FTC300

Detektor zur Messung der quantitativen Gaszusammensetzung basierend auf dem Wärmeleitfähigkeitsmessprinzip

Gebrauchsanweisung

Version 1.4 © Messkonzept GmbH

Vielen Dank, dass Sie sich für den FTC300 von Messkonzept entschieden haben. Das Messgerät wurde nach den höchsten Qualitätsstandards entwickelt und gebaut, um einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.

© Copyright Messkonzept GmbH 2014

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Die Verwendung von Texten und Abbildungen, auch auszugsweise, außerhalb der gesetzlich zugelassenen Nutzung bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung von Messkonzept.

Das in dieser Gebrauchsanleitung beschriebene Messgerät wird kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert. Alle Angaben zu Funktionsweise und Gebrauch des Messgerätes, einschließlich der Informationen in dieser Gebrauchsanleitung wurden nach bestem Wissen und Gewissen von Messkonzept erstellt. Für Fehler wird keine Haftung übernommen.
Auf Anfrage erhalten Sie von Messkonzept die aktuelle Version dieser Gebrauchsanleitung.
Anregungen und Anmerkungen bezüglich des Produktes und der Gebrauchsanleitung werden gerne entgegengenommen.

Hinweis!
Unsere Messgeräte werden ständig weiterentwickelt und verbessert. Daher können kleine Abweichungen zur Gebrauchsanleitung auftreten.

Wichtig!
Bei Schriftverkehr bezüglich des Messgerätes benötigen wir die Seriennummer, welche sich auf dem Typenschild auf der rechten Seite des Messgerätes befindet.

Sie erreichen uns unter folgender Adresse:

Messkonzept GmbH
Niedwiesenstraße 33
60431 Frankfurt
Deutschland
Tel: +49(0)69 53056444
Fax: +49(0) 69 53056445
email: info@messkonzept.de
http: www.messkonzept.de

Die Gebrauchsanweisung gilt für: FTC300 (Software-Version 1.030)

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitsvorkehrungen 5
1.1 Bemerkungen zu den verwendeten Symbolen 5
1.2 Warnhinweise 5
1.3 Sicherheitshinweise 6
1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 7
2. Konzentrationsbestimmung mittels Wärmeleitfähigkeit 8
2.1 Das Messprinzip und seine Umsetzung 8
2.2 Umsetzung des Messprinzips 10
2.3 Messbare Gaspaarungen und Messbereiche 11
3. Aufbau des Instrumentes 12
3.1 Detektor des FTC300 12
3.2 Montage des FTC 300 13
3.3 Gasanschlüsse 14
3.4 Elektrische Anschlüsse und Erdung 15
3.4.1 Anforderungen an die elektrischen Anschüsse 16
3.4.2 Erdung 18
3.4.3 RS-232 Schnittstelle 19
3.5 Besondere Merkmale des FTC300 20
4. Bedienpanel 21
4.1 Alarme und Status-Anzeiger 21
4.2 Fehler - Anzeiger (rot) 21
4.3 Wartungsbedarf - Anzeiger (gelb) 21
4.4 Spannungsversorgungs - Anzeiger (grün) 21
4.5 RECHTS / Anwähltaste 22
4.6 AUFWÄRTS / Auswahltaste 22
4.7 ENTER / Eingabe-Taste 22
5. Anschalten des Messgerätes 23
5.1 Startbildschirm 23
5.2 Arbeitsbildschirm 24
5.3 Hauptmenü 25
6. Kalibrierung 26
6.1.Allgemeines zur Kalibrierung 26
6.2 Einstellen der Offset-Prüfgaskonzentration 27
6.3 Einstellen der Gain-Prüfgasgaskonzentration 28
6.4 Offset-Kalibrierung 28
6.4 Gain-Kalibrierung 29
7. Diagnose 29
7.1 Parametermenü 30
7.2 Fehler 31
8. Einrichten des Messgerätes (Setup) 32
8.1.1 Auswahl der Einheiten 33
8.1.2 Auswahl des zu messenden Gaspaares 34
8.1.3 Einstellung der elektronischen Mittelungszeit T90 35
8.1.4 Multi Gas Mode-Liste (nur mit MGM-Option verwendbar) 36
8.2 Relais 37
8.2.1 Relais 1 Modus 38
8.2.2 Relais 1 Grenzwert (Threshold) 39
8.2.3 Relais 1 Hysterese 39
8.2.4 Relais 1 Ausfallsicher / Nicht ausfallsicher 40
8.2.5 Relais 1 Aktiv / Nicht aktiv während der Kalibrierung 41
8.2.6 Relais 2 42
8.2.7 Statusrelais 43
8.3 Analogausgang-Einstellung 44

8.3.1 Stromausgangs-Modi und Einstellung des Messbereiches 45
8.3.2 Analogausgang 1 47
8.3.3 Analogausgang 2 48
8.3.4 Abgleich des Stromausgangs 49
8.4 Experten-Setup 49
8.4.1 Parameter 50
8.4.2 Zugangsmodi 51
8.4.3 Resetfunktionen 52
8.4.4 Test der Relais, Analogausgänge und Anschlüsse 53
Anhang A Fehlerbeschreibung und Behebung 55
Anhang B Technische Daten 58
B.1 Messgerätespezifikationen 58
B.2 Elektronik 59
B.3 Umweltbedingungen 60
B.4 Maße 60
B.5 Lieferumfang 60
Anhang C EG-Konformitätserklärung 61
Anhang D Menübaumstruktur 64
Anhang E Maße für Einbau 67

1. Sicherheitsvorkehrungen

Dieses Kapitel enthält Informationen und Warnungen, die beachtet werden müssen, um den ordnungsgemäßen Betrieb des Messgerätes zu gewährleisten. Bitte lesen Sie die Gebrauchsanleitung sorgfältig und beachten Sie die Sicherheitshinweise bevor Sie das Messgerät installieren und in Betrieb nehmen.

1.1 Bemerkungen zu den verwendeten Symbolen

Achtung!
„Achtung“ warnt vor Anwendungsfehlern oder Handlungen, die zu schweren Sicherheitsrisiken einschließlich Personenunfällen oder zu Fehlfunktionen des Messgerätes bis hin zu seiner Zerstörung führen können.

Hinweis!
„Hinweis” deutet auf eine zusätzliche Funktion oder einen Tipp hin.

1.2 Warnhinweise

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für die unsachgemäße Behandlung des Messgerätes. Bei unsachgemäßer Behandlung können durch die Fehlfunktion des Messgerätes Gefahren verursacht werden.

Das Messgerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet!

Leiten Sie niemals explosive Gase und Gasgemische in das Messgerät ein.

Je nach Ausführungsform eignet sich das Messgerät auch zur Einleitung von brennbaren Gasen. Ob dies der Fall ist, kann dem Geräteprotokoll unter dem Punkt „Glaskugelfüllung“ entnommen werden. Messgeräte mit Glaskugelfüllung eignen sich auch für das Einleiten von brennbaren Gasen. Bei ihnen ist der Gehäuseinnenraum dicht mit Glaskugeln (Ø 0,6mm) gefüllt. Der enge Abstand zwischen den Glaskugeln verhindert im unwahrscheinlichen Falle eines Lecks und einer dadurch gebildeten explosiven Atmosphäre im Messgerät, bei gleichzeitiger Zündung durch eine weitere Fehlfunktion des Messgerätes, das Ausbreiten der Zündung.

Das Gehäuse des FTC300 darf insbesondere wegen der lose im Gehäuseinnenraum befindlichen Glaskugeln niemals geöffnet werden. Wenn das Messgerät geöffnet wurde, ist der sichere Betrieb mit brennbaren

Gasen nicht mehr gewährleistet.

Trennen Sie das Messgerät dauerhaft von den elektrischen Anschlüssen und vom Gasfluss, um einen unbeabsichtigten Neustart zu verhindern, wenn offensichtlich ein sicherer Betrieb nicht mehr möglich ist.

Beim Betrieb des Messgerätes im Feld wird ein Wetterschutz empfohlen.

1.3 Sicherheitshinweise

Vorsicht!
Zum sicheren Betrieb des Messgerätes müssen alle Anweisungen und Warnungen dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

Nehmen Sie das Messgerät erst in Betrieb, wenn es ordnungsgemäß installiert wurde.

Montage, elektrische Installation, Betrieb und Instandhaltung des Messgerätes darf nur durch sachkundiges autorisiertes Personal durchgeführt werden. Dieses Personal muss die Betriebsanleitung des Messgerätes gelesen haben und die Anweisungen befolgen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung für späteres Nachschlagen auf.

Sorgen Sie dafür, dass der elektrische Anschluss und der Berührungsschutz mit den geltenden Sicherheitsbestimmungen übereinstimmen.

Beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Gegebenheiten bzgl. des Umgangs mit elektrischen Anlagen.

Reparaturen sollten nur von der Firma Messkonzept durchgeführt werden.

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

In die FTC-Gasanalysatoren dürfen nur nicht-korrosive und kondensat-, staub-, aerosol-, ölnebelfreie Gase eingeleitet werden. Bei brennbaren Gasen sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen. Explosionsfähige Gas dürfen nicht eingeleitet werden.

Die Installation ist entsprechend des IP-Schutzgrades zu gestalten, die Atmosphäre der Umgebung darf nicht korrosiv sein. OEM-Detektoren mit Schutzgrad IP00 müssen thermisch und elektrisch isoliert, sowie mechanisch geschützt verbaut werden.

Die Spezifikationen und die Bedienungsanleitung sind zu beachten. Ist ein Gebrauch der FTC-Geräte vorgesehen, auf die die vorgenannten Eigenschaften nicht zutreffen, ist Fragebogen zum Erfassen der Messaufgabe (2.01.1FB180619MPL1) auszufüllen, um die Messaufgabe zu prüfen und möglichst zu autorisieren.

Hinweis: Bitte bewahren sie diese Bedienungsanleitung für den künftigen Gebrauch auf.

2. Konzentrationsbestimmung mittels Wärmeleitfähigkeit

2.1 Das Messprinzip und seine Umsetzung

Der Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD) war der erste Gasanalysator, der um 1920 in der chemischen Industrie zu Prozessmessungen eingesetzt wurde, um die quantitative Zusammensetzung von Gasmischungen zu bestimmen. Jedes Gas hat eine typische Wärmeleitfähigkeit, die abhängig von seiner Viskosität und molaren Masse ist.
Die Messung beruht auf dem Prinzip, dass bei einer Mischung von Gasen mit verschiedenen Wärmeleitfähigkeiten das Gemisch eine von den Konzentrationen der Bestandteile abhängige Wärmeleitfähigkeit besitzt. Damit können die Anteile der einzelnen Gase bestimmt werden.
Ein Hauptvorteil des WLD-Prinzip ist, dass auch Gase ohne permanentes Dipolmomenten, wie Edelgase (He, Ar, Ne, etc.) oder homonukleare Gase, wie H_2 oder N_2, gemessen werden können. Gerade diese Gase sind mit der weit verbreiteten Infrarotmesstechnik nicht messbar. Zudem ist der WLD sehr robust und kostengünstig.

Das Prinzip der Wärmeleitfähigkeitsmessung ist insbesondere dann gut einzusetzen, wenn sich die zu messenden Gase deutlich hinsichtlich ihrer Wärmeleitfähigkeit unterscheiden und zusätzlich eines der drei folgenden Kriterien erfüllt ist:

1. Das Gasgemisch enthält nur zwei Komponenten (binäres Gemisch), zum Beispiel die Messung von CO_2 in N_2 oder H_2 in N_2.
2. Das Gasgemisch enthält mehr als zwei Komponenten, aber es variieren nur die Konzentrationen zweier Komponenten des Gasgemisches.
3. Die Wärmeleitfähigkeit von zwei oder mehreren Bestandteilen sind ähnlich, z. B. Messung H_2 oder He in einer Mischung von O_2 und N_2 (quasi-binäre Gasgemische).

Die Wärmeleitfähigkeit aller Gase steigt mit der Temperatur. Der Anstieg der Wärmeleitfähigkeit ist sehr unterschiedlich für verschiedene Gase. Auf Kundenwunsch kann geprüft werden, ob durch eine Änderung der Temperatur von Wärmequelle und /oder Wärmesenke eine Erhöhung der Messempfindlichkeit oder eine Verminderung der Querempfindlichkeit möglich ist.

Die Querempfindlichkeit bedeutet die Empfindlichkeit der Messung auf ein anderes Gas als die Messkomponente. Störempfindlichkeit hingegen bezeichnet die Empfindlichkeit auf alles, was nicht die Gaszusammensetzung

betrifft, beispielsweise den Druck des Messgases.

2.2 Umsetzung des Messprinzips

Der FTC300 erfasst die quantitative Zusammensetzung von Gasmischungen durch Messung der Wärmeleitfähigkeit der Gasmischung zwischen einer Wärmequelle und einer Wärmesenke.

Das Messgas wird durch einen Edelstahlblock geleitet, welcher auf eine Temperatur von 63°C erwärmt wird. Ein Regelkreis hält diese Temperatur konstant, der Block dient als Wärmesenke.
Als Wärmequelle dient eine mikromechanisch hergestellte Membran mit aufgebrachtem Dünnschichtwiderstand im Inneren des Blocks, deren Temperatur durch einen zweiten Regelkreis konstant auf 135°C gehalten wird. Unter- und oberhalb der Membran sind kleine Hohlräume ausgebildet, in die das Messgas hinein diffundieren kann. Die der Membran gegenüberliegenden Seiten der Hohlräume sind thermisch mit der Wärmesenke verbunden.
In Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit des Messgases verliert die Wärmequelle mehr oder weniger Energie, welche durch Heizen wieder ausgeglichen wird. Die zum Erhalt einer konstanten Temperatur der Membran benötigte Spannung ist ein Maß für die Wärmeleitfähigkeit des Messgases.
Die Widerstände sind mit Keramik beschichtet, um chemische Reaktionen mit dem Messgas zu verhindern.

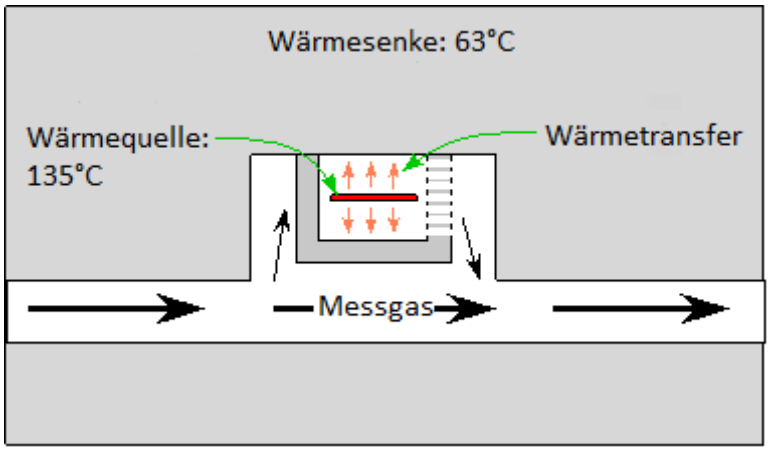


Abbildung 2.0 Wärmeleitfähigkeitsdetektor (schematisch)

2.3 Messbare Gaspaarungen und Messbereiche

Abhängig von der Gaspaarung ist die Messung innerhalb bestimmter Mischungsverhältnisse möglich.

Mess-komponente	Begleit-komponente	Basis-messbereich	Kleinster Messbereich am Messbereichs-anfang	Kleinster Messereich am Messbereichsende	Multi Gas Modus
H_2	N_2 / Luft	0% - 100%	0% - 0.5%	98% - 100%	Ja
H_2	Ar	0% - 100%	0% - 0.4%	99% - 100%	Ja
H_2	He	20% - 100%	20% - 40%	85% - 100%	Auf Anfrage
H_2	CH_4	0% - 100%	0% - 0.5%	98% - 100%	Auf Anfrage
H_2	CO_2	0% - 100%	0% - 0.5%	98% - 100%	Auf Anfrage
He	N_2 / Luft	0% - 100%	0% - 0.8%	97% - 100%	Ja
He	Ar	0% - 100%	0% - 0.5%	98% - 100%	Ja
CO_2	N_2 / Luft	0% - 100%	0% - 3%	96% - 100%	Ja
CO_2	Ar	0% - 60%	0% - 10%	-	Ja
Ar	N_2 / Luft	0% - 100%	0% - 3%	96% - 100%	Ja
Ar	CO_2	40% - 100%	-	80% - 100%	Ja
CH_4	N_2 / Luft	0% - 100%	0% - 2%	96% - 100%	Ja
CH_4	Ar	0% - 100%	0% - 1.5%	97% - 100%	Ja
O_2	N_2	0% - 100%	0% - 15%	85% - 100%	Ja
O_2	Ar	0% - 100%	0% - 2%	97% - 100%	Ja
N_2	Ar	0% - 100%	0% - 3%	97% - 100%	Ja
N_2	CO_2	0% - 100%	0% - 4%	96% - 100%	Auf Anfrage
NH_3	H_2	0% - 100%	0% - 5%	95% - 100%	Auf Anfrage
CO_2	H_2	0% - 100%	0% - 2%	99% - 100%	Auf Anfrage
SF_6	N_2 / Luft	0% - 100%	0% - 2%	96% - 100%	Auf Anfrage

Andere Gase und Bereiche auf Anfrage
Tabelle 2.0 Gaspaarungen

⚠ Explosionsfähige Gase dürfen nicht in das Gerät eingeleitet werden. Brennbare Gase, wie H_2, CH_4 usw., dürfen nur in Geräte mit Glaskugelfüllung eingeleitet werden. Liegt eine Mischung eines brennbaren Gases mit einem Inertgas in einem Mischungsverhältnis vor, das auch durch Hinzufügen einer beliebigen Menge Luft nicht explosionsfähig wird, nennt man es total inertisiert. Total inertisierte Gase können auch in Geräte ohne Glaskugelfüllung eingeleitet werden.

✎ Der „Basismessbereich“ ist der größtmögliche Messbereichsumfang. Er ist standardmäßig im Messgerät vorgesehen. In ihm wird immer die Linearisierung durchgeführt. Die aus ihm durch Kalibration ableitbaren kleinsten Messbereiche am Anfang und Ende der Basismessspanne sind oben angegeben. Die möglichen kleinsten Messspannen im Bereich zwischen Basis-Messbereichsanfang und Messbereichsende lassen sich durch lineare Interpolation zwischen den o. a. kleinsten Messbereichen abschätzen.

Messbereiche können unter dem Menüpunkt „Current Loop“ eingestellt werden, siehe Kapitel Analogausgang-Einstellung.
Der Multi Gas Mode (MGM) ist eine Gerätekonfiguration, die es erlaubt das Messgerät auf die Messung verschiedener unterschiedlicher Gaspaarungen einzustellen. Diese Umschaltung kann mittels Taster am Bedienpanel oder über die RS232-Schnittstelle ferneingestellt werden. Bislang im Multi Gas Mode häufig verwendete Gaspaarungen sind in der obigen Tabelle mit „Ja“ gekennzeichnet, und können mit recht geringem Aufwand eingestellt werden. In der Tabelle mit „Auf Anfrage“ gekennzeichneten Gaspaarungen können auf Kundenwunsch eingepflegt werden.

3. Aufbau des Instrumentes

3.1 Detektor des FTC300

Der FTC300-Detektor besteht aus einem hermetisch dichten, druckgeprüften Edelstahlblock, der für den Betrieb bis 20 bar geeignet ist. Durch den Edelstahlblock hindurch strömt das Messgas, durch den Gaseinlass hinein, zum Sensorelement und weiter stromabwärts zum Gasauslass hinaus. Der strömungstechnische Aufbau ist soweit optimiert worden, dass Änderungen der Flussraten nur einen minimalen Einfluss auf die Messung haben. Ein hochgenauer PI-Regelkreis stabilisiert die Arbeitstemperatur von 63°C.
Um elektrische Störungen des Messsignals zu minimieren, ist die Analogplatine mit dem Regelkreis für die Membrantemperatur direkt auf dem Edelstahlblock angebracht. Darüber befindet sich die Prozessorplatine mit den Steckeranschlüssen (s. Abb. 3.0), welche die 24-bit Digitalisierung, alle Berechnungen wie Linearisierungen, Kalibrierung und die optionalen Stör- bzw. Querempfindlichkeitskompensationen durchführt.

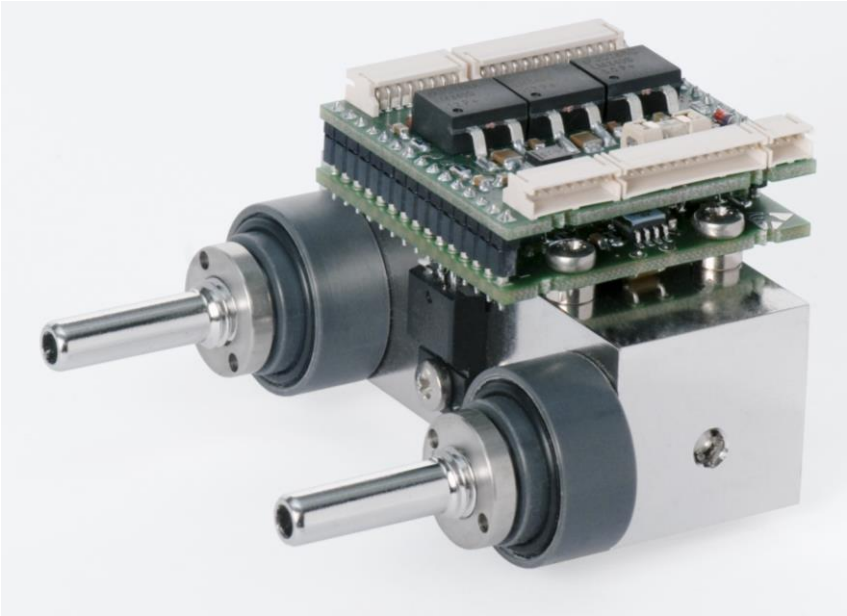


Abbildung 3.0 Die FTC300-Detektoreinheit

3.2 Montage des FTC 300

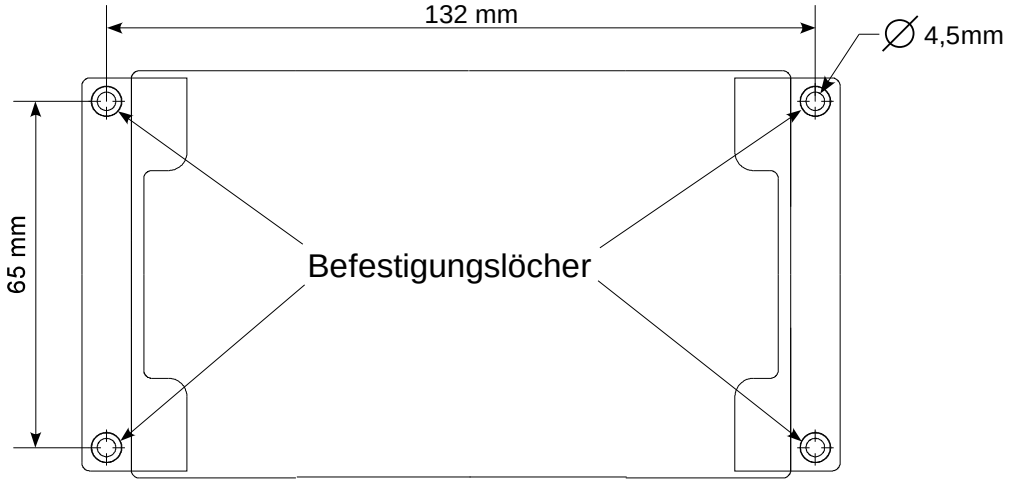


Abbildung 3.1 Befestigungslöcher dargestellt von der Gehäuserückseite.

Das FTC300 ist für die Wandmontage mittels der vier oben gezeigten Befestigungslöcher vorgesehen. Vorzugsweise sind M4 Zylinderkopfschrauben zu verwenden. Alle für den Einbau relevanten Maße sind in Anhang E zusammengefasst.

3.3 Gasanschlüsse

Auf der Unterseite des FTC300 befinden sich zwei Rohrstutzen mit 6mm Außendurchmesser. Einer der Stutzen ist mit „GAS IN" gekennzeichnet und ist für die Gaszuleitung vorgesehen, der andere mit „GAS OUT" gekennzeichnete für die Gasableitung.
Bei geringeren Anforderungen an Druckfestigkeit und Dichtigkeit können die Stutzen als Schlauchtüllen verwendet werden. Für dauerhaft dichte und druckfeste Verbindungen werden metallische Klemmringverschraubungen empfohlen, z.B. der Marke „Swagelok"©.

✎ Nach dem Anschluss der Gasleitungen wird eine Dichtigkeitskontrolle empfohlen.

3.4 Elektrische Anschlüsse und Erdung

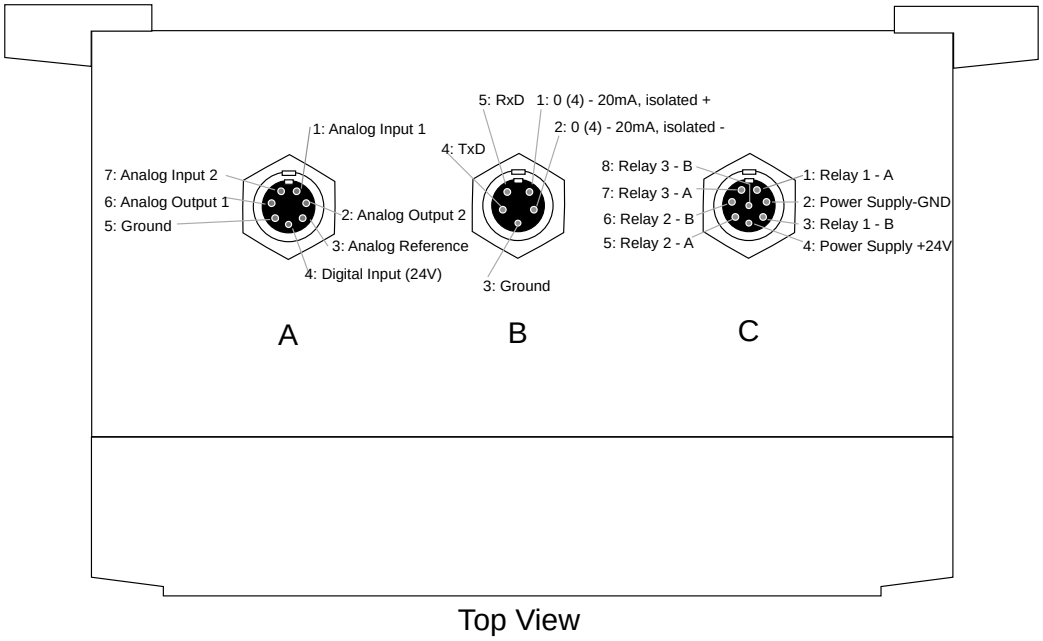


Abbildung 3.2 Elektrische Anschlüsse bei Ansicht des Messgerätes von oben.

Die elektrischen Anschlüsse des Gerätes sind in drei Steckern zusammengefasst, siehe Abbildung oben. Für Details zu den Anschlüssen, siehe unten stehende Tabelle. Die mitgelieferten Kabel (Serie 712, IP 67) mit angespritztem Stecker haben eine Länge von 2m, auf Anfrage können auch Kabel mit 5m Länge geliefert werden. Die Enden der Kabel sind offen. Die Querschnitte der Leiter von A und C betragen 0,14mm^2, von B 0,25mm^2.

⚠ Die angegebene Schutzart des Gerätes gilt nur, wenn alle Kabel angeschlossen sind. Wird Kabel A nicht verwendet muss der Stecker mit einem Endstück gesichert sein.

3.4.1 Anforderungen an die elektrischen Anschüsse

Stellen Sie vor Inbetriebnahme des Messgerätes sicher, dass die Spannungsversorgung den Spezifikationen des Messgerätes entspricht und alle elektrischen Verbindungen entsprechend den hier stehenden Tabellen und Hinweisen ausgeführt sind.

Der FTC300 ist ein Gerät der Schutzklasse III.
An die Relaiskontakte und Eingänge dürfen nur Schutzkleinspannungen (SELV; 4kV) angelegt werden.
Zur Spannungsversorgung ist eine Quelle mit PELV-Spezifikation (Protective Extra Low Voltage) gemäß EN 60204-1 zu verwenden.

SELV und PELV unterscheiden sich nur dadurch, dass die PELV Versorgung ausgangsseitig geerdet werden darf. Siehe hierzu auch den Punkt „Erdung“.

Stecker A (7 Pins)

Pin Nr.	Aderfarbe	Funktion	Beschreibung
1	weiß	Analogeingang 1	0 bis 10V, 24 bit Auflösung
2	braun	Analogausgang 2	0 bis 10V, 16 bit Auflösung
3	grün	Masse	Bezugsmasse für Pin 1, 2, 6, 7
4	gelb	Binärer Eingang	low:<4,6V; high:>11,4V
5	grau	Masse	Bezugsmasse für Pin 4
6	pink	Analogausgang 1	0 bis 10V, 16 bit Auflösung
7	blau	Analogeingang 2	0 bis 10V, 24 bit Auflösung

Stecker B (5 Pins)

Pin Nr.	Aderfarbe	Funktion	Beschreibung
1	weiß	Stromschleife Ausgang	0 (4) bis 20mA, potentialfrei, isoliert bis ±500V gegen Masse, Bürde max. 800 Ohm, 16 bit Auflösung
2	braun	Stromschleife Eingang	
3	schwarz	Serielle Schnittstelle RS232	Bezugsmasse für Pin 4, 5
4	blau	Serielle Schnittstelle RS232	Ausgehende Daten (TxD)
5	grau	Serielle Schnittstelle RS232	Eingehende Daten (RxD)

Stecker C (8 Pins)

Pin Nr.	Aderfarbe	Funktion	Beschreibung
1	weiß	Arbeitskontakt Relais Nr.1	Potentialfreier Kontakt; max. 36V, max. 1A
2	braun	Spannungsversorgung -	Masse
3	grün	Arbeitskontakt Relais Nr.1	Potentialfreier Kontakt; max. 36V, max. 1A
4	gelb	Spannungsversorgung +	+ 24V (18V bis 36V), max. 700mA
5	grau	Arbeitskontakt Relais Nr.2	Potentialfreier Kontakt; max. 36V, max. 1A
6	pink	Arbeitskontakt Relais Nr.2	Potentialfreier Kontakt; max. 36V, max. 1A
7	blau	Arbeitskontakt Statusrelais Nr.3	Potentialfreier Kontakt; max. 36V, max. 1A
8	rot	Arbeitskontakt Statusrelais Nr.3	Potentialfreier Kontakt; max. 36V, max. 1A

Tabelle 3.0 Pinbelegung der Stecker A, B und C

3.4.2 Erdung

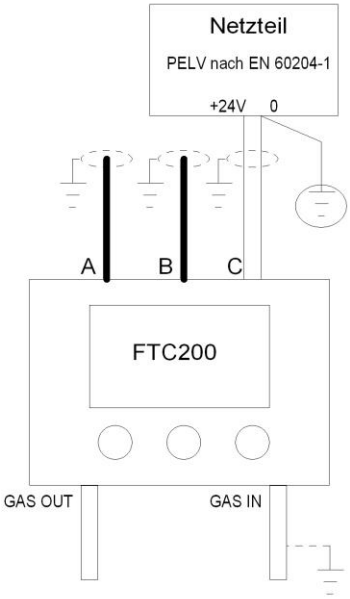


Abbildung 3.3 Erdungsanschlüsse

Für die elektrische Installation von Maschinen ist nach EN 60204-1 festgelegt, dass der versorgende PELV-Stromkreis an einem Punkt mit der Schutzerde (PE) zu verbinden ist. Wie in Abbildung. 3.3 dargestellt, darf nur der Masseleiter mit PE verbunden sein.
Die Kabelschirmungen der Kabel A, B, C sind auf der Funktionserde zu verbinden. Je nach örtlicher Gegebenheit sind auch die Gasanschlüsse zu erden.

Es empfiehlt sich, die Anschlüsse mit niederohmigen, also kurzen Leitungen mit großem Durchmesser, zu verbinden. Der Erdkontakt sollte möglichst an einem Sternpunkt erfolgen.

Dieses Symbol steht für Schutzerde (PE).

Dieses Symbol steht für Funktionserde, die zur Ableitung elektromagnetischer Störungen und zum Potentialausgleich dient. Somit ist sie zur Sicherstellung der Funktion notwendig.

3.4.3 RS-232 Schnittstelle

Die Anschlüsse TxD, RxD und GND werden für die RS232-Schnittstelle an einen Sub-D Stecker angeschlossen. Der Sub-D Stecker kann direkt an eine Sub-D Buchse des PC angeschlossen werden, oder mittels USB-Serial Adapter an einen USB Port.
Der verbundene PC übernimmt im Allgemeinen die nötigen Einstellungen für die verwendete RS232-Schnittstelle, sollte dies einmal nicht der Fall sein, sind die Parameter in Anhang B2-Interface vom Nutzer manuell einzustellen.

✎ Mit welchem COM-Port das Gerät verbunden ist, lässt sich nur durch ausprobieren herausfinden.

✎ Die serielle Schnittstelle erlaubt zum Beispiel die Bedienung des Gerätes mit SetApp.

3.5 Besondere Merkmale des FTC300

* Genaue und langzeitstabile Wärmeleitfähigkeitsmessung
* Hohe Empfindlichkeit (z. B. Messbereich 0Vol.% - 0,5Vol.% H_2 in N_2)
* Schnelles Ansprechen mit einer T90-Zeit von weniger als 1 sec (abhängig vom Messgasfluss)
* Geringes Signalrauschen (< 10ppm H_2 in N_2)
* Präzise Linearisierungen für die binäre Gasgemische H_2, He, CO_2, CH_4 in N_2 oder Ar und N_2 in Ar im Festspeicher
* Zusätzliche kundenspezifische Linearisierung mittels Polynom 6. Grades
* Galvanisch getrennter 0/4-20mA Ausgang mit frei wählbarer Festlegung der zugehörigen Gaskonzentrationen
* Klassische Zweipunkt-Kalibrierung oder einfache Einpunkt-Kalibrierung
* Einstellung der Anzeige des Messwertes (ppm oder Vol.%) mit einer Auflösung von bis zu 1 ppm
* Druckfeste und vakuumleckdichte Edelstahl-Gasführung (1.4571)
* Drei isolierte Relais für die Anzeige von Grenzwert- und Statusalarmen
* Kleiner robuster Aufbau im robusten Gehäuse aus Aluminium zur Montage im Feld (Schutzklasse: IP65)
* Abfrage aller Werte und Parameter per RS232-Schnittstelle möglich
* Digitaler Ausgang mit 1ppm Auflösung über den ganzen 100 Vol.% Bereich
* PC-basiertes Serviceprogramm SetApp vereinfacht alle Einstellungen und Linearisierungen
* Quer- oder Störempfindlichkeitskompensation bei Einspeisung eines externen Signals
* Multi-Gas-Modus erlaubt die sequentielle Messung von 16 binären Gasgemischen
* Messgeräteabmessungen: Breite 145 mm, Höhe 80 mm, Tiefe 85 mm
* Spannungsversorgung von 18V bis 36V DC / 700mA

4. Bedienpanel

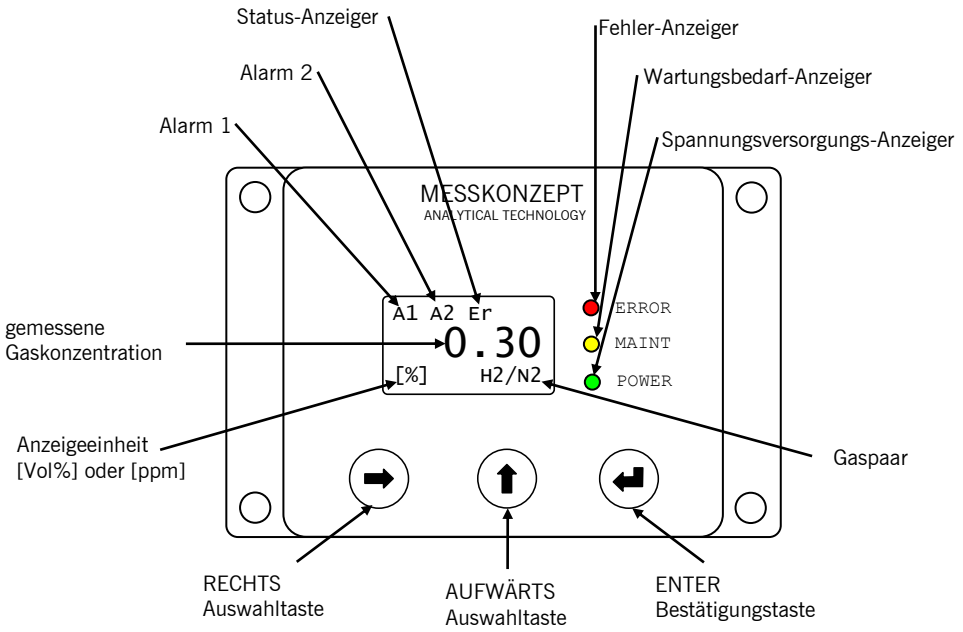


Abbildung 4.0 Bedienpanel

4.1 Alarme und Status-Anzeiger

Die Alarme „A1“ und „A2“ sind mit den Signalisierungen der Relais 1 und 2 verknüpft. Die Bedingungen für die Signalisierungen werden im Kapitel 8.2 „Relais“ beschrieben.
Die Status-Anzeiger „Er“ ist mit dem Fehler-Anzeiger (LED) gekoppelt und wird parallel zur Signalisierung des Statusrelais aktiviert. Die Bedingungen hierfür werden im Kapitel 8.2.7 „Statusrelais“ beschrieben.
Es wird empfohlen die Fehlermatrix so zu konfigurieren, dass interne Gerätefehler (siehe Anhang A) den Statusalarm auslösen.

4.2 Fehler - Anzeiger (rot)

Das Blinken dieser Anzeige zeigt einen Gerätefehler an. Bei entsprechender Konfiguration (siehe Kapitel 8.2.7) kann auch ein Grenzwertalarm und/oder ein externer Fehler angezeigt werden.

4.3 Wartungsbedarf - Anzeiger (gelb)

Das Blinken dieser Anzeige zeigt den Wartungsbedarf des FTC300 an. Das Messgerät arbeitet noch, allerdings besteht die Möglichkeit, dass die Genauigkeiten der Messgerätespezifikation (Anhang B1) nicht mehr erfüllt werden.

4.4 Spannungsversorgungs - Anzeiger (grün)

Blinkt dieser Anzeige alleine, liegt die Versorgungsspannung an.

4.5 RECHTS / Anwähltaste

In den Menüs und Untermenüs können mit der <RECHTS>-Taste die verschiedenen Menüpunkte angewählt werden. Der aktuell angewählte Menüeintrag, markiert durch den schwarzen Hintergrund, kann mit der <ENTER>-Taste aktiviert werden.
In Untermenüs, bei denen die Eingaben von Zahlenkombinationen erforderlich sind, wird die <RECHTS>-Taste verwendet, um die nächste Ziffer für die Eingabe zu markieren.

4.6 AUFWÄRTS / Auswahltaste

Innerhalb eines Menüs gelangt man durch Drücken der <AUFWÄRTS>-Taste in die darüber liegende Menüebene (siehe Anhang E) und letztlich ins Hauptmenü: die <AUFWÄRTS>-Taste schließt das derzeit geöffnete Menü oder Untermenü.
Das Verlassen von Menüs, die rechts unten die Felder „ESC“/„OK“ haben, geschieht durch Anwahl eines diese Felder mit der <RECHTS>-Taste und anschließende Bestätigung mit der <ENTER>-Taste.
In den Untermenüs, die Zahleneingaben erfordern, wird die <AUFWÄRTS>-Taste verwendet, um die ausgewählte Stelle der Zahl zu ändern. Verwenden Sie die <RECHTS>-Taste, um zur nächsten Stelle der Zahl zu gelangen und „ESC“ oder „OK“ zum Beenden der Eingabe.

4.7 ENTER / Eingabe-Taste

Innerhalb der Menüs bestätigt die <ENTER>-Taste die Einträge, die mit schwarzem Hintergrund markiert sind, und führt zum entsprechenden Untermenü.
Innerhalb der Untermenüs, die rechts unten die Felder „ESC“/„OK“ haben, kann das Untermenü abgebrochen oder die Eingabe bestätigt werden, wenn Sie „ESC“ bzw. „OK“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.

Bei Geräten mit der Option Multigasmodus (MGM)
Zeigt das Messgerät den Arbeitsbildschirm, bereitet das Drücken der <RECHTS>-Taste die Änderung der zu messenden Gaspaarung vor. Dieser Auswahlmodus wird durch Hervorheben der gerade aktiven Gaspaarung (z.B. „H2/N2”) durch helle Schrift auf dunklem Untergrund angezeigt. Darauf folgendes Drücken der <ENTER>-Taste wählt die nächste in der “Liste für MGM” hinterlegt Gaspaarung aus. Die <ENTER>-Taste ist sooft zu drücken bis die gewünschte Gaspaarung erscheint.
Erneutes Drücken der <RECHTS>-Taste deaktiviert den Auswahlmodus wieder und belässt die zuletzt angewählte Gaspaarung. Der Auswahlmodus wird auch automatisch bei Aufruf von Untermenüs deaktiviert.

5. Anschalten des Messgerätes

Dieses Kapitel beschreibt das Anschalten des Messgerätes. Der Startbildschirm (Abb. 5.0) zeigt beim Anwärmen des Edelstahlbocks dessen Temperatur an. Nach Beendigung des Anwärmens wird der Arbeitsbildschirm (Abb. 5.1.) angezeigt. Von ihm aus kann das Hauptmenü aufgerufen werden.
Das Messgerät kann in zwei verschiedenen Sicherheitsmodi betreiben werden, im Normalmodus oder im Sicherheitsmodus. Im Sicherheitsmodus muss jede Aktion durch Eingabe des Operatorcodes bestätigt werden, im Normalmodus nicht. Der voreingestellte Operatorcode ist 111.000. In beiden Modi gibt es Funktionen, die die Eingabe des Expertencodes verlangen, hierunter fällt z.B. der Wechsel zwischen Normal- und Sicherheitsmodus und die Änderung des Operatorcodes. Diese Gebrauchsanweisung beschreibt das Verhalten des Messgerätes im Normalmodus.
Falls im Werk konfiguriert, ist der Multigasmodus (MGM) verfügbar. Der MGM stellt eine Liste von bis zu 16 Binärgasgemischen zu Verfügung, die gemessen werden können.

5.1 Startbildschirm

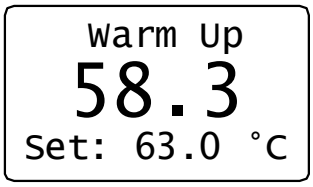


Abbildung 5.0 Der Startbildschirm

Der Startbildschirm wird während des Anwärmens des Edelstahlblocks angezeigt. Der Anwärmvorgang wird durch „Warm up“ in der obersten Bildschirmzeile angezeigt. Die eingestellte Arbeitstemperatur, in diesem Fall 63°C, wird in der untersten Zeile durch „Set: 63°C“ angezeigt. In der mittleren Zeile wird die aktuell gemessene Temperatur des Edelstahlblocks angezeigt. Das Anwärmen dauert einige Minuten.
Die Stromausgang und die Relais sind während der Anwärmphase deaktiviert. Beträgt die Differenz zwischen Soll- und Ist-Temperatur weniger als 0.3 °C, so schaltet das Messgerät in den Arbeitsbildschirm.

Drücken der <AUFWÄRTS>-Taste während der Anwärmphase schaltet direkt zum Arbeitsbildschirm um und aktiviert den 4-20mA Ausgang. Das Messgerät zeigt dann einen ungenauen Messwert an.

5.2 Arbeitsbildschirm

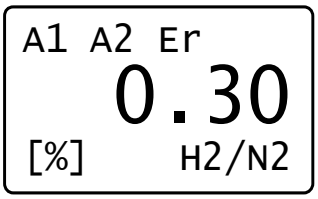


Abbildung 5.1 Der Arbeitsbildschirm

Nachdem der Edelstahlblock thermostatisiert ist, wird der Arbeitsbildschirm angezeigt.
In der obersten Zeile werden Statusinformationen angezeigt. So werden z.B. Alarme durch die Symbole A1 und A2 angezeigt (siehe Relais), eine Fehlfunktion des Messgeräte wird durch Symbol „Er“ signalisiert (gilt nur für die Standardkonfiguration, siehe Kap. 8.2.7). Zeigt die erste Zeile nichts an, liegt keine Signalisierung vor.
Die mittlere Zeile zeigt die aktuelle Messgaskonzentration an. Die Einheit (Vol.% oder ppm) dieses Wertes wird in der unteren Zeile links angezeigt. Daneben rechts in der untersten Zeile befindet sich die Anzeige der aktuell ausgewählten Gaspaarung, hier „H2/N2“.
Bei der Anzeige in Vol.% ist die Anzahl der dargestellten Nachkommastellen wählbar, siehe hierzu Kapitel „Einrichten des Messgerätes“. Der angezeigte Wert wird auf die letzte angezeigte Nachkommastelle gerundet. Die Anzahl der dargestellten Nachkommastellen ist gemäß Kundenwunsch voreingestellt.
Das gemessene Gasgemisch, hier „H2/N2“, wird angezeigt.
Durch Drücken der <AUFWÄRTS>-Taste wird das Hauptmenü aufgerufen.

5.3 Hauptmenü

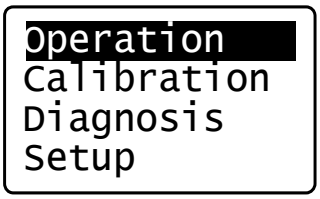


Abbildung 5.2 Hauptmenü

Das Hauptmenü steht am Beginn des Menübaums (siehe Anhang E), von ihm aus sind alle anderen Menüs zu erreichen.
Wenn das Menü „Operation“ angewählt wurde (wie in der Abbildung zu sehen ist), gelangt man durch Drücken der <ENTER>-Taste oder der <AUFWÄRTS>-Taste zum Arbeitsbildschirm zurück.
Um im Hauptmenü den gewünschten Menüpunkt anzuwählen, drücken Sie die <RECHTS>-Taste. Durch anschließendes Drücken der <ENTER>-Taste erfolgt die Auswahl des entsprechenden Menüpunktes und das Untermenü wird geöffnet.
Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen und bildlich dargestellten Menüpfade beginnen jeweils im Hauptmenü.

6. Kalibrierung

6.1.Allgemeines zur Kalibrierung

Messkonzept verwendet für die Kalibrierung der Analysatoren Gase mit den folgenden Reinheiten:

H2	He	N2	Ar	O2	CO2
5.0	5.0	5.0	4.6	4.5	4.5

Die Gasreinheiten sind so gewählt, dass die Spezifikationen Messgeräte auch in den kleinsten Messbereichen eingehalten werden. Wir empfehlen zur Kalibrierung vor Ort gleiche Reinheiten zu wählen. Bei anderen eigenen Anforderungen ist die dafür notwendige Reinheit selbst festzulegen. Wir beraten Sie dabei gerne.
Wir empfehlen eine Kalibrierung, bzw. eine Überprüfung der Kalibrierung gemäß folgender Kriterien:

- Nach der Inbetriebnahme
- Im regelmäßigem Turnus, abhängig von der gewünschten Messgenauigkeit. Um den geeigneten Turnus herauszufinden, empfiehlt sich anfangs eine enge Taktung einer Überprüfung, um die notwendige Häufigkeit der Justierung abzuschätzen. Der Kalibrierturnus kann Monate betragen für Messaufgaben im Volumenprozentbereich, Tage bis Wochen für Messaufgaben im Sub-Prozentbereich und direkt vor der Messung, wenn die Messaufgabe höchste Genauigkeit erfordert.
- Wenn sich die Messsituation ändert, d.h. die Messung bei anderem Messgasdruck, Messgasfluss oder bei extremer Änderung der Umgebungstemperatur durchgeführt wird.

✎ Wenn das Messgerät im „Sicherheitsmodus“ ist, muss der Anwender den so genannten „Operator Code“ eingeben, um die Kalibrierungsfunktionen aufzurufen. Der voreingestellte Operator Code ist 111.000.

Ziel der Kalibrierung ist es die angezeigte Gaskonzentration mit der durch Prüfgase vorgegebenen Konzentration in Übereinstimmung zu bringen. Hierzu stehen zwei Kalibrierparameter bereit, die der Steigung und dem Achsenabschnitt einer Geradengleichung entsprechen und wie im Folgenden beschrieben bestimmt werden.
Bei der Zweipunkt-Kalibrierung werden der Achsenabschnitt (Offset) und die Steigung (Gain) der Geradengleichung mittels zweier Prüfgase neu bestimmt. Die Konzentration der Messkomponente in den Prüfgasen muss

dabei nicht genau dem Anfangs- und Endpunkt des Messbereichs entsprechen. Es genügt, wenn sie sich in einem Abstand von etwa ±10% der Messbereichsendpunkte befinden.
Bei der Zweipunkt-Kalibrierung muss immer zuerst die Offset-Kalibrierung durchgeführt werden. Daher ist die Menüführung so gestaltet, dass die Gain-Kalibration nur nach erfolgter Offset-Kalibration möglich ist.

In vielen Fällen ist eine Einpunkt-Kalibrierung mit nur einem Prüfgas ausreichend. Bei der Einpunkt-Kalibrierung wird nur der Achsenabschnitt (Offset) neu berechnet. In diesem Fall darf die Prüfgaskonzentration an einer beliebigen Stelle des Messbereichs liegen.

Verwendung von Ersatzgasen
Werden toxische oder explosive Gase mit dem FTC300 gemessen, wird zur Kalibrierung die Verwendung von Ersatzgasen empfohlen. Ein Ersatzgas hat bei einer definierten Konzentration innerhalb der zu kalibrierenden Messspanne dieselbe Wärmeleitfähigkeit wie die gewählte Gaspaarung. Für Detail kontaktieren Sie Messkonzept.

6.2 Einstellen der Offset-Prüfgaskonzentration

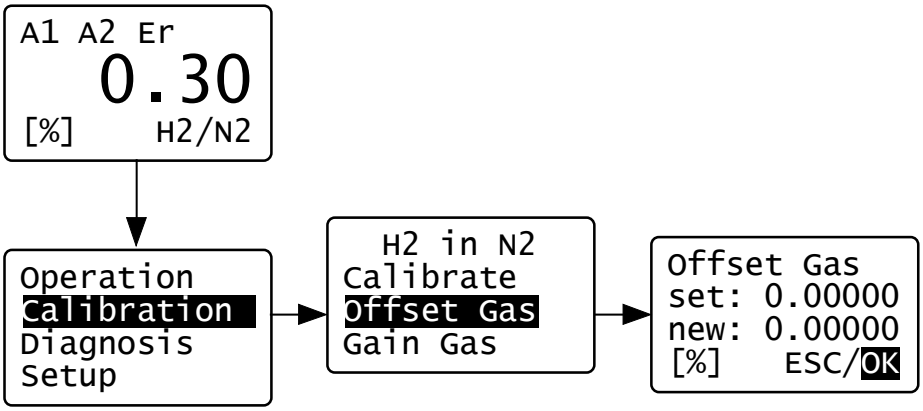


Abbildung 6.0 Das Offset-Gas-Menü

Vor dem Start der eigentlichen Kalibrierung müssen zunächst die verwendeten Offset- und Gain-Prüfgaskonzentrationen eingestellt werden. Im Menü „Calibration“ kann nach Auswahl des Menüpunkts „Offset Gas“ die Konzentration des verwendeten Offset-Prüfgases eingegeben werden. Das Untermenü „Offset Gas“ wird durch Drücken der <RECHTS>-Taste angewählt und mit der <ENTER>-Taste geöffnet.
Die Positionsänderung des Cursors erfolgt mit Hilfe der <RECHTS>-Taste, steht der Cursor auf einer Ziffer, kann durch Drücken der <AUFWÄRTS>-Taste die Zahl verändert werden. Das Verlassen des Menüs erfolgt durch Bestätigung mit der <ENTER>-Taste, wenn der Cursor auf „ESC“ oder „OK“ steht.

6.3 Einstellen der Gain-Prüfgasgaskonzentration

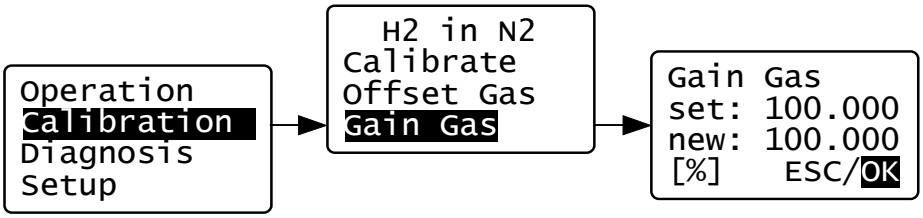


Abbildung 6.1 Gain-Gas-Menü

Vor dem Start einer Zweipunkt-Kalibrierung muss außerdem die verwendete Gain-Prüfgaskonzentration eingegeben werden. Das geschieht im Menüpunkt „Gain Gas“.
Wählen Sie für die Einstellung den Menü-Punkt „Gain Gas“ durch Drücken der <RECHTS>-Taste an. Nachdem Sie mit <ENTER> bestätigt haben, kann die Konzentration analog zur Eingabe der Offset-Gaskonzentration (siehe oben) eingegeben werden.

6.4 Offset-Kalibrierung

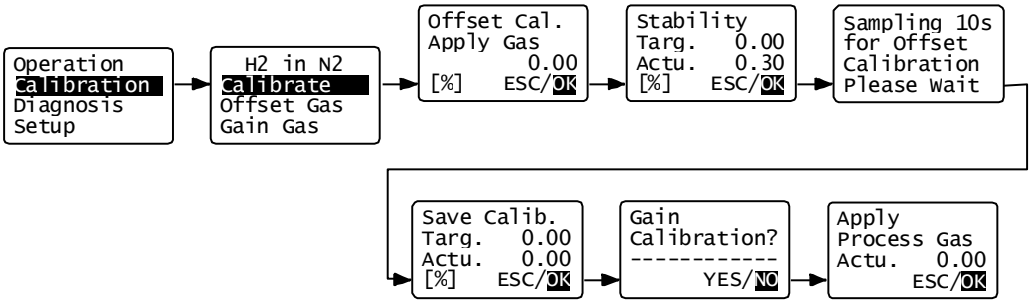


Abbildung 6.2 Offset-Kalibriermenü

Wenn der Menüpunkt „Calibrate“ gewählt wird, wird der Anwender aufgefordert das Offsetprüfgas einzuleiten („Apply Gas“). Darunter wird die Zielkonzentration angezeigt, die im Punkt 6.1 voreingestellte wurde. Die verwendete Einheit ist in der linken unteren Ecke angegeben. Stimmt das verwendete Prüfgas mit den Angaben im Menü übereinstimmt und kann das Prüfgas eingeleitet werden, wobei der Durchfluss jenem des Messgases entsprechen sollte. Bestätigen mit „OK“ führt zum Menüpunkt „Stability“. Im Menüpunkt „Stability“ werden die Zielkonzentration („Targ.“) und die aktuell gemessene Gaskonzentration („Actu.“) angezeigt. Nach einer ausreichend langen Einlaufzeit, die u.a. von der eingestellten Gasfluss und der Länge der Zuleitung zwischen Prüfgasflasche und Messgerät abhängt, erreicht die aktuell angezeigte Konzentration einen stabilen Endwert. Bestätigen Sie das Erreichen des stabilen Endwertes durch Auswahl von „OK“ und durch Drücken der <ENTER>-Taste. Dann startet das Messgerät eine 10 Sekunden lange Datenaufnahmephase. Aus dem Mittelwert des aufgezeichneten Signals wird ein Wert für die Offset-Kalibrierung bestimmt.

Im Folgenden „Save Calibration Menu“ werden der aktuelle Messwert nach dieser Kalibrierung und der Zielwert angezeigt. Der aktuelle Messwert ist bei erfolgreicher Kalibrierung gleich oder sehr nahe dem Zielwert, eine Abweichung sollte innerhalb der Spanne der Gerätespezifikation liegen.
Ist der Messwert nicht nahe dem Zielwert sollte die Kalibrierung verworfen und wiederholt werden. Durch Markierung von „ESC“ und drücken von <ENTER> wird die Offset-Kalibrierung wiederholt.
Entspricht der aktuelle Messwert nach dieser Kalibrierung dem Zielwert, kann die Kalibrierung durch Bestätigung mit „OK“ übernommen und gespeichert werden.
Nach Speicherung der Offset-Kalibration mit „OK“ wird das Menü „Gain Calibration?” geöffnet. Wenn nur eine Einpunkt-Kalibrierung gewünscht ist, wird „NO“ ausgewählt, woraufhin das „Apply Process Gas“-Menü geöffnet wird. Durch das Umstellen von Offset-Prüfgas auf Messgas kann der normale Messbetrieb wieder aufgenommen werden.
Mit der Option „YES“ im „Gain Calibration?”-Menü wird die Gain-Kalibrierung eingeleitet.

6.4 Gain-Kalibrierung

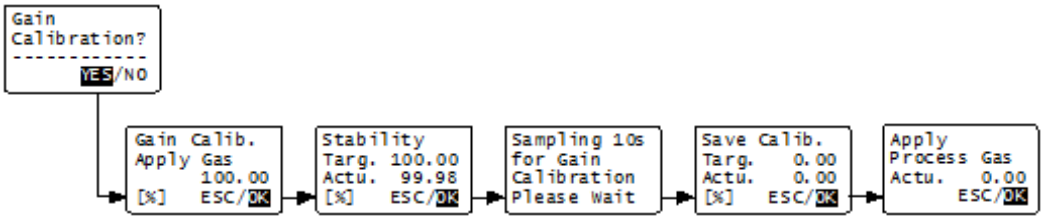


Abbildung 6.3 Gain-Kalibriermenü

Die Menüführung erlaubt eine Gain-Kalibrierung nur nach erfolgter Offset-Kalibrierung, da eine sinnvolle Gain-Kalibrierung nur in dieser Reihenfolge möglich ist.
Die Schritte der Gain-Kalibrierung sind analog zu denen der Offset-Kalibrierung, außer dass hier natürlich Gain-Prüfgas verwendet werden muss. Führen Sie die Gain-Kalibrierung durch, in dem Sie „YES“ mit <ENTER> anwählen.
Die Gain-Kalibrierung kann mit „ESC“ aus jedem Untermenü heraus abgebrochen werden, um zum „Gain Calibration?”-Menü zurückzukommen. Wählt der Anwender in dem „Gain Calibration“-Menü „NO“, beendet er die Gain-Kalibrierung und wird aufgefordert das Messgas einzuleiten. Die Steigung der Kalibriergeraden (Gain) bleibt dann unverändert auf dem Wert der letzten mit „OK“ bestätigten Gain-Kalibrierung.

7. Diagnose

Das Instrument hat eingebaute Diagnose- und Testfunktionen. Wenn sich das Instrument im Sicherheitsmodus befindet, benötigt der Anwender den so genannten „Operator Code“, um die Funktionen zu erreichen. Der voreingestellte Code ist 111.000.

7.1 Parametermenü

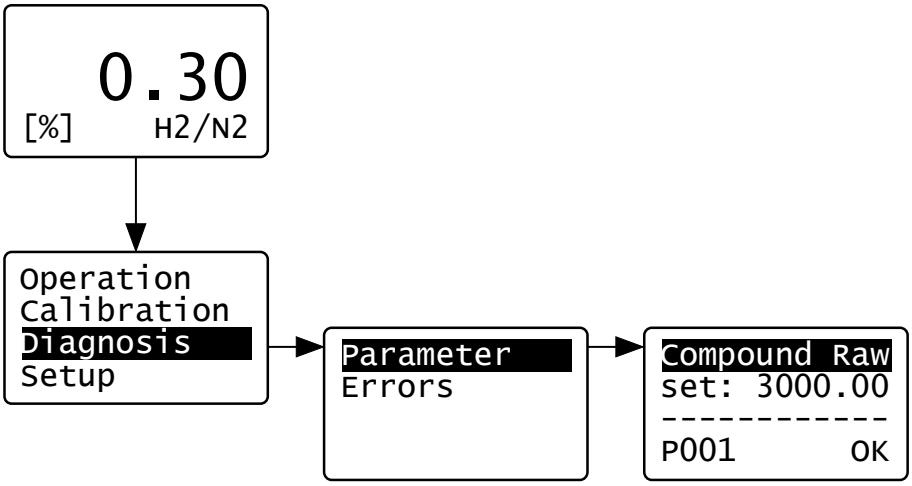


Abbildung 7.0 Das Parametermenü

Die vollständige individuelle Konfiguration des FTC300 ist in etwa 200 Parametern gespeichert. Über das Parametermenü können die Parameter abgerufen werden, was bei der Diagnose von Fehlfunktionen und fehlerhaften Einstellungen hilfreich ist.
Das Parametermenü gibt dem Anwender die Möglichkeit, sich durch die gesamte Parameterliste des FTC300 zu bewegen. Die Nummer des Parameters wird in der untersten Zeile angezeigt. Kontaktieren Sie bei Bedarf Messkonzept für detaillierte Erklärungen der einzelnen Parameter.
Sie bewegen sich innerhalb der Parameterliste vorwärts indem Sie <ENTER> drücken. Um sich rückwärts durch die Parameterliste zu bewegen, drücken Sie <AUFWÄRTS>.
Um das Parametermenü zu verlassen, drücken Sie zunächst die <RECHTS>- Taste: Dadurch wird <OK> markiert, drücken Sie <ENTER> um das Menü zu verlassen.
Die Parameter können nur im Experten-Setup geändert werden, siehe hierfür Kapitel 8.4.1.

7.2 Fehler

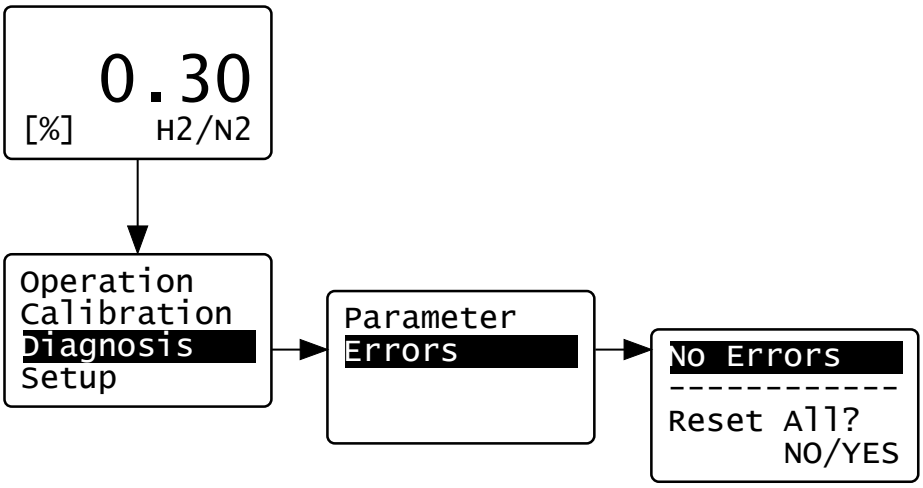


Abbildung 7.1 Fehlermenü

Im Betrieb und vor allem während der Kalibrierung werden die Betriebsparameter und errechneten Werte auf Plausibilität überprüft. Wenn einer oder mehrere Werte ihren Toleranzbereich überschreiten (siehe Anhang A) wird dies durch einen Alarm signalisiert (rotes Blinklicht) und durch die Anzeige des Symbol „Er“ in der ersten Zeile des Arbeitsbildschirms.
Von Werk aus wird in diesem Fall auch das Statusrelais aktiviert, um den Ausfall des Messgerätes nach außen zu melden.
Das Fehlermenü zeigt in der ersten Zeile, welche Fehler und Alarme aktuell bestehen.
Es gibt folgende Fehlermeldungen: „EEPROM ERROR”, „CAL GAIN ER”, „CAL OFFS ER”, „CAL DEV ER”, „CAL VAR ER”, „BT MIN ER”, „BT MAX ER”, „BU MIN ER”, „BU MAX ER”, „TC MIN ER”, „TC MAX ER” und „EXT. ERROR”. In Anhang A sind die Bedeutungen der verschiedenen Fehlermeldungen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung aufgelistet.
Um sich vorwärts durch die Liste der Fehler und Alarme zu bewegen, drücken Sie <ENTER>. Um sich rückwärts zu bewegen, drücken Sie <AUFWÄRTS>.
Um das Parametermenü zu verlassen, drücken Sie <RECHTS>. Einmaliges Drücken wählt „NO“ und zweimaliges Drücken „YES“ aus, durch anschließendes Drücken der <ENTER>-Taste kann das Menü verlassen werden. Aktuell nicht mehr bestehende Fehler und Alarme werden aus der Liste automatisch entfernet. „Reset All?“ setzt nur den „LastSysError“ zurück, welcher den zuletzt aufgetretenen „System Error“ speichert.

8. Einrichten des Messgerätes (Setup)

Wird das Messgerät im Sicherheitsmodus betrieben, benötigt man den „Operator Code“, um in das Setup Menü zu gelangen. Der voreingestellte Code hierfür ist 111.000.

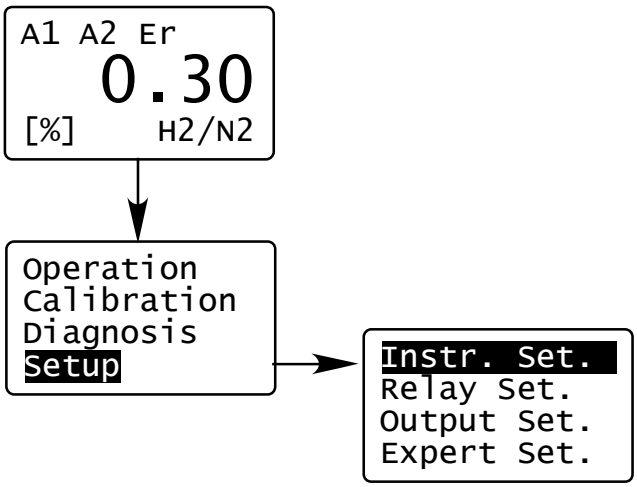


Abbildung 8.0 Setup-Menü

Das Setup-Menü umfasst die vier Punkte: Instrument-Setup, Relay-Setup, Output-Setup und Expert-Setup.
Im Instrument-Setup werden das zu messende Gaspaar, Einheiten und die elektronische T90-Zeit des Messgerätes festgelegt. Im Relay-Setup werden Bedingungen zum Auslösen der Relais definiert. Im Output-Setup werden die Analogausgänge konfiguriert. Im Experten-Setup ist der Zugang zu allen Parametern, Reset-Funktionen, Zugangsmodi und -codes möglich. Zudem können Testsignale für nachgeschaltete Geräte eingestellt werden.

8.1.1 Auswahl der Einheiten

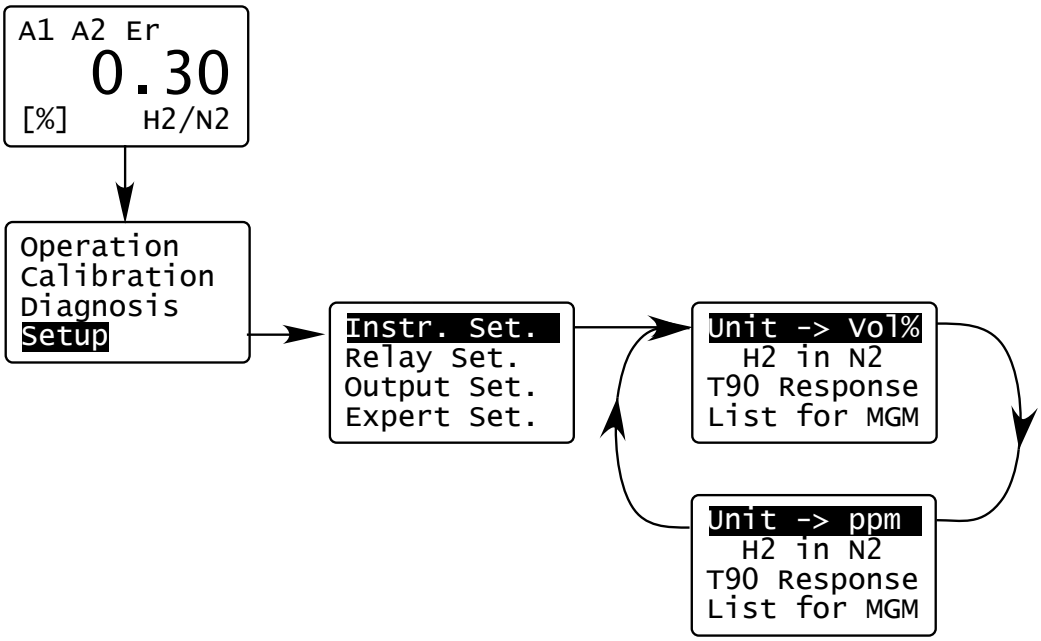


Abbildung 8.1 Einheiten-Setup-Menü

Der erste Punkt des Instrumenten-Setups erlaubt das Umstellen der Anzeige zwischen Vol.% und ppm. Mit der <ENTER> Taste kann zwischen den Einheiten gewechselt werden. Durch Verlassen des Menüs mit der <AUFWÄRTS>-Taste wird die zuletzt angewählte Einheit übernommen.
Im Falle der Einheit Vol.% erlaubt Parameter P76 (siehe Kapitel Parameter) die Anzahl der nach dem Dezimalpunkt angezeigten Stellen zu ändern. P76 kann zwischen 1 und 4 liegen, sein Wert gibt die Anzahl der Dezimalstellen an. Die Anzeige in ppm erfolgt stets mit einer Auflösung von 1ppm.

Intern wird die Messgaskonzentration immer in ppm gemessen.
Werte, die über die RS232-Schnittstelle ausgelesen werden, sind immer in dieser Einheit mit einer Auflösung von 1 ppm angegeben.

8.1.2 Auswahl des zu messenden Gaspaares

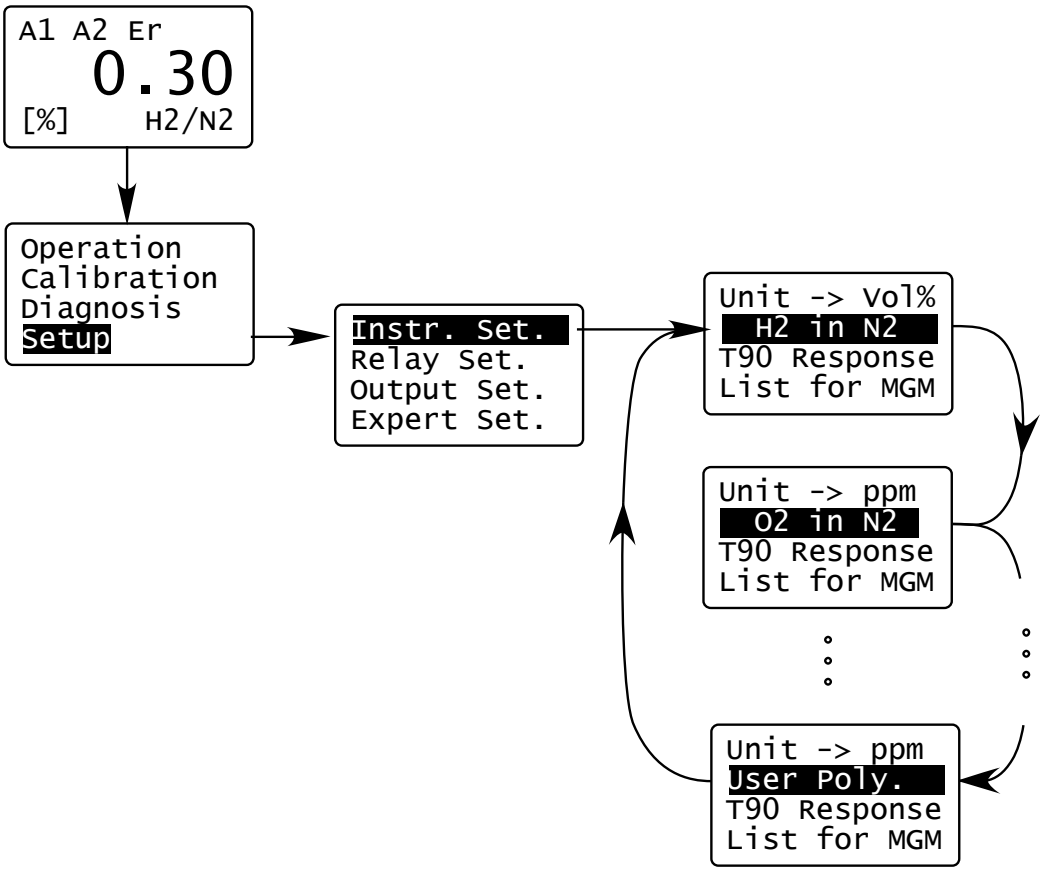


Abbildung 8.2 Auswahl der zu messenden Gaspaares

Im Falle eines Messgerätes mit Multi-Gas-Mode erlaubt der zweite Punkt des Instrumenten-Setups die Wahl eines Gaspaares. Die gewünschten bis zu 16 Gaspaare sind bei der Bestellung anzugeben, sie werden im Werk eingepflegt.

Für ein neu gewähltes Gaspaar werden die entsprechenden Linearisierungsfunktionen, sowie die zuletzt für dieses Gaspaar gespeicherten Kalibrierungswerte verwendet.

Die Einstellungen der Relais, die Skalierung der Analogausgänge und die Messbereiche ändern sich beim Wechsel des Gaspaares nicht, sie müssen bei einem Wechsel des Gaspaares gegebenenfalls neu eingestellt werden.

8.1.3 Einstellung der elektronischen Mittelungszeit T90

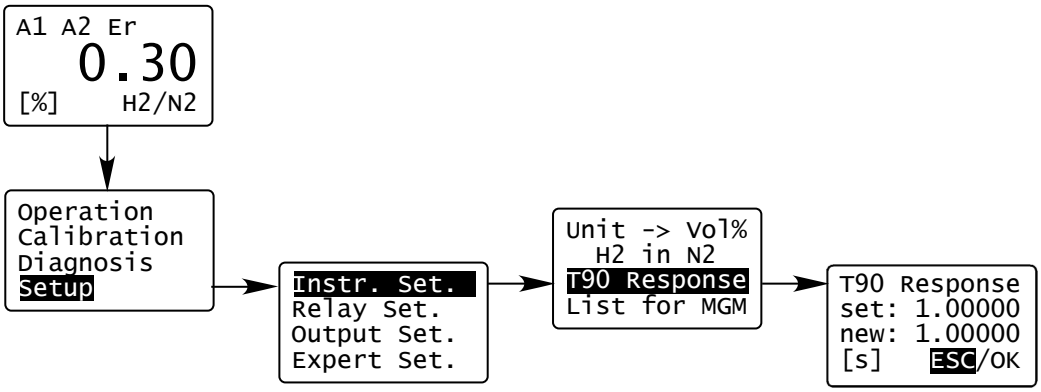


Abbildung 8.3 T_{90}-Response-Menü

Der dritte Punkt des Instrumenten-Setups erlaubt die Einstellung der elektronischen Mittelungszeit T90. Das FTC300 verwendet einen exponentiellen Glättungsfilter mit einstellbarer Mittelungszeit, der zur Reduzierung des Signalrauschens dient. Für die elektronische Mittelungszeit können Werte von 0s bis 100s eingestellt werden.
Die Mittelungszeit kann im Untermenü „T90 Response“ eingestellt werden, welches mit der <ENTER>-Taste geöffnet wird. Die Zahleneingabe erfolgt durch anwählen der verschiedenen Stellen mit der <RECHTS>-Taste, mit der <AUFWÄRTS>-Taste wird die Ziffer geändert. Um die Eingabe abzuschließen wählen Sie mit <RECHTS> „OK“ an und bestätigen Sie mit <ENTER>. Mit „ESC“ wird die Eingabe abgebrochen, ohne die geänderten Werte zu speichern.

Wird die elektronischen Mittelungszeit T90 auf 0 s gesetzt ist der exponentielle Glättungsfilter ausgeschaltet.
Die physikalische Ansprechzeit wird maßgeblich vom Gasaustausch in der Messzelle bestimmt, welcher im Wesentlichen von der strömungstechnischen Installation und der Flussrate des Messgases abhängt. Die Gasaustauschzeit liegt unter 0,5s, gemessen vom Gaseingang des Messgerätes bei einer Flussrate von 80l/h.
Die T_{90}-Einstellzeit bezeichnet die Zeit, innerhalb derer –z.B. bei sprunghaftem Konzentrationsanstieg– das Signal auf 90% seines Endwertes ansteigt.

8.1.4 Multi Gas Mode-Liste (nur mit MGM-Option verwendbar)

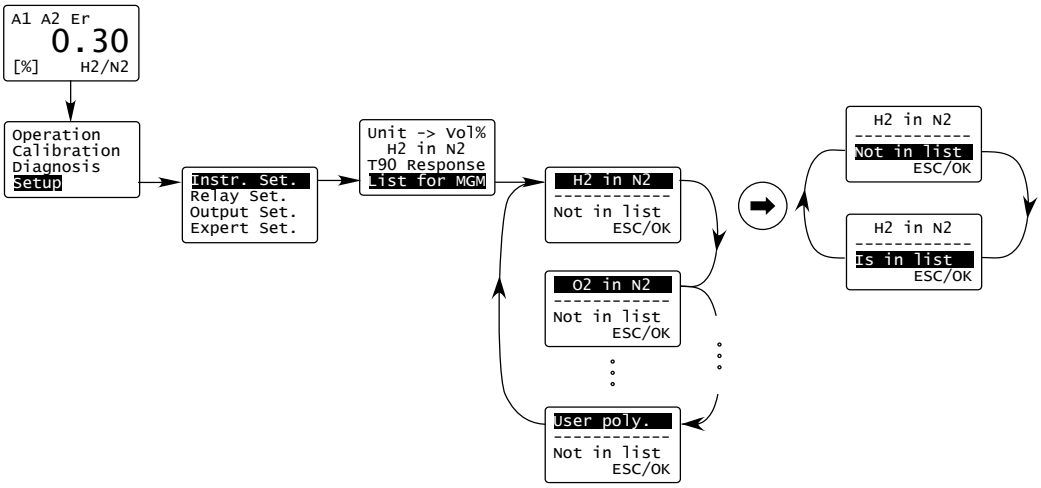


Abbildung 8.4 Liste der Gase im MGM

Der vierte Punkt des Instrument-Setups „List for MGM“ erlaubt für Messgeräte mit Multi Gas Mode (MGM) das Erstellen einer Liste von Gaspaaren, die direkt vom Arbeitsbildschirm durch ein Tastenkürzel im Schnellzugriff angewählt werden können.
Diese Liste zum Schnellzugriff wird konfiguriert durch das Hinzufügen und Entfernen von Gaspaaren aus der im Messgerät verfügbaren allgemeinen Liste mit bis zu 16 Gaspaaren, die im Multi-Gas-Mode (MGM) gemessen werden können.
Mit der <RECHTS>-Taste öffnet man den Menüpunkt „List for MGM“, die <AUFWÄRTS>-Taste ermöglicht die Navigation durch die eingespeicherten Gaspaare. Ob ein Gaspaar in der Liste für den Schnellzugriffs enthalten ist, wird in der darunter liegenden Zeile mit „Is in List“ bzw. „Not in List“ angezeigt.
Um ein Gaspaar zur Schnellzugriffs-Liste hinzuzufügen, bzw. um es zu entfernen, wählt man es mit der <AUFWÄRTS>-Taste aus und drückt einmal die <RECHTS>-Taste . Mit der <ENTER>-Taste kann man zwischen den Optionen „Is in List“ bzw. „Not in List“ wählen. Anschließend kann mit Hilfe der <RECHTS>-Taste „OK“ ausgewählt und durch Drücken von <ENTER> gespeichert werden.
Zwischen den Gaspaaren in der Schnellzugriffs-Liste kann vom Arbeitsbildschirm mittels eines Tastenkürzels gewechselt werden. Mit <RECHTS> erhält man Zugriff auf die Gaspaare in der Liste. Durch Drücken von <ENTER> rückt man in der Liste ein Gaspaar voran. Nochmaliges Drücken der <RECHTS>-Taste deaktiviert die Auswahl wieder.

8.2 Relais

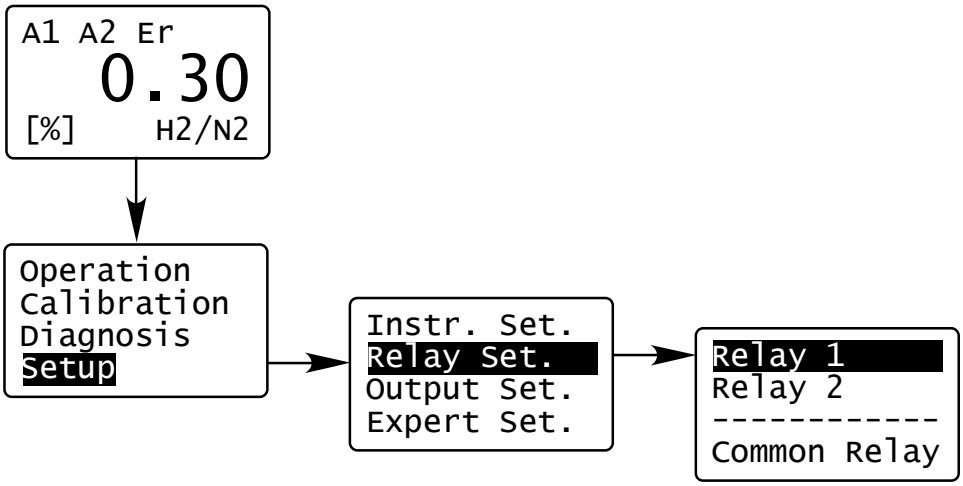


Abbildung 8.5 Relais-Menü

Im Menü „Relay Set.“ können das Statusalarm-Relais („Common Relay“) und sowie die Relais 1 und 2 konfiguriert werden. Außerdem können für Relais 1 und 2 die Grenzwerte und die Hysterese eingestellt werden.
Das Statusrelais zeigt eine Störung des Messgerätes an, außerdem besteht die Möglichkeit zusätzliche Signalisierungen auch im Statusrelais anzuzeigen.
Jedes Relais kann als ausfallsicher oder nicht ausfallsicher konfiguriert werden.

Wenn die Grenzwert-Relais einen Alarm signalisieren, werden die Alarm-Anzeiger „A1“ bzw. „A2“ am Display angezeigt. Die beiden Alarm-Anzeiger und die Grenzwert-Relais sind immer direkt gekoppelt.

Wenn das Statusrelais einen Fehler signalisiert, werden immer der Ausfall-Anzeiger (rote LED) auf dem Frontbedienungspanel und der Ausfall-Anzeiger „Er“ am Display aktiv.

8.2.1 Relais 1 Modus

.

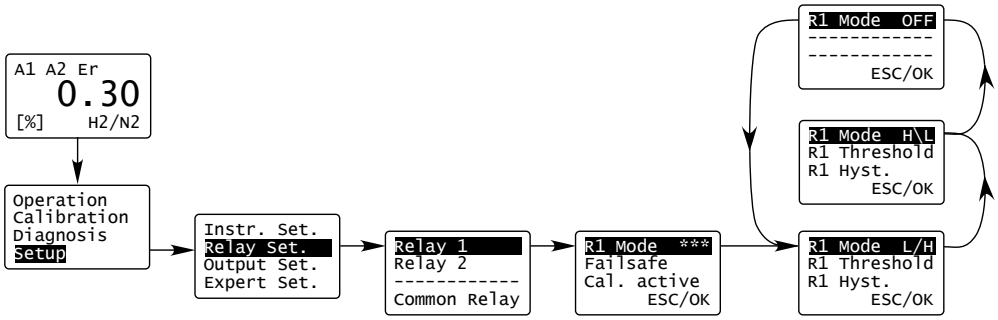


Abbildung 8.6 Relais R1 Modus-Menü

Durch Anwählen von „Relay 1“ und danach von „R1 Mode…“ mit der <ENTER>-Taste kann Relais 1 aktiviert bzw. deaktiviert werden. Im aktiven Zustand kann die Richtung festgelegt werden, in der das Relais anspricht. Drei Modi sind verfügbar.

1) „R1 Mode L/H” – Signalisierung von Low nach High
   Erreicht ein steigender Messwert den gesetzten Grenzwert (Threshold), wird ein Alarm ausgelöst. Sinkt der Messwert wieder unter den gesetzten Grenzwert wird der Alarm erst wieder zurückgesetzt, wenn der Messwert unter den gesetzten Grenzwert minus der Hysterese fällt. Der Hysteresewert kann in dem Untermenü „R1 Hysterese“ eingestellt werden. Die Hysterese wird in Prozent des Grenzwertes angegeben, sie kann auf 0% gesetzt werden.
2) „R1 Mode H/L” – Signalisierung von High nach Low
   Erreicht ein sinkender Messwert den gesetzten Grenzwert (Threshold), wird ein Alarm ausgelöst. Steigt der Messwert wieder über den gesetzten Grenzwert wird der Alarm erst wieder zurückgesetzt, wenn der Messwert über den gesetzten Grenzwert plus der Hysterese steigt. Der Hysteresewert kann in dem Untermenü „R1 Hysterese“ eingestellt werden. Die Hysterese wird in Prozent des Grenzwertes angegeben, sie kann auf 0% gesetzt werden.
3) „R1 Mode OFF”
   Der Grenzwertalarm ist ausgeschaltet, das Relais wird nicht verwendet.

8.2.2 Relais 1 Grenzwert (Threshold)

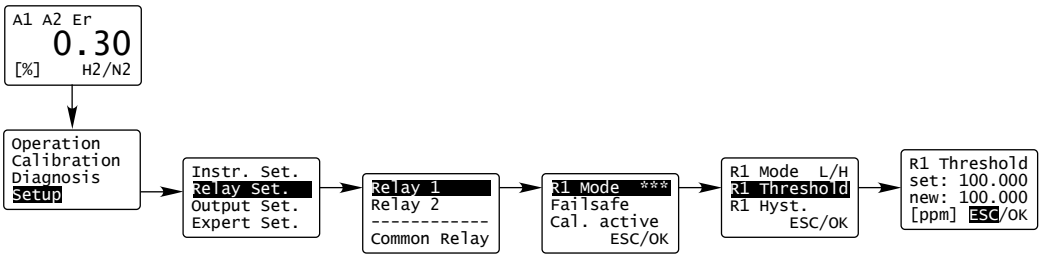


Abbildung 8.7 Relais1-Threshold / Grenzwert

Das R1 Threshold-Menü gibt dem Anwender die Möglichkeit den Grenzwert des Relais in der verwendeten Messeinheit (im gezeigten Beispiel ppm) festzulegen.
Der Grenzwert wird als Zahl eingegeben. Mit <RECHTS> kann die jeweilige Stelle der Zahl angewählt werden und mit der <AUFWÄRTS>-Taste kann die Ziffer geändert werden. Um die Eingabe abzuschließen, wählen Sie mit <RECHTS> „OK“ an und bestätigen Sie mit <ENTER>.

Die Wahl des Grenzwertes ist unabhängig vom verwendeten Messbereich.

8.2.3 Relais 1 Hysterese

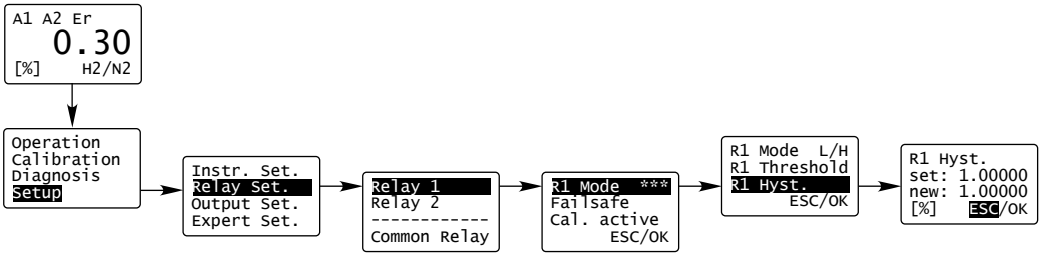


Abbildung 8.8 Relais1-Hysterese-Menü

Im Relais1-Hysterese-Menü ist es möglich die Hysterese für das Zurücksetzen des Alarms einzustellen. Die Werte werden in Prozent des Grenzwertes angegeben.
Mit <RECHTS> kann die jeweilige Stelle der Zahl angewählt werden und mit der <AUFWÄRTS>-Taste kann die Ziffer geändert werden. Mit Anwählen von „ESC“, durch Drücken der <RECHTS>-Taste, wird die Eingabe abgebrochen und die veränderten Werte nicht gespeichert. Wählen Sie „OK“ mit <RECHTS> an und bestätigen Sie mit <ENTER>, um die Änderungen zu speichern.

8.2.4 Relais 1 Ausfallsicher / Nicht ausfallsicher

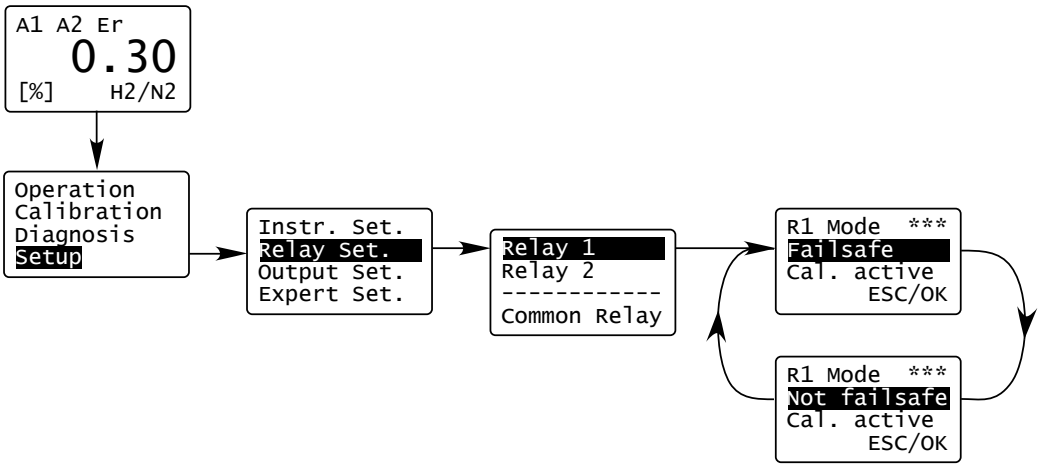


Abbildung 8.9 Relais 1 Failsafe / Not failsafe – Ausfallsicher / Nicht ausfallsicher

Jeder Grenzwertalarm kann als ausfallsicher oder nicht ausfallsicher (failsafe/not failsafe) konfiguriert werden.
Wenn das Relais als „ausfallsicher“ (failsafe) eingestellt ist, ist es im Ruhezustand stromdurchflossen und geschlossen. Ein Alarm wird also sowohl bei Unterbrechung der Versorgungsspannung als auch bei Leitungsunterbrechung zu den Arbeitskontakten signalisiert.
Ist die Einstellung des Relais „nicht ausfallsicher“, wird das Relais im Ruhezustand nicht von Strom durchflossen. Ein Alarm wird also dadurch signalisiert, dass im Auslösefall die Relaisspule Spannung erhält. Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung des Messgeräts oder ein Kabelbruch zu den Arbeitskontakten kann so nicht signalisiert werden.
Wählen Sie die zweite Zeile mit <RECHTS> an und wechseln Sie zwischen den Konfigurationen „Failsafe“ und „Not failsafe“ durch Drücken von <ENTER>.
Um die Eingabe wirksam zu machen, wird „OK“ durch dreimaliges Betätigen der <RECHTS>-Taste markiert und mit <ENTER> bestätigt.

8.2.5 Relais 1 Aktiv / Nicht aktiv während der Kalibrierung

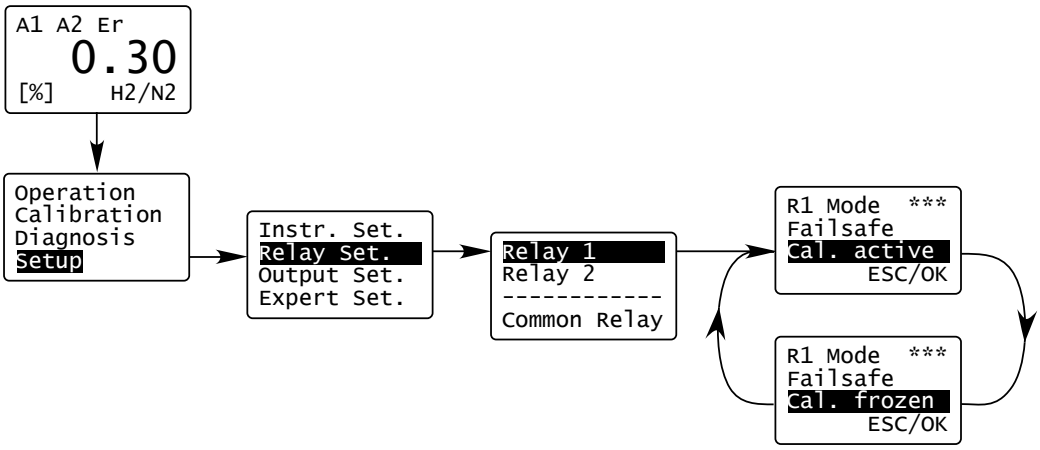


Abbildung 8.10 Relais aktiv / Nicht aktiv-Menü

Jedes der Relais kann als „Calibration active“ oder „Calibration frozen“ konfiguriert werden.
Mit der Einstellung „Cal. frozen“ reagiert das Relais während der Kalibrierung nicht auf eine Änderung des Messwertes. Das Relais bleibt für die Dauer der Kalibrierungsprozedur in dem Zustand, den es vor Beginn der Kalibrierung hatte. Diese Funktion verhindert, dass durch die Kalibriergase Alarme ausgelöst werden.
„Cal. active“ bedeutet, dass sich das Relais auch während der Kalibrierung seinen Einstellungen gemäß verhält.
Um zwischen „Cal. frozen“ und „Cal active“ zu wechseln, markieren Sie die dritte Zeile durch die <RECHTS>-Taste und drücken Sie <ENTER>.
Um die Änderung wirksam zu machen, wird "OK" angewählt, dieses ist mit zweimaligem Betätigen der <RECHTS>-Taste möglich, danach wird mit <ENTER> bestätigt.

8.2.6 Relais 2

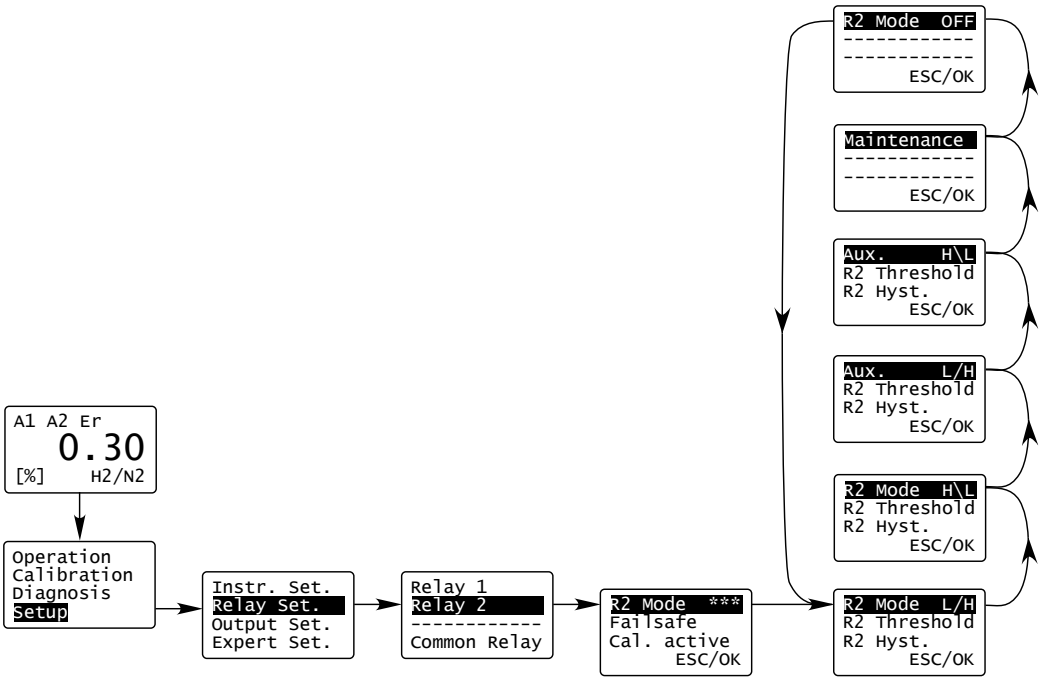


Abbildung 8.11 Relais R2 Modus-Menü

Das Modus-Menü von Relais 2 gleicht dem von Relais 1(siehe oben). Zusätzlich erlaubt Relais 2 die Anzeige der Alarme „Maintenance“ und „Aux“. „Maintenance“ bietet die Möglichkeit den Wartungsbedarf mit Hilfe von Relais 2 extern zu signalisieren.

Der „Maintenace“-Alarm wird immer durch Blinken der gelben Wartungsbedarfs-Anzeige angezeigt. Der FTC300 ist dann immer noch funktionstüchtig, es sollte aber in naher Zukunft eine Wartung durchgeführt werden.

„Aux. L/H” bietet die Möglichkeit eine Überschreitung des Grenzwerts über den Analoginput 1 zu überwachen. Wird dieser Wert <u>überschritten</u>, zeigt dies der Alarm an.

„Aux. H/L” bietet die Möglichkeit eine Unterschreitung des Grenzwerts über den Analoginput 1 zu überwachen. Wird der eingegebene Wert <u>unterschritten</u>, zeigt dies der Alarm an.

Alle anderen Einstellung von Relais 2 können in der gleichen Weise wie die Einstellungen von Relais 1, die in den Kapiteln 8.2.1 bis 8.2.5 beschrieben wurden, durchgeführt werden.

8.2.7 Statusrelais

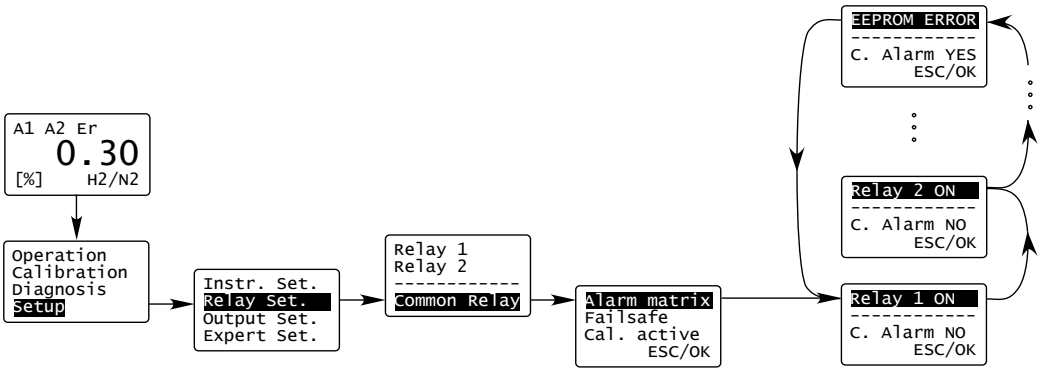


Abbildung 8.12 „Common Relay“-Menü

Das Statusrelais ist für die Anzeige des Statusalarms und externer Fehler verantwortlich.
In dem Menü-Punkt „Alarm matrix“ kann die Auswahl der internen Fehler getroffen werden, welche das Statusrelais auslösen. Zusätzlich können durch „RELAY2 ON” und „RELAY1 ON” die von Relais 1 und Relais 2 ausgelösten Grenzwertalarme mit dem Statusrelais verbunden werden.
Wenn die Unterpunkte auf “C. Alarm Yes” gesetzt sind, löst das Statusrelais gemeinsam mit dem ausgewählten Relais 1 bzw. Relais 2 aus.
Die Alarmmatrix enthält alle internen Gerätefehler, die überwacht werden. Sie sind wie folgt benannt: „EXT. ERROR”, „TC MAX ER”, „TC MIN ER”, „BU MAX ER”, „BU MIN ER”, „BT MAX ER”, „BT MIN ER”, „CAL VAR ER”, „CAL DEV ER”, „CAL OFFS ER”, „CAL GAIN ER”, „EEPROM ERROR” und werden im Anhang A erklärt.
Durch Drücken der <AUFWÄRTS>-Taste bewegt man sich rückwärts durch die Liste.
Soll die Reaktion auf einen angewählten Fehler konfiguriert werden, muss die zweite Zeile durch Benutzen von der <RECHTS>-Taste angewählt werden.
Drücken Sie <ENTER> um zwischen den Einstellung „C. Alarm? NO“ und „C. Alarm? YES“ zu wechseln.
Um die Änderungen wirksam zu machen, wird „OK“ mit Hilfe der <RECHTS>-Taste angewählt und mit <ENTER> bestätigt.

In den Voreinstellungen wird das Statusrelais nur durch die internen Gerätefehler (siehe Anhang A) ausgelöst.

8.3 Analogausgang-Einstellung

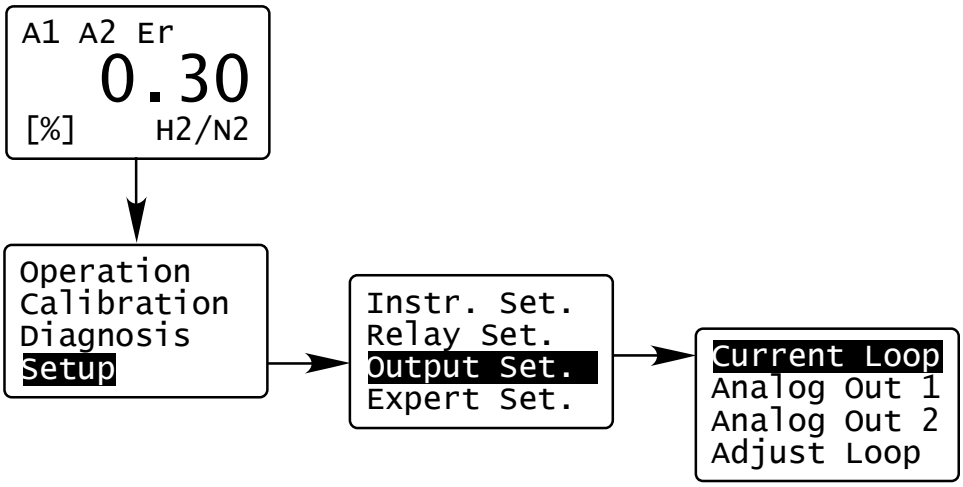


Abbildung 8.13 Output Setup – Ausgang-Einstellung

Der FTC300 ist mit drei analogen Ausgängen ausgestattet. Der „Current Loop“ ist ein galvanisch getrennte Stromausgang, die beiden 0 bis 10V Analogausgänge „Analog Out 1“ und „Analog Out 2“ sind nicht galvanisch getrennt. In diesem Menü werden die Ausgangssignale eingestellt und an die jeweiligen Anforderungen angepasst.

8.3.1 Stromausgangs-Modi und Einstellung des Messbereiches

Dieses Menü erlaubt es den Bereich für den Ausgangsstrom zwischen 4-20mA und 0-20mA zu wählen. Die Einstellungen, welcher Messbereich auf den Stromausgang abgebildet wird und der Ausgangsstroms im Fehlerfall werden hier ebenfalls festgelegt.

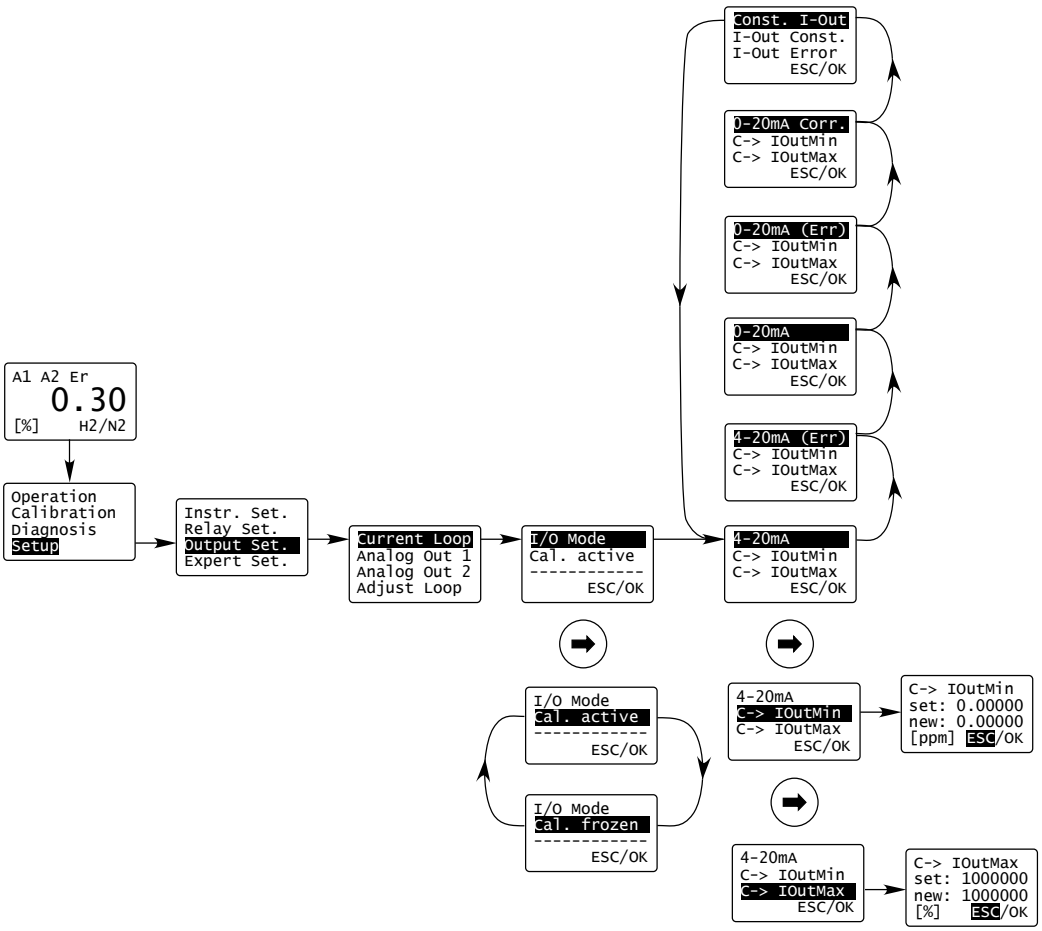


Abbildung 8.14 Current Loop-Stromausgang-Einstellung

Die Einstellung ist folgendermaßen Vorzunehmen:
Sie können zu den Einstellungen wechseln, wenn die entsprechende Zeile dunkel hinterlegt ist und Sie die <ENTER>-Taste drücken.
Wählen Sie den gewünschten Ausgangsmodus aus, indem Sie die erste Zeile durch Drücken von <RECHTS> markieren. Wählen Sie nun die verschiedenen Modi durch Drücken der <ENTER>-Taste an.
In den Untermenüs sind Zahleneingaben notwendig. Mit <RECHTS> können Sie die jeweilige Stelle der Zahl anwählen und mit der <AUFWÄRTS>-Taste die Ziffer ändern.
Mit Anwählen von „ESC“, durch Drücken der <RECHTS>-Taste, wird die Eingabe abgebrochen und die veränderten Werte nicht gespeichert. Wählen Sie „OK“ aus und bestätigen Sie mit <ENTER>, um die Änderungen zu

speichern.

Stromausgangs-Modi

Bei Auswahl von „I/O Mode" „4-20mA" liegt der Ausgangsstrom zwischen 4mA und 20mA. Im Untermenü „IoutMin" wird der Anfangspunkt des Messbereiches (in ppm oder Vol.%) festgelegt, dem ein Ausgangsstrom von 4mA entspricht. Der Endpunkt des Messbereiches wird im Untermenü „IoutMax" eingestellt, ihm entspricht ein Ausgangsstrom von 20mA.
„I/O Mode" „4-20mA (Err)" funktioniert analog zum zuvor beschriebenen Modus, jedoch nimmt der Ausgangsstrom im Fehlerfall den im Untermenü „I-Out Error" festgelegten Wert an.
„I/O Mode" „0-20mA" funktioniert analog zu „I/O Mode" „4-20mA", mit dem Unterschied, dass hier der Anfangspunkt des Messbereiches einem Ausgangsstrom von 0mA entspricht.
"I/O Mode" "0-20mA (Err)" funktioniert analog zum zuvor beschriebenen Modus, jedoch nimmt der Ausgangsstrom im Fehlerfall den im Untermenü „I-Out Error" festgelegten Wert an.
Die Auswahl von "I/O Mode" "0-20mA (Corr.)" wird verwendet, wenn bei einem Stromfluss von 20mA ein 0V bis 10V Spannungsabfall an einem 510 Ohm Widerstand gewünscht ist.
Im Untermenü "Const. I-Out" kann ein konstanter Wert für den Stromausgang eingestellt werden. Bei Nichtverwendung des Stromausgangs ist "I-Out Const." auf 0.0mA zu setzen.
Der Stromausgang kann auf Anfrage in einen 0 bis 10 V Ausgang umgewandelt werden. In diesem Fall sind die 0 bis 20 mA Einstellungen zu verwenden, wobei 20 mA dann 10V entsprechen.
Für die Modi „4-20mA (Err)" oder „0-20mA (Err)" ermöglicht das Untermenü "I-Out Error" den Ausgangsstrom festzulegen, den das Messgerät im Falle eines Fehlers ausgeben soll.
Der Ausgangsstrom im Fehlerfall sollte natürlich außerhalb des Bereiches liegen, der zur Messwertausgabe verwendet wird. Standardmäßig ist er auf 3mA eingestellt, maximal können 22mA eingestellt werden.
Wenn "Cal. active" eingestellt ist, wird das aktuelle Messsignal auch während der Kalibrierung am Stromausgang ausgegeben.
Wenn "Cal. frozen" angewählt ist, wird der Ausgangsstrom während der Kalibrierung auf den letzten aktuell gemessenen Wert vor der Kalibrierung eingestellt. Nach Beenden der Kalibrierung wird das aktuelle Messsignal wieder am Stromausgang gezeigt.

8.3.2 Analogausgang 1

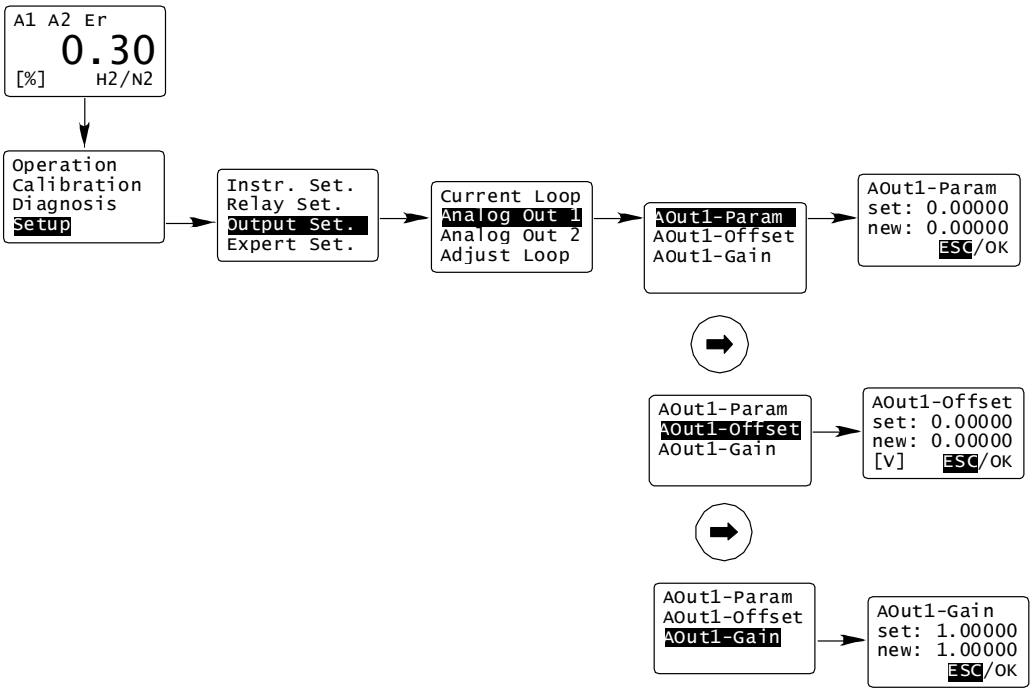


Abbildung 8.15 Einstellungen von Analogausgang 1

Der Analogausgang 1 ist ein nicht galvanisch getrennter 0 bis 10V Ausgang. Der Innenwiderstand der angeschlossenen Last sollte größer als 1000 Ohm sein.
Abhängig von dem eingestellten Wert 0.0 bis 8.0 des "AOutParameter" wird eines der folgenden Signale auf den Ausgang abgebildet:

Wert	Param. No.	Param. Name	Signal Beschreibung
0	-	-	Nicht aktiviert
1	P0	Compound ppm	Messsignal in ppm
2	P1	Compound raw	Linearisiertes, unkalibriertes Messsignal
3	P2	Norm. signal	Normiertes, nicht-linearisiertes Messsignal
4	P3	TC average	Rohsignal der Wärmeleitfähigkeit in mV
5	P53	Block Temp	Blocktemperatur
6	P133	Aux ppm	Linearisiertes und kalibriertes Signal, das aus einem externen Hilfssignals gebildet wird.
7	P134	Aux norm.	Normiertes, nicht-linearisiertes, nicht-kalibriertes Signal, das aus einem externen Hilfssignal gebildet wird.
8	P67	IOut	Stromausgang wird auf 0 bis 10V abgebildet

Tabelle 8.0 AOutParameter Anzeige

Im „AOutParameter“-Menü wird eingestellt, welches Signal auf den Ausgang abgebildet wird. In der oben stehenden Tabelle steht beschrieben, welche Zahl welchem Signal entspricht. Außerdem können Sie der Tabelle die zugehörige Parameternummer entnehmen.

Beispiel: Um die Blocktemperatur abzubilden, ist 5.00000 einzugeben. Sie führen die Zahleneingabe durch, indem Sie mit der <RECHTS>-Taste die erste Stelle der Zahl anwählen und diese mit betätigen der <AUFWÄRTS>-Taste verändern. Markieren Sie danach mit Hilfe der <RECHTS>-Taste "OK" und bestätigen Sie mit <ENTER>, um die Änderungen zu übernehmen.
Die beiden anderen Unterpunkte des Menüs können genutzt werden um das Signal am Analogausgang innerhalb des Bereiches von 0 bis 10V zu skalieren. Die Werte "AOut1-Offset" und "AOut-Gain", die im Untermenü eingestellt werden können, verändern das Ausgangssignal wie folgt:

$$\text{Output} = A_{Out1_Gain} * \text{Signal} + A_{Out1_Offset}$$

8.3.3 Analogausgang 2

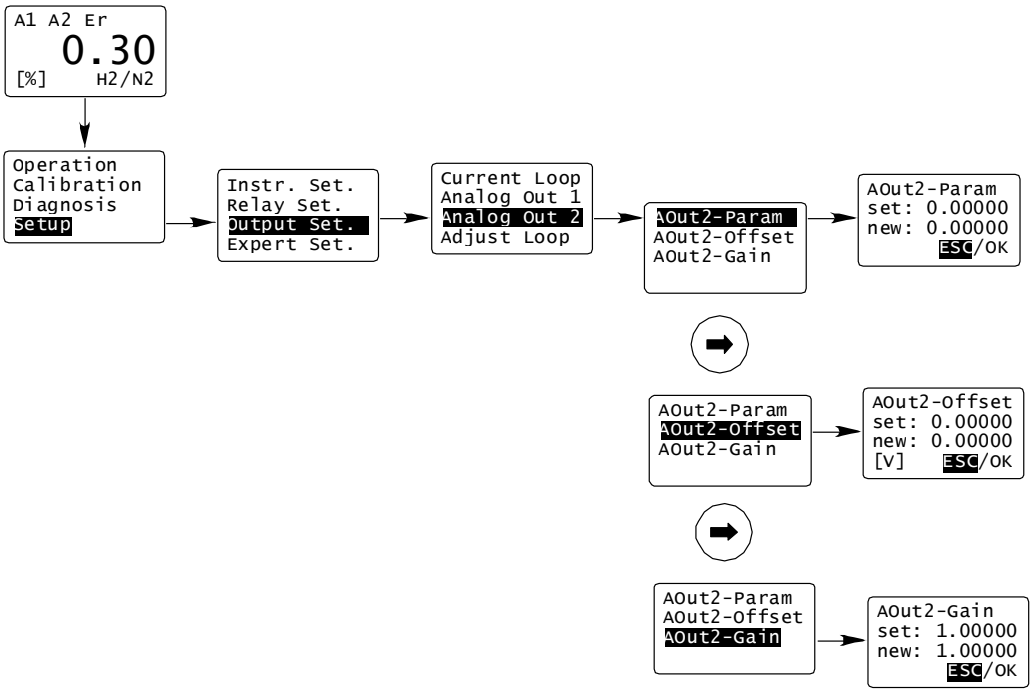


Abbildung 8.16 Einstellungen von Analogausgang 2

Die Einstellmöglichkeiten des Analogausgangs 2, welcher ebenfalls ein nicht galvanisch getrennter 0 bis 10V Ausgang ist, entsprechen denen des Analogausgang 1.

8.3.4 Abgleich des Stromausgangs

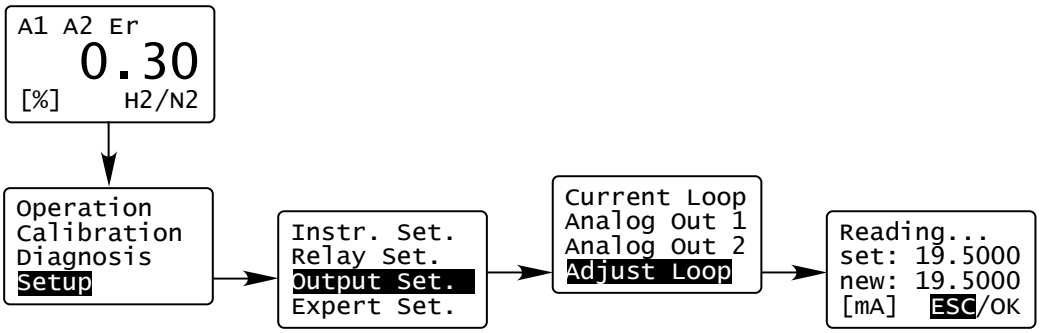


Abbildung 10.17 „Adjust Loop“ – Abgleich des Stromausgangs

Dieses Menü gibt dem Anwender die Möglichkeit den Stromausgang abzugleichen. Bei Anwahl des Menüs wird ein Strom ausgegeben, der nominal 19,5000mA betragen soll. Dieser ist mit einem Kalibrator oder einem Multimeter nachzumessen. Beträgt der gemessene Wert nicht 19,5000mA, ist dieser im Menü „Reading“ einzugeben.
Mit <RECHTS> können Sie die jeweilige Stelle der Zahl anwählen und mit der <AUFWÄRTS>-Taste die Ziffer ändern.
Wählen Sie "OK" aus und bestätigen Sie mit <ENTER>, um die den Abgleich durchzuführen.
Wählen Sie "ESC", durch Drücken der <RECHTS>-Taste an, um die Eingabe abzubrechen ohne einen Abgleich durchzuführen.
Nach erfolgreichem Abgleich beträgt das gemessene Signal 19,5 mA.

8.4 Experten-Setup

Das Experten-Setups erlaubt eine Reihe von Aktionen, die nur von fortgeschrittenen Anwendern oder Experten durchgeführt werden sollten.

- Einstellen und Ändern aller Parameter
- Reset des FTC300 auf seine Werkseinstellung
- Ändern des „Operator Code“ und des „Expert Code“
- Wechsel zwischen Normalmodus und Sicherheitsmodus
- Simulation von Alarmzuständen und Stromausgängen

⚠ **Achtung!**
Dieses Menü ist für fortgeschrittene Anwender oder Experten und darf nicht von normalen Anwendern benutzt werden. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Experten die Parameter korrekt einzustellen.
Der voreingestellte Zugangscode für das Experten Setup ist 222.000.

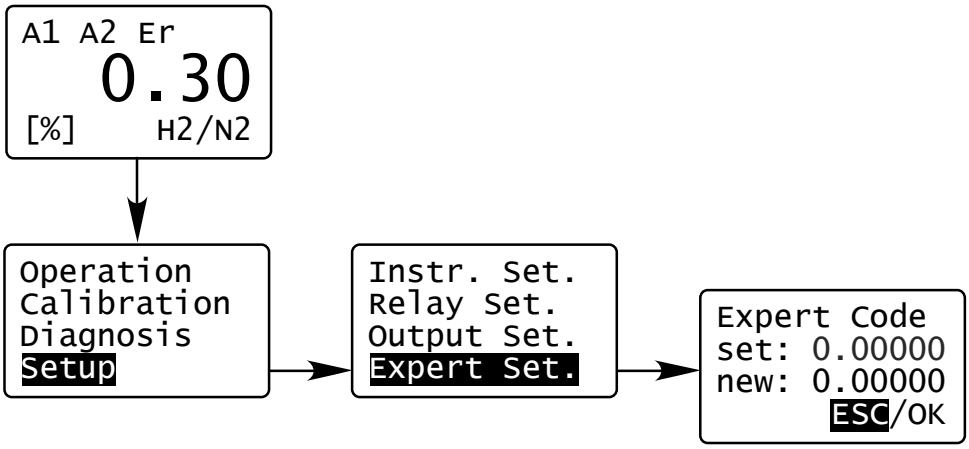


Abbildung 8.18 Experten-Level Zugang

8.4.1 Parameter

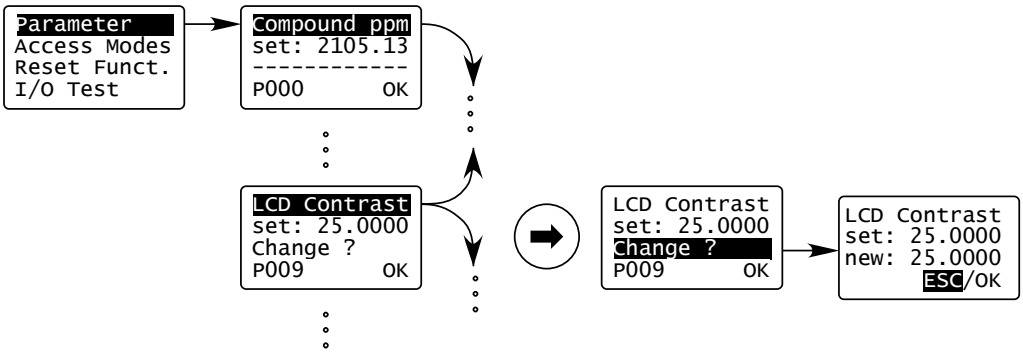


Abbildung 8.19 Parameter-Menü des Experten-Levels

Die Konfiguration des FTC300 ist in bis zu 200 Parameter gespeichert. Die Werte dieser Parameter legen sämtliche Einstellungen und Funktionen des Messgerätes fest. Nicht alle Parameter sind veränderbar.
Sie können durch die Parameter scrollen indem Sie <ENTER> drücken. Ist ein Parameter veränderbar, so zeigt die dritte Zeile „Change?“ („Ändern?“). Sie können den ausgewählten Parameter ändern, indem Sie die dritte Zeile mit <RECHTS> anwählen und <ENTER> drücken. Nun erscheint das Untermenü zur Zahleneingabe, um die Änderung durchzuführen.
Die Eingabe der Nummern erfolgt durch das Anwählen der jeweiligen Ziffer mit <RECHTS> und deren Änderung mit der <AUFWÄRTS>-Taste.
Um das Expertenlevel-Parametermenü zu verlassen, markieren Sie "OK" und drücken Sie <ENTER>.

Achtung!
Das Ändern des Wertes eines Parameters in unsachgemäßer Weise führt zu gravierenden Fehlfunktionen und falschen Messwerten.

8.4.2 Zugangsmodi

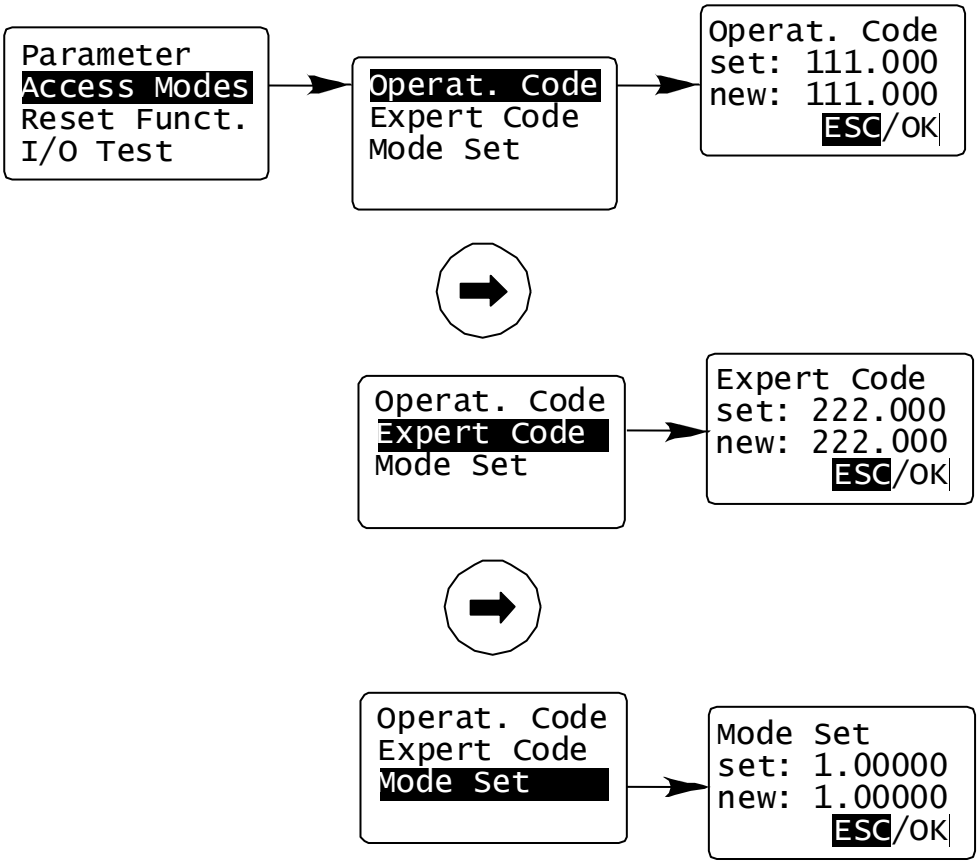


Abbildung 8.20 Zugangscodes und Zugangs-Modi Menü

Im Zugangscodemenü „Access Modes“ kann der Experte den Operatorcode und den Expertencode ändern.
Der Expertencode wird bei dem Öffnen des Experten-Setups abgefragt. Der Operatorcode wird nur benötigt, wenn der Sicherheitsmodus aktiv ist. Dann wird der Operatorcode beim Anwählen der Menüs abgefragt.
Der Betriebsmodus („Mode Set“) „1.00000“ entspricht dem Normalmodus. Alle Menüs und Konfigurationen - außer dem Experten-Setup - sind direkt zugänglich.
Der Betriebsmodus („Mode Set“) „3.00000“ entspricht dem Sicherheitsmodus. Jede Änderung am Messgerät verlangt eine manuelle Eingabe des aktuellen Operatorcodes.

8.4.3 Resetfunktionen

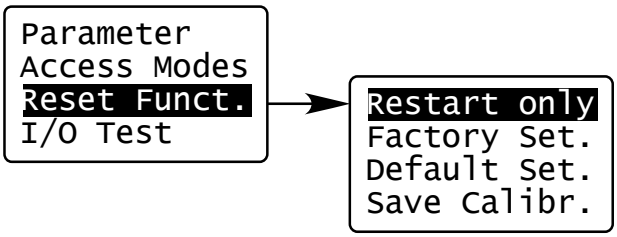


Abbildung 8.21 Reset Funktionen Menüs

Dieses Menü stellt dem Experten vier verschiedenen Funktionen bereit, drei verschiedene Reset-Arten und die Möglichkeit, den letzten Satz der Kalibrierungsparameter permanent in den Werkeinstellungen („Factory Set.“) zu speichern.

Restart only:	Führt einen einfachen Neustart der Software durch.
Factory Set.:	Setzt alle Parameter auf die Werkeinstellungswerte zurück.
Default Set.:	Setzt alle Parameter auf Platzhalter zurück. Diese Werte haben keine Relevanz für den Messbetrieb, deshalb sollte die Funktion niemals ausgeführt werden. ACHTUNG: Nach diesem Reset ist das ordnungsgemäße Arbeiten des Messgerätes nicht mehr gewährleistet.
Save Calibration:	Speichert die für die Kalibrierung relevanten Parameter in den Permanentspeicher und macht sie durch den „Factory Setup“ später wieder abrufbar.

Nach einem Reset auf die Werkeinstellungswerte kann eine neue Kalibrierung notwendig sein. Dies ist der Fall, wenn vorher eine Kalibrierung durchgeführt wurde und die neuen Parameter nicht in den Factory Settings gespeichert wurden.

Achtung!
Funktioniert das Gerät nach einem entgegen der Warnung durchgeführten „Default Set.“ nicht mehr ordnungsgemäß, müssen die korrekten Parameter bekannt sein (kontaktieren Sie Messkonzept) und manuell eingegeben werden (siehe Kapitel 8.4.1). Außerdem muss das Messgerät neu kalibriert werden.

Die „Save Calibration“-Funktion überschreibt Teile der Werkeinstellungen mit den aktuellen Kalibrierdaten. So können diese durch das „Factory Set.“ wieder abgerufen werden.

8.4.4 Test der Relais, Analogausgänge und Anschlüsse

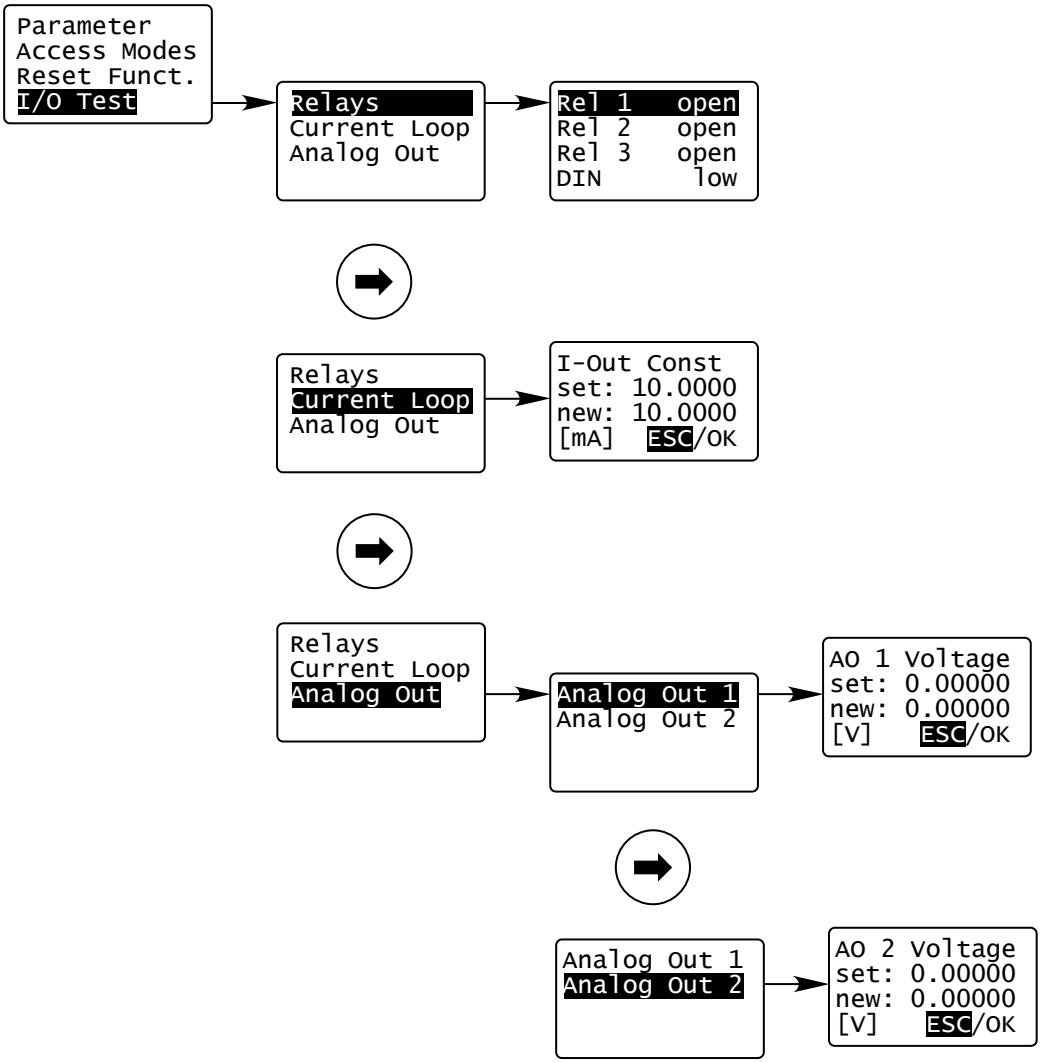


Abbildung 8.22 Analoger I/O-Test

Das I/O-Testmenü gibt dem Experten die Möglichkeit die Relais, die Analogausgänge und die daran angeschlossenen externen Meldesysteme zu testen.
Das Alarm1-Relais (Rel 1), das Alarm2-Relais (Rel 2), sowie das Statusrelais (Rel 3) können für den Test manuell mit Hilfe der <ENTER>-Taste auf den gewünschten Zustand gesetzt werden.
Liegt am digitalen Eingang „DIN“ eine Spannung unter 4,6V an, wird dies als „low“ angezeigt, eine Spannung über 11,4V wird als „high“ angezeigt.

Im Untermenü „I-Out Const“ kann ein Stromwert zwischen 0mA und 22mA eingegeben werden. Dieser Wert entspricht dem konstanten Strom den das Messgerät ausgibt.

In dem Untermenü „Analog Out“ können Werte für die konstanten Spannungen an den Analogausgängen 1 und 2 eingestellt werden. Die Spannung kann zwischen 0V und 10V betragen.

Achtung!
Alle analogen Ausgangstestsignale liegen permanent an, bis das I/O- bzw. die A/O-Testmenüs verlassen werden. Es liegt in der Verantwortung des Experten sicherzustellen, dass der Tests der Analogausgänge nicht die extern angeschlossenen Systeme und Prozesse beschädigt oder stört.

Anhang A Fehlerbeschreibung und Behebung

Angezeigte Meldung	Grund	Erlaubter Bereich	Fehlerbehebung
EEPROM ERROR	Fehler beim Lesen oder Schreiben von Daten auf oder von dem internen FLASH-EEPROM	-	Wiederholen Sie den Vorgang. Wenn der Fehler erneut auftritt, schicken Sie das Messgerät zurück an Messkonzept.
CAL GAIN ER	Nach der Kalibrierung der Steigung (gain) überschreitet der Wert den erlaubten Bereich	0,5-1,5	Überprüfen Sie ob das verwendete Kalibriergas mit dem im Menü eingestellten übereinstimmt und dieses Gas tatsächlich während der Kalibrierung im Messgerät ist. Wiederholen Sie die Kalibrierung. Wenn der Fehler erneut auftritt, schicken Sie das Messgerät zurück an Messkonzept.
CAL OFFS ER	Nach der Kalibrierung des Achsenabschnitts (offset) überschreitet der Wert den erlaubten Bereich.	100 mV	Überprüfen Sie ob das verwendete Kalibriergas mit dem im Menü eingestellten übereinstimmt und dieses Gas tatsächlich während der Kalibrierung im Messgerät ist. Wiederholen Sie die Kalibrierung. Wenn der Fehler erneut auftritt, schicken Sie das Messgerät zurück an Messkonzept.
CAL DEV ER	Nach der Kalibrierung überschreitet der Wert, der nach-gezogen wurde, die erlaubte Änderung zur letzten Kali-brierung.	50000 ppm	Überprüfen Sie ob das verwendete Kalibriergas mit dem im Menü eingestellten übereinstimmt und dieses Gas tatsächlich während der Kalibrierung im Messgerät ist. Wiederholen Sie die Kalibrierung. Wenn der Fehler erneut auftritt, schicken Sie das Messgerät zurück an Messkonzept.
CAL VAR ER	Erlaubte Signal-Schwankungs-breite wird während der Kalibrierung überschritten.	5000 ppm	Wiederholen Sie die Kalibrierung. Überprüfen Sie, ob während der Kalibrierung vor der 10s Datenaufnahme-Phase (sampling) das Messsignal stabil ist. Fluktuationen, z.B. durch starke Pumpstöße, oder noch nicht beendeter Signal-Einlauf könnten Ursache für die

			Instabilität sein. Wiederholen Sie die Kalibrierung, falls die erneute Messung wieder fehlerhaft ist, schicken Sie das Messgerät zurück an Messkonzept.
BT MIN ER	Block-Temperatur unterhalb des eingestellten Wertes	SetTemp–0.3°C	Das Messgerät ist noch im Einlauf (Überschwinger) oder eine schlagartige Veränderung der Umgebungstemperatur oder der Gasströmung hat den Regler gestört. Warten Sie bis der Temperaturregler seinen Sollwert stabil erreicht hat. Das Messgerät ist in einem Bereich außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur angebracht oder es wird zu heißes Gas eingebracht. Spezifikationen einhalten. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, schicken Sie das Messgerät zurück an Messkonzept.
BT MAX ER	Block-Temperatur oberhalb des eingestellten Bereiches	SetTemp +0.3°C	Das Messgerät ist noch im Einlauf (Überschwinger) oder eine schlagartige Veränderung der Umgebungstemperatur oder der Gasströmung hat den Regler gestört. Warten Sie bis der Temperaturregler seinen Sollwert stabil erreicht hat. Das Messgerät ist in einem Bereich außerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur angebracht oder es wird zu heißes Gas eingebracht. Spezifikationen einhalten. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, schicken Sie das Messgerät zurück an Messkonzept.
BU MIN ER	Brückenspannung unterhalb des erlaubten Wertes	1V	Schicken Sie das Messgerät mit Angabe der Fehlermeldung zurück an Messkonzept.
BU MAX ER	Brückenspannung oberhalb des erlaubten Wertes	11V	Schicken Sie das Messgerät mit Angabe der Fehlermeldung zurück an Messkonzept.
TC MIN ER	TC-Signal unterhalb des minimalen Wertes	500mV	Schicken Sie das Messgerät mit Angabe der Fehlermeldung zurück an Messkonzept.
TC MAX ER	TC-Signal	7000mV	Schicken Sie das Messgerät mit Angabe

	oberhalb des maximalen Wertes		der Fehlermeldung zurück an Messkonzept.
EXT. ERROR	Über “DIN” eingespeistes Statussignal (Signal < 2V bedeutet kein Fehler)	Signal > 14V	Kontrollieren Sie die externen Einheiten, die hiermit überwacht werden. Zum Beispiel kann es sich um einen Durchflussmesser mit elektrischem Grenzkontakt handeln, der eine Strömungsunterschreitung meldet.

Anhang B Technische Daten

B.1 Messgerätespezifikationen

Linearität	< 1% des Messbereiches
Anwärmzeit	etwa 20Min; bis zu 1h für Messungen in kleinen Messbereichen
Flussrate	10l/h-150l/h, empfohlen 60l/h bis 80l/h
T90-Zeit	<1sec bei Flussraten über 60l/h und ausgeschalteter elektronischen Mittelung
Signalrauschen	< 1% des kleinsten Messbereichs
Messwertdrift	< 2% des kleinsten Messbereichs pro Woche
Wiederholbarkeit	< 1% des Messbereichs
Abweichung bei Änderung der Umgebungstemperatur	< 1% des kleinsten Messbereichs pro 10°C Änderung
Abweichung bei Änderung der Flussrate bei 80l/h	< 1% des kleinsten Messbereichs pro 10l/h
Messgasdruck	200hPa (0,2 bar) bis 2000kPa (20 bar)
Abweichung bei Änderung des Druckes	< 1% des kleinsten Messbereichs pro 10hPa zwischen 800hPa bis 1200hPa
Messgastemperatur	< 63°C

Anmerkungen: Die technischen Daten sind hier beispielhaft für die Gaspaarung H_2in N_2 angegeben, für andere Gemische können Abweichungen auftreten.

B.2 Elektronik

LCD-Anzeige:	128 x 64 Punkt Grafik LCD Display	
Bedientasten:	3 Taster	
Analogeingang 1/2:	Galvanisch gekoppelt	
	Spannungsbereich:	0 bis 10V
	Eingangswiderstand	etwa 50 kOhm
	Auflösung:	24 bit
Stromausgang:	Linearisierung 0/4 bis 20 mA	Vom Anwender einstellbar
	Galvanische Trennung:	±500V to ground (max.)
	Lastwiderstand:	800 Ohm (max.)
	Auflösung:	16 bit
Analogausgang 1/2:	Galvanisch gekoppelt	
	Spannungsbereich:	0 bis 10V
	Lastwiderstand:	1000 Ohm (min.)
	Auflösung:	16 bit
Relais 1/2/3:	Galvanisch getrennter Kontakt	
	Maximale Spannung:	36V
	Maximaler Strom:	1A
Spannungs-versorgung:	Spannungsbereich:	18V bis 36V DC
	Maximaler Strom:	1A
	Typischer Strom:	300mA
Interface:	RS-232	
	Baud-Rate:	19.2 kbaud
	Daten:	8 bit
	Parität:	keine
	Stop:	1
	Flusskontrolle:	keine

B.3 Umweltbedingungen

Umgebungs-temperatur:	-20°C bis 50°C (-4°F bis 122°F) oder -10°C bis 50°C (14°F bis 122°F) (für mit Glaskugeln gefüllte Messgeräte)
Lagertemperatur:	-25°C bis 70°C (-15 bis 160°F) (nicht kondensierend)
Vibration:	10 bis 150Hz (2g Peak)
Schutzklasse:	IP 65, nur bei Benutzung aller Stecker durch Kabel und/oder Schutzkappen

B.4 Maße

Abmessungen:	Tiefe:	85mm
	Breite:	145mm
	Höhe:	80mm ohne Anschlüsse
	Gewicht:	max. 1800g
Befestigung:	Wandmontage	

B.5 Lieferumfang

FTC300
3 Kabel oder 2 Kabel und eine Schutzkappe
- -Kabellängen Standart: 2m
- -Kabellängen auf Anfrage: 5m

Parameterliste

Anhang C EG-Konformitätserklärung

Anhang C

Der Produkt FTC 300 ist eine Weiterentwicklung des FTC 200. Mit Ausnahme des neuen Bedienpanels ist der FTC300 in allen die elektromagnetische Verträglichkeit betreffenden Bauteilen, Leitungsführungen und Abschirmungen baugleich mit dem FTC200.
Das neue Bedienpanel wurde einer eine Prüfung nach EN 61000-4-2 mit elektrostatischer Entladung unterzogen. Dabei wurde ein Static Discharge Simulator NSG 430 der Firma Schaffner mit Entladungen bis zu 8kV eingesetzt.
Es zeigte sich kein Einfluss auf das Gerät. Damit ist die Prüfung bestanden.
Die EG-Konformitätserklärung bezieht sich auf die EMV-Prüfung des Produkts FTC 200, sowie auf die Nachprüfung des Bedienpanels.

Der elektrostatische Entladungstest wurde durchgeführt von I. Kaufman.

Frankfurt, den 10.06.2014 Prüfingenieur:

EG-Konformitätserklärung

Firma: Messkonzept GmbH

Niedwiesenstr. 33
D-60431 Frankfurt

erklärt hiermit, dass das Produkt:

Analysator FTC 300

mit den Anforderungen folgender EG-Richtlinien:

2004/108/EG, EMV-Richtlinie

übereinstimmt.

Der Nachweis der Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien erfolgt durch Anwendung folgender Europäischer Normen:

EN 61326-1:2006
(Einzelheiten sind dem Anhang zu dieser Erklärung zu entnehmen)

Frankfurt, den 10.06.2014

Prüfingenieur: _____

Geschäftsführer: _____

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den Anforderungen der genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften im rechtlichen Sinne.
Die Sicherheits- und Einbauhinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

zur **EG-Konformitätserklärung des Analysators FTC 300**

Der Nachweis der Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien erfolgt durch Anwendung folgender Europäischer Normen:

EN 61326-1:2013: Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen:

Angewendet werden die Anforderungswerte aus folgender Tabelle:

Tabelle 2: Prüfanforderungen und Ergebnissen für Geräte für den Gebrauch in industriellen Bereichen.

Anschluss	Störphänomen	Referenznorm	Prüfwert	Prüfergebnis
Gehäuse	elektrostatische Entladung	EN 61000-4-2	4kV/8kV,Kontakt/Luft	kein Einfluss
	elektromagnetische Felder	EN 61000-4-3	10V/m,80-1000MHz, 80%AM	max. Einfluss ≤1% kleinste MBU*
DC-Versorgungs-anschluss	Schnelle Transienten	EN 61000-4-4	1kV	kein Einfluss
	Stossspannungen	EN 61000-4-5	0,5kV (L-L);1kV (L-G)	kein Einfluss
	leitungsgeführte HF-Signale	EN 61000-4-6	10V, 0,15-80MHz, 80%AM	max. Einfluss ≤0,5% kleinste MBU*
Eingang / Ausgang Signal/Steuerung	Schnelle Transienten	EN 61000-4-4	0,5kV	kein Einfluss
	Stossspannungen	EN 61000-4-5	1kV (L-G)	Leitungslänge begrenzt
	leitungsgeführte HF-Signale	EN 61000-4-6	10V	max. Einfluss ≤0,7% kleinste MBU*

* Kleinste Messbereichumfang (MBU) für die Messung von H2 in N2 von 0,5Vol% ist zugrunde gelegt.

Die Ermittlung der Störaussendungsgrenzwerte basiert auf folgende Norm:

EN 55011:2009: Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 11:2009, modifiziert)

Tabelle 5: Grenzwerte für die elektromagnetische Störstrahlung von Geräten der Klasse B, Gruppe 1, die auf einem Messplatz gemessen werden (schließt die Störaussendungsgrenzwerte für Betriebsmittel der Klasse A, Tabelle 3, ein)

Anschluss	Frequenzbereich [MHz]	Grenzwerte Quasispitzenwert	Referenznorm	Prüfergebnis
Gehäuse	30-230	30dB(µV/m)	EN 55022	Erfüllt**
	230-1000	37dB(µV/m)	EN 55022	Erfüllt**

** 20dB unter Grenzwerte Quasispitzenwert

Untersuchtes Prüfmuster:	FTC 200, Stand 12-2011
Prüfort/-zeit:	EMV-Prüflabor, BIS Prozesstechnik GmbH, Frankfurt-Höchst, KW 49-2011, KW04-2012
Prüfer:	Dipl.-Phys. H. Hahn, Quality-Engineering Hahn (Ingenieurbüro), Frankfurt

Anhang D Menübaumstruktur

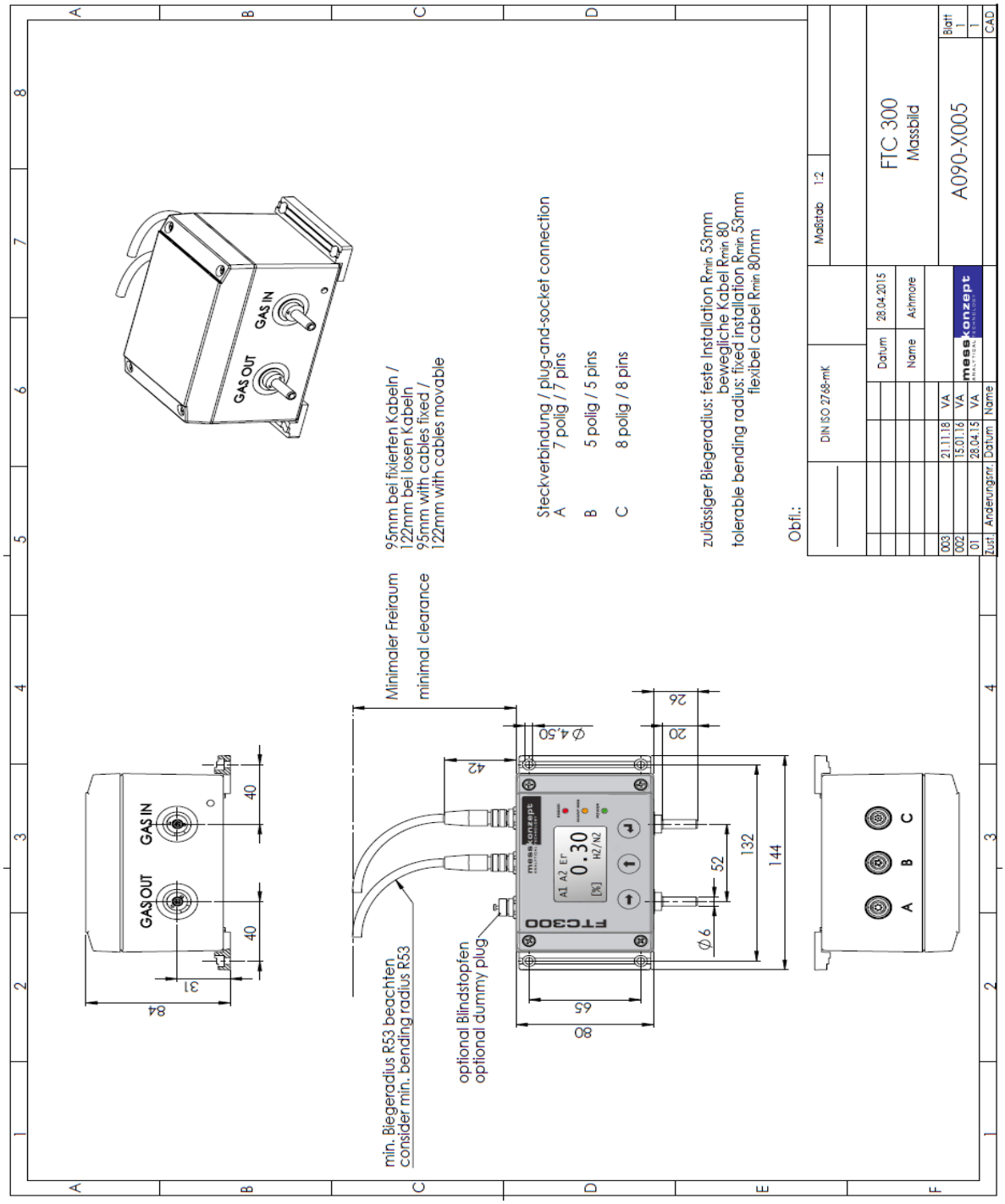
```
Operation


Calibration
        |_Calibrate
        |_Offset Gas
        |_Gain Gas


Diagnosis
        |_Parameter
        |_Errors


Setup
        |_Instr. Setup
        |       |_Unit ->Vol%/Unit->ppm
        |       |_Gas1 in Gas2
        |       |_T90 Response
        |       |_List for MGM
        |
        |
        |_Relay Setup
        |       |_Relay 1
        |       |       |_R1 Mode
        |       |               |_R1 Mode Low/High; High/Low; OFF
        |       |               |_R1 Threshold
        |       |               |_R1 Hyst.
        |       |
        |       |
        |       |_Relay 2
        |       |       |_R2 Mode
        |       |       |       |_R2 Mode/Aux; Low|High; High|Low; Maintenance;
OFF
        |       |       |       |_R2 Threshold
        |       |       |       |_R2 Hyst.
        |       |       |
        |       |       |_Failsafe/Not Failsafe
        |       |       |_Cal. active/frozen
        |       |
        |       |
        |       |_Common Relay
        |               |_Alarm Matrix
        |               |_Failsafe/Not Failsafe
        |               |_Cal. active/frozen
        |       |
        |       |
```

```
|_Output Set.
|       |_Current Loop
|       |       |_I/O Mode
|       |       |       |_4-20mA
|       |       |       |       |_C->IoutMin
|       |       |       |       |_C->IoutMax
|       |       |       |
|       |       |       |_4-20mA (Err)
|       |       |       |       |_C->IoutMin
|       |       |       |       |_C->IoutMax
|       |       |       |
|       |       |       |_0-20mA
|       |       |       |       |_C->IoutMin
|       |       |       |       |_C->IoutMax
|       |       |       |
|       |       |       |_0-20mA (Err)
|       |       |       |       |_C->IoutMin
|       |       |       |       |_C->IoutMax
|       |       |       |
|       |       |       |_0-20mA Corr.
|       |       |       |       |_C->IoutMin
|       |       |       |       |_C->IoutMax
|       |       |       |
|       |       |       |_Const. I-Out
|       |       |               |_C->IoutMin
|       |       |               |_C->IoutMax
|       |       |
|       |       |
|       |       |_Cal. active/frozen
|       |
|       |
|       |_Analog Out 1
|       |       |_AOut1-Param
|       |       |_AOut1-Offset
|       |       |_AOut1-Gain
|       |
|       |_Analog Out 2
|       |       |_AOut2-Param
|       |       |_AOut2-Offset
|       |       |_AOut2-Gain
|       |
|       |_Adjust Loop
|       |
|       |
|_Expert Setup
        |_Parameter
        |_Access Modes
        |       |_Operat. Code
        |       |_Expert Code
        |       |_Mode Set
        |
        |
```

```
|_Reset Funct.
|        |_Restart only
|        |_Factory Set.
|        |_Default Set.
|        |_Save Calibr.
|
|
|_I/O Test
         |_Relays
                  |_Rel 1 open/closed
                  |_Rel 2 open/closed
                  |_Rel 3 open/closed
                  |_DIN low/high
```

Anhang E Maße für Einbau