennzeichnen von Energiequellen vor der Wartung gemäß den sicheren Arbeitspraktiken auf der Baustelle liegt in der Verantwortung des Endbenutzers.

2.2 Installation des XMTCpro Analysators

Dieser Abschnitt gilt nur, wenn Sie den XMTCpro-Analysator in einem Probenahmesystem montieren, das nicht von Panametrics geliefert wurde.

Ihr Probenentnahmesystem sollte dem XMTCpro eine saubere, repräsentative Probe mit der richtigen Temperatur, dem richtigen Druck und der richtigen Durchflussrate liefern. Dies bedeutet in der Regel eine saubere, trockene Probe (frei von festen und flüssigen Partikeln) bei atmosphärischem Druck; eine Temperatur von nicht mehr als 50 °C bzw. 65 °C für die optionale Hochtemperaturzelle; und eine Durchflussrate von ungefähr 250 cc/min (15 l/h). Da die Werkskalibrierung des Sensors auf atmosphärischen Druck und 250 cc/min (15 l/h) erfolgt, kann ein höherer oder niedrigerer Betriebsdruck eine Anpassung der Kalibrierung vor Ort erforderlich machen.

Ein einfaches Probenentnahmesystem für den XMTCpro könnte neben dem XMTCpro-Analysator auch Nadelventile zur Durchflussregelung am Einlass und Auslass, einen Durchflussmesser und ein Manometer umfassen.

Der XMTCpro-Analysator sollte aufrecht und mit einer Genauigkeit von $\pm 15^\circ$ waagrecht im Probenahmesystem montiert werden. Sorgen Sie zudem dafür, dass oberhalb der oberen Gehäuseabdeckung des Analysators ein Freiraum von mindestens 230 mm vorhanden ist, um vor der Inbetriebnahme oder Wartung Zugriff auf die Elektronik (PCB) des Analysators zu haben und die Kabel anschließen zu können. Verbinden Sie die Probeneinlass- und Probenauslassanschlüsse mit dem entsprechenden XMTCpro-Anschluss.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen und Kabelverschraubungen (oder ggf. Leitungen) richtig im Gewinde sitzen und abgedichtet sind, um die Schutzarten IP66 und NEMA 4X einzuhalten.



WARNUNG! Der Kunde muss sicherstellen, dass beim Umgang mit Druckgasen und beim Anschluss derselben an den XMTCpro-Analysator und/oder an andere von Panametrics bereitgestellte Geräte die richtigen Sicherheitspraktiken und alle geltenden regionalen Vorschriften eingehalten werden.

2.3 Installation des Probenahmesystems

Sie können ein komplettes Probenahmesystem bei Panametrics beziehen. Dazu gehören der XMTCpro-Analysator und alle erforderlichen Komponenten, die auf einer Metallplatte montiert sind, und deren Verrohrung. Es stehen mehrere Standardsysteme zur Probenaufbereitung zur Verfügung. Panametrics kann kundenspezifische Probenahmesysteme genau nach Ihren Vorgaben entwerfen und bauen.

Montieren Sie das Probenahmesystem möglichst nah an der Prozessgasentnahmestelle. Sobald das Probenahmesystem montiert ist, verbinden Sie alle Einlass- und Auslassleitungen über die 6mm (1/4")-Klemmringverschraubungen (oder eine regional entsprechende Ausführung) mit dem Probenahmesystem. Die Probenleitung vom Prozess zum Probenahmesystem sollte aus einem 6mm(1/4")-Edelstahlrohr bestehen und so kurz wie möglich sein, um eine schnellere Ansprechzeit des Gesamtsystems zu gewährleisten.

Abbildung 6 zeigt ein Beispiel für ein einfaches Probenahmesystem mit dem XMTCpro. Dieses Probenahmesystem besteht aus Nadelventilen für Mess-, Null- und Prüfgase, 3-Wege-Kugelhähnen, einem XMTCpro, einem Manometer und einem Durchflussmesser. Alle Komponenten sind auf einer lackierten Stahl- oder Edelstahlplatte montiert. Abhängig von den Prozessbedingungen können auch andere Komponenten erforderlich sein, wie z. B.: Filter/Koaleszenz (zur Filtration hinzugefügt), Regler (Druckregelung) und Pumpe (Durchflussregelung).

Beim Kauf des XMTCpro ohne ein von Panametrics bereitgestelltes Probenahmesystem muss der Kunde sicherstellen, dass das Prozessgas beim Anschluss an den XMTCpro auf einen Druck geregelt wird, der möglichst nahe am Atmosphärendruck liegt, jedoch nicht höher als 2 bar(g) / 0,2 MPa(g) sein darf, um die Einhaltung der Anforderungen der Zertifizierung gemäß Anhang G von EN/IEC 60079-1 nicht zu verletzen. Ebenso muss der Prozessfluss auf eine Durchflussrate von idealerweise 15 NI/h geregelt werden, jedoch nicht höher als 75 NI/h, um die Zertifizierungsanforderungen von Anhang G der EN/EG 60079-1 zu erfüllen. Um eine Beschädigung des Sensors zu vermeiden, sollte der Messgasstrom partikelfrei sein.

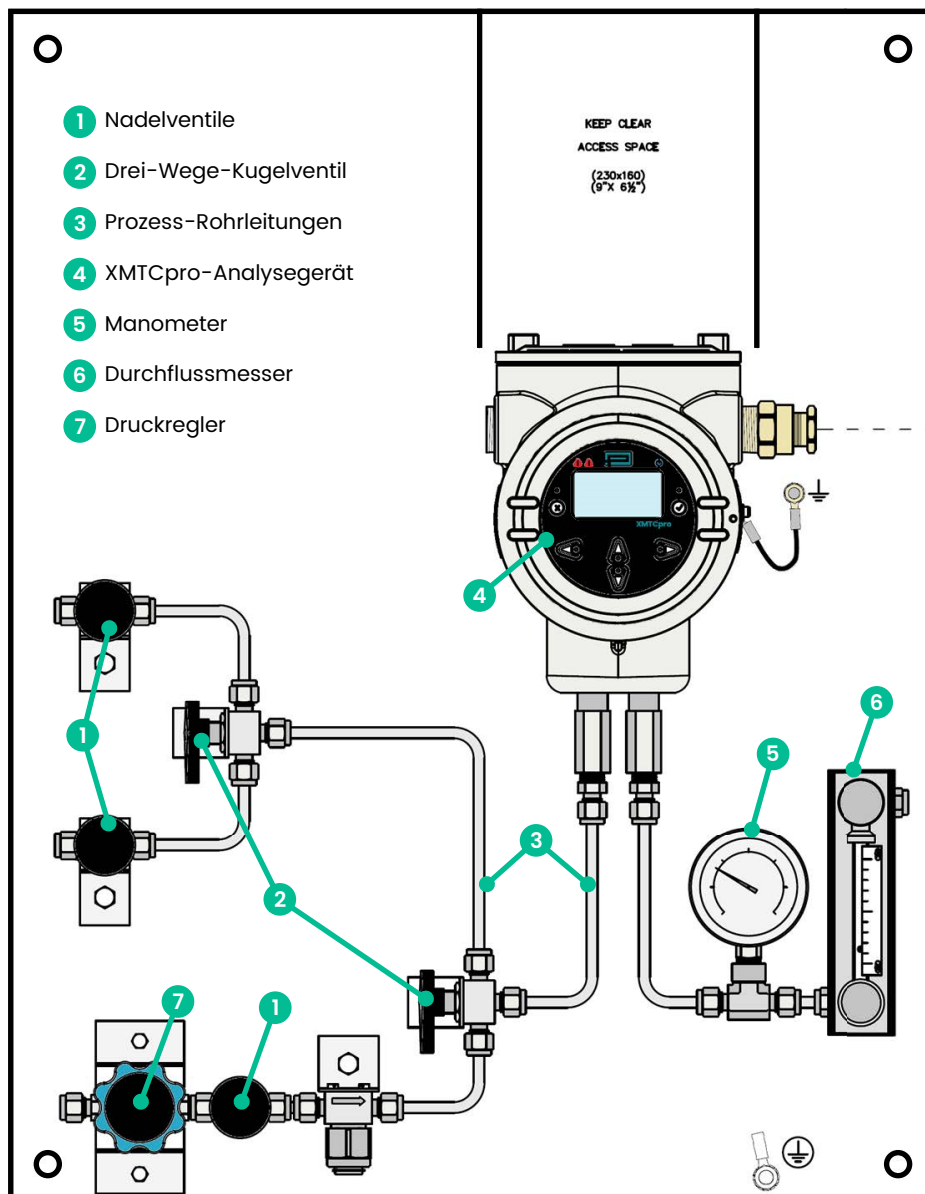


Abbildung 6: Beispiel für ein Probenahmesystem für XMTCpro

2.4 Anschluss des Analysators

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie alle erforderlichen elektrischen Verbindungen zum XMTCpro-Probenahmesystem herstellen.



Schalten Sie während der Installation keine Spannung ein.

WICHTIG: Die Installation muss gemäß den Installationsanweisungen und dem National Electrical Code® ANSI/NFPA 70, dem Canadian Electrical Code C22.1 oder IEC/EN 60079-14 erfolgen, je nachdem, was zutrifft.

WICHTIG: Stellen Sie bei wetterfesten Anwendungen sicher, dass die Kabeleinführungsvorrichtungen mindestens nach IP66 und/oder Typ 4X zertifiziert sind.

2.4.1 Erdung des Gehäuses



WARNUNG! Das Gehäuse des XMTCpro-Analysators muss ordnungsgemäß geerdet sein. Verbinden Sie die externe Erdungsschraube am XMTCpro-Gehäuse (*siehe Abbildung 7 unten*) mit einer geeigneten Erdung.

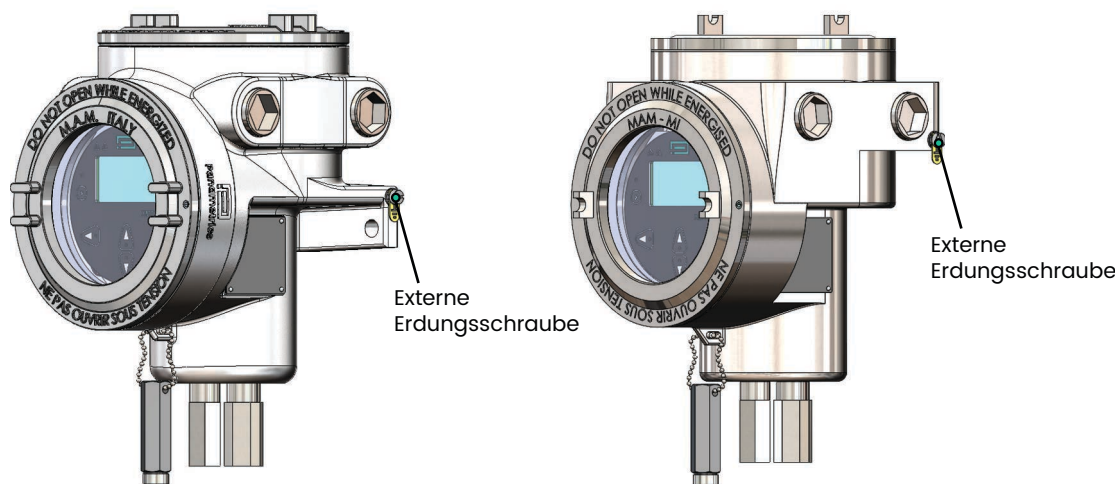


Abbildung 7: Externe Erdungsschraubenpositionen für Aluminium- und Edelstahlversionen von XMTCpro

2.4.2 Anforderungen für die CE-Konformität



WARNUNG! Um die Anforderungen an die CE-Konformität zu erfüllen, müssen Sie alle elektrischen Kabel wie in *Anhang G. CE-Konformitätszeichen auf Seite 81* beschrieben abschirmen und erden.



WARNUNG! Die CE-Kennzeichnung ist für alle Geräte erforderlich, die in EU-Ländern installiert sind.



WARNUNG! Als Kabelverschraubungen müssen zugelassene Ausführungen für druckfest gekapselte Gehäuse eingesetzt werden. Diese müssen entsprechend den Anweisungen des Herstellers installiert werden. Die Wahl der Kabelverschraubungen kann die Gesamtinstallation einschränken.

2.4.3 Kabelspezifikationen

Netzteilkabel: 2-adriges, geschirmtes Kabel [TB1] {Port A}

4-20 mA Ausgangskabel: 4-adriges, geschirmtes Kabel [TB4] {Port B}

Digitales Kommunikationskabel: 3-adriges, geschirmtes RS-232/RS-485-Kabel [TB10] {Port C}

Relaiskabel: 12-adriges, geschirmtes Kabel [TB2 & TB3] {Port D}

Informationen zur Position der Anschlüsse finden Sie unter *Abbildung 8*, und Informationen zu den Anforderungen an die Netzteilkabellänge finden Sie unter *Tabelle 1*:

Tabelle 1: Erforderliche Kabellänge

Maximale Kabellänge		Aderquerschnitt	
ft	m	AWG	mm ²
450	137	22	0,3
700	213	20	0,50
1050	320	18	0,8
1700	518	16	1,3
2800	853	14	2,00
4000	1219	12	3,3

2.4.3.1 Zugriff auf die Klemmenblöcke TB1, TB2, TB3, TB4 und TB10

Die Kabelverbindungen für die 24-VDC-Spannungsversorgung, die 4-20-mA-Analogausgänge, die Relaisausgänge und die digitalen Kommunikationsausgänge erfolgen an den Klemmenblöcken TB1, TB2, TB3, TB4 und TB10 im Innenraum des XMTCpro-Gehäuses (siehe *Abbildung 8*). Um auf diesen Klemmblock zuzugreifen, lösen Sie die Stiftschraube des Gehäusedeckels und schrauben Sie diesen ab. Informationen zu Positionen und Bezeichnungen der Klemmblocke TB1, TB2, TB3, TB4 und TB10 finden Sie unter *Abbildung 8*.



ACHTUNG! Stellen Sie keine Verbindungen zu unbenutzten Stiften der Klemmblocke TB1, TB2, TB3, TB4, TB10 und TB11 her.

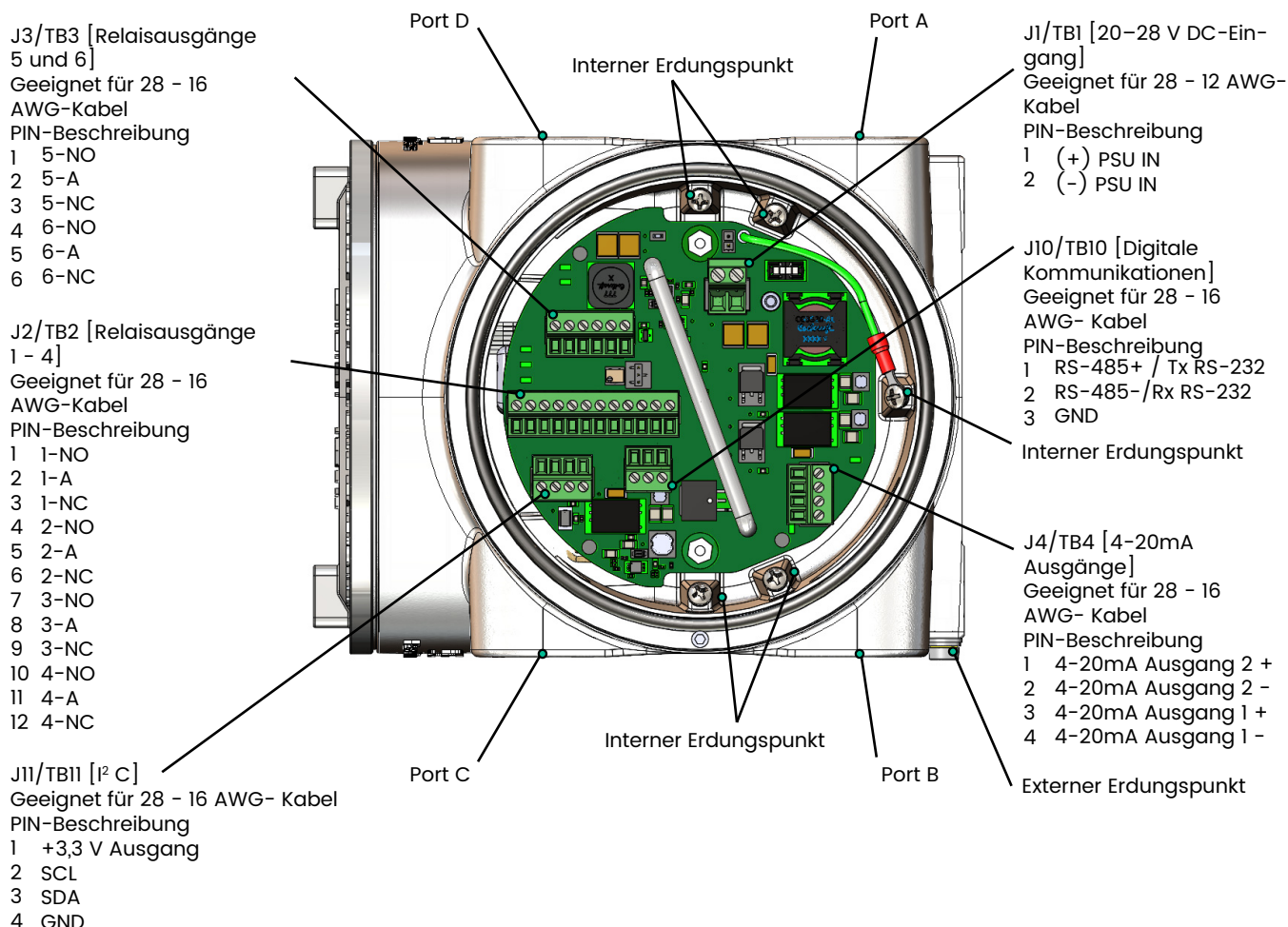


Abbildung 8: Schaltplan

2.4.4 Anschluss der Spannungsversorgung und Signalverbindungen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Signalverbindungen zum Analysator herzustellen:

1. Installieren Sie eine Kabelverschraubung in der 3/4"-Kabelbohrung.



ACHTUNG! Um die angegebene Wetterfestigkeit bzw. Explosionsschutzklasse aufrechtzuerhalten, sollten unbenutzte Kabeleinführungen am Gehäuse abgedichtet werden.

2. Führen Sie das zugehörige Kabel wie in *Abschnitt 2.4.3 Kabelspezifikationen* beschrieben durch die Kabelverschraubung. Ziehen Sie dann die Verschraubung fest, um das Kabel zu sichern.
3. Die zugehörigen Stecker zu diesem Kabel sind wie unter *Abschnitt 2.4.3 Kabelspezifikationen* beschrieben durch gerades Abziehen von der Platine zu entfernen und die seitlichen Schrauben der Stecker zu lösen.

4. Schließen Sie die entsprechenden Leitungen gemäß dem Schaltplan in *Abbildung 8* an.



ACHTUNG! Durch Anschließen des +24-VDC-Kabels an einen anderen Anschluss als TB1-1 wird das XMTCpro beschädigt.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Anschluss des Geräts sicher abzuschließen.

1. Stecken Sie die Anschlüsse TB1, TB2, TB3 und TB10 vorsichtig wieder auf die Leiterplatte und montieren Sie die Abdeckung wieder auf dem XMTCpro.
2. Schließen Sie die anderen Enden der Kabel an die 24 ± 4 VDC-Spannungsversorgung, die 4-20 mA-Eingänge des Anzeige-/Steuergeräts und die serielle Schnittstelle des Computers oder Terminals an (Einzelheiten finden Sie in den Bedienungsanleitungen dieser Geräte).

2.4.5 Anschluss der Alarmrelais

Klemmblock J3 enthält Anschlüsse für die Alarmrelais. Führen Sie zum Anschluss dieser Alarmer die unten beschriebenen Schritte aus.

Hinweis: Ein ausfallsicherer Alarm ist mit den normalerweise geschlossenen (NC) Kontakten verbunden, während ein nicht ausfallsicherer Alarm mit den normalerweise offenen (NO) Kontakten verbunden ist. Die Alarmer LL, L und H sind werkseitig als nicht ausfallsicher konfiguriert. Alarm HH ist werkseitig als ausfallsicher konfiguriert. Eine alternative Konfiguration durch den Benutzer ist nicht möglich.

1. **LL Alarm** (werkseitig als nicht ausfallsicher konfiguriert):
 - a. Verbinden Sie Klemme Nr. 1 (NO) mit dem Eingang des Alarmgeräts.
 - b. Verbinden Sie Klemme Nr. 2 (A) mit der Rückleitung des Alarmgeräts.
2. **L Alarm** (werkseitig als nicht ausfallsicher konfiguriert):
 - a. Verbinden Sie Klemme Nr. 4 (NO) mit dem Eingang des Alarmgeräts.
 - b. Verbinden Sie Klemme Nr. 5 (A) mit der Rückleitung des Alarmgeräts.
3. **H Alarm** (werkseitig als nicht ausfallsicher konfiguriert):
 - a. Verbinden Sie Klemme Nr. 7 (NO) mit dem Eingang des Alarmgeräts.
 - b. Verbinden Sie Klemme Nr. 8 (A) mit der Rückleitung des Alarmgeräts.
4. **HH-Alarm** (Systemfehlalarm) (**dieser Alarm ist werkseitig im Failsafe-Modus konfiguriert**)
 - a. Verbinden Sie Klemme Nr. 11 (A) mit der Rückleitung des Alarmgeräts.
 - b. Verbinden Sie Klemme Nr. 12 (NC) mit dem Eingang des Alarmgeräts.

2.5 Besondere Verwendungsbedingungen

Der XMTCpro verfügt über Zertifizierungen für explosionsgefährdete Bereiche für mehrere Regionen. Für einen sicheren Betrieb sind besondere Bedingungen erforderlich. Diese lauten wie folgt:

1. Nicht öffnen, wenn eine explosive Umgebung vorhanden ist.
2. Die Gehäuseentlüftung darf nicht blockiert oder eingeschränkt werden (dritte Flammrückschlagsperre).
3. Der maximale Eingangsdruck beträgt 2 bar(g) / 0,2 MPa(g).
4. Die maximale Durchflussrate beträgt 1,25 l/min (75 l/h). Ein Durchflussmesser ist erforderlich.
5. Um die Gefahr einer elektrostatischen Aufladung der lackierten Oberfläche zu vermeiden, sollte das Gerät nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Hinweise zum Schutz vor Zündgefahren durch elektrostatische Entladung finden Sie in Dokumenten wie IEC TS 60079-32-1, ANSI/UL 60079-32 und C22.2 Nr. 60079-32.

- 6.** Die interne CR1632-Batterie muss während der Lebensdauer des XMTCpro nicht ausgetauscht werden. Sollte ein Austausch erforderlich sein, darf dieser nur von autorisiertem Servicepersonal durchgeführt werden. Für Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden, sind ausschließlich Batterien von RENATA oder Panasonic zulässig.
- 7.** Eine Reparatur des Gerätes durch den Anwender ist nicht möglich. Konkret wurde die druckfeste Ausführung mit nicht genormten Gewindelängen und zementierten Verbindungen bewertet. Diese können nicht repariert werden. Wenden Sie sich für Unterstützung an das Panametrics-Serviceteam.
- 8.** Anschlusskabel müssen sicher befestigt und vor mechanischer Beschädigung, Ziehen und Verdrehen geschützt sein.
- 9.** Es sind Kabeleinführungen mit entsprechend zertifizierter explosionssicherer Bauweise erforderlich. Diese müssen gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert werden.
- 10.** Unbenutzte Eingänge müssen mit einem entsprechend zertifizierten Gewindestopfen verschlossen werden.
- 11.** Alle Gewindeeingänge müssen fest angezogen werden, das empfohlene Mindestdrehmoment beträgt 54 Nm.
- 12.** Bei Installationen der Klasse I und Zone 1, die der (US-) NEC- oder (kanadischen) CEC-Rechtsprechung unterliegen, müssen alle Leitungseinführungen innerhalb von 18" um das Gehäuse versiegelt werden.
- 13.** Änderungen am feuerfesten Gehäuse sind nicht zulässig.
- 14.** Nur geschultes und kompetentes Personal darf das Gerät installieren, bedienen und warten.
- 15.** Das Produkt ist ein elektrisches Betriebsmittel und muss gemäß den Anforderungen der ausgestellten Bescheinigung im explosionsgefährdeten Bereich installiert werden. Die Installation muss in Übereinstimmung mit allen einschlägigen internationalen, nationalen und lokalen Standardvorschriften und -praktiken sowie den örtlichen Vorschriften für flammsichere Geräte und in Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen durchgeführt werden. Der Zugang zu den Schaltkreisen darf nicht während des Betriebs erfolgen.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Kapitel 3. Eigenschaften und Funktionen

3.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Bedienung des XMTCpro-Analysators. Die folgenden Themen werden erörtert:

- Einschalten des XMTCpro
- Grundlegende Überlegungen zu Messgasen

Sofern noch nicht geschehen, lesen Sie bitte *Kapitel 2* Einrichtung auf Seite 7, um Einzelheiten zur Montage und Verkabelung des XMTCpro und des Probenahmesystems zu erfahren.

3.2 Spannungsversorgung des Analysators

Der XMTCpro-Analysator hat keinen Netzschalter. Sobald es an eine 24-V-Gleichstromquelle angeschlossen ist, beginnt es mit der Messung und der Erzeugung eines analogen Ausgangssignals im Bereich von 4–20 mA. Um das System mit Spannung zu versorgen, stellen Sie einfach eine Spannung von 24 ± 4 VDC ein.

Die XMTCpro-Messzelle wird auf eine konstante, erhöhte Betriebstemperatur geregelt. Warten Sie mindestens 60 Minuten, bis das Gerät aufgewärmt ist und die Temperatur stabil ist, um genaue Messungen zu ermöglichen. Während dieser Zeit können Sie einen Messgasdurchfluss durch das System herstellen, wie im nächsten Abschnitt beschrieben.



ACHTUNG! Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, sicherzustellen, dass alle Kabeleinführungen und Abdeckungen ordnungsgemäß installiert und gesichert sind, bevor der XMTCpro mit Spannung versorgt wird.

3.3 Einstellen eines Messgasdurchflusses

Öffnen Sie die erforderlichen Ventile, um einen Messgasdurchfluss von $250 \text{ cm}^3/\text{min}$ (15 l/h) bei atmosphärischem Druck herzustellen. Stellen Sie sicher, dass der Durchfluss des Messgases nicht behindert wird und es dadurch zu einem Druckaufbau in der Sensorkammer kommt. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb sollte der XMTCpro gegen Atmosphäre entlüftet werden.

Hinweis: Sofern nicht anders angegeben, ist der XMTCpro werkseitig auf atmosphärischen Druck und $250 \text{ cm}^3/\text{min}$ (15 l/h) kalibriert und sollte daher auch bei atmosphärischem Druck betrieben werden. Wird der XMTCpro bei einem anderen Druck betrieben, ist eine Feldkalibrierung bei diesem Druck erforderlich, um die Genauigkeit zu garantieren. Siehe Kapitel 4 Programmieren mit HMI (Human Machine Interface) auf Seite 17 für weitere Informationen.



WARNUNG! Benutzer müssen beim Mischen von Gasen, die eine explosive/gefährliche Umgebung schaffen können, äußerste Vorsicht walten lassen.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Kapitel 4. Programmieren mit HMI (Human Machine Interface)

XMTCpro ist werkseitig programmiert und einsatzbereit. Sie können über das HMI oder eine Modbus Client Software über Ihren PC auf die Programmierung zugreifen.

4.1 XMTCpro-Tastatur

Neben dem 128 x 64 großen, monochromen LCD-Display verfügt der XMTCpro-Analysator über eine Magnet-Tastatur mit 6 Tasten (siehe *Abbildung 9*). Der Displayausschnitt für jede Taste enthält einen Hall-Effekt-Sensor, einen Drucktastenschalter und eine sichtbare rote LED. Der Magnetstift, der zur Aktivierung einer Magnettaste verwendet wird, ist am Gehäuse des Analysators unterhalb der Frontplatte angebracht. Ein Bediener aktiviert die Taste, indem er den Magnetstift bis zum Glasdeckel über der gewünschten Taste drückt. Die LED leuchtet auf und zeigt damit an, dass die Taste erfolgreich gedrückt wurde.

Hinweis: Der Drucktastenschalter funktioniert auch als Drucktaster bei geöffnetem Glasdeckel. Verwenden Sie den Drucktastenschalter nicht in einem Gefahrenbereich, in dem der Deckel installiert werden muss.

Verwenden Sie die Magnettastatur, um durch das Benutzerprogramm zu navigieren. Die Menütabelle kann der Reihe nach abgearbeitet werden, oder Sie können die vier Pfeiltasten verwenden, um durch die Eingabeaufforderungen zu blättern.

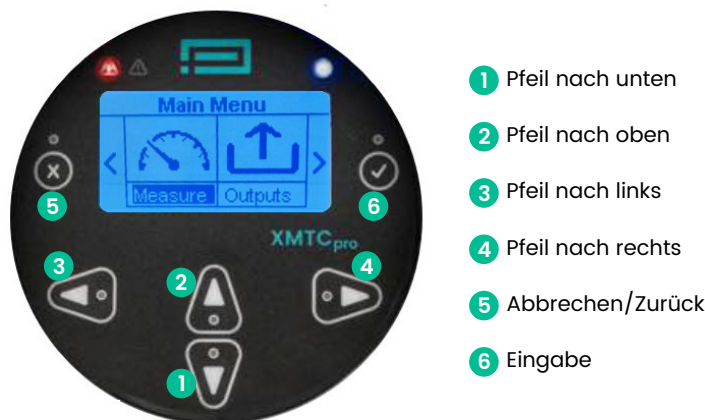


Abbildung 9: Keypad-Anordnung

WICHTIG: Das Keypad des XMTCpro ermöglicht die Programmierung des Geräts durch die Glasfrontplatte, ohne dass die Abdeckung entfernt werden muss. Somit können alle Programmiervorgänge des Analysators auch im EX-Bereich durchgeführt werden.

Sechs Tasten auf dem Keypad ermöglichen dem Benutzer die Programmierung des XMTCpro:

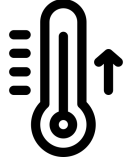
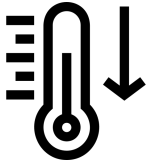
- [✓] – Enter: bestätigt die Auswahl einer bestimmten Option und die Dateneingabe innerhalb der Option.
- [✗] – Abbrechen/Zurück: Ermöglicht es dem Benutzer, eine Auswahl abubrechen und/oder zur vorherigen Option zurückzukehren.
- [▲] [▼] – nach oben und nach unten: Ermöglicht das Navigieren durch das Untermenü nach Eingabe einer der Hauptmenüoptionen (mit der Eingabetaste).
- [◀] [▶] – links und rechts: Ermöglicht es dem Benutzer, zu einer bestimmten Option, zu einer Auswahl in einer Option oder zu einem Zeichen in einem Texteintrag zu scrollen.

Abbildung 10: Menüablaufplan des XMTPro-Benutzermenüs

4.2 Dashboard / Bildschirm

Der XMTCpro-Dashboard-Bildschirm ermöglicht die Echtzeitüberwachung wichtiger Parameter im Zusammenhang mit der Analysatorleistung.

1. Gas %: Hier wird der prozentuale Anteil des Messgases im Gasgemisch angezeigt. Dies ermöglicht eine direkte Messung der Messgaskonzentration.
2. Cell Temp Status: Zeigt den aktuellen Status der Zelle an, der für genaue Messungen entscheidend ist. Der Status kann anhand der folgenden Symbole als Untertemperatur, Übertemperatur und stabile Temperatur angezeigt werden:

	Zeigt an, dass die Zelltemperatur über dem Sollwert liegt
	Zeigt an, dass die Zelltemperatur unter dem Sollwert liegt
	Zeigt an, dass die Zelltemperatur den richtigen Wert erreicht hat

3. Name des Trägergases: Zeigt den Namen des Trägergasgemisches an.

4.3 Informationen

Das Informationsmenü (About) stellt dem Benutzer Geräteinformationen zur Verfügung. Es enthält die folgenden Informationen:

1. Gerät (Device)
2. Teilenummer (Part Nr.)
3. Seriennummer (Serial Nr.)
4. Firmware-Version (FW Version)
5. Sicherheitsfirmware-Version (SFW Version)
6. Bootloader-Version (BL-Version)

About	
Device ▲	
Part Nr	
Serial Nr ▼	

About	
FW Version ▲	
SFW Version	
BL Version ▼	

4.4 Anmelden (Login)

Das Menü „Login“ bietet dem Bediener zwei Funktionen:

1. Beim Gerät anmelden (Password Login)
2. Passwort für ein Benutzerprofil ändern (Change Password)
3. Abmelden (Logout)

Login
Password Login Change Password Logout

Das Gerät ist mit drei unterschiedlichen Benutzerzugriffsebenen konfiguriert (siehe Abbildung unten). Jede Ebene definiert, auf welche Informationen die verschiedenen Benutzer zugreifen und diese bearbeiten können, d.h. die verschiedenen Ebenen der Schreibschutz- und Lese-/Schreibberechtigungen. Beispielsweise kann das Benutzerprofil nur einige Parameter auf Geräteebene wie den Kontrast konfigurieren, aber keine „Feldkalibrierung“ konfigurieren. Ein Administratorprofil hingegen kann eine „Feldkalibrierung“ konfigurieren, aber auch den Kontrastpegel des Geräts anpassen. Die folgenden Profilooptionen sind verfügbar:

1. Benutzer (User)
2. Administrator (Admin)
3. SIL-Benutzer (SIL USER) (NUR SIL-Geräte)

Login As
User Admin SIL User

Bei jedem falschen Passwortversuch wird eine Wartezeit aktiviert, die bei 3 Sekunden beginnt und sich bei jedem weiteren falschen Passwortversuch verdoppelt. Die Wartezeit wird nach einer erfolgreichen Passwortanmeldung zurückgesetzt.

Symbol	Taste am Gerät
▲	Aufwärts-Taste
▼	Abwärts-Taste
◀	Links-Taste
▶	Rechts-Taste

Hinweis: Durch die Anmeldung wird das Gerät offline geschaltet und in den Konfigurationsmodus versetzt. Um in den Online-Modus zurückzukehren und die Messung fortzusetzen, muss der Kunde angemeldet sein.

4.4.1 Als Benutzer anmelden

Um sich als Benutzer beim Gerät anzumelden, gehen Sie zum Anmeldemenü und wählen Sie „Login as“. Ihnen stehen drei Optionen zur Verfügung. Wählen Sie „User“ aus. Jetzt fordert das Gerät das Passwort für dieses Profil. Geben Sie das Passwort ein und drücken Sie OK. Wenn die Anmeldung erfolgreich ist, werden Sie zum Dashboard-Bildschirm weitergeleitet und sehen ein offenes Vorhängeschlosssymbol mit der Zahl 1 darin, was auf die Anmeldung mit dem Profil „USER“ hinweist. Falls das Passwort nicht korrekt ist, wird eine Fehlermeldung „Login Err“ angezeigt und Sie werden zum Anmeldebildschirm weitergeleitet.

Hinweis: Das Standardpasswort für das Benutzerprofil lautet „▲▲▲▲▲▲▲▲“ (achtmal Aufwärtstaste). Mit diesem Passwort kann sich der Kunde zunächst anmelden und über die Funktion „Change Password“ ein alternatives Passwort festlegen. Kunden wird empfohlen, bei der Erstinbetriebnahme die voreingestellten Passwörter zu ändern. Beachten Sie die lokalen Richtlinien zur Cybersicherheit.

The dialog box is titled "User Login". It contains a password input field with four directional arrow icons (up, down, left, right) for navigation. Below the input field are two buttons: "OK" with a checkmark icon and "Cancel" with an 'X' icon.

4.4.2 Als Administrator anmelden

Um sich als Admin beim Gerät anzumelden, gehen Sie zum Anmeldemenü und wählen Sie „Login As“. Ihnen stehen drei Optionen zur Verfügung. Wählen Sie „Admin“ aus. Jetzt fordert das Gerät das Passwort für dieses Profil. Geben Sie das Passwort ein und drücken Sie OK. Wenn die Anmeldung erfolgreich ist, werden Sie zum Dashboard-Bildschirm weitergeleitet und sehen ein offenes Vorhängeschlosssymbol mit der Zahl 2 darin, was auf die Anmeldung mit dem Profil „ADMIN“ hinweist.

Hinweis: Hinweis: Das Standardkennwort für das Administratorprofil lautet „▲▼▲▼▲▼▲▼“ (viermal Auf- und Ab-Tasten). Mit diesem Passwort kann sich der Benutzer zunächst anmelden und über die Funktion „Change Password“ ein alternatives Passwort festlegen. Kunden wird empfohlen, bei der Erstinbetriebnahme die voreingestellten Passwörter zu ändern. Beachten Sie die lokalen Richtlinien zur Cybersicherheit.

The dialog box is titled "Admin Login". It contains a password input field with four directional arrow icons (up, down, left, right) for navigation. Below the input field are two buttons: "OK" with a checkmark icon and "Cancel" with an 'X' icon.

4.4.3 Als SIL-Benutzer (SIL-USER) anmelden (NUR SIL)*

Das SIL-Benutzerprofil ist ein spezieller Zugang, der Abnahmeprüfungen am Gerät ermöglicht. Die SIL-Benutzeranmeldung funktioniert anders als die anderen beiden Profile. Um sich als SIL-Benutzer anzumelden, finden Sie das Passwort im Kalibrierdatenblatt.

Geben Sie das Passwort ein. Wenn die Passwortüberprüfung erfolgreich ist, werden Sie zum Dashboard weitergeleitet, auf dem ein offenes Vorhängeschlosssymbol mit der Zahl 3 angezeigt wird, das auf das Profil „SIL USER“ hinweist.

The dialog box is titled "SIL Login". It contains a password input field with four directional arrow icons (up, down, left, right) for navigation. Below the input field are two buttons: "OK" with a checkmark icon and "Cancel" with an 'X' icon.

* Überprüfen Sie die Konfigurationszeichenfolge auf dem XMTcpro-Gehäuselabel, wenn der Analysator über die SIL-Option verfügt.

Hinweis: Das Passwort für das SIL-Benutzerprofil finden Sie im Kalibrierdatenblatt.

4.4.4 Passwort ändern

Über das Menü „Passwort ändern“ können Sie das Passwort für das Profil „USER“ oder „ADMIN“ des Geräts ändern. Um das Passwort für ein bestimmtes Profil zu ändern, müssen Sie zuerst angemeldet sein. Falls Sie nicht angemeldet sind und versuchen, das Passwort zu ändern, wird Ihnen der Fehlerbildschirm „LOGIN FIRST“ (ZUERST ANMELDEN) angezeigt.

Sobald Sie sich auf dem Bildschirm zum Ändern des Passworts befinden, werden Ihnen zwei Textfelder angezeigt. Geben Sie in das erste Textfeld das neue Passwort ein. Geben Sie das neue Passwort zur Bestätigung in das zweite Textfeld erneut ein. Wenn beide Passwörter übereinstimmen, war die Passwortänderung erfolgreich und Sie werden zum Dashboard weitergeleitet.

Change For

User
▲

Admin
▼

Change PWD: User

▲▼▶◀

▲▼▶◀

✓ OK
✗ Cancel

4.5 Fehlerbehandlung/Alarmer

Die Alarmmeldung erfolgt über die Alarmrelais und die beiden 4–20 mA Ausgänge. Jeder Alarm kann an den Relais und am sekundären 4–20-mA-Ausgang ignoriert werden und dem sekundären 4–20-mA-Ausgang können bestimmte mA-Werte zugeordnet werden.

Für jeden der folgenden Fehlerzustände gibt es im obigen Fenster eine Option/Taste:

1. Total Drift Err
2. Drift/Cal Err
3. Gas mV unter Bereich
4. Gas mV über Bereich
5. Gas % unter Bereich
6. Gas% über Bereich

Um die Reaktion des XMTCpro auf einen der obigen Fehlerzustände zu konfigurieren, klicken Sie im Fenster oben auf die entsprechende Schaltfläche und fahren Sie mit den Anweisungen im entsprechenden Abschnitt fort.

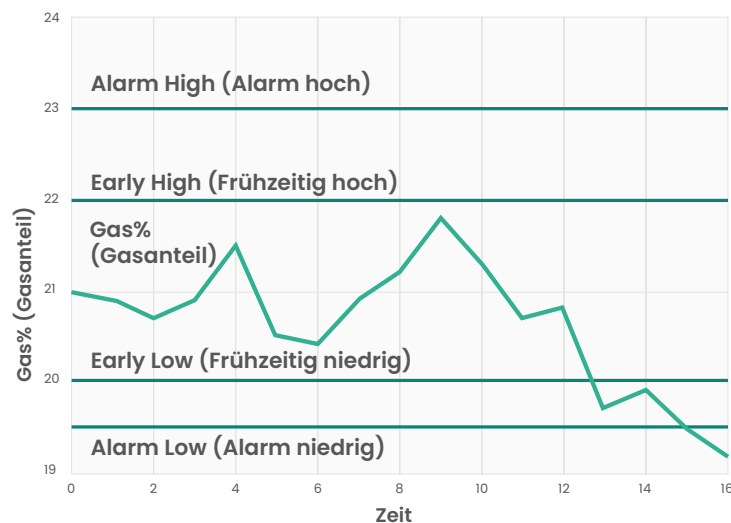
Tabelle 2: Alarmrelais und Fehlerzustände

Nr.	Fehler	Standard-mA	Alarmrelais	Bedeutung
1	Watchdog Err	21 mA	HH Alarm	Firmware reagiert nicht
2	Heat Err (Wärmefehler)	21 mA	HH Alarm	Hardware-Fehler im Heizgerät erkannt
3	ADC Err (ADC-Fehler)	21 mA	HH Alarm	Eingabe-Hardwarefehler erkannt
4	DAC Err (ADC-Fehler)	21 mA	HH Alarm	Ausgabe-Hardwarefehler erkannt
5	MCU Err (ADC-Fehler)	21 mA	HH Alarm	Firmware hat einen schweren Fehler
6	Data Er (Datenfehler)	21 mA	HH Alarm	Unwiederbringlicher Datenverlust festgestellt
7	Brownout Err	3,6 mA	HH Alarm	Die gelieferte Netzleistung reicht nicht aus
8	Temp Over	20,5 mA	H Alarm	Zelle ist zu heiß (normal während der Aufwärmphase)
9	Temp Under	3,8 mA	H Alarm	Die Zelle erwärmt sich (normal während der Aufwärmphase)
10	Early Over	20,5 mA	L Alarm	Der %-Gasanteil liegt über dem Vorwarnalarm

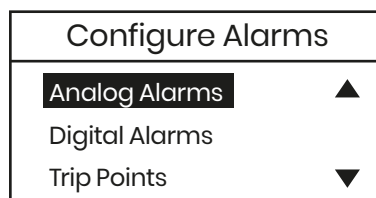
Tabelle 2: Alarmrelais und Fehlerzustände (Forts.)

Nr.	Fehler	Standard-mA	Alarmrelais	Bedeutung
11	Early Under	3,8 mA	L Alarm	Der %-Gasanteil liegt unter dem Vorwarnalarm
12	Gas Over	21 mA	LL Alarm	Der %-Gasanteil liegt über dem oberen Alarmpunkt
13	Gas Under	3,6 mA	LL Alarm	Der Gasanteil liegt unter dem unteren Alarmpunkt
14	Cal Err	21 mA	HH Alarm	Kalibrierkorrekturen können nicht durchgeführt werden
15	Sys Error (Systemfehler)	21 mA	HH Alarm	Systemfehler erkannt

Die Alarmer „Frühes Unterschreiten (Early low)“, „Frühes Überschreiten (Early High)“, „%-Gasunterschreitung (Alarm Low)“ und „%-Gasüberschreitung (Alarm High)“ sind mit Auslösepunkten verbunden und werden ausgelöst, wenn der %-Gasanteil den angegebenen Auslösepunkt über- oder unterschreitet. Siehe *Abbildung 11*, um zu bestimmen, wie frühzeitige Niedrig-/Hochalarmer und Auslösepunkte funktionieren.

**Abbildung 11: Frühzeitige Niedrig-/Hochalarmer und Auslösepunktfunktion**

Über das Menü „Alarms“ können Sie die Fehlerbehandlung für bestimmte Fehlerzustände des XMTCPpro konfigurieren. Wenn Sie im Hauptmenü auf das Menü „Alarms“ klicken, öffnet sich ein Fenster wie in der Abbildung unten dargestellt. Wenn Sie auf eine Option klicken, öffnet sich das Fenster für diese Option.



Über das Menü „Analogalarmer“ können Sie die Fehlerbehandlung für den sekundären 4–20-mA-Ausgang für jeden spezifischen Fehlerzustand des XMTCPpro aktivieren oder deaktivieren. Wenn Sie im Hauptmenü auf das Menü

„Alarmer“ klicken, öffnet sich ein Fenster wie in der Abbildung unten dargestellt. Wenn Sie auf eine Option klicken, öffnet sich das Fenster für diese Option.

Analog Alarms		
Watch Dog Err	✓	▲
Heat Err	✓	
ADC Err	✓	▼

Für jeden der folgenden Fehlerzustände gibt es im obigen Fenster eine Option/Taste, siehe *Tabelle 2*. Um die Reaktion des XMTCpro auf einen der aufgeführten Fehlerzustände zu konfigurieren, klicken Sie im Fenster oben auf die entsprechende Schaltfläche und fahren Sie mit den Anweisungen im entsprechenden Abschnitt fort.

4.5.1 Analoge Alarmer

Im Menü „Analog Alarms“ können Sie die Fehlerbehandlung für den sekundären 4-20-mA-Ausgang aktivieren oder deaktivieren. Wenn Sie den Alarm deaktivieren, wird er nicht über den sekundären 4-20 mA-Ausgang signalisiert.

Watch Dog Err	
• mA Enable	▲
mA Disable	▼

Wenn Sie auf „mA aktivieren“ klicken, öffnet sich folgendes Fenster.

Watch Dog Err	
4.56 mA	
0.00	to 24.00
✓ OK	✗ Cancel

Geben Sie den gewünschten mA-Fehlerausgang in das Textfeld ein und klicken Sie auf „Enter“, um die Eingabe zu bestätigen. Der eingestellte mA-Wert stellt einen Grenzwert dar. Wird dieser Wert überschritten, wird Alarm ausgelöst. Sie werden dann zum Menü „Alarms“ weitergeleitet.

4.5.2 Digitale Alarmer

Mit der Option „Digital Alarms“ (Digitale Alarmer) können Sie die Fehlerbehandlung für Alarmrelais aktivieren oder deaktivieren. Die entsprechenden Fenster werden unten angezeigt.

Digital Alarms		
Watch Dog Err	✓	▲
Heat Err	✓	
ADC Err	✓	▼

Watch Dog Err	
• Enable	▲
Disable	▼

Sobald der Fehlerzustand ausgewählt ist und Sie auf „Enable“ klicken, wird der Fehlerzustand über die Alarmrelais signalisiert. Sie werden dann zum Fenster der Fehlerbehandlung zurückgeleitet.

4.5.3 Auslösepunkte

Mit der Option Auslösepunkte (Trip-Points) können Sie die Auslösepunkte für den %-Gasalarm angeben.

Trip Points	
Alarm Low	▲
Alarm High	
Early Low	▼

Alarm High	
4.56	%
-20	to 120
✓ OK	✗ Cancel

Wenn Sie auf die Trip-Punkte klicken, wird im Fenster ein Textfeld angezeigt, wie in der Abbildung oben dargestellt. Tragen Sie im Text den gewünschten %-Gasanteil ein, ab dem der Alarm ausgelöst werden soll und bestätigen Sie die Eingabe mit einem Klick auf das nächste Element/Eingabe. Der eingestellte Gasanteil stellt einen Grenzwert dar und wenn die Einheit diesen überschreitet, wird Alarm ausgelöst. Sie werden dann zum Fenster der Fehlerbehandlung zurückgeleitet.

4.6 Displaykonfigurator

Das Menü Displaykonfigurator „Display Config“ bietet dem Bediener 4 Optionen zur Anpassung der Anzeige. Das Menü befindet sich im Hauptmenü unter dem Menüpunkt „Config“.

1. Invert Display (Anzeige umkehren, Farbschema umkehren)
2. Contrast (Kontrast anpassen)
3. Language (Sprache ändern)
4. Units (Einheitssystem ändern)

Display Config	
Invert Display	▲
Contrast	
Language	▼

4.6.1 Kontrasteinstellungen

Um die Kontrasteinstellungen des LCD-Displays anzupassen, navigieren Sie zum Menü „Config“ und wählen Sie „Display Config“. Wählen Sie „Contrast“ und der folgende Bildschirm sollte angezeigt werden:

Display Config	
Contrast	
9 0 100	

Verwenden Sie die Pfeiltasten links/rechts am Gerät, um den Kontrast der LCD-Anzeige zu verringern/zu erhöhen. Drücken Sie anschließend die Eingabetaste.

4.6.2 Anzeige umkehren

Das LCD kann seine Farben von Schwarz nach Blau und umgekehrt umkehren. Um zwischen den beiden Modi umzuschalten, wählen Sie im Menü „Display Config“ die Option „Invert Display“ und klicken Sie auf OK.

Display Config	
Invert Display?	
✓ OK	✗ Cancel

4.6.3 Einheiten

Mit dieser Funktion können die Kunden zwischen metrischen und imperialen Einheitensystemen für die Ablesung der Parameter umschalten. Beispiel: Zelltemperatur in Celsius (metrisch) oder Fahrenheit (imperial). Standardmäßig ist das Einheitensystem metrisch, aber der Benutzer hat die Möglichkeit, jederzeit zwischen den beiden Einheitensystemen zu wechseln.

Units	
• Metric	▲
Imperial	▼

4.7 Modbus-Parameter

Die Modbus-Parameter stellen dem Bediener die folgenden konfigurierbaren Parameter zur Verfügung:

1. Modus
2. Port
3. Slave-ID
4. Baudrate
5. Parity (Parität)
6. Stopp-Bits

Modbus Param	
Modbus Port	▲
Slave ID	
Baud Rate	▼

4.7.1 Modus

Aktivieren (Enable) oder deaktivieren (disable) Sie Modbus auf dem Gerät. Wenn diese Option aktiviert ist, können keine Modbus-Parameter konfiguriert werden. Um einen der folgenden Parameter zu konfigurieren, deaktivieren Sie Modbus und ändern Sie den gewünschten Parameter.

Modbus Mode	
Enable	▲
• Disable	▼

4.7.2 Port

Die Modbus-Kommunikation ist über eine der folgenden Schnittstellen möglich. Sie können über die HMI eine der folgenden Optionen auswählen:

1. RS232
2. RS485

Modbus Port	
• RS232	▲
RS485	▼

4.7.3 Slave-ID

Die Modbus-Slave-ID kann mithilfe des Menüs Modbus-Parameter zwischen 1 und 247 eingestellt werden.

Slave ID	
10	
0	to 247
✓ OK	✗ Cancel

4.7.4 Baudrate

Das Gerät unterstützt verschiedene Baudraten für die Modbus-Kommunikation. Sie können aus den folgenden Optionen auswählen:

1. 9600
2. 14400
3. 19200
4. 68400
5. 57600
6. 115200

Baud Rate
Baud Rate
115200

4.7.5 Parität

Das Gerät unterstützt drei Paritätsoptionen für Modbus:

1. Ungerade
2. Gerade
3. Keine

Parity	
Odd	▲
Even	
• None	▼

4.7.6 Anzahl der Bits

Es gibt zwei Optionen für Stopp-Bits:

1. 7
2. 8

# of Bits	
• 7	▲
8	▼

4.8 Werksrücksetzung

Das Menü zur Werksrücksetzung (Factory Reset) ist im Menü „Config“ verfügbar und bietet dem Bediener zwei Optionen:

1. Vorheriges zurücksetzen (Reset Previous) – Vorherige Einstellungen für das Gerät wiederherstellen.
2. Auf Original zurücksetzen (Reset Original) – Werkseinstellungen für das Gerät wiederherstellen. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, damit die Zurücksetzung auf den Originalzustand vollständig wirksam wird.

Factory Reset	
Reset Previous	▲
Reset Original	▼

Factory Reset	
Restore Previous?	
✓ OK	✗ Cancel

4.9 Fehler und Alarme

Das Menü Fehler und Alarme (Faults and Alarms) bietet dem Bediener eine Übersicht über die Alarme, die während des Gerätebetriebs aktiviert, ausgelöst oder deaktiviert werden. Das Menü „Faults and Alarms“ finden Sie im Menü „Diagnose“.

Main Menu	
	
Alarms	Diagnose

Diagnose	
Faults & Alarms	▲
Proof Test	▼

Die folgenden Symbole zeigen den Betrieb von Alarmen an:

Symbol	Betrieb
	Alarm aktiviert
	Alarm deaktiviert
	Alarm ausgelöst

4.10 Prüftests (NUR SIL)

Mithilfe von Prüftests (Proof Tests) können Sie das Gerät einem Belastungstest unterziehen, um Ihre SIL-Zertifizierung beizubehalten. Das Menü „Prüftests“ finden Sie im Menü „Diagnose“. Das Menü bietet Ihnen die folgenden Optionen:

1. Prüftest-Modus (Proof Test Mode)
2. Magnetventile testen (Test Solenoids)
3. Testrelais (Test Relays)
4. NAMUR testen (Test NAMUR)
5. Alarme testen (Test Alarms)
6. Kanal 1 testen (Test CH1)
7. Kanal 2 testen (Test CH2)

Um Proof Tests zu aktivieren, wählen Sie „Proof Test Mode“ und klicken Sie auf „Enable“.

Proof Tests	Proof Tests
Proof Test Mode ▲ Test Solenoids Test Relays ▼	• Enable ▲ Disable ▼

WICHTIG: Bevor Sie Prüftests durchführen, benachrichtigen Sie den Kontrollraum, damit dieser den SIL-Ausgang vom Sicherheitsinstrumentensystem (SIS) trennen kann. Nach Abschluss des Prüftests benachrichtigen Sie den Kontrollraum, damit das Gerät im SIS wieder freigegeben wird.

4.10.1 Magnetventile testen

Das Menü Magnetventile testen (Test Solenoids) bietet Ihnen die Möglichkeit, entweder beide Magnetventile des Geräts oder jeweils nur eines zu testen. Das Menü bietet vier Optionen zum Testen von Magnetventilen:

1. SOL_NONE (kein Test)
2. SOL 1 (Test Magnetventil 2)

3. SOL 2 (Test Magnetventil 2)
4. SOL BOTH (beide testen)

Proof Tests	Test Solenoids
Proof Test Mode ▲	SOL NONE SOL 1
Test Solenoids	SOL 2 SOL BOTH
Test Relays ▼	

4.10.2 Relais testen

Das Menü Relais testen (Test Relays) bietet Ihnen die Möglichkeit, die Relais am Gerät zu testen. Das Menü bietet Ihnen die Möglichkeit, folgende Relais zu testen:

1. Relais LL (Low-Low – Niedrig-Niedrig)
2. Relais L (Low – Niedrig)
3. Relais HH (High-High – Hoch-Hoch)
4. Relais H (High – Hoch)
5. Relais H2G1
6. Relais H2G2

Proof Tests	Test Relays
Proof Test Mode ▲	Relay LL Relay L
Test Solenoids	Relay H Relay HH
Test Relays ▼	Relay H2G 1 Relay H2G 2

4.10.3 NAMUR testen

Das Menü bietet Ihnen die Möglichkeit, NAMUR am Gerät zu testen. Das Menü bietet vier Optionen:

1. NAMUR LL (Low-Low – Niedrig-Niedrig)
2. NAMUR L (Low – Niedrig)
3. NAMUR HH (High-High – Hoch-Hoch)
4. NAMUR H (High – Hoch)

Proof Test	Test Namur
Test NAMUR ▲	NAMUR LL NAMUR L
Test Alarms	NAMUR H NAMUR HH
Test 4-20 mA Out1 ▼	

4.10.4 Alarmer testen

Das Menü Alarmer testen (Test Alarms) bietet die Möglichkeit, alle 15 Alarmer zu testen, wie unter Abschnitt 4.5 erwähnt. Wählen Sie den Alarm aus, den Sie testen möchten, und klicken Sie auf „Aktivieren“.

Proof Test		Test Alarms	
Test NAMUR	▲	Watch Dog Err	▲
Test Alarms		Heat Err	
Test 4-20 mA Out1	▼	ADC Err	▼

4.10.5 4-20 mA Ausgang 1 testen

Das Menü Ausgang 1 testen (Test 4-20mA Out1) bietet die Möglichkeit, den 4-20 mA-Ausgang für Kanal 1 testen. Wählen Sie die Option Test 4-20 mA Out1 aus dem Proof Test-Menü, klicken Sie auf Enable und geben Sie den zu testenden mA-Wert ein.

Proof Test		Test 4-20 mA Out1
Test 4-20 mA Out1	▲	8.01 mA
Test 4-20 mA Out2	▼	0.00 to 24.00
		✓ OK ✗ Cancel

4.10.6 4-20 mA Ausgang 2 testen

Das Menü Ausgang 2 testen (Test 4-20mA Out2) bietet die Möglichkeit, den 4-20 mA-Ausgang für Kanal2 testen. Wählen Sie die Option Test 4-20 mA Out2 aus dem Proof Test-Menü, klicken Sie auf Enable und geben Sie den zu testenden mA-Wert ein.

Proof Test		Proof Test	
Test 4-20 mA Out1	▲	Test 4-20 mA Out1	▲
Test 4-20 mA Out2		Test 4-20 mA Out2	
	▼		▼

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Kapitel 5. Programmieren mit Modbus

Mit dem Modbus-Kommunikationsprotokoll können Sie Daten lesen/schreiben und Echtzeit- und Diagnosedaten in numerischen Formaten protokollieren/anzeigen.

Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass Sie die Modbus-Client-Software ordnungsgemäß auf Ihrem PC installiert haben, bevor Sie versuchen, das XMTCpro zu programmieren.

5.1 Anmelden

Das XMTCpro wird mit 3 Profilen konfiguriert (siehe unten), und jedes Profil hat verschiedene Ebenen von Schreib- und Leserechten. Beispielsweise kann das Benutzerprofil nur einige Parameter auf Geräteebene wie den Kontrast konfigurieren, aber keine „Feldkalibrierung“ konfigurieren. Ein Administratorprofil hingegen kann eine „Feldkalibrierung“ konfigurieren, aber auch den Kontrastpegel des Geräts anpassen. Die folgenden Profiloptionen sind verfügbar:

Profil	USER_ID
Benutzer	1
Admin	2
SIL-Benutzer	3

5.1.1 Als Benutzer anmelden

Um sich als Benutzer über Modbus anzumelden, schreiben Sie in das Register „USER_ID“ und setzen Sie die ID auf 1. Siehe obige Tabelle. Schreiben Sie das Passwort in das Register „PWD_LOGIN“. Wenn die Überprüfung erfolgreich ist, erhalten Sie vom Modbus-Client den Status „OK“.

Hinweis: Das Standardpasswort für das Benutzerprofil lautet „7951“. Mit diesem Passwort kann sich der Kunde zunächst anmelden und über die Funktion „Passwort ändern“ ein alternatives Passwort festlegen. Benutzern wird empfohlen, bei der Erstinbetriebnahme die voreingestellten Passwörter zu ändern. Beachten Sie die lokalen Richtlinien zur Cybersicherheit.

5.1.2 Als Admin anmelden

Um sich als Admin über Modbus anzumelden, schreiben Sie in das Register USER_ID und setzen es auf 2. Siehe obige Tabelle. Schreiben Sie das Passwort in das Register „PWD_LOGIN“. Wenn die Überprüfung erfolgreich ist, erhalten Sie vom Modbus-Client den Status „OK“.

Hinweis: Das Standardpasswort für das Admin-Profil lautet „7852“. Mit diesem Passwort kann sich der Kunde zunächst anmelden und über die Funktion „Passwort ändern“ ein alternatives Passwort festlegen. Kunden wird empfohlen, bei der Erstinbetriebnahme die voreingestellten Passwörter zu ändern. Beachten Sie die lokalen Richtlinien zur Cybersicherheit.

5.1.3 Als SIL-Benutzer anmelden (NUR SIL)

Das SIL-Benutzerprofil ist ein spezieller Zugang, der Abnahmeprüfungen am Gerät ermöglicht. Die SIL-Benutzeranmeldung erfordert ein gerätespezifisches Passwort, das nicht geändert werden kann. Um sich als SIL-Benutzer anzumelden, gehen Sie wie folgt vor:

Erfragen Sie das Passwort, schreiben Sie dasselbe Passwort in das Register „PWD_LOGIN“. Wenn die Überprüfung erfolgreich ist, erhalten Sie vom Modbus-Client den Status „OK“. (Registerinformationen finden Sie in der Modbus-Tabelle im Anhang).

5.2 Passwort ändern

Um das Passwort eines bestimmten Benutzerprofils zu ändern, stellen Sie sicher, dass Sie mit dem entsprechenden Profil angemeldet sind. Anschließend tragen Sie das neue gewünschte Passwort in das Register „PWD_CHANGE“ ein. Wenn Modbus mit OK antwortet, wurde das Passwort erfolgreich geändert.

5.3 Fehlerbehandlung/Alarmer

Über das Alarmmenü können Sie die Art und Weise konfigurieren, wie XMTCpro auf verschiedene Fehlerzustände reagiert. Der Zugriff auf die XMTCpro-Alarmer erfolgt über die nachstehende Modbus-Tabelle.

Um einen Alarm zu aktivieren/deaktivieren, müssen Sie in das Register „ANALOG_ALARMS_EN“ schreiben, das eine Bitmaske zur Aktivierung von Alarmen ist. Sobald der Alarm aktiviert ist, können Sie den mA-Wert des Alarms einstellen, damit er ausgelöst wird.

Für jeden der folgenden Fehlerzustände gibt es ein Register in der Tabelle:

Register	Alarm
ALARM_01_MA	Total Drift Err
ALARM_02_MA	Drift/Cal Err
ALARM_03_MA	Gas mV under Range
ALARM_04_MA	Gas mV over Range
ALARM_05_MA	Gas % under Range
ALARM_06_MA	Gas% over Range

Um für alle oben aufgeführten XMTCpro-Fehlerbedingungen zu programmieren, schreiben Sie einfach in das Register, das dem zu programmierenden Alarm entspricht. Geben Sie den mA-Ausgang innerhalb des in der Modbus-Tabelle vorgesehenen Bereichs ein, der im Falle eines Fehlers erzeugt werden soll.

Kapitel 6. Kalibrierung mit HMI

6.1 Vorbereitung des XMTCpro für die Kalibrierung

1. Schließen Sie das Nullgas an den Nullgaseinlass des Probenahmesystems am XMTCpro an.
2. Stellen Sie eine Durchflussrate von 250 cm³/min (15 l/h) Nullgas bei 0,0 bar(g)/0,0 MPa(g) zum XMTCpro ein.
3. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Dies kann bis zu 15 Minuten dauern.
4. Fahren Sie mit *Abschnitt 6.2, Testen und Abgleichen* fort, wenn der 4–20-mA-Kanal getestet und abgestimmt werden muss. Wenn nicht, fahren Sie mit *Abschnitt 6.3, Das Menü Field Cal (Feldkalibrierung)* fort.
5. Wenn Sie eine 2-Punkt-Kalibrierung durchführen, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 oben mit angeschlossenem Prüfgas.

Hinweis: Die Kalibrierung muss durch Prüfung mit Null- und Bereichsgas verifiziert werden. Bei der Überprüfung des Analysators sollte der zu erwartende Wert innerhalb der Genauigkeitstoleranz von $\pm 2\%$ des Messbereichs liegen. Wenn die Kalibrierung nicht verifiziert werden kann, wiederholen Sie die Kalibrierung.

Cal	
Field Cal	▲
Test & Trim	
H2G Func	▼

WICHTIG: Das Kalibriersystem kann nicht überprüfen, ob das Kalibriergas an den richtigen Einlass angeschlossen ist. Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers, zu überprüfen, ob das Gas an den richtigen Einlass angeschlossen ist.

6.2 Testen und Abgleichen

Mit dem 4–20 mA „Test and Trim“-Menü können Sie den Ausgang so abgleichen, dass die vom XMTCpro gesendeten Null- und Bereichswerte von einem externen Gerät wie einem Schreiber oder einem digitalen Multimeter richtig empfangen werden.

Die „Trim“-Funktion passt die Null- und Bereichsausgangssignale so an, dass sie auf dem Messgerät mit 4–20 mA übereinstimmen. Die Testfunktion ermöglicht die Prüfung der Konfiguration, indem ein vom Benutzer ausgewählter mA-Ausgabewert an den 4–20-Ausgang gesendet und die aktualisierte Konfiguration der Abgleichung vor dem Speichern geprüft werden kann.

Um eine Anpassung auszuführen, wählen Sie die Option „Test und Trim“ (Testen und anpassen) im Menü Cal. Ihnen werden die folgenden Optionen angezeigt:

1. Kanalauswahl (Channel Select) – Bestimmt, auf welchen Kanal die Anpassung angewendet wird.
2. Abgleich (Trim) – Startet den Arbeitsablauf der Abgleichfunktion.
3. Test – Weist den Wert zum Testen der Anpassungseinstellungen zu.
4. Abgleich verwerfen (Discard Trim) – Verwirft die aktuelle Konfiguration des Abgleichs.
5. Abgleich speichern (Safe Trim) – Behält die aktuelle Konfiguration des Abgleichs.

Test & Trim	
Channel Select	▲
Trim	
Test	▼

6.2.1 Kanalauswahl

Wählen Sie Kanal 1 „4–20 mA Out1“ oder Kanal 2 „4–20 mA Out2“, um den Abgleich vorzunehmen.

Channel Select	
4-20 mA Out1	▲
● 4-20 mA Out2	
	▼

6.2.2 Abgleich

Startet den Arbeitsablauf des Abgleichs, indem für die folgenden Parameter numerische Eingaben in der angegebenen Reihenfolge angefordert werden:

1. Null mA einstellen (Set Zero mA) – Gewünschter Nullpunkt
2. Gemessenen mA Wert für Null mA einstellen (Set Measured Zero mA) – Gemessener Nullpunkt
3. Messbereich mA einstellen (Set Span mA) – Gewünschter Messbereich
4. Gemessenen mA Wert für Messbereich mA einstellen (Measured Span mA) – Gemessener Messbereich

Nachdem Sie den oben beschriebenen Arbeitsablauf abgeschlossen haben, werden Sie zum Testmenü weitergeleitet.

Set Zero mA	
21.40	mA
0.00	to 24.00
✓ OK	✗ Cancel

Measured Zero mA	
21.20	mA
-48.00	to 48.00
✓ OK	✗ Cancel

6.2.3 Test

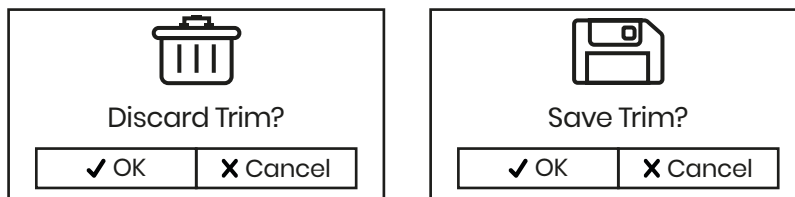
Durch Aktivieren des Testmodus werden die neu konfigurierten Einstellungen des Abgleichs (Trim) vorübergehend aktiviert. Sie werden aufgefordert, einen mA-Wert einzugeben, der entsprechend der neuen Einstellung des Abgleichs abgeglichen wird. Sie können die Funktion des neuen Abgleichswerts mit einem Multimeter oder Schreiber im Testmodus überprüfen. Wenn das Signal nicht zufriedenstellend ist, können Sie die Konfiguration mit „Discard Trim“ löschen oder, wenn es zufriedenstellend ist, mit „save“ speichern.

Test	
Set mA (Simulated)	▲
	▼

Set mA (Simulated)	
21.10	mA
0.00	to 24.00
✓ OK	✗ Cancel

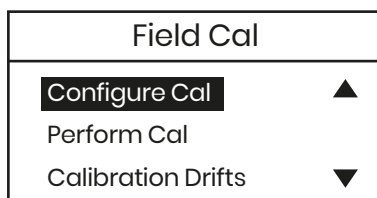
6.2.4 Anpassung verwerfen und Anpassung speichern

Verwirft/speichert (Discard Trim/ Save Trim) die aktuelle Konfiguration der Anpassung.



6.3 Das Menü Field Cal (Feldkalibrierung)

Wenn Sie die Option Feldkalibrierung (Field Cal) auswählen, wird das folgende Fenster geöffnet:



Die „Field Cal“-Optionen bieten die folgenden 7 Möglichkeiten:

1. Configure Cal (Kalibrierung konfigurieren) – Legt den Kalibrierungstyp und die Parameter fest
2. Perform Cal (Kalibrierung durchführen) – Kalibriert den XMTCpro
3. Calibration drifts (Kalibrierungsabweichungen) – Listet die prozentuale Abweichung für Null- und Kalibriergase
4. Hold Last Value (Letzten Wert halten) – Hält den zuletzt kalibrierten Wert
5. Abort Cal (Kalibrierung abbrechen) – Bricht die laufende Feldkalibrierung ab
6. Clear Cal (Kalibrierung löschen) – Löscht die letzte Kalibrierung
7. Save Cal (Kalibrierung speichern) – Speichert die aktuelle Kalibrierung im Flash-Speicher

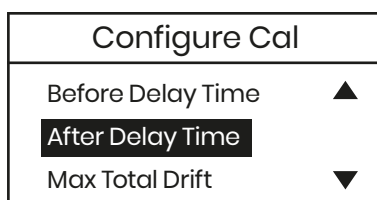
Hinweis: Durch Klicken auf die „Next Item/Enter“ Taste wird die in der Statuszeile über den Optionsschaltflächen aufgeführte Option ausgewählt (in der Abbildung oben „Perform Cal“). Die in der Statuszeile eines Fensters aufgeführte Option ist die Option, die bei der letzten Verwendung des Menüs ausgewählt wurde.

Wenn Sie auf eine der oben aufgeführten Optionen klicken, wird ein neues Fenster geöffnet, in dem Sie diese Funktion ausführen können. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Optionen finden Sie im entsprechenden Abschnitt.

Hinweis: Kalibrierungen können nicht online durchgeführt werden. Sie müssen sich als Administrator anmelden, wodurch das Messgerät offline geschaltet wird.

6.3.1 Configure Cal (Kalibrierung konfigurieren)

Mit der Option Kalibrierung konfigurieren (Configure Cal) können Sie den Feldkalibrierungstyp und verschiedene Kalibrierparameter ändern. Wenn Sie auf Configure Cal klicken, wird das folgende Fenster geöffnet:



Klicken Sie auf die gewünschte Optionstaste und fahren Sie mit dem entsprechenden Abschnitt fort, um eine Erläuterung dieser Option zu erhalten.

6.3.1.1 Field Cal Typ (Feldkalibrierungstyp)

Unten wird ein typisches Fenster für die Feldkalibrierung (Field Cal Type) angezeigt:

Field Cal Type	
1 Point (Offset) ▲	
2 Point (Zero/Span) ▼	

WICHTIG: Werkseinstellung ist 2-Punkt-Kalibrierung für Null/Messbereich (2 Point Zero/Span).

Klicken Sie auf die entsprechende Taste, um die gewünschte Kalibrierart auszuwählen. Klicken Sie dann auf eine beliebige Taste auf der rechten Seite, um zum Fenster Configure Cal zurückzukehren.

6.3.1.2 Feldkalibrierung in Prozent (Field Cal percent)

Unter dem Menü „Config Cal“ sind zwei Prozent-Optionen für die Feldkalibrierung verfügbar:

1. Nullpunkt-Kalibrierung (Zero Field Cal)
2. Messbereichs-Kalibrierung (Span Field Cal)

Mit den obigen Optionen können Sie den Sauerstoffanteil der zu verwendenden Null- und Messbereichs-Kalibriergase festlegen. Die empfohlenen Gase sind im Kalibrierdatenblatt des XMTcpro aufgeführt. Klicken Sie auf die Taste „Zero Field Cal“, um den Prozentsatz des Signalgases in Ihrem Nullgas einzugeben. Das folgende Fenster wird geöffnet:

Zero Field Cal	
21.00	%
0.00	to 100.00
✓ OK	✗ Cancel

Geben Sie den Nullgas-%-Sauerstoffgehalt in das Textfeld ein, und klicken Sie auf die Enter-Taste, um die Eingabe zu bestätigen (klicken Sie auf die Taste „Previous Item“ oder „Exit Page“, um das Fenster zu verlassen, ohne den bestehenden Prozentsatz zu ändern).

WICHTIG: Die Werkseinstellungen für Null- und Prüfgas sind im Kalibrierdatenblatt enthalten.

Wiederholen Sie den obigen Vorgang, um Ihren Prozentwert für das Messbereichs-Kalibriergas einzugeben. Klicken Sie dann auf eine beliebige Taste auf der rechten Seite, um zum Fenster Configure Cal zurückzukehren.

6.3.1.3 Vorverzögerungszeit

Wenn Sie auf die Taste Vorverzögerungszeit (Before Delay Time) klicken, wird das folgende Fenster geöffnet. Durch Eingabe einer Verzögerungszeit wird diese sowohl für den Null- als auch für den Messbereichkalibrierpunkt festgelegt.

Geben Sie den gewünschten Null-/Messbereichwert für die Verzögerungszeit in Minuten und Sekunden in das Textfeld ein. Klicken Sie dann auf Next Item/Enter, um die Eingabe zu bestätigen (klicken Sie auf die Taste „Previous Item“ oder „Exit Page“, um das Fenster zu verlassen, ohne den bestehenden Prozentsatz zu ändern).

Before Delay Time	
11:34	
MM:SS	
✓ OK	✗ Cancel

6.3.1.4 Nachverzögerungszeit

Wiederholen Sie den Vorgang im obigen Abschnitt, um die Nachverzögerungszeit sowohl für den Null- als auch den Messbereich einzustellen.

6.3.1.5 Maximale Gesamtabweichung (Max total drift)

Max total drift (Maximale Gesamtabweichung) ist die maximal zulässige Gesamtabweichung der Kalibrierung, ausgedrückt als Prozentsatz des Skalenendwerts. Wenn Sie diese Option auswählen, wird das folgende Fenster geöffnet:

Max Total Drift	
34.00	
-1000.00	to 1000.00
✓ OK	✗ Cancel

Geben Sie den gewünschten Prozentsatz des Skalenendwerts in das Textfeld ein und klicken Sie auf „Nächstes Element/Eingabe“, um die Eingabe zu bestätigen (klicken Sie auf „Vorheriges Element“ oder „Seite verlassen“, um das Fenster zu verlassen, ohne den vorhandenen Prozentsatz zu ändern).

Hinweis: Informationen zum Berechnen der maximalen Abweichung finden Sie unter Anhang K. Max. Drift-Kalibrierung.

6.3.2 Kalibrierung durchführen (Perform Cal)

Durch Klicken auf Kalibrierung durchführen (Perform Cal) wird das folgende Fenster geöffnet:

Perform Cal	
Zero Field Cal	▲
Span Field Cal	▼

Klicken Sie auf „Zero Field Cal“, um den Nullpunkt zu kalibrieren, oder auf „Span Field Cal“, um den Messbereich zu kalibrieren.

Klicken Sie auf „Yes“, um die Kalibrierung durchzuführen, oder auf „Abort Field Cal“, um die Kalibrierung abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren. Das Ergebnis einer abgeschlossenen Kalibrierung wird mit dem Benachrichtigungsbildschirm Kalibrierung fertig (Cal ready) angezeigt. Um den nächsten Messbereichspunkt zu kalibrieren, drücken Sie, nachdem der Bildschirm die Zurück-Taste, wählen Sie „Span Field Cal“ und drücken Sie die Eingabetaste.

Stabilizing...	
02%	38.10%
Err%	0.40%

Cal Ready!	
02%	40.00%
Err%	0.00%

6.3.3 Kalibrierabweichungen

Mit der Option Kalibrierabweichungen (Calibration Drifts) können Sie die aktuelle Kalibrierabweichung sowohl am Nullpunkt als auch am Messbereich seit der letzten Kalibrierung anzeigen. Wenn Sie auf diese Taste klicken, wird das folgende Fenster geöffnet:

Calibration Drifts		
	Zero	Span
Drift Prev.	21.00	3.00
Drift Fact.	54.00	67.00

Klicken Sie auf eine beliebige Taste, um zum Hauptfenster „Field Cal“ zurückzukehren.

6.3.4 Letzten Wert halten (Hold Last Value)

Zusätzlich zur Durchführung einer Feldkalibrierung oder der Konfiguration der Kalibrierparameter können Sie den XMTCpro so programmieren, dass es den letzten kalibrierten Wert speichert. Um diese Aufgabe auszuführen, klicken Sie auf die Taste Letzten Wert halten (Hold Last Value). Sie werden feststellen, dass der Text auf der Schaltfläche jetzt „Disable Hold Last“ (Letzten Wert halten deaktivieren) lautet. Um die Programmierung „Hold Last Value“ (Letzten Wert halten) abubrechen, klicken Sie einfach auf die neue Schaltfläche. Sie können zwischen den beiden Zuständen dieses Parameters wechseln, indem Sie auf diese Schaltfläche klicken (denken Sie daran, dass der aktuelle Zustand derjenige ist, der NICHT auf der Taste steht).

Hold Last Value	
Disable Hold Last?	
☒ OK	☒ Cancel

6.3.5 Kalibrierung abbrechen (Abort Cal)

Klicken Sie bei Abort Cal) auf „OK“, um die laufende Kalibrierung abubrechen, oder klicken Sie auf „Abort“, „Previous Item“ oder „Exit Page“, um das Fenster zu schließen, ohne die letzte Kalibrierung abubrechen.

Abort Cal	
Abort Cal?	
☒ OK	☒ Cancel

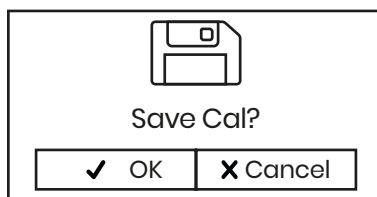
6.3.6 Kalibrierung löschen (Clear Cal)

Klicken Sie bei "Clear Cal" auf „OK“, um die letzte Kalibrierung zu löschen, oder klicken Sie auf „Abort“, „Previous Item“ oder „Exit Page“, um das Fenster zu schließen, ohne die letzte Kalibrierung zu löschen. Wenn Sie auf „OK“ klicken, wird das Bestätigungsfenster geöffnet.

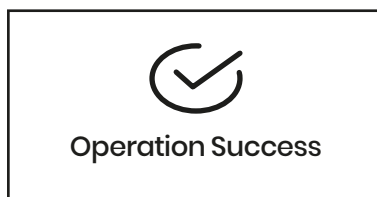
Clear Cal	
Yes?	
☒ OK	☒ Cancel

6.3.7 Kalibrierung speichern

Wenn Sie Kalibrierung speichern (Save Cal) auswählen, wird das folgende Fenster geöffnet:



Wenn Sie auf „OK“ klicken, wird die aktuelle Kalibrierung gespeichert und im Flash-Speicher beibehalten. Wenn der Speichervorgang erfolgreich ist, wird ein Benachrichtigungsbildschirm wie in der Abbildung unten angezeigt.



Andernfalls wird Ihnen, falls der Vorgang fehlschlägt, ein Bildschirm wie in der Abbildung unten angezeigt.



Um eine Kalibrierung zu überprüfen, sollte das Verfahren 2–3 Punkte im kalibrierten Bereich prüfen. Dadurch wird sichergestellt, dass die neue Kalibrierung im Flash gespeichert wurde. Wiederholen Sie die Kalibrierung, bis die Überprüfung abgeschlossen ist, oder verwenden Sie die Funktion Restore Calibration, um zur letzten Prüfkalibrierung zurückzukehren.

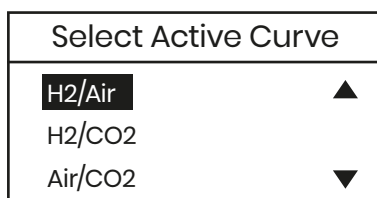
6.4 Funktion Wasserstoff gekühlte Generatoren (nur H2G)

Das H2G-Menü finden Sie im Kalibrieremenü (Calib Menu). Mit dem XMTCpro können Sie die aktive Kurve des wasserstoffgekühlten Generators konfigurieren und haben drei Optionen. Die aktive Kurve wird mit beiden Kalibriererlais (SOL1 und SOL2) und am sekundären 4–20-mA-Ausgang gemäß der folgenden Tabelle angezeigt.

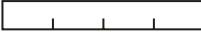
Tabelle 3: Konfiguration der aktiven H2G-Kurve

Phase	Gase	CH1	CH2	SOL1	SOL2	Kommentar
1	H2/Air	H2 als 4–20 mA	8 mA	NIEDRIG	NIEDRIG	Normaler Betrieb
2	H2/CO2	CO2 als 4–20 mA	12 mA	HOCH	NIEDRIG	Mit H2 spülen
3	Air/CO2	Luft als 4–20 mA	16 mA	NIEDRIG	HOCH	Luft einleiten

Die HMI bietet Ihnen drei Optionen zur Auswahl der aktiven Kurve, wie in der Abbildung unten dargestellt.



Sobald Sie die aktive Kurve ausgewählt haben, werden Sie zu den Bildschirmen „Active Curve“ weitergeleitet, wo Sie den Gasanteil für die ausgewählte Kurve sehen können.

Purge	H2/Air
H2	 50%
CO2	 0.0%
Air	 50%

Je nach ausgewähltem Gasgemisch werden die Prozentwerte der Gase auf dem Bildschirm angezeigt. Wenn beispielsweise die Spülung für H2/Air ausgewählt ist, werden die Daten mit Hilfe der H2- und Air-Balkendiagramme angezeigt und das dritte Balkendiagramm zeigt immer 0 an.

Der Bereich für die H2/Air-Kurve ist konfigurierbar und skaliert den primären 4-20-mA-Ausgang.



WARNUNG!

Die Alarm-Hoch-/Tief- und Frühhoch-/Tief-Auslösepunkte sind beim Spülen mit CO2 oder beim Einführen von Luft inaktiv.

Kapitel 7. Kalibrierung mit Modbus

7.1 Testen und Abgleichen

Das Abgleichen (Trim) kann über Modbus wie folgt konfiguriert werden:

1. TRIM_CH: Kanalauswahl (Kanal 1 oder Kanal 2), um die Konfiguration de Abgleichs zu übernehmen.
2. TRIM_MA: Geben Sie den gewünschten mA-Wert ein.
3. TRIM_MEASURED: Geben Sie den gemessenen mA-Wert ein.
4. TRIM_SAVE:
 - a. Schreiben Sie 0, um die Abgleichung (Trim) zu verwerfen.
 - b. Schreiben Sie 1, um die Abgleichung (Trim) zu behalten.
 - c. Schreiben Sie 4, um den Abgleichpunkt für 4 mA zu speichern.
 - d. Schreiben Sie 20, um den Abgleichpunkt für 20 mA zu speichern.
 - e. Schreiben Sie 12, um den „Überprüfungsmodus“ zu aktivieren und aufzurufen.

Der Arbeitsablauf sieht wie folgt aus:

1. Wählen Sie den gewünschten Kanal, indem Sie in „TRIM_CH“ schreiben.
2. Geben Sie den gewünschten 4-mA-Punkt in „TRIM_MA“ ein.
3. Geben Sie den gemessenen mA-Wert für den 4-mA-Punkt in „TRIM_MEASURED“ ein.
4. Speichern Sie den 4-mA-Punkt, indem Sie 4 in „TRIM_SAVE“ schreiben.
5. Geben Sie den gewünschten 20-mA-Punkt in „TRIM_MA“ ein.
6. Geben Sie den gemessenen mA-Wert für den 20-mA-Punkt in „TRIM_MEASURED“ ein.
7. Speichern Sie den 20-mA-Punkt, indem Sie 20 in „TRIM_SAVE“ schreiben.
8. Gehen Sie in den Verifizierungsmodus, indem Sie 12 in „TRIM_SAVE“ schreiben.
9. Testen Sie nun die neue Konfiguration der Abgleichung, indem Sie Testwerte in „TRIM_MA“ schreiben und diese prüfen.
10. Wenn Sie mit der Konfiguration der Abgleichung zufrieden sind, geben Sie bei „TRIM_SAVE“ eine 1 ein.
11. Um sie zu verwerfen, schreiben Sie 0 in „TRIM_SAVE“.

7.2 Feldkalibrierung

Die Feldkalibrierung oder Field Cal für das Gerät kann wie folgt über Modbus durchgeführt werden.

1. CAL_CONFIG: Wählen Sie den Kalibrierungstyp (Cal Type) (1 Punkt oder 2 Punkte).
2. CAL_SOLENOIDS: Wählen Sie das Magnetventil für die Kalibrierung (Cal).
3. CAL_ZERO: Geben Sie die %-Gasanteile des Nullgases an.
4. CAL_SPAN: Geben Sie die %-Gasanteile des Bereichsgases an.
5. CAL_SAVE:
 - a. Schreiben Sie 1, um Nullgas aufzuzeichnen.
 - b. Schreiben Sie 2, um Spanngas aufzuzeichnen.
 - c. Schreiben Sie 3, um in den Überprüfungsmodus zu wechseln.
 - d. Schreiben Sie 4, um die Daten im Flash zu speichern.
6. Sobald Sie die Kalibrierung gespeichert haben, wird der Feldkalibrierungsprozess gestartet und Sie sollten sehen, wie sich der Gasprozentwert im Register „GAS_PC_STABILITY“ stabilisiert.

Um eine Kalibrierung zu überprüfen, sollte das Verfahren 2–3 Punkte im kalibrierten Bereich prüfen. Dadurch wird sichergestellt, dass die neue Kalibrierung im Flash gespeichert wurde. Wiederholen Sie die Kalibrierung, bis die Überprüfung abgeschlossen ist, oder verwenden Sie die Funktion Kalibrierung wiederherstellen, um zur letzten Prüfkalibrierung zurückzukehren.

7.3 Funktionen eines wasserstoffgekühlten Generators (nur H2G)

Mit dem XMTCpro kann die Reinheit von Wasserstoff (H₂) in wasserstoffgekühlten Stromgeneratoren in der Energiewirtschaft gemessen werden.

Die H₂G-Phase kann für das XMTCpro über Modbus mit den folgenden Optionen kalibriert werden:

1. H2G_PHASE: Wählen Sie das Gasgemisch (H₂/Luft, Luft/CO₂, H₂/CO₂).
2. H2G_AIR_PC: Zeigt 100 % des mA-Wertes der Luft an.
3. H2G_H2_PC: Zeigt 100 % des H₂-mA-Wertes an.
4. H2G_CO2_PC: Zeigt 100 % des CO₂-mA-Wertes an.

Je nach ausgewähltem Gasgemisch können Sie die spezifischen Gemische betrachten, um die Werte für das Gasgemisch zu sehen. Wenn beispielsweise die Spülung für H₂/Luft ausgewählt ist, werden die Daten mithilfe der H₂- und Luftregister angezeigt und das dritte Register zeigt immer 0 an. In der nachstehenden Tabelle finden Sie Einzelheiten zu den Auswirkungen der gewählten Phase.

Phase	Gase	CH1	CH2	SOL1	SOL2	Kommentar
1	H ₂ /Air	H ₂ als 4–20 mA	8 mA	NIEDRIG	NIEDRIG	Normaler Betrieb
2	H ₂ /CO ₂	H ₂ als 4–20 mA	12 mA	HOCH	NIEDRIG	Mit H ₂ spülen
3	Air/CO ₂	Luft als 4–20 mA	16 mA	NIEDRIG	HOCH	Luft einleiten



WARNUNG!

Die Alarm-Hoch-/Tief- und Frühhoch-/Tief-Auslösepunkte sind beim Spülen mit CO₂ oder beim Einführen von Luft inaktiv.

Kapitel 8. Spezifikationen

8.1 Funktional

Funktionale Sicherheit	IEC 61508 SIL 2 (optional)
Analogausgang	Zwei 4 bis 20 mA isoliert, 550 Ω maximale Last, vor Ort programmierbar
Digitale E/A	Modbus RS232/RS485
Strom	24,0 V Gleichspannung ± 4 V Gleichspannung 1,5 A maximal
Umgebungstemperatur	2 Optionen: Option 1: -20 °C bis +50 °C Option 2: -5 °C bis +65 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis +65 °C
Keypad	Magnetisch, durch das Glas, sechs Tasten
Anzeige	Beleuchtete Flüssigkristallanzeige
Relaisausgänge	Kontaktwerte: 2 A, 28 VDC, SPDT Nicht einrastend, 1x ausfallsicher, 3x nicht ausfallsicher

8.2 Leistung

Genauigkeit:	± 2 % des Messbereichs
Linearität:	± 1 % des Messbereichs
Reproduzierbarkeit:	$\pm 0,5$ % des Messbereichs
Stabilität Null:	$\pm 0,5$ % des Messbereichs pro Woche
Messbereich:	$\pm 0,5$ % des Messbereichs pro Woche
Reaktionszeit:	20 Sekunden für 90 % einer Änderung Optional: <10 Sekunden für Wasserstoff, <20 Sekunden für ausgewählte Gase (Rücksprache mit dem Werk)
Messbereiche (typisch):	• 0–1 % • 0–2 % • 0–5 % • 0–10 % • 0–25 % • 0–50 % • 0–100 % • 50–100 % • 80–100 %

Messgase (typisch):	• 90–100 %
	• 95–100 %
	• 98–100 %
	• H ₂ in N ₂ , Luft, O ₂ oder CO ₂
	• He in N ₂ oder Luft
	• CO ₂ in N ₂ oder Luft
	• SO ₂ in Luft
	• Ar in N ₂ oder Luft
	• H ₂ /CO ₂ /Luft für wasserstoffgekühlte Generatoren

Erforderlicher Messgasdurchfluss:	0,6 bis 120 l/h (10–2000 cm ³ /min), normal 15 l/h(250 cm ³ /min)
--	---

8.3 Physisch

Sensorberührte Materialien	Standard: Edelstahl 316, Glas und Viton® O-Ringe Optional: Hastelloy C276 Glas und Chemraz™® O-Ringe
Abmessungen	Wettergeschütztes Gehäuse (H x T x B): 228 x 178 x 142 mm (9 x 7 x 6 Zoll) Explosionssicheres Gerät (H x T x B): 252 x 178 x 142 mm (10 x 7 x 6 Zoll) Siehe <i>Abbildung 12</i> und <i>Abbildung 13</i>
Gewicht	Aluminiumausführung: 4,5 kg/ 9,9 lb. Edelstahlausführung: 11 kg/ 24,2 lb.
Verbindungen	3/4 Zoll NPT (elektrisch) 1/4 Zoll NPTF (Probengaseinlass/-auslass)
Umgebung	IP66, Typ 4X
IECEx-Konformität/ ATEX-Konformität	Ex db IIC T6 Gb Ex tb IIIC T78°C Db –20 °C < Raumtemperatur < +65 °C
Einhaltung der Vorschriften der Europäischen Union	• EMV-Richtlinie 2014/30/EU: Klasse A, Gruppe 1, Industriestandorte • ATEX-Richtlinie 2014/34/EU: II 2G & II 2D
NEC/CEC	• CI I,II,III Div 1 Gruppen A–G, T6 • CI I, Zn 1 AEx/Ex db IIC T6 Gb • CI II, Zn 2I AEx/Ex tb IIIC T78°C Db • 20°C < Raumtemperatur < +65°C (dieser Temperaturbereich gilt für alle obigen Aufzählungspunkte) • CI I, II, III Div 2, Gruppen ABCDEFG, T6/T5 • T6: 20 °C < Raumtemperatur < +50 °C • T5: 20 °C < Raumtemperatur < +65 °C

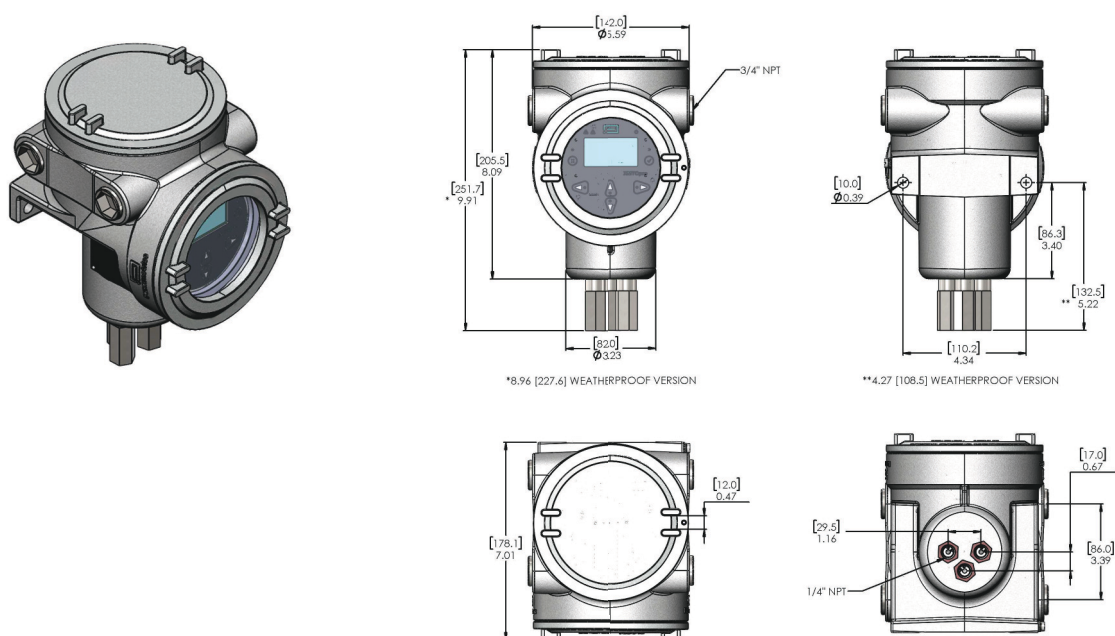


Abbildung 12: Ausführung in Aluminium: Abmessungen

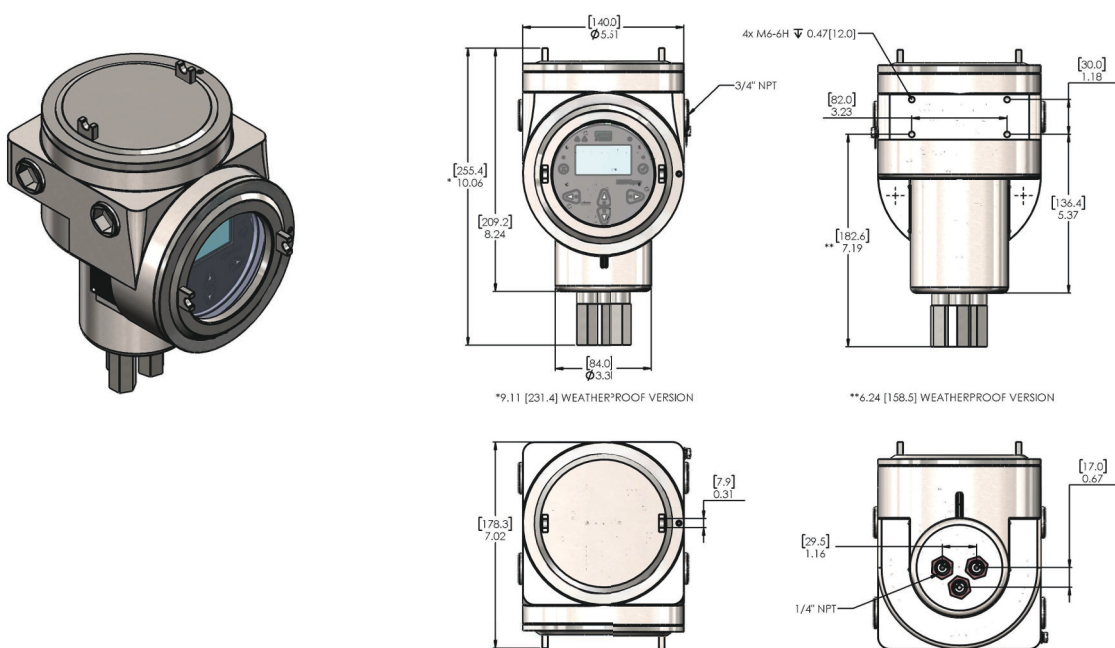


Abbildung 13: Ausführung in Edelstahl: Abmessungen

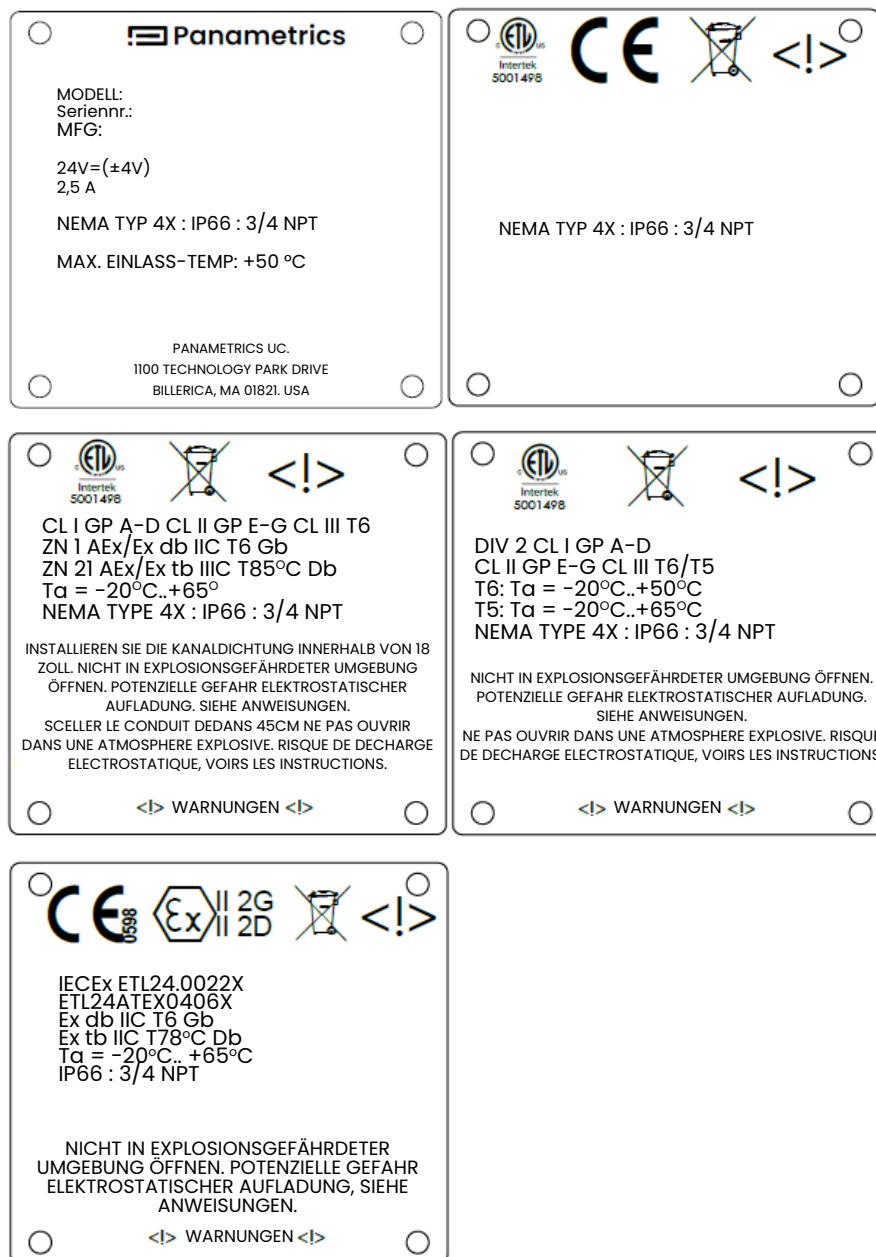


Abbildung 14: Zertifizierungs- und Modellkennzeichnungen für XMTCpro.

Kapitel 9. Außerbetriebnahme

Nach Abschluss der Wartung muss der Analysator von einem autorisierten Benutzer außer Betrieb genommen (aus dem Betrieb entfernt) werden.

9.1 Zielsetzung

Stellen Sie vor der Außerbetriebnahme eines Sicherheitssystems sicher, dass eine ordnungsgemäße Überprüfung durchgeführt wird, und holen Sie alle erforderlichen Genehmigungen ein. Außerdem müssen während der Stilllegungsarbeiten angemessene Sicherheitsfunktionen aufrechterhalten werden.

Für alle Stilllegungsarbeiten werden Verfahren zur Verwaltung von Änderungen eingeführt.

9.2 Vom Kunden durchzuführende Gefährdungs- und Risikoanalyse

Die Auswirkungen der Stilllegung auf benachbarte Betriebseinheiten und Einrichtungen oder andere Dienststellen vor Ort sind vor der Stilllegung zu bewerten.

9.3 Entsorgung

Die Entsorgung muss der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) entsprechen, die unter folgendem Link zu finden ist: http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm

Bitte kontaktieren Sie unseren Kundenservice über den folgenden Link <https://panametrics.com/support> oder verwenden Sie den QR-Code auf der Rückseite, um ein außer Betrieb genommenes Produkt zu melden

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang A. Modbus-Tabelle

ADRESSE	NAME	TYP	ZUGRIFF	KOMMENTAR
40000(DEC) C40(HEX)	RUNNING_TIME	U32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Sekunden seit Einschalten/Zurücksetzen
40002(DEC) 9C42(HEX)	MODBUS_ID	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Modbus-Geräteerkennung
40003(DEC) 9C43(HEX)	STATUS	U16	RO (Admin) RO (Benutzer)	3-stellige Codes
40004(DEC) 9C44 (HEX)	PRODUCT	U16	RO (Admin) RO (Benutzer)	Ermittelt das Produktmodell
40005(DEC) 9C45(HEX)	ALARM_STATES	U16	RO (Admin) RO (Benutzer)	Flags, die anzeigen, dass der Alarm aktiv ist
40006(DEC) 9C46(HEX)	UNITS	U16	RW (Admin) RW (Benutzer)	Einheitensystem
40007(DEC) 9C47(HEX)	CH1_GAS_PC	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Benutzerspezifisches Gas %
40009(DEC) 9C49(HEX)	CH2_GAS_PC	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Benutzerspezifisches Gas %
40013(DEC) 9C4D(HEX)	GAS_PC_STABILITY	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Stabilität der Gasanzeige in %
40015(DEC) 9C4F(HEX)	CELL_TEMP_SETPOINT	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Zieltemperatur der Zelle
40017(DEC) 9C51(HEX)	CELL_TEMP	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Anzeige der Zelltemperatur
40019(DEC) 9C53(HEX)	CELL_TEMP_STABILITY	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Stabilität der Zelltemperatur
40021(DEC) 9C55(HEX)	AMBIENT_TEMP	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Anzeige der Umgebungstemperatur
40027(DEC) 9C5B(HEX)	CELL_X1MV	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Brückenspannung
40033(DEC) 9C61(HEX)	CELL_PWRMV	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Netzteil
40035(DEC) 9C63(HEX)	CELL_TEMPMV	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Sensor für die Zelltemperatur
40037(DEC) 9C65(HEX)	AMBIENT_TEMPMV	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Sensor für die Umgebungstemperatur
40039(DEC) 9C67(HEX)	POWER_VDC	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	20-28 VDC Netzteil (24 VDC nominal)
40041(DEC) 9C69(HEX)	DATE_YY	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Jahr
40042(DEC) 9C6A(HEX)	DATE_MM	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Monat

ADRESSE	NAME	TYP	ZUGRIFF	KOMMENTAR
40043(DEC) 9C6B(HEX)	DATE_DD	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Tag des Monats
40044(DEC) 9C6C(HEX)	DATE_WK	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Wochentag
40045(DEC) 9C6D(HEX)	TIME_HH	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Stunden
40046(DEC) 9C6E(HEX)	TIME_MM	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Minuten
40047(DEC) 9C6F(HEX)	TIME_SS	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Sekunden
40048(DEC) 9C70(HEX)	CHI_RANGE_ZERO	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Kanal 1 %-Gas Untergrenze
40050(DEC) 9C72(HEX)	CHI_RANGE_SPAN	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Kanal 1 %-Gas Obergrenze
40052(DEC) 9C74(HEX)	CH2_RANGE_ZERO	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	Kanal 2 %-Gas Untergrenze
40054(DEC) 9C76(HEX)	CH2_RANGE_SPAN	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	Kanal 2 %-Gas Obergrenze
40056(DEC) 9C78(HEX)	TRIM_CH	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Kanal für Testen und Trimmen einstellen
40057(DEC) 9C79(HEX)	TRIM_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	Stellen Sie den mA-Ausgang auf einen bekannten Wert ein
40059(DEC) 9C7B(HEX)	TRIM_MEASURED	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	Geben Sie den mit einem Multimeter gemessenen Wert ein
40061(DEC) 9C7D(HEX)	TRIM_SAVE	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Testwerte der Anpassung verwerfen/aufzeichnen/beibehalten
40062(DEC) 9C7E(HEX)	CAL_CONFIG	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Wählen Sie einen Kalibriertyp
40063(DEC) 9C7F(HEX)	CAL_SOLENOIDS	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Fernbetrieb der Kalibrierrelais
40064(DEC) 9C80(HEX)	CAL_ZERO	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	Geben Sie den Prozentsatz vom Nullkalibriergas ein
40066(DEC) 9C82(HEX)	CAL_SPAN	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	Geben Sie den Prozentsatz vom Bereichsgas ein
40068(DEC) 9C84(HEX)	CAL_SAVE	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Feld-Kalibrierdaten speichern
40069(DEC) 9C85(HEX)	DRIFT_INDEX	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Index zum Drift-Verlauf

ADRESSE	NAME	TYP	ZUGRIFF	KOMMENTAR
40070(DEC) 9C86(HEX)	DRIFT_TIMESTAMP	U32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Zeitpunkt der Erfassung der Driftdaten
40072(DEC) 9C88(HEX)	DRIFT_ZERO	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Gesamtdrift vom Werk am Nullpunkt
40074(DEC) 9C8A(HEX)	DRIFT_SPAN	F32	RO (Admin) RO (Benutzer)	Gesamtdrift vom Werk am Bereichspunkt
40076(DEC) 9C8C(HEX)	H2G_PHASE	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Wählen Sie die Spülphase bei H2G-Anwendungen
40077(DEC) 9C8D(HEX)	H2G_CO2_PC	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	Messung der CO ₂ -Konzentration
40079(DEC) 9C8F(HEX)	H2G_AIR_PC	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	Messung der Luftkonzentration
40081(DEC) 9C91(HEX)	H2G_H2_PC	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	Messung der H ₂ -Konzentration
40083(DEC) 9C93(HEX)	H2G_CO2_MA	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	100 % CO ₂ mA-Messwert
40085(DEC) 9C95(HEX)	H2G_AIR_MA	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	100 % Luft mA-Messwert
40087(DEC) 9C97(HEX)	H2G_H2_MA	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	100 % H ₂ mA-Messwert
40089(DEC) 9C99(HEX)	GAS_CONFIG	U16	RO (Benutzer) RO (Admin)	Gas konfigurieren
40090(DEC) 9C99(HEX)	GAS_IDX_BK	U16	RO (Benutzer) RO (Admin)	Index der Trägergasmischung
40092(DEC) 9C9C(HEX)	GAS_IDX_PT	U16	RO (Benutzer) RO (Admin)	Gaspunkt auf der Kurve
40093(DEC) 9C9D(HEX)	GAS_O2_PC	F32	RO (Benutzer) RO (Admin.)	Gibt den Messgasanteil an
40097(DEC) 9CA1(HEX)	GAS_O2_MV	F32	RO (Benutzer) RO (Admin.)	
40099 (DEC) 9CA3 (HEX)	GAS_BK_MV	F32	RO (Benutzer) RO (Admin.)	
40103 (DEC) 9CA7 (HEX)	GAS_TEMP_MV	F32	RO (Benutzer) RO (Admin.)	
40105(DEC) 9CA9(HEX)	DIGITAL_ALARMS_EN	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Bitmaske zum Aktivieren digitaler Alarmer
40106(DEC) 9CAA(HEX)	ANALOG_ALARMS_EN	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Bitmaske zum Aktivieren analoger Alarmer
40107(DEC) 9CAB(HEX)	ALARM_LOW_PC	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	Untere Grenze des Messgases %
40109(DEC) 9CAD(HEX)	ALARM_HIGH_PC	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	Obere Grenze des Messgases %

ADRESSE	NAME	TYP	ZUGRIFF	KOMMENTAR
40111(DEC) 9CAF(HEX)	ALARM_01_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 01
40113(DEC) 9CB1(HEX)	ALARM_02_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 02
40115(DEC) 9CB3(HEX)	ALARM_03_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 03
40117(DEC) 9CB5(HEX)	ALARM_04_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 04
40119(DEC) 9CB7(HEX)	ALARM_05_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 05
40121(DEC) 9CB9(HEX)	ALARM_06_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 06
40123(DEC) 9CBB(HEX)	ALARM_07_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 07
40125(DEC) 9CBD(HEX)	ALARM_08_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 08
40127(DEC) 9CBF(HEX)	ALARM_09_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 09
40129(DEC) 9CC1(HEX)	ALARM_10_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 10
40131(DEC) 9CC3(HEX)	ALARM_11_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 11
40133(DEC) 9CC5(HEX)	ALARM_12_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 12
40135(DEC) 9CC7(HEX)	ALARM_13_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 13
40137(DEC) 9CC9(HEX)	ALARM_14_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 14
40139(DEC) 9CCB(HEX)	ALARM_15_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 15
40141(DEC) 9CCD(HEX)	ALARM_16_MA	F32	RW (Admin) RO (Benutzer)	NAMUR mA-Wert für Alarm 16
40143(DEC) 9CCF(HEX)	ALARM_SAVE	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Alarmkonfiguration speichern
40170(DEC) 9CEA(HEX)	GAS_NAME	S16	RO (Benutzer) RO (Admin)	Bezeichnung des Gases
40178(DEC) 9CF2(HEX)	SAVE_CONFIG	U16	RO (Benutzer) RW (Admin)	Speichert alle Änderungen der Konfiguration
40179(DEC) 9CF3(HEX)	SERIAL_NO	S16	RO (Benutzer) RO (Admin)	Seriennummer
40197(DEC) 9CfB(HEX)	PART_NO	S16	RO (Benutzer) RO (Admin)	Teilnummer

ADRESSE	NAME	TYP	ZUGRIFF	KOMMENTAR
40195(DEC) 9D03(HEX)	FIRMWARE_VERSION	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	Version der Anwendungssoftware
40197(DEC) 9D05(HEX)	SAFETY_FW_VERSION	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	Sicherheitskritische Software-Version
40199(DEC) 9D07(HEX)	BOOTLOADER_VERSION	F32	RO (Benutzer) RO (Admin)	Version der Bootloader-Software
40201(DEC) 9D09(HEX)	USER_ID	U16	RW (Benutzer) RW (Admin)	Benutzerprofil
40202(DEC) 9D0A(HEX)	PWD_LOGIN	U64	WO (Benutzer) WO (Admin)	Passworteingabe für die Anmeldung
40206(DEC) 9D0E(HEX)	PWD_CHANGE	U64	WO (Benutzer) WO (Admin)	Passwort für angemeldetes Profil ändern
40210(DEC) 9D12(HEX)	PWD_RESET	U16	RO (Benutzer) RW (Admin)	Der Administrator kann das Passwort jedes Benutzerprofils zurücksetzen
40211(DEC) 9D13(HEX)	REBOOT	U16	RO (Benutzer) RW (Admin)	System neu starten
40212(DEC) 9D14(HEX)	FACTORY_RESET	U16	RO (Benutzer) RW (Admin)	Wiederherstellen ab Werk oder Wiederherstellen der vorherigen Version
40151(DEC) 9CD7(HEX)	ALARM_SAVE	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Alarmkonfiguration speichern
40153(DEC) 9CD9(HEX)	SOLENOIDS	U16	RW (Admin) RO (Benutzer)	Fernbetrieb der Kalibrierrelais

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang B. SIL Modbus-Tabelle

ADRESSE	NAME	TYP	ZUGRIFF	KOMMENTAR
40144(DEC) 9CD0(HEX)	PROOF_TEST	U16	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Prüftest durchführen
40145(DEC) 9CD1(HEX)	TEST_SOLENOIDS	U16	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Fernbetrieb der Kalibrierrelais
40154(DEC) 9CD2(HEX)	TEST_RELAYS	U16	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Alarmrelais testen
40147(DEC) 9CD3(HEX)	TEST_NAMUR	U16	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Analoge NAMUR-Werte testen
40148(DEC) 9CD4(HEX)	TEST_ALARMS	U16	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Einen bestimmten Alarm testen
40149(DEC) 9CD5(HEX)	TEST_MV	U16	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Simuliert Eingangs-mVs
40150(DEC) 9CD6(HEX)	TEST_CH1	F32	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Analogausgang testen Kanal 1
40152(DEC) 9CD8(HEX)	TEST_CH2	F32	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Analogausgang testen Kanal 2
40154(DEC) 9CDA(HEX)	TEST_O2MV	F32	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Einkoppeln eines simulierten Messgas MV-Werts
40156(DEC) 9CDC(HEX)	TEST_BKMV	F32	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	Einkoppeln eines simulierten Trägergas- MV-Werts
40160(DEC) 9CE0(HEX)	TOLERANCE	F3	RW (SIL) RO (Admin) RO (Benutzer)	

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang C. Fehlercodes

Serienr.	Code	Fehler/Warnung	Fehler
1	112	ERR: NMI-Fehler	
2	211	ERR: MEM-Fehler	
3	113	ERR: BUS-Fehler	
4	122	ERR: USAGE FAULT	
5	131	ERR: SVC-Fehler	
6	212	ERR: DBGMON-Fehler	
7	221	ERR: OS-Fehler	
8	311	ERR: Keine Init.	
9	114	ERR: SIF Timeout	
10	123	ERR: Kein Watchdog	ALARM_WDG_ERROR
11	132	ERR: SIF Lost	ALARM_MCU_FAULT, ALARM_DATA_FAULT
12	141	ERR: Keine Temp. Regelung	ALARM_HEAT_FAULT, ALARM_WDG_ERROR
13	213	ERR: Kein Comp.	ALARM_SYS_ERROR, ALARM_GAS_UNDER, ALARM_GAS_OVER, ALARM_WDG_ERROR
14	222	ERR: Kein BK-Comp.	
15	231	ERR: Kein PR-Comp.	
16	312	ERR: Kein PRBK-Comp.	
17	321	ERR: Keine schnelle Reaktion (No Fast Response)	ALARM_SYS_ERROR, ALARM_GAS_UNDER, ALARM_GAS_OVER
18	411	ERR: Kein Drift Comp	ALARM_CAL_ERROR,
19	115	ERR: Kein Trim CH1	ALARM_CAL_ERROR
20	124	ERR: Kein Trim CH2	
21	133	ERR: Kein H2G	ALARM_SYS_ERROR
22	142	ERR: Brownout	ALARM_BROWNOUT
23	232	ERR: UART Lost	
24	241	ERR: RAM Lost	
25	313	ERR: ROM Lost	
26	322	ERR: MPU Lost	
27	331	ERR: DAC Lost	ALARM_DAC_FAULT
28	412	ERR: ADC Lost	ALARM_ADC_FAULT
29	421	ERR: PWM Lost	
30	511	ERR: Flash Lost	
31	116	ERR: IOX Lost	
32	125	ERR: LCD Lost	
33	134	ERR: ECC Error	

Seriennr.	Code	Fehler/Warnung	Fehler
34	143	ERR: ADC CRC Error	
35	332	ERR: Not Found (Nicht gefunden)	
36	341	ERR: Ungültiges Argument	
37	413	ERR: CRC Error	
38	422	ERR: Zugang verweigert	
39	431	ERR: Typkonflikt	
40	512	ERR: Unter Bereich	
41	521	ERR: Über Bereich	
42	611	ERR: Außerhalb des Speichers	
43	117	ERR: Unvollständig	
44	126	ERR: Keine Verbindung	
45	234	WRN: Noch nicht gespeichert	
46	243	WRN: Warmup (Aufwärmphase)	
47	333	WRN: Cal Reminder (Kal.-Erinnerung)	
48	414	ERR: Passwort-Generierung	
49	343	WRN: Offline	
50	146	WRN: Keine Uhr	
51	245	ERR: Busy (Ausgelastet)	
52	237	ERR: LCD-Hauptmenü-Cursor	
53	246	ERR: LCD-Cursor-Erzeugung	
54	149	WRN: CRC Error	
55	158	WRN: Kein Modbus	
56	167	WRN: Kein MODBUS-Register	
57	176	WRN: Kein Modbus-Befehl	
58	185	WRN: Modbus im Leerlauf	
59	194	WRN: Modbus-Typ-Fehler	

Anhang D. Fehlerbehebung

Code	Fehler/Warnung	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
112	NMI_FAULT	MCU hat einen schweren Fehler	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
113	BUS_FAULT	MCU hat einen schweren Fehler	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
114	SIF_TIMEOUT	Die Sicherheitsfunktion hat nicht in der erforderlichen Zeit reagiert	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
115	NO_TRIM_CH1	Keine gültigen Werte für die Anpassung verfügbar	Test & Trim (Test und Anpassung) durchführen
116	IOX_LOST	Hardwarefehler	Werk kontaktieren
117	TEMPMV_UNDER_RANGE	Heizgerät hat die Temperatur nicht erreicht	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
118	NOT_FOUND	Fehlende Daten	Werk kontaktieren
121	HARD_FAULT	MCU hat einen schweren Fehler	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
122	USAGE_FAULT	MCU hat einen schweren Fehler	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
123	NO_WDG	Die Sicherheitsfunktion hat nicht in der erforderlichen Zeit reagiert	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
124	NO_TRIM_CH2	Keine gültigen Werte für die Anpassung verfügbar	Test & Trim (Test und Anpassung) durchführen
125	LCD_LOST	Hardwarefehler	Werk kontaktieren
126	TEMPMV_OVER_RANGE	Heizgerät hat die Zieltemperatur überschritten	Überprüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegt.
127	INVALID_ARG	Konfiguration ist ungültig	Werk kontaktieren
131	SVC_FAULT	MCU hat einen schweren Fehler	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
132	SIF_LOST	Die Sicherheitsfunktion hat nicht in der erforderlichen Zeit reagiert	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
133	NO_H2G	H2G-Konfiguration ist ungültig	Werk kontaktieren
134	ECC_ERROR	Daten beschädigt	Werk kontaktieren
135	BOARDMV_UNDER_RANGE	Heizgerät hat die Temperatur nicht erreicht	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
136	CRC_ERROR	Daten beschädigt	Werk kontaktieren
141	NO_TEMP_CONTROL	Heizgerät hat die Temperatur nicht erreicht	Werk kontaktieren
142	BROWNOUT	Netzteil liefert nicht genügend Leistung	Überprüfen Sie, ob das Netzteil den Anforderungen entspricht
143	ADC_CRC_ERROR	ADC-Anzeige ist beschädigt	Werk kontaktieren
144	BOARDMV_OVER_RANGE	Umgebungstemperatur zu hoch	Überprüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegt
145	ACCESS_DENIED	Konfigurationsversuch ohne vorherige Anmeldung	Log in (Anmeldung)
146	NO_CLOCK	Uhrzeit und Datum nicht eingestellt	Uhrzeit und Datum einstellen

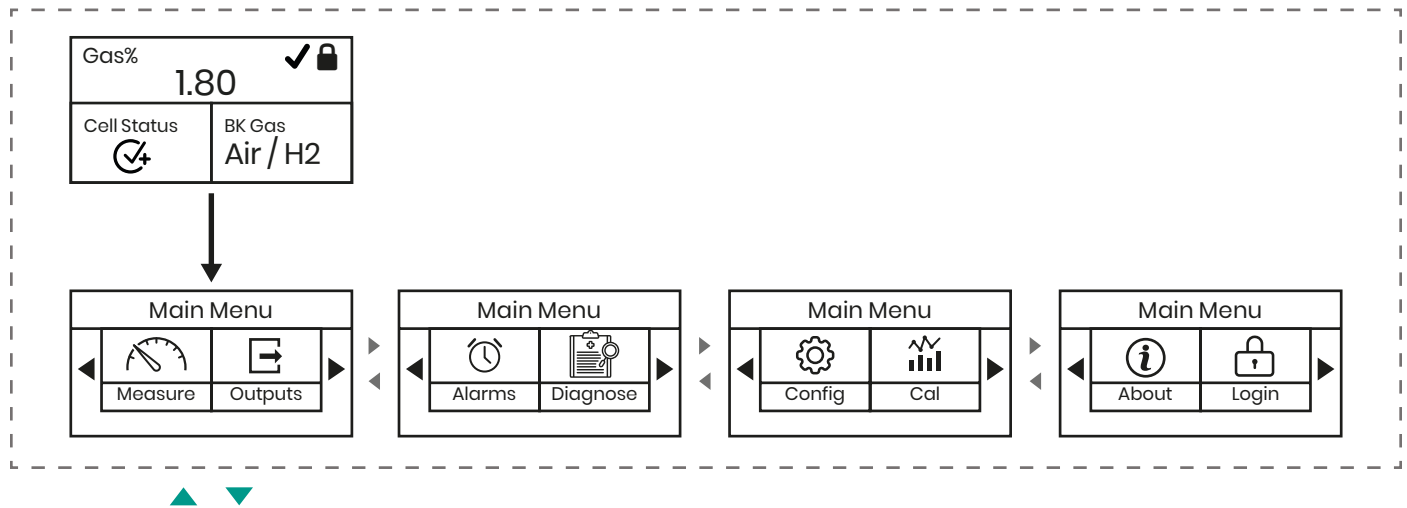
Code	Fehler/Warnung	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
149	CRC_ERROR	Daten beschädigt – Nicht sicherheitsrelevant	Aktion wiederholen oder Werk kontaktieren
151	PRESSURE	Drucksensor nicht kalibriert	Werk kontaktieren
152	ALARM_LOST	Beim Auslösen eines Alarms ist ein Fehler aufgetreten	Werk kontaktieren
153	TEMPC_UNDER_RANGE	Heizgerät hat die Temperatur nicht erreicht	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
154	TYPE_MISMATCH	Ungültige Konfiguration	Werk kontaktieren
155	PIN_RESET	Das System wurde neu gestartet	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
158	NO_MODBUS	Modbus-Verbindung kann nicht hergestellt werden	Werk kontaktieren
162	TEMPC_OVER_RANGE	Heizgerät hat die Temperatur nicht erreicht	Überprüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegt
163	UNDER_RANGE	Versuchen Sie, die Konfiguration auf einen ungültigen Wert zu schreiben	Aktion wiederholen
164	SW_RESET	Das System wurde neu gestartet	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
167	MODBUS_NOREG	Es wurde versucht, ein nicht vorhandenes Modbus-Register zu lesen	Probieren Sie verschiedene Parameter aus
171	BRDC_UNDER_RANGE	Heizgerät hat die Temperatur nicht erreicht	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
172	OVER_RANGE	Versuchen Sie, die Konfiguration auf einen ungültigen Wert zu schreiben	Aktion wiederholen
173	LPWR_RESET	Das System wurde neu gestartet	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
176	MODBUS_NOCMD	Modbus-Anforderung kann nicht erfüllt werden	Probieren Sie verschiedene Parameter aus
182	CPU_RESET1	Das System wurde neu gestartet	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
185	MODBUS_IDLE	Zeitüberschreitung bei Modbus wegen fehlender Aktivität	Probieren Sie verschiedene Parameter aus
191	CPU_RESET2	Das System wurde neu gestartet	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
194	MODBUS_TYPE_ERR	Modbus-Anforderung kann nicht erfüllt werden	Probieren Sie verschiedene Parameter aus
211	MEM_FAULT	MCU hat einen schweren Fehler	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
212	DBGMON_FAULT	MCU hat einen schweren Fehler	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
213	NO_COMP	Konfiguration ist ungültig oder der Sensor ist beschädigt	Werk kontaktieren

Code	Fehler/Warnung	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
216	BRDC_OVER_RANGE	Heizgerät hat die Temperatur nicht erreicht	Werk kontaktieren
217	INCOMPLETE	Konfiguration ist ungültig	Werk kontaktieren
221	OS_FAULT	MCU hat einen schweren Fehler	Neustart des Systems über den Spannungszyklus
222	NO_BKCOMP	Konfiguration ist ungültig oder der Sensor ist beschädigt	Werk kontaktieren
223	MCU_LOST	MCU hat einen schweren Fehler	Werk kontaktieren
225	PRESS_UNDER_RANGE	Druck zu niedrig	Werk kontaktieren
231	NO_PRCOMP	Konfiguration ist ungültig oder der Sensor ist beschädigt	Werk kontaktieren
232	UART_LOST	Modbus-Verbindung kann nicht hergestellt werden	Werk kontaktieren
234	PRESS_OVER_RANGE	Druck zu hoch	Werk kontaktieren
241	RAM_LOST	Hardwarefehler	Werk kontaktieren
243	TIMEOUT	Erforderliche Maßnahme wurde nicht innerhalb des erforderlichen Zeitrahmens abgeschlossen	Aktion wiederholen
245	BUSY	Mit der Bearbeitung früherer Anfragen beschäftigt	Aktion wiederholen
261	NOCOMP_BAD_GAS_CAL	Konfiguration ist ungültig oder der Sensor ist beschädigt	Werk kontaktieren
311	NO_INIT	Konfiguration ist ungültig	Werk kontaktieren
312	NO_PRBKCOMP	Konfiguration ist ungültig oder der Sensor ist beschädigt	Werk kontaktieren
313	ROM_LOST	Hardwarefehler	Werk kontaktieren
315	NOT_YET_SAVED	Konfiguration ist ungültig	Werk kontaktieren
321	NO_FASTRESP	Konfiguration ist ungültig oder der Sensor ist beschädigt	Werk kontaktieren
322	MPU_LOST	Hardwarefehler	Werk kontaktieren
324	WARMUP	Heizgerät hat die Temperatur nicht erreicht	Sollte nur beim Einschalten aktiv sein, wenn nicht, wenden Sie sich an den Hersteller.
331	DAC_LOST	Hardwarefehler	Versuchen Sie, eine Last auf den CHI-Ausgang zu legen
332	GASMV_UNDER_RANGE	Das bereitgestellte Gas liegt außerhalb des kalibrierten Bereichs	1. Prozess überprüfen 2. Kontaktieren Sie das Werk, wenn der Prozess korrekt ist
333	CAL_REMINDER	Die Kalibrierung ist fällig	Führen Sie eine Feldkalibrierung durch
341	GASMV_OVER_RANGE	Das bereitgestellte Gas liegt außerhalb des kalibrierten Bereichs	1. Prozess überprüfen 2. Kontaktieren Sie das Werk, wenn der Prozess korrekt ist
343	OFFLINE	Benutzer hat sich angemeldet	Abmelden, um die Messungen fortzusetzen
411	NO_DRIFTCOMP	Es fehlen Kalibrierungsdaten	Führen Sie eine Feldkalibrierung durch
412	ADC_LOST	Hardwarefehler	Werk kontaktieren
413	GAS_UNDER_RANGE	Das bereitgestellte Gas liegt außerhalb des kalibrierten Bereichs	Führen Sie eine Feldkalibrierung durch

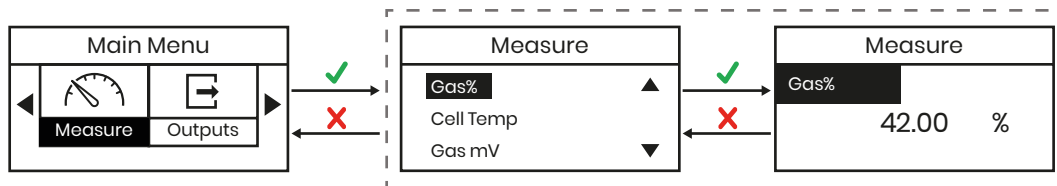
Code	Fehler/Warnung	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
421	PWM_LOST	Hardwarefehler	Werk kontaktieren
422	GAS_OVER_RANGE	Das bereitgestellte Gas liegt außerhalb des kalibrierten Bereichs	1. Prozess überprüfen 2. Kontaktieren Sie das Werk, wenn der Prozess korrekt ist
431	BKMV_UNDER_RANGE	Das bereitgestellte Gas liegt außerhalb des kalibrierten Bereichs	1. Prozess überprüfen 2. Kontaktieren Sie das Werk, wenn der Prozess korrekt ist
511	FLASH_LOST	Hardwarefehler	Werk kontaktieren
512	BKMV_OVER_RANGE	Das bereitgestellte Gas liegt außerhalb des kalibrierten Bereichs	1. Prozess überprüfen 2. Kontaktieren Sie das Werk, wenn der Prozess korrekt ist
521	PMV_UNDER_RANGE	Druck zu hoch	Werk kontaktieren
611	PMV_OVER_RANGE	Druck zu niedrig	Werk kontaktieren

Anhang E. Menütabellen

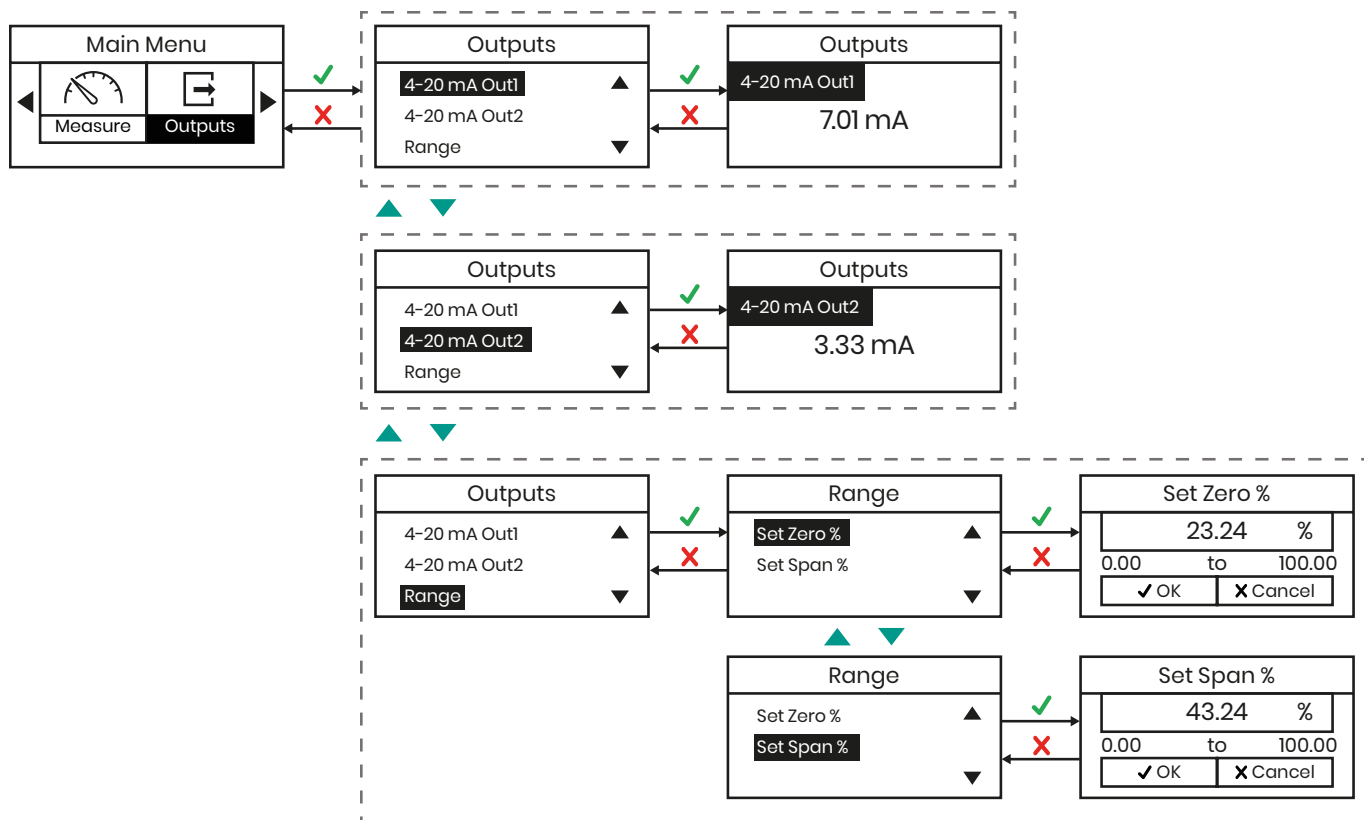
E.1 Dashboard und Hauptmenü



E.2 Messmenü



E.3 Menü Ausgänge



```

graph LR
    MM[Main Menu  
Alarms | Diagnose] -- Green Arrow --> CA[Configure Alarms  
Analog Alarms ▲  
Digital Alarms  
Trip Points ▼]
    CA -- Red X --> MM
    CA -- Green Arrow --> AA1[Analog Alarms  
Watch Dog Err ✓ ▲  
Heat Err ✓  
ADC Err ✓ ▼]
    AA1 -- Red X --> CA
    AA1 -- Green Arrow --> WDE[Watch Dog Err  
mA Enable ▲  
mA Disable ▼]
    WDE -- Red X --> AA1
    WDE -- Green Arrow --> WDE2[Watch Dog Err  
4.56 mA  
0.00 to 24.00  
✓ OK | ✗ Cancel]
    WDE2 -- Red X --> WDE
  
```

Main Menu

Alarms | Diagnose

Configure Alarms

Analog Alarms ▲
Digital Alarms
Trip Points ▼

Analog Alarms

Watch Dog Err ✓ ▲
Heat Err ✓
ADC Err ✓ ▼

Watch Dog Err

mA Enable ▲
mA Disable ▼

Watch Dog Err

4.56 mA
0.00 to 24.00
✓ OK | ✗ Cancel

Analog Alarms

DAC Err ✓ ▲
MCU Err ✓
Data Err ✓ ▼

Analog Alarms

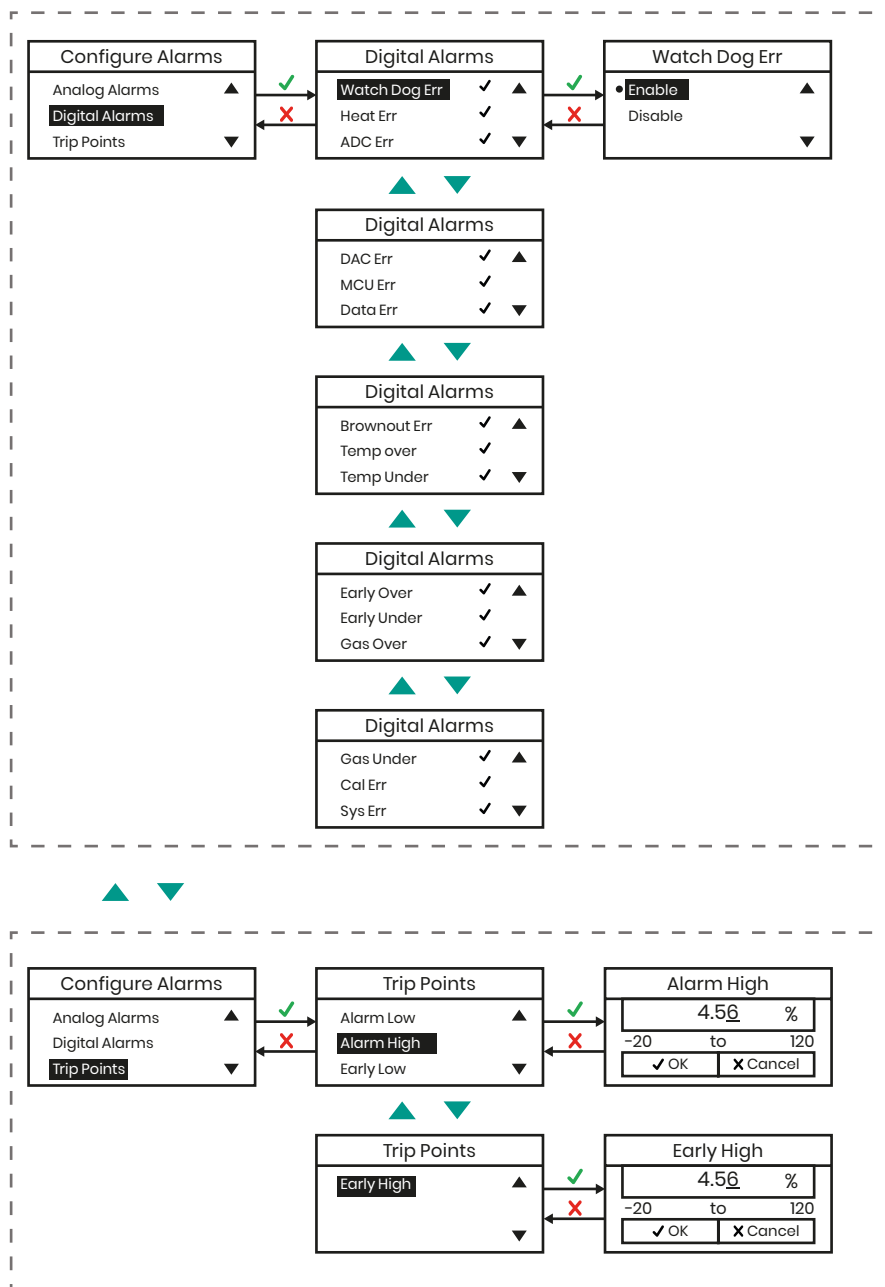
Brownout Err ✓ ▲
Temp over ✓
Temp Under ✓ ▼

Analog Alarms

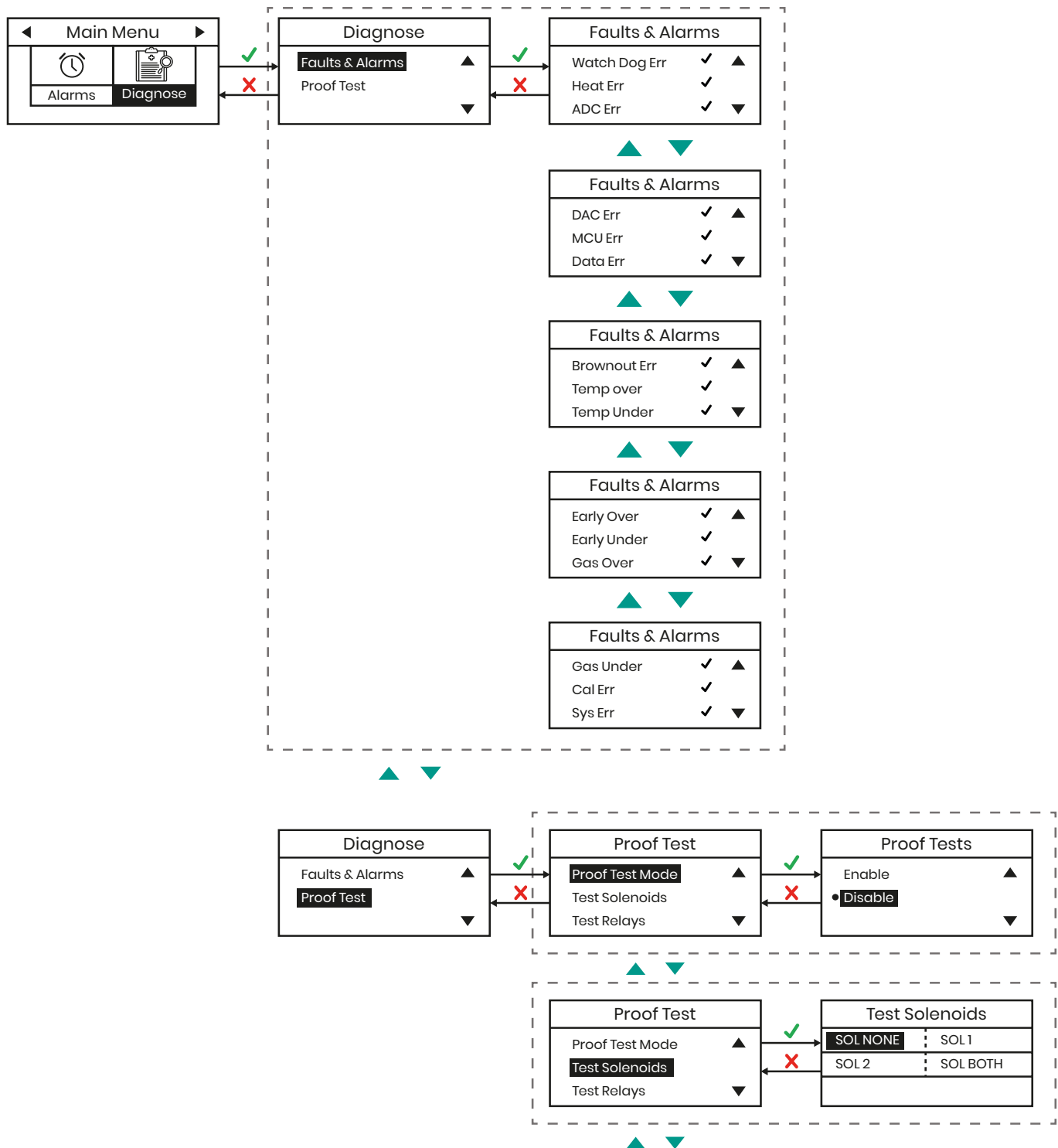
Early Over ✓ ▲
Early Under ✓
Gas Over ✓ ▼

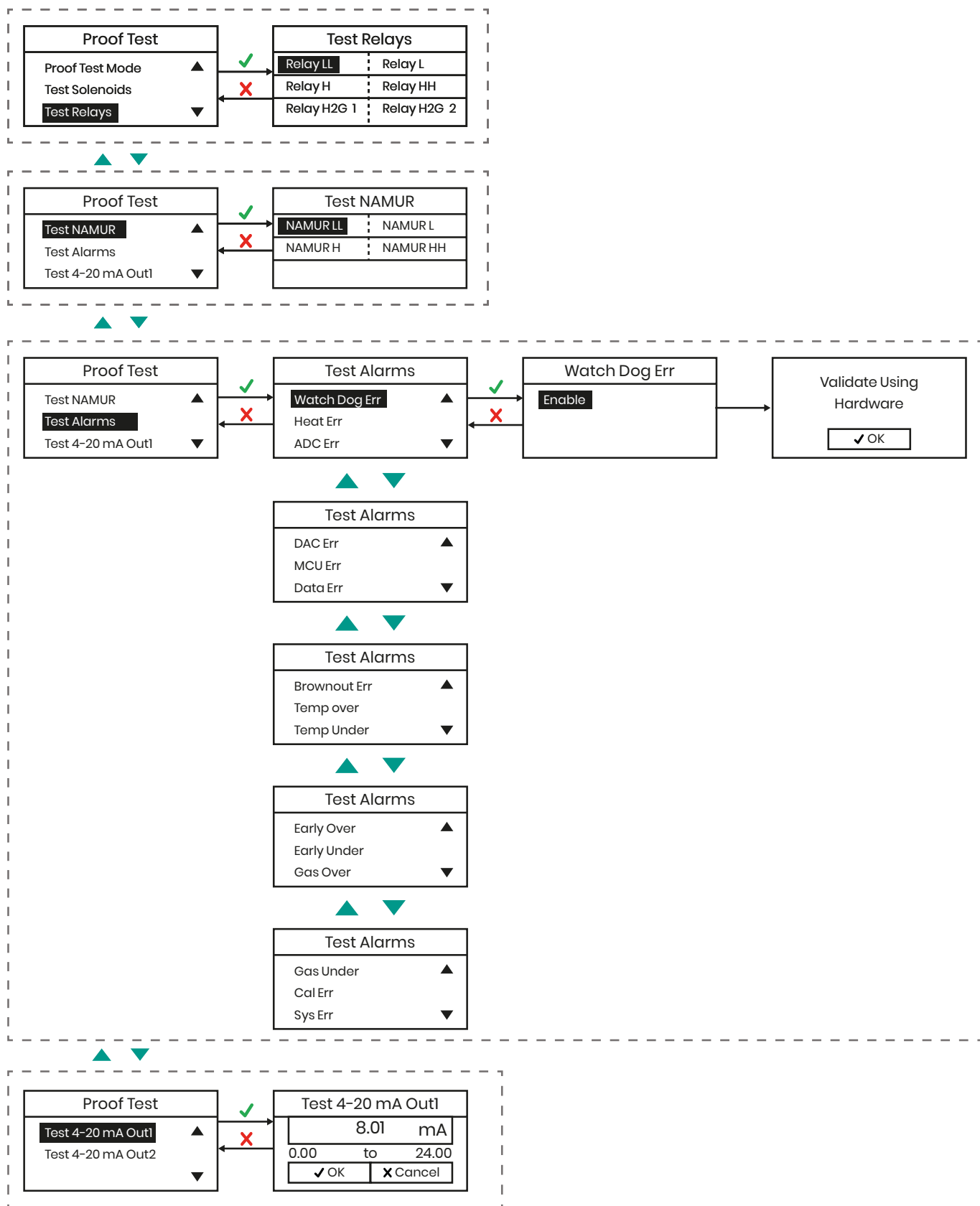
Analog Alarms

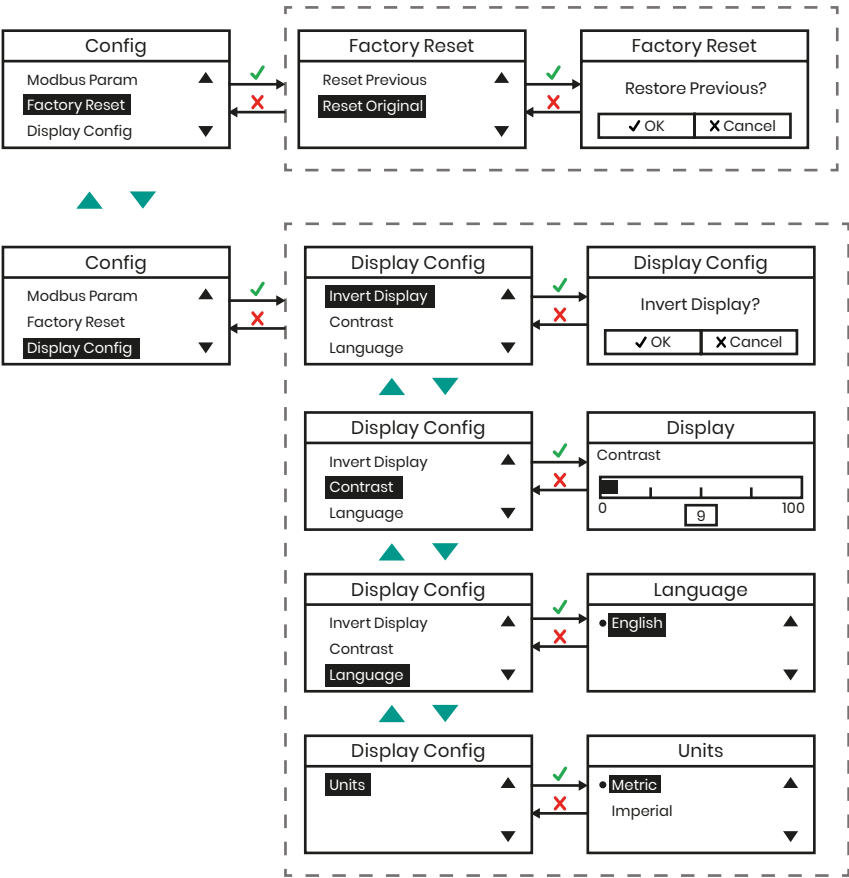
Gas Under ✓ ▲
Cal Err ✓
Sys Err ✓ ▼



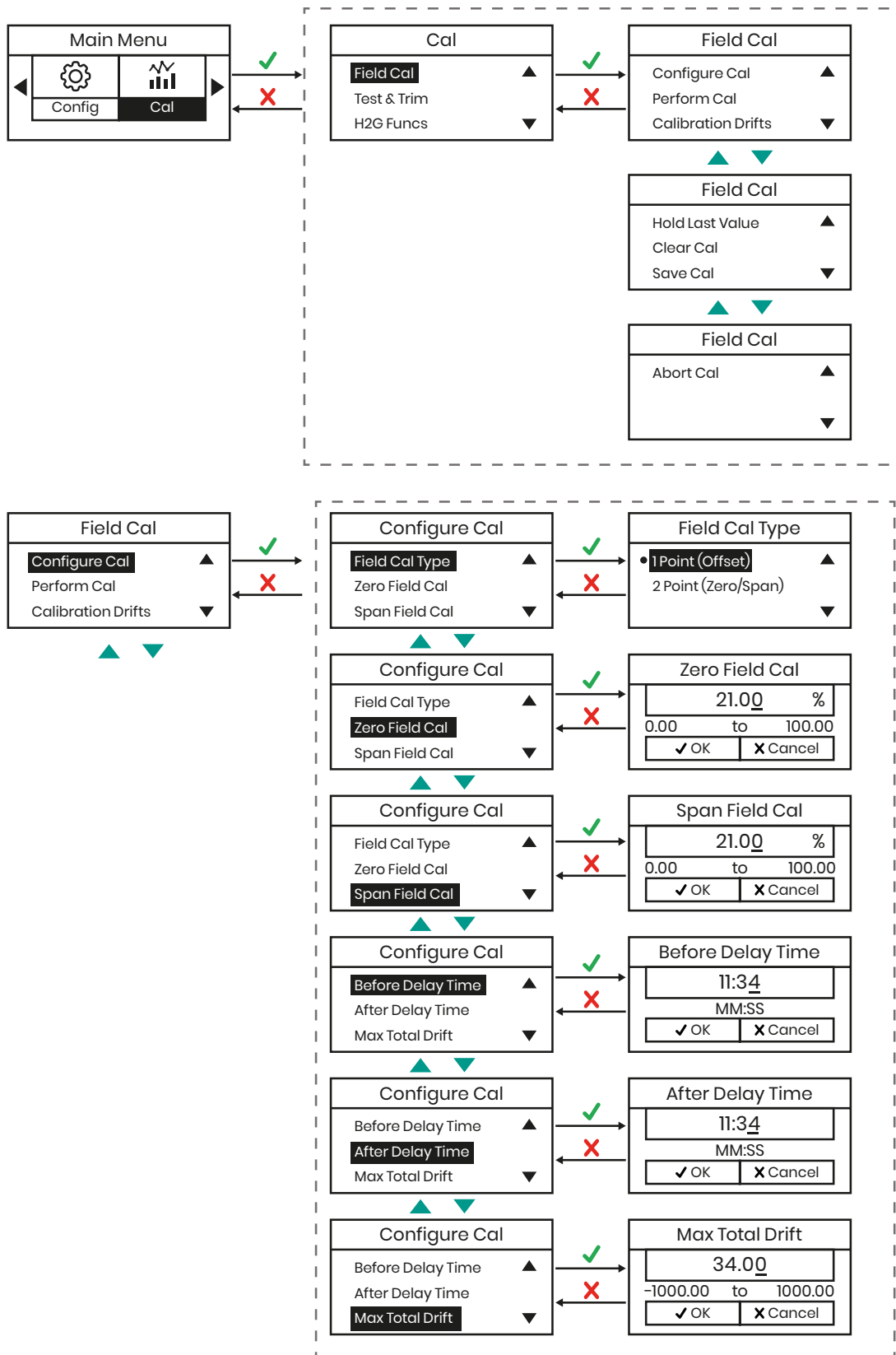
E.5 Menü Diagnose

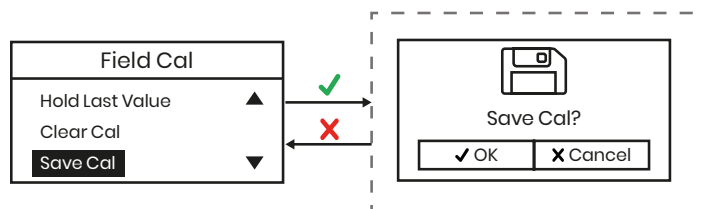
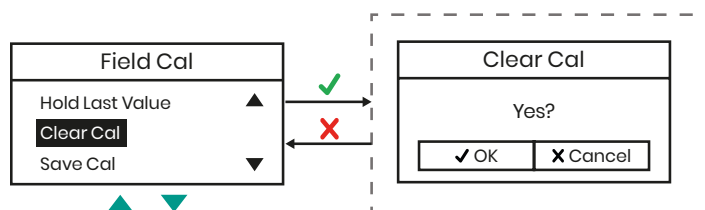
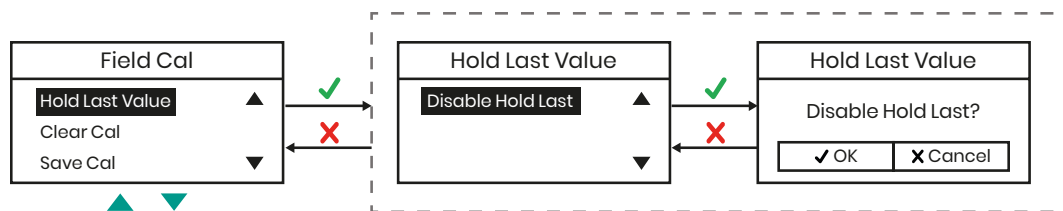
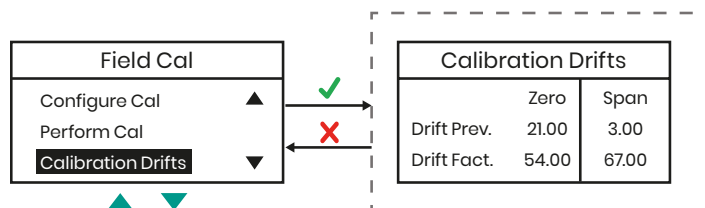
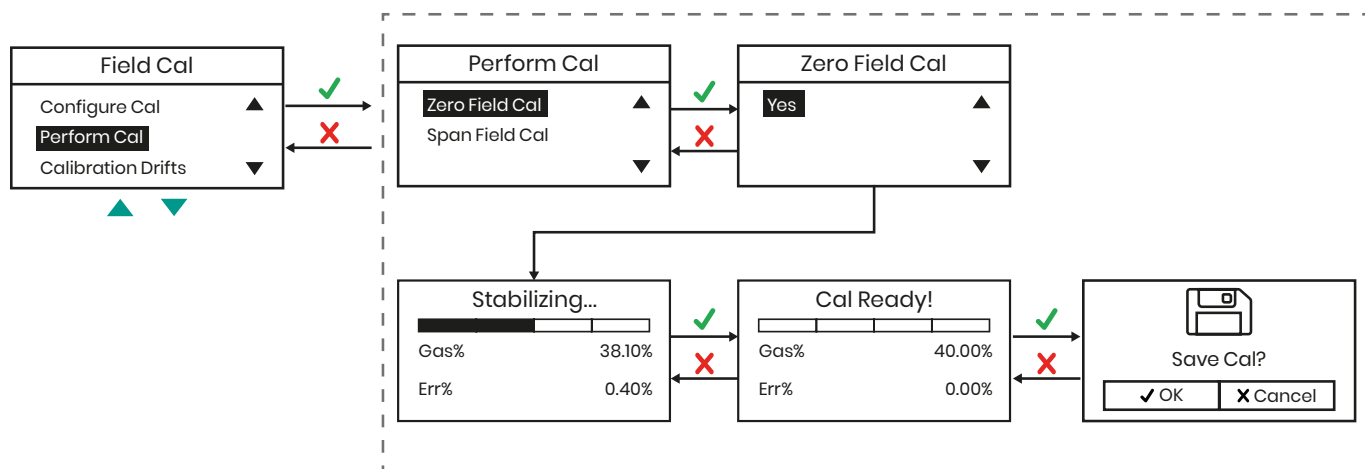


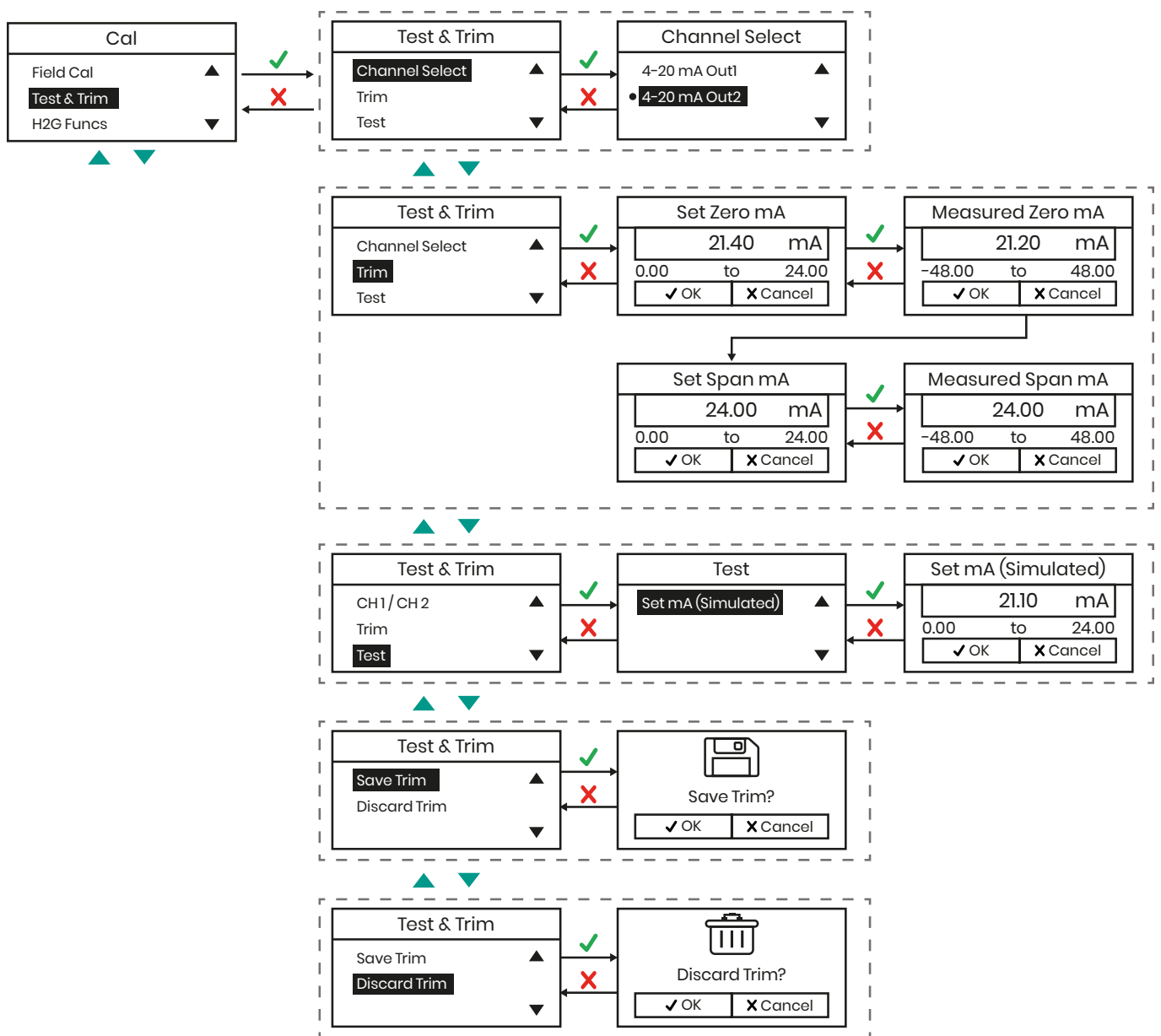


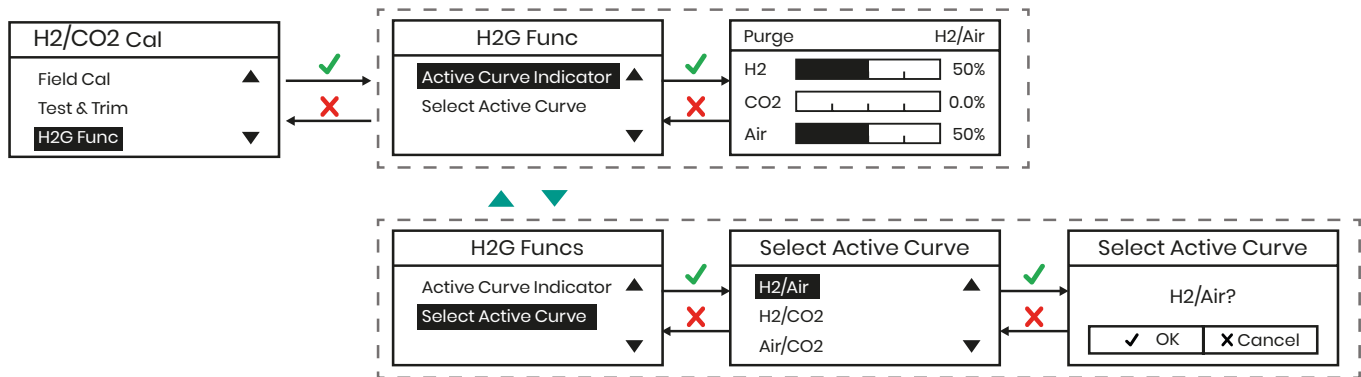


E.7 Menü Cal

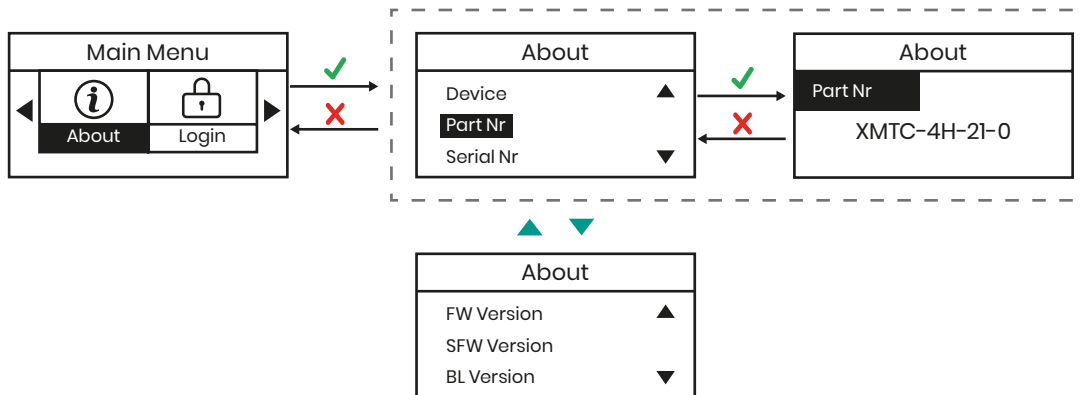




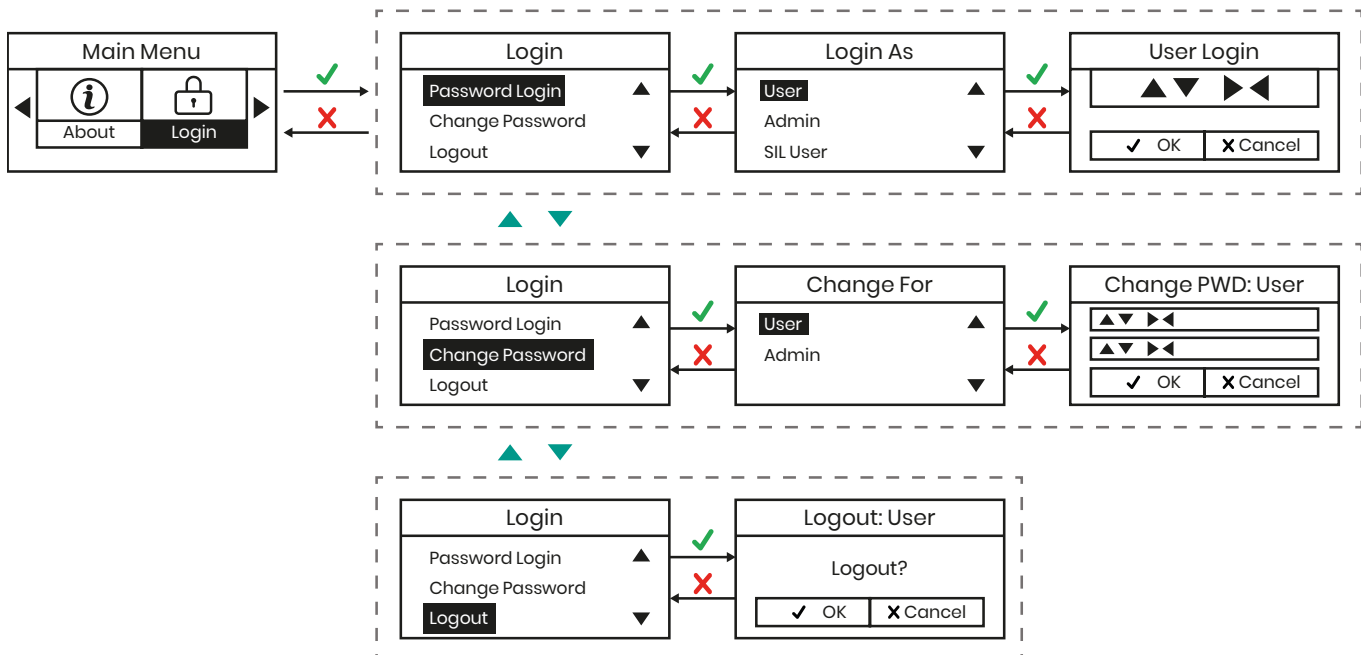




E.8 Menü „Info“



E.9 Menü Anmelden



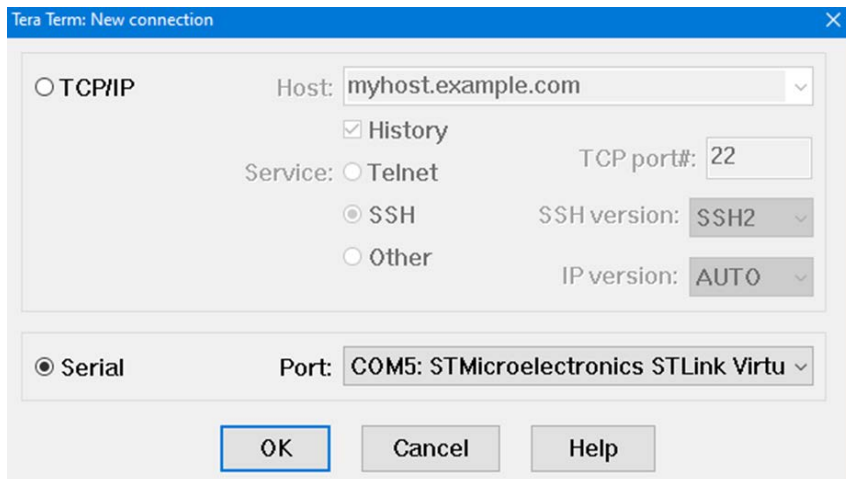
Anhang F. Bootloader

F.1 Einrichtung

1. Netzteil
2. RS485-Kabel mit USB-Adapter
3. Windows-PC
4. TeraTerm-Software (Open-Source-Terminalemulator)

F.2 Software-Einrichtung

1. Stellen Sie sicher, dass die Treiber für Ihren RS485 ti USB-Adapter installiert sind
2. Starten Sie die Tera Term-Anwendung
3. Das neue Verbindungsmenü wird geöffnet:
 - a. Wählen Sie „Seruell“
 - b. Wählen Sie den USB-zu-RS485-Adapter aus dem Dropdown-Menü



4. Nehmen Sie die richtigen Einstellungen für das serielle Terminal vor
 - a. Wählen Sie im Menü oben im Fenster „Einrichtung“ -> „Serieller Anschluss“.
 - b. Nehmen Sie die Einstellungen wie unten gezeigt vor:
 - i. Anschluss: Dies muss nicht geändert werden.
 - ii. Baudrate: 11520
 - iii. Datenbit: 8 Bit
 - iv. Parity (Parität) Keine
 - v. Stopp: 1 Bit
 - vi. Flusskontrolle: Keine
 - vii. Übertragungsverzögerung: 0,0
 - c. Klicken Sie auf „OK“.
5. Stellen Sie die richtige Schriftart und Textgröße ein (optional für bessere Lesbarkeit)

- a. Wählen Sie im Menü oben im Fenster „Einrichtung“ -> „Schriftart“
- b. Legen Sie die Schriftart auf Arial fest
- c. Stellen Sie den Schriftstil auf „Normal“ ein.

Hinweis: Dies sind empfohlene Einstellungen. Sie können die Schriftart wählen, mit der Sie am liebsten arbeiten.

- d. Klicken Sie auf OK

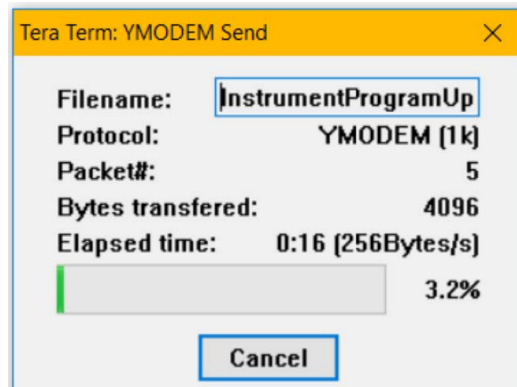
F.3 Zugriff auf den Bootloader

Wenn das Gerät eingeschaltet wird, beginnt XMTCpro mit dem Autoboot der Anwendung und überspringt dabei den Bootloader. Um den Autoboot zu deaktivieren und den Bootloader aufzurufen, drücken Sie eine beliebige Taste.

F.4 Firmware-Upgrade

Um den Bootloader zu aktivieren, können wir den Autoboot-Vorgang überspringen und auf den Bootloader zugreifen.

1. Beim Einschalten sollte der Autoboot-Bildschirm angezeigt werden
2. Drücken Sie eine beliebige Taste, um Autoboot zu überspringen
3. Ein Anmeldebildschirm wird angezeigt. Sie müssen sich anmelden, um den Bootloader zu aktivieren.
4. Geben Sie das Passwort ein und drücken Sie die Eingabetaste auf dem HMI
5. Ihnen werden 4 Optionen angezeigt. Wählen Sie „Upgrade“
6. Wählen Sie nun in Tera Term „Datei“ -> „Übertragen“ -> „YModem“ > „Senden“
7. Ein Dateisuchfenster wird geöffnet
8. Speichern Sie Ihre Firmware-Binärdatei und wählen Sie sie aus
9. Klicken Sie auf „Öffnen“
10. Das folgende Popup-Fenster wird geöffnet



11. Warten Sie, bis die Binärdatei der Firmware heruntergeladen wurde (dies kann einige Minuten dauern).
12. Sobald die Datei heruntergeladen wurde, versucht der Bootloader, die heruntergeladene Binärdatei zu überprüfen:
13. Das Gerät bestätigt, dass die Firmware korrekt installiert wurde

WICHTIG: Es ist wichtig, dass das Gerät von diesem Zeitpunkt an nicht mehr ausgeschaltet wird, bis die Installation der Firmware bestätigt ist. Wenn während des Installationsvorgangs die Stromversorgung des Geräts unterbrochen wird, kann dies zu einem dauerhaften Softwarefehler des Geräts führen.

F.5 Menü Bootloader Konfig.

Über das Konfigurationsmenü des Bootloaders können Sie die Anzeige- und seriellen Anschlusskonfigurationen einrichten. Die Anzeigeoption. Bietet Ihnen die folgenden Optionen:

1. Kontrast
2. Hintergrundbeleuchtung
3. Umkehren

Das Menü „Seriell“ bietet Ihnen die folgenden Optionen für den seriellen Anschluss:

1. Modus
2. Baudrate
3. Anzahl Bits
4. Parity
5. Stopp-Bits

F.6 Menü „Bootloader Testmodus“

Über das Menü „Testmodus“ können Sie Tests für Folgendes aktivieren/deaktivieren:

1. Alarmrelais
2. Cal Relays (Kalibrierungsrelais)
3. Loop 1 Relais

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang G. CE-Konformitätszeichen



WARNUNG! Um die Anforderungen an das CE-Konformitätszeichen zu erfüllen, müssen Sie alle elektrischen Kabel wie in diesem Abschnitt beschrieben abschirmen und erden (siehe Tabelle 4 unten).



WARNUNG! Die CE-Kennzeichnung ist für alle Geräte erforderlich, die in EU-Ländern installiert sind.



WARNUNG! Es sind Kabeleinführungen in zugelassener druckfester Ausführung erforderlich. Diese müssen entsprechend den Anweisungen des Herstellers installiert werden. Die Wahl der Kabeleinführungsvorrichtung kann die erreichte Gesamtinstallationskategorie einschränken.



WARNUNG! Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, sicherzustellen, dass alle Kabeleinführungsvorrichtungen und Abdeckungen ordnungsgemäß installiert und gesichert sind, bevor das XMTCpro mit Strom versorgt wird.

Tabelle 4: Anforderungen an die Verkabelung zur Einhaltung des CE-Konformitätszeichens

Verbindung	Kündigungsänderung
Stromversorgung, Analogausgänge und Relaisausgänge	1. Wählen Sie beim Anschluss der Netzstrom-, Analogausgangs- und Relaisausgangskabel den Kabeleingang, der den Klemmenblöcken am nächsten liegt, wie im Schaltplan in <i>Abschnitt 2.4.3</i> gezeigt. 2. Verwenden Sie geschirmte Kabel*. 3. Schließen Sie die Abschirmung an der Kabelverschraubung an.
RS232/RS485-Ausgang	1. Verwenden Sie geschirmte Kabel*, um das XMTCpro-Gehäuse mit externen E/A-Geräten zu verbinden. 2. Schließen Sie die Abschirmung an der Kabelverschraubung an.

*Kabel, die in einem ordnungsgemäß geerdeten Metallrohr eingeschlossen sind, benötigen keine zusätzliche Abschirmung.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang H. H2G-Anwendungen

Mit dem XMTCpro kann die Reinheit von Wasserstoff (H_2) in wasserstoffgekühlten Generatoren gemessen werden, die in der Stromerzeugungsindustrie weit verbreitet sind.

H.1 Problem

H_2 wird aufgrund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit als Kühlmittel in Stromgeneratoren eingesetzt. Wenn Luft in das H_2 eindringt, kann das Gemisch explosiv werden.

H.2 Equipment

Ein typisches Instrumentierungspaket umfasst einen EX-geschützten XMTCpro-Analysator mit einem 4–20 mA-Bereich von 80 bis 100 % H_2 , montiert in einem Probenahmesystem.

Das Probenahmesystem besteht aus 3 verschiedenen Nadelventilen (Mess-, Null-, Bereichsgas), einem EX-geschützten XMTCpro, zwei Manometern und zwei Durchflussmessern. Alle Komponenten sind auf einer lackierten Stahlplatte montiert. Um eine Probe durch das Probensystem zu ziehen, ist möglicherweise eine Pumpe erforderlich. Ein Feuchtemessgerät von Panametrics kann verwendet werden, wenn die H_2 -Messung in Verbindung mit einer Feuchtemessung durchgeführt werden soll.

H.3 Grundlegender Betriebsablauf

Die H_2 -Reinheit wird am Generator kontinuierlich überwacht. Es wird ein Probengasfluss von 15 l/h (250 cm³/min) hergestellt. Das Probenahmesystem muss sich in einem Bereich mit einer Temperatur von unter 50 °C befinden und die zum Probenahmesystem führenden Leitungen müssen mindestens 1,5 m lang sein, um eine ausreichende Kühlung des Probengases zu gewährleisten. Für diese Anwendung werden folgende Kalibriergase benötigt:

- Nullgas – 80,0 % H_2 in N_2
- Prüfgas – H_2 (mindestens 99,95 % Reinheit)

Die Softwarefunktion H2G (Hydrogen Cooled Generator) wird bei der Vorbereitung des Generators für die Wartung verwendet. Der H_2 wird durch CO_2 ersetzt (gespült), das wiederum durch Luft ersetzt wird, sodass das Wartungspersonal sicher auf das Innere des Generators zugreifen kann.

Hinweis: Es ist unbedingt erforderlich, dass die Spülfunktion nur von Fachpersonal durchgeführt wird.

Hinweis: Der Reinigungsvorgang birgt das Risiko einer Explosion (fehlender Sauerstoff mit Wasserstoff) und einer Erstickung (Menschen werden einer schädlichen Atmosphäre ausgesetzt).

Hinweis: Während des Spülvorgangs ist eine zweite, unabhängige Messung erforderlich.

H.4 Bisherige Handhabung

Das System (Generator) wurde regelmäßig auf Dichtheit überprüft. Wenn zwischen den Prüfungen ein Leck auftritt, kann es zu einer Explosion kommen. Zur kontinuierlichen Analyse wurden auch Feuchtigkeitsanalysatoren eingesetzt, da das Vorhandensein von Feuchtigkeit im H_2 ein indirekter Hinweis auf ein Luftleck ist.

H.5 Permanente Installation

Die kontinuierliche Überwachung der H_2 -Reinheit des Generators mithilfe des XMTCpro sorgt für erhöhte Sicherheit. Ein niedriger H_2 -Wert macht das Anlagenpersonal auf ein potenzielles Sicherheitsproblem aufmerksam und ermöglicht ihm, das Leck zu lokalisieren und das Problem zu beheben.

H.6 Spezifikationen

Bereich:	80 bis 100 % H_2 in N_2
Betriebsbedingungen:	Druck: 0,3 bis 5 bar
	Temperatur: +30° bis +50 °C

H.7 Detaillierter Betriebsablauf

Das folgende Verfahren beschreibt die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Kalibrierung des XMTCpro-Probensystems für die Wasserstoffreinheitsanwendungen. Zur Identifizierung der Ventile siehe *Abbildung 15* unten. Die Nadelventile N1 bis N3 in der Zeichnung des Probenahmesystems haben folgende Funktionen:

- N1 – regelt den Durchfluss des Prozessmessgases
- N2 – regelt den Durchfluss des Null-Kalibrierungsgases
- N3 – regelt den Durchfluss des Bereichs-Kalibrierungsgases
- N4 und N5 – 3-Wege-Kugelhahn zur Umschaltung Messgas / Kalibrierungsgas und Null- / Bereichsgas

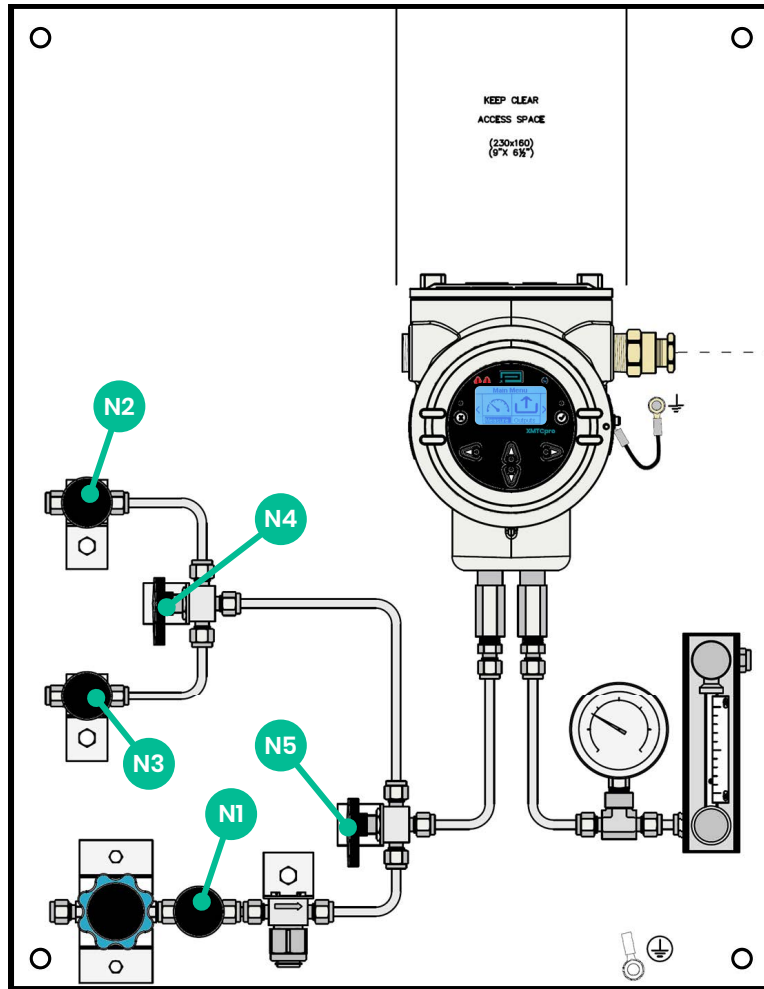


Abbildung 15: XMTCpro Probenahmesystem H2G-Ventile



WARNUNG! Der Benutzer ist verpflichtet, vor dem Betreten der Kammer den Gasgehalt zu überprüfen. Diese Prüfung muss unabhängig von der Software in XMTCpro erfolgen.



WARNUNG! Das Umschalten auf die H₂/CO₂-Kurve ist erst zulässig, wenn vor der Luftzufuhr eine 100 % CO₂-Messung unabhängig von der XMTCpro-Anzeige durchgeführt wurde.

H.7.1 Inbetriebnahme

1. Montieren Sie das Probensystem in einem geschlossenen Raum, der auf eine Temperatur von über 0 °C beheizt ist.
2. Stellen Sie sicher, dass alle Nadelventile vollständig geschlossen sind.
3. Führen Sie einen 1/4"-Schlauch vom Prozess zu N1 (Probeneinlass).

Hinweis: Wenn der Prozess unter hohem Druck steht, sollte ein Druckregler vor diesem Ventil angebracht werden.



ACHTUNG! Der XMTCpro ist kalibriert und für die Verwendung bei atmosphärischem Druck vorgesehen. Höhere Druckwerte führen zu ungenauen Messwerten, können zu Schäden am Gerät führen und/oder ein Sicherheitsproblem darstellen.

4. Verlegen Sie einen 1/4-Zoll-Schlauch vom Druckregler an der Flasche mit dem Nullkalibrierungsgas zu N2 (Nullgaseinlass).ument, und/oder kann ein Sicherheitsproblem darstellen.
5. Verlegen Sie einen 1/4"-Schlauch vom Druckregler an der Prüfgasflasche mit dem Messbereichkalibriergas zum Kalibriergaseinlass N3.

Hinweis: Am Ausgang des Durchflussmessers sollten keine Druckbegrenzungen angebracht werden. Alle Schläuche an den Auslässen sollten einen Durchmesser von mindestens 1/4", besser 1/2", haben.

6. Prüfen Sie alle Armaturen des Probenahmesystems sowie die zum Probenahmesystem führenden Armaturen auf Dichtheit.
7. Versorgen Sie das XMTCpro mit 24 VDC. Siehe *Kapitel 2, Einrichtung*. Warten Sie 1 Stunde, bevor Sie mit der Inbetriebnahme fortfahren.
8. Öffnen Sie langsam N1, bis der Probenauslass-Durchflussmesser die mittlere Skala anzeigt. Das Manometer am Probenausgang sollte 0 bar anzeigen.

Nachdem das System seinen Gleichgewichtszustand erreicht hat, sollte das Probensystem regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass Gas durch den Durchflussmesser strömt.

H.7.2 Kalibrierung (Calibration)

Das vollständige Verfahren zur Kalibrierung des XMTCpro finden Sie unter *Kapitel 6, Kalibrierung mit HMI* und *Kapitel 7, Kalibrierung mit Modbus*. Die folgenden Verfahren sind nur eine Ergänzung zu diesem Verfahren. Diese Verfahren zeigen die Ventilkonfigurationen, die erforderlich sind, um die Kalibriergase zum XMTCpro zu bringen.

Nullgas-Kalibrierung:

1. Schließen Sie N1 vollständig und stellen Sie N4 und N5 so ein, dass das Gas von N2 zum Einlass geleitet wird.
2. Öffnen Sie langsam N2, bis der Probenauslass-Durchflussmesser die mittlere Skala anzeigt. Das Manometer am Probenausgang sollte 0 bar anzeigen.

Lassen Sie dem System genügend Zeit, bis das Messgas durch Kalibriergas ersetzt ist, bevor Sie Einstellungen am Analysegerät vornehmen.

Kalibrierung des Messbereichsgases:

1. Schließen Sie N2 vollständig und stellen Sie N4 und N5 so ein, dass das Gas von N3 zum Einlass geleitet wird.
2. Öffnen Sie langsam N3, bis der Probenauslass-Durchflussmesser die mittlere Skala anzeigt. Das Manometer am Probenausgang sollte 0 bar anzeigen.

Rückkehr zum Messbetrieb:

1. Schließen Sie N3 vollständig und stellen Sie N5 so ein, dass das Gas von N1 zum Einlass geleitet wird.
2. Öffnen Sie langsam N1, bis der Probenauslass-Durchflussmesser die mittlere Skala anzeigt. Das Manometer am Probenausgang sollte 0 bar anzeigen.
3. Nachdem das System sein Gleichgewichtszustand erreicht hat, sollte das Probenahmesystem regelmäßig überprüft werden um sicherzustellen, dass ein Durchfluss durch den Durchflussmesser stattfindet.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang I. Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
HMI	Human Machine Interface (Mensch-Maschine-Schnittstelle)
LCD	Liquid-Crystal Display (Flüssigkristallanzeige)
Cal	Calibration (Kalibrierung)
H2G	Hydrogen Cooled Generator (Wasserstoffgekühlter Generator)
SIL	Safety Integrity Level (Stufe der Sicherheitsintegrität)
PC	Personal Computer
ERR	Error (Fehler)
CH1	Channel 1 (Kanal 1)
CH2	Channel 2 (Kanal 2)
LED	Light Emitting Diode (Lichtemittierende Diode)

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Anhang J. Relative Wärmeleitfähigkeit gängiger Gase

Gas	Temperatur = 0 °C	Temperatur = 100 °C
Luft, N ₂ /O ₂	1,000	1,000
Wasserstoff, H ₂	6,968	6,803
Helium, He	5,970	5,530
Stickstoff, N ₂	1,000	0,989
Sauerstoff, O ₂	1,018	1,028
Neon, Ne	1,900	1,840
Argon, Ar	0,677	0,665
Chlor, Cl ₂	0,323	0,340
Kohlenmonoxid, CO	0,962	0,958
Kohlendioxid, CO ₂	0,603	0,704
Stickstoffmonoxid, NO	0,980	0,978
Schwefeldioxid, SO ₂	0,350	0,381
Hydrosulfid, H ₂ S	0,538	0,562
Kohlenstoffdisulfid, CS ₂	0,285	0,300
Ammoniak, NH ₃	0,897	1,040
Wasserdampf, H ₂ O	0,755	0,771
Methan, CH ₄	1,250	1,450
Ethan, C ₂ H ₆	0,750	0,970
Propan, C ₃ H ₈	0,615	0,832
n-Butan, C ₄ H ₁₀	0,552	0,744
Isobutan, C ₄ H ₁₀	0,569	0,776
n-Pentan, C ₅ H ₁₂	0,535	0,702
Isopentan, C ₅ H ₁₂	0,515	0,702
n-Hexan, C ₆ H ₁₄	0,508	0,662
n-Heptan, C ₇ H ₁₆	0,399	0,582
Cyclohexan, C ₆ H ₁₂	0,375	0,576
Ethylen, C ₂ H ₄	0,720	0,980
Propylen, C ₃ H ₆	0,626	0,879
Acetylen, C ₂ H ₂	0,770	0,900
1,3 Butadien, C ₄ H ₆	0,441	0,642
Distickstoffoxid, N ₂ O	0,633	0,762
Ethylenoxid, C ₂ H ₄ O	0,469	0,620
Ethylalkohol, C ₂ H ₅ OH	0,590	0,685
Isopropylalkohol*, C ₃ H ₇ OH	0,492	0,644
Aceton, C ₃ H ₆ O	0,406	0,557
Methylchlorid, CH ₃ Cl	0,377	0,530

Gas	Temperatur = 0 °C	Temperatur = 100 °C
Ethylchlorid, C_2H_5Cl	0,391	0,540
Vinylchlorid, C_2H_3Cl	0,443	0,551
Freon-11, CCl_3F	0,286	0,368
Freon-12, CCl_2F_2	0,344	0,442
Freon-22, $CHClF_2$	0,388	0,474
Freon-113, $C_2Cl_3F_3$	0,277	0,369
Chlorwasserstoff, HCl	0,520	0,517
Fluorwasserstoff, HF	0,654	0,959

*Wenden Sie sich an Panametrics

Anhang K. Max. Drift-Kalibrierung

$$x = \frac{d}{t}$$

Dabei gilt:

x = Aktuelle Abweichung in %/Woche

d = Gesamtabweichung in Gas%, wie vom XMTCpro gemeldet

t = Zeitdifferenz zwischen der Werkskalibrierung und der Feldkalibrierung, gemessen in Wochen gemäß dem Kalibrierungsdatenblatt

Hinweis: Wenn x mehr als $\pm 0,5$ %/Woche beträgt, ist das Gerät defekt und muss repariert werden.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Garantie

Für jedes von Panametrics hergestellte Gerät wird garantiert, dass es frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Die Haftung im Rahmen dieser Garantie beschränkt sich auf die Wiederherstellung des normalen Betriebs des Geräts oder den Ersatz des Geräts nach dem alleinigen Ermessen von Panametrics. Sicherungen und Batterien sind ausdrücklich von jeglicher Haftung ausgeschlossen. Diese Garantie gilt ab dem Datum der Lieferung an den Erstkäufer. Wenn Panametrics feststellt, dass das Gerät defekt war, beträgt die Garantiezeit:

- Ein Jahr ab Lieferung bei elektronischen oder mechanischen Fehlern.
- Ein Jahr ab Lieferung für die Haltbarkeit des Sensors.

Wenn Panametrics feststellt, dass das Gerät durch Missbrauch, unsachgemäße Installation, die Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile oder Betriebsbedingungen außerhalb der von Panametrics angegebenen Richtlinien beschädigt wurde, sind die Reparaturen nicht durch diese Garantie abgedeckt.

Die hier dargelegten Garantien sind exklusiv und ersetzen alle anderen gesetzlichen, ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien (einschließlich Garantien für die Marktgängigkeit und die Eignung für einen bestimmten Zweck sowie Garantien, die sich aus dem Handelsverkehr oder der Gewohnheit ergeben).

Rückgabebedingungen

Wenn ein Panametrics-Gerät innerhalb der Garantiezeit eine Fehlfunktion aufweist, muss das folgende Verfahren durchgeführt werden:

1. Benachrichtigen Sie Panametrics unter Angabe aller Einzelheiten des Problems sowie der Modell- und Seriennummer des Geräts. Wenn die Art des Problems darauf hindeutet, dass ein Werksservice erforderlich ist, stellt Panametrics eine Rücksendenummer (RMA) aus, und es werden Versandanweisungen für die Rücksendung des Geräts an ein Servicezentrum bereitgestellt.
2. Wenn Panametrics Sie anweist, Ihr Gerät an ein Servicezentrum zu senden, muss es im Voraus an die in den Versandanweisungen angegebene autorisierte Reparaturstelle gesendet werden.
3. Nach Erhalt wird Panametrics das Gerät bewerten, um die Ursache der Fehlfunktion zu ermitteln.

Dann wird eine der folgenden Maßnahmen ergriffen:

- Wenn der Schaden unter die Garantiebedingungen fällt, wird das Gerät kostenlos repariert und an den Besitzer zurückgesendet.
- Wenn Panametrics feststellt, dass der Schaden nicht unter die Garantiebedingungen fällt oder die Garantie abgelaufen ist, wird ein Kostenvoranschlag für die Reparaturen zu Standardtarifen erstellt. Sobald die Zustimmung des Eigentümers vorliegt, wird das Gerät repariert und zurückgesendet.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]



Scannen Sie hier oder verwenden Sie den Link unten für:
Kundenservice, Technischer Support
oder Serviceinformationen:
<https://panametrics.com/support>

E-Mail des technischen Supports:
panametricstechsupport@bakerhughes.com

Copyright 2024 Baker Hughes Company.

Dieses Material enthält eine oder mehrere eingetragene
Marken der Baker Hughes Company und ihrer
Tochtergesellschaften in einem oder mehreren
Ländern. Alle Produkt- und Firmennamen von
Drittanbietern sind Marken der jeweiligen Inhaber.

BH078C11 GE A (12/2024)

Baker Hughes 