

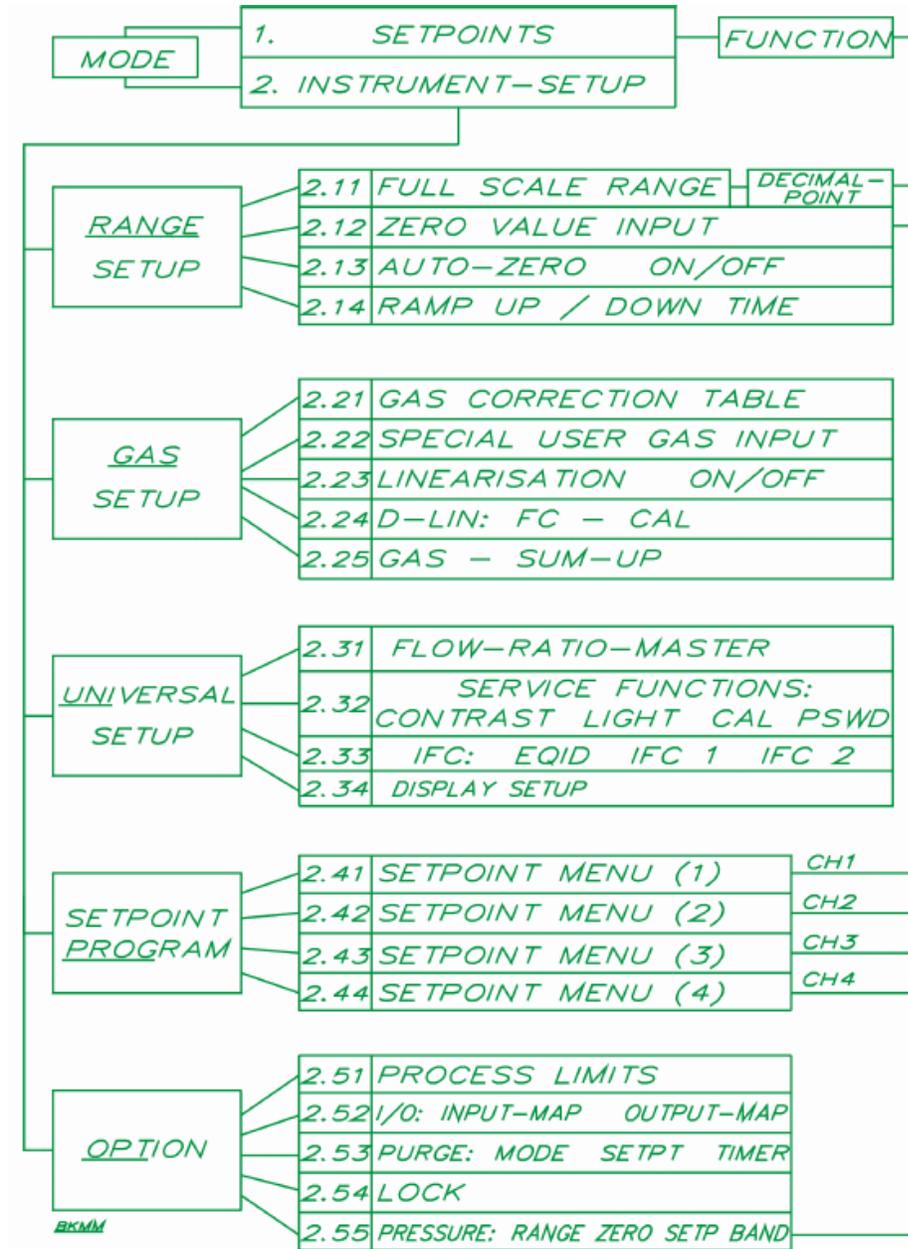
# MICROMIX 4000

## Handbuch



Oberzier Elektronik GmbH  
Haimhausen

6. März 2000



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Funktionsbeschreibung</b>	<b>7</b>
1.1 Einleitung	7
1.2 Bedienung des Gerätes	8
1.3 Voreinstellungen des Gerätes	10
1.4 Tabelle Standardeinstellungen	10
<b>2 Menü-Vorauswahl</b>	<b>13</b>
2.1 Full Scale Range / Dezimal Punkt, Zero Control, Auto-Zero und Ramp Up/Down	14
2.1.1 Endbereich (Full Scale Range) und Dezimal Punkt (RG+DP)	14
2.1.2 Nullpunkt Einstellung (Zero)	14
2.1.3 Automatische Nullpunkt Einstellung (Auto)	14
2.1.4 Rampenfunktionen (Ramp)	15
2.2 Gas-Korrektur-Tabelle, Spezielle Gaskorrekturen, Digitale Linearisierung und Gassummenzähler	15
2.2.1 Gas-Korrektur-Tabelle (Table)	16
2.2.2 Spezielle Gaskorrekturen (User)	16
2.2.3 Auswahl Digitale Linearisierung (LIN)	16
2.2.4 Digitale Linearisierung der Sensoren (DLIN)	16
2.2.5 Gassummenzähler (SUM)	17
2.3 Flow-Ratio-Master, Service, Interface, Display	18
2.3.1 Flow-Ratio-Master (FRM)	18
2.3.2 Display-Einstellungen und Sonderfunktionen (Service)	20
2.3.3 RS232C und IEEE-Schnittstelle (IFC)	21
2.3.4 Erweiterte Display Einstellungen (DISP)	23
2.4 Menü-Programmierungen (PROG)	23
2.4.1 Programmierung Menü 1	23
2.4.2 Programmierung Menü 2	23

2.4.3	Programmierung Menü 3 . . . . .	23
2.4.4	Programmierung Menü 4 . . . . .	23
2.5	Optionen . . . . .	24
2.5.1	Process-Limits (P_LIM) . . . . .	25
2.5.2	Anzeige der Zustände des Parallel-I/O-Boards (I/O) . . . . .	26
2.5.3	Spülfunktionen und Timer (PURGE) . . . . .	26
2.5.4	Frontplatten-Sperre (LOCK) . . . . .	27
2.5.5	Druckmessung (PRES) . . . . .	28
<b>3</b>	<b>Schnittstellen</b>	<b>31</b>
3.1	Blockprotokoll . . . . .	31
3.2	ASCII Protokoll . . . . .	32
<b>4</b>	<b>Parallel-Boards</b>	<b>33</b>
4.1	Allgemeine Beschreibung . . . . .	33
4.2	Eingangs-Funktionen . . . . .	34
4.3	Parallel-I/O-Board: Ausgangs-Funktionen . . . . .	36
4.4	Parallel I/O Adapter Board . . . . .	39
<b>5</b>	<b>Wartung des Gerätes</b>	<b>41</b>
5.1	Blockbild . . . . .	41
5.2	Anschlußbelegung der Sensoren, RS232C und RS422 Schnittstellen . . . . .	42
5.3	Anschlußbelegung Geräte-Vernetzung, IEEE 488 Schnittstelle, Parallel-I/O-Board und Druckanzeige	43
<b>A</b>	<b>FEHLERMELDUNGEN</b>	<b>45</b>
<b>B</b>	<b>Gaskorrektur-Tabelle</b>	<b>47</b>
<b>C</b>	<b>Sonderzubehör Temperatur</b>	<b>51</b>
C.1	Tabelle für Setup-Einstellungen: . . . . .	55
C.2	Anmerkungen zu TYPE-Einstellungen . . . . .	56
<b>D</b>	<b>Meßwandler und Fühler</b>	<b>57</b>
<b>E</b>	<b>Versionsnummern-Historie</b>	<b>59</b>

<b>F Technische Daten</b>	<b>61</b>
F.1 Netzseite . . . . .	61
F.2 Sensorseite . . . . .	61
F.3 Sensoren für Erweiterungs-Boards . . . . .	61
F.4 Druckaufnehmer für Druckmeßboard(Art.Nr.: MM 4008/DRUCK) . .	62
F.5 Parallel-I/O-Board(Art.Nr.: MM 4004/IO) . . . . .	62
F.6 Parallel-I/O-Adapter Board(Art.Nr.: MM 4005/ADAP) . . . . .	62
F.7 Allgemein . . . . .	62



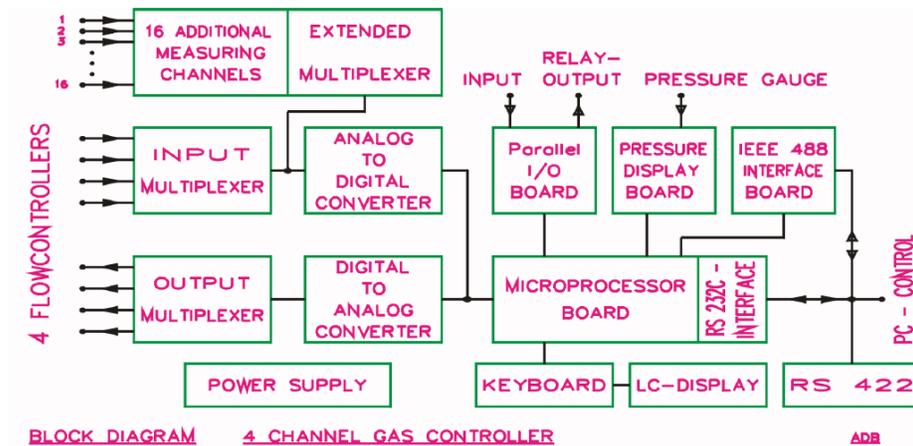
# Kapitel 1

## Funktionsbeschreibung

### 1.1 Einleitung

Das Gasmischsystem MICROMIX 4000 dient zur Ansteuerung von bis zu 4 Massendurchflußreglern. Darüberhinaus können ein Druckmeßboard mit 4,5 stelliger Anzeige (Art.Nr.: MM 4008/DRUCK) und maximal 16 Sonderkanäle (Art.Nr.: MM 41xx/MUL bzw. MM 43xx/MUL) erfaßt werden. Für Temperaturen oder andere physikalische Größen stehen Meßwandler zur Verfügung, die in das Gerät eingebaut werden können. Diese Teile sind im Anhang D näher beschrieben.

Das folgende Blockbild zeigt die Funktionsgruppen und möglichen Erweiterungen des Gerätes:



Anstatt der Steuerung über Taster können alle wichtigen Funktionen des Gerätes auch über die eingebaute RS232C Schnittstelle oder eine IEEE 488 (IEC Bus)-Schnittstelle (Art.Nr.: MM 4003/IEEE) ferngesteuert werden. Darüberhinaus kann das Gerät auch mit zwei Schnittstellen gleichzeitig bedient werden.

Über die seriellen Schnittstellen können auch zwei oder mehr Geräte miteinander verknüpft werden und Master/Ratio-Daten austauschen, sodaß auf diese Weise 8- oder

12-Kanal-Einheiten entstehen.

Ein Parallel-I/O-Interface (Art.Nr.: MM 4004/IO) kann zusätzlich eingebaut werden, eine Kombi-Karte, die der Fernsteuerung über SPS-Signale und Relaisansteuerung dient. Eine zweite serielle Schnittstelle (Art.Nr.: MM 4002/RS) zur direkten Ansteuerung einer SPS (über RS 422) kann ebenso eingebaut werden. In Verbindung mit dieser Schnittstelle ist eine Parametrierung der SPS und das Auslesen von SPS-Registern möglich.

Weiterhin kann das Gerät mit der Option Gassummenzähler (Art.Nr.: MM 4010/SUM) ausgerüstet werden. Der Gassummenzähler besteht aus vier Zählern, die separat für jeden Kanal die Gasmenge erfassen, die seit dem letzten Rückstellen durchgeflossen ist. Die einzelnen Zähler können extern über das Parallel-I/O-Interface gestoppt bzw. zurückgesetzt werden. Darüberhinaus kann jeder einzelne Zähler über die RS232C- oder die IEEE 488-Schnittstelle ausgelesen, zurückgesetzt oder auf einen bestimmten Anfangswert vorgestellt werden.

Darüberhinaus kann ein Steuerungscomputer (Art.Nr.: MM 4000/COM) in das Gerät eingebaut werden, der diverse zusätzliche Steuer- und Regelungsfunktionen übernehmen kann, zum Beispiel als Temperatur-Regler für die Sondermeßkanäle, siehe auch Anhang C3. Der Steuerungscomputer fragt laufend die im Menü "CTRL" der Sondermeßkanäle eingegebenen Werte ab und führt damit Sonderfunktionen aus, im Beispiel als Temperatur-Regler wird die Strecke entsprechend der Werte ausgeregelt, bis die Istwerte gleich den Sollwerten sind. Zusammenfassend bedeutet dieses, daß mit dem Steuerungscomputer auch ausgefallene Kunden-Sonderwünsche schnell und einfach realisiert werden können. Bei Bedarf erbitten wir Ihre Anfrage und senden Ihnen gerne detaillierte Unterlagen zu bzw. erstellen einen Lösungsvorschlag.

## 1.2 Bedienung des Gerätes

Die Bedienung des Gerätes erfolgt durch Betätigen der elf Taster an der Frontplatte und Ablesen der zweizeiligen LC-Anzeige. Vier der Taster (Channel bzw. Ch 1 bis 4) haben gelbe Leds eingebaut. Diese Taster schalten die einzelnen Gaskanäle "Ein" bzw. "Aus".

Neben diesen Tastern ist der Enable-Taster (Hauptgaseinschalter) angeordnet, der den gesamten Gasfluß freigibt. Dieser wird durch eine grüne Led signalisiert. Über dem Enable-Taster befindet sich der Function-Taster, der Sonderfunktionen steuert und dieses ebenfalls durch eine grüne Led anzeigt.

Über den Channel-Tastern befinden sich 5 weitere Taster. Der ganz linke ist der Mode-Taster, der die Konfigurationsmenüs zugänglich macht. Die anderen vier Taster sind Einstell- bzw. Auswahl-Taster und sind wie Cursor-Taster angeordnet. Diese sind mit "Set" beschriftet oder mit Pfeilen versehen. Die beiden äußeren Taster werden in diesem Handbuch als Cursor "Rechts"- bzw. Cursor "Links"- Taster bezeichnet, die beiden übereinander liegenden Taster als "Up"- bzw. "Down"-Taster.

Nach dem Einschalten gibt das Gerät für einige Sekunden eine Einschaltmeldung auf dem LC-Display aus. Die Meldung enthält unter anderem die Versionsnummer der installierten Software. Diese Nummer sollte mit der Fußnote, die jedes Blatt dieses Handbuches trägt, übereinstimmen.

Wenn die Nummer vor dem Punkt nicht übereinstimmt, dann ist das verwendete Handbuch für das betreffende Gerät überhaupt nicht anwendbar, da wesentliche Änderungen vorliegen.

Sollte die Nummer nach dem Punkt nicht übereinstimmen, so sind kleinere Änderungen erfolgt, der Inhalt des Handbuches kann also in Teilbereichen ungenau sein, kann jedoch als Orientierungshilfe dienen. Es wird dennoch angeraten, ein mit der Software Version übereinstimmendes Handbuch anzufordern. Die zweite Nummer nach dem Punkt (sofern vorhanden) dient nur der internen Kennzeichnung und hat für den Benutzer keine Bedeutung.

Für die Dauer der Einschaltmeldung sind die Taster blockiert und Eingaben in diesem Zeitraum werden ignoriert.

Es wird empfohlen, das Gerät mindestens 20 Minuten warmlaufen zu lassen, damit die Flowcontroller ausreichend stabilisiert sind.

Nach dem Überschreiben der Einschaltmeldung geht das Gerät ins Setpoint-Menü. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Alle Gaskanal-Einschalter sind im zuletzt eingespeicherten Zustand, der Hauptgaseinschalter (Enable-Taster) befindet sich jedoch im "Off"-Zustand, sodaß kein Gas fließen kann.

Aus dem Setpoint-Menü heraus kann das Gerät entsprechend den Benutzerwünschen programmiert werden oder es wird durch Betätigen des "Enable"-Tasters der Gasfluß für die eingeschalteten Kanäle auf die im Set-Display angezeigten Werte eingeregelt. Dabei werden Gaskorrekturen und Stepratzen berücksichtigt.

Ohne den Betrieb des Systems zu stören, können bei jedem einzelnen Kanal die Betriebswerte geändert werden. Gaskorrektur/Range-Änderungen stören jedoch den laufenden Betrieb, weil sie die Setpoint-Werte verändern und sollten deshalb im "Standby"-Modus vorgenommen werden.

Der tatsächliche Gasfluß hängt außerdem von der Einstellung des "F-R-M"-Menüs ab.

Durch Betätigen des "Mode"-Tasters können die verschiedenen Einstell- und Programmiermöglichkeiten aktiviert und ausgeführt werden. Nachdem alle Änderungen ausgeführt sind, erfolgt durch Betätigen des "Mode"-Tasters der Rücksprung ins Setpoint-Menü. Dabei werden die neuen Eingaben in einem Eeprom gespeichert und sind somit gegen Stromausfall gesichert. Das Gerät gibt beim Abspeichern die Meldung "STORING DATA ... PLEASE WAIT" aus.

Die Zustände der Gaskanal-Schalter CH1 - CH4 werden dabei ebenfalls mit abgespeichert.

**Hinweis:** Beim Abspeichern darf das Gerät nicht ausgeschaltet werden, da sonst möglicherweise einige Änderungen und die Prüfsumme nicht richtig gespeichert werden. Das wird nach dem Einschalten erkannt und das Gerät meldet einen "CHKSUM ERROR". Dieser muß dann quittiert werden, wie im Kapitel 1.3 beschrieben.

### 1.3 Voreinstellungen des Gerätes

Bei der Auslieferung des Gerätes sind alle einstellbaren Funktionen vorprogrammiert. Diese Einstellungen entsprechen überwiegend den "Default"-Werten, die dann erscheinen, wenn bei Auswahl der gewünschten Funktion der "Up"- und der "Down"-Taster gleichzeitig gedrückt werden.

Veränderungen dieser Werte durch den Benutzer werden in einem Eeprom gespeichert. Sollte dieser Eeprom-Baustein defekt sein, so können z.B. völlig falsche Gaskorrekturwerte erscheinen und zu gefährlichen Gasmischungen führen. Deshalb wird beim Einschalten die einwandfreie Funktion des Eeproms geprüft.

Sollte ein Fehler aufgetreten sein, so erscheint in der unteren Zeile die Meldung "EEPROM CHKSUM ERROR, SEE MANUAL".

Bei Software-Updates muß je nach Version das Eeprom neu organisiert werden. Das Gerät meldet dann ebenfalls "EEPROM CHKSUM ERROR, SEE MANUAL". Danach muß die Fehlermeldung vom Benutzer quittiert werden.

Das geschieht in der Regel durch gleichzeitiges Drücken des "Up"- und des "Down"-Tasters. Das Gerät setzt dann für alle Funktionen die Default-Werte und speichert diese ab.

Sofern die Benutzer-Einstellungen nicht mehr bekannt sind, so können diese durch Verwenden der alten Software nochmals ausgelesen werden und in nachfolgende Tabelle eingetragen werden.

Wenn nur geringe Änderungen vorliegen, dann ist das völlige Überschreiben aller Werte mit Defaults unsinnig. In diesem Fall kann die Meldung durch gleichzeitiges Drücken des Cursor "Links"- und des Cursor "Rechts"-Tasters übergangen werden. Zu beachten ist in diesem Fall aber unbedingt, daß einige Einstellwerte jetzt unvollständig oder fehlerhaft sind. Diese müssen unbedingt vom Benutzer von Hand korrigiert werden, um gefährliche Einstellungen zu verhindern.

In jedem Fall müssen die mit dem Update-Eprom mitgelieferten Hinweise beachtet werden!

Darüberhinaus kann beim Einschalten eine weitere Fehlermeldung erscheinen: "ADN EEPROM ID ERROR, SEE MANUAL". Beim Auftreten dieser Meldung muß die digitale Kalibrierung des Analog-Boards überprüft werden. Bitte nehmen Sie mit unserem Kundendienst Rücksprache.

### 1.4 Tabelle Standardeinstellungen

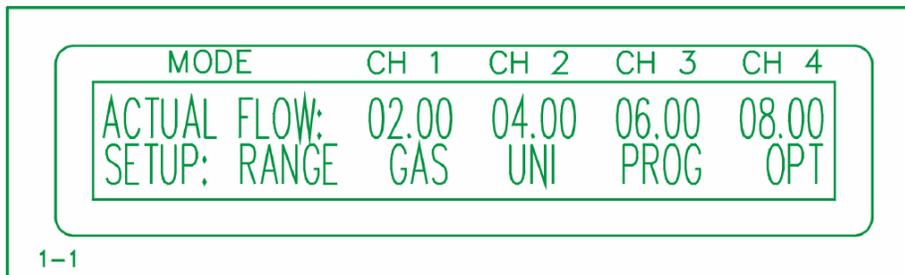
Es wird geraten, alle vom Benutzer vorgenommenen Änderungen von Zeit zu Zeit in den nachfolgenden Tabellen einzutragen. Die Werte in Klammern sind die Default Werte

		CH1	CH2	CH3	CH4
1.	Setpoint	(2.00)	(2.00)	(2.00)	(2.00)
2.	Endbereich und DP	(10.00)	(10.00)	(10.00)	(10.00)
3.	Nullpunkt	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
4.	Auto/Manual Zero	(AUTO)	(AUTO)	(AUTO)	(AUTO)
5.	Rampe UP Zeit	(000)	(000)	(000)	(000)
6.	Rampe Down Zeit	(000)	(000)	(000)	(000)
7.	Gasart	(CUSTOMER CALIBRATED FLOWCONTROLLER)			
8.	User Gas Wert	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)
9.	Linearisation Mode	(OFF)	(OFF)	(OFF)	(OFF)
10.	Gassummenzähler Grenzwert	(0.00E0)	(0.00E0)	(0.00E0)	(0.00E0)
11.	Flow/Ratio/Master	(FLOW)	(FLOW)	(FLOW)	(FLOW)
12.	Service Funktionen	(09)	(SAVE)	(OFF)	(000)
13.	Interface-Select	(01)	(NONE)	(NONE)	
14.	Menu 1	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)
15.	Menu 2	(2.00)	(4.00)	(6.00)	(8.00)
16.	Menu 3	(3.00)	(3.00)	(3.00)	(3.00)
17.	Menu 4	(4.00)	(4.00)	(4.00)	(4.00)
18.	Delay Time	(10s)	(10s)	(10s)	(10s)
19.	Prozess-Limit	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
20.	I/O (Input-Map)	(00) (00) (00) (00) (00) (00) (00) (00)			
21.	I/O (Output-Map)	(01 02 03 04 00 00 00 00 00 00 00)			
22.	DMAP	(00 00 00 00 00 00 00 00)			
		(00 00 00 00 00 00 00 00)			
23.	GASCTRL	(0)	(0)	(0)	(0)
24.	Purge-Mode	(OFF)	(OFF)	(OFF)	(OFF)
25.	Purge-Setpoint	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
26.	Purge-Timer	(0000)	(0000)	(0000)	(0000)
27.	Local-Lockout	(00)			
28.	Pressure	(10000)	(0)	(0)	(0)
<i>Zusätzlich für Option Digitale Linearisierung</i>					
29.	DLIN CH 1	(1.00) (2.00) (3.00) (4.00) (5.00) (6.00) (7.00) (8.00) (9.00) (10.00)			
30.	DLIN CH 2	(1.00) (2.00) (3.00) (4.00) (5.00) (6.00) (7.00) (8.00) (9.00) (10.00)			
31.	DLIN CH 3	(1.00) (2.00) (3.00) (4.00) (5.00) (6.00) (7.00) (8.00) (9.00) (10.00)			
32.	DLIN CH 4	(1.00) (2.00) (3.00) (4.00) (5.00) (6.00) (7.00) (8.00) (9.00) (10.00)			



## Kapitel 2

# Menü-Vorauswahl



Beim ersten Betätigen des "Mode"-Tasters wird das Setpoint-Menü durch das obere Menü ersetzt:

1. **Range**
2. **Gas**
3. **Universal**
4. **Program**
5. **Options**

Die im Bild 1-1 gezeigten Einstellmöglichkeiten stellen eine Vorauswahl dar. Die Auswahl der gewünschten Menü-Funktionen erfolgt mit dem Cursor "Rechts"- oder dem "Links"-Taster. Danach wird die betreffende Menü-Funktion mit dem "Up"-Taster oder mit dem "Down"-Taster aktiviert. Jetzt befindet man sich in dem tatsächlichen Menü und kann die angebotenen Werte verändern.

Der gewünschte Kanal oder die angebotene Funktion können mit den Cursor-Tastern "Rechts" oder "Links" angewählt werden. Die Veränderung der Werte hingegen wird mit dem "Up"-Taster oder dem "Down"-Taster durch Aufwärts- oder Abwärtszählen vorgenommen. Die neuen Werte werden vom Gerät sofort übernommen.

Die fünf Funktionsgruppen werden auf den nächsten Seiten im Detail beschrieben. Nach Auswahl des jeweiligen Untermenüs können die auf den folgenden Seiten beschriebenen Haupt-Menüs ausgewählt werden.

## 2.1 Full Scale Range / Dezimal Punkt, Zero Control, Auto-Zero und Ramp Up/Down

Nach Auswahl des "Range"-Untermenüs können folgende Haupt-Menüs ausgewählt werden:



### 2.1.1 Endbereich (Full Scale Range) und Dezimal Punkt (RG+DP)

Das erste Hauptmenü "Range + Dezimalpunkt" ist die Einstellung des Sensor-Endbereiches und des Dezimalpunktes. Die Einstellung ist stufenlos zwischen 25% und 500% möglich. Der eingestellte Wert sollte möglichst nahe bei 100% liegen, um Probleme bei der Skalierung zu vermeiden. Das Gerät kann somit an Sensoren mit beliebigen Endbereichen angepaßt werden. Im folgenden Beispiel wird ein Flowcontroller mit 18 Liter/Minute angenommen und das Gerät eingestellt wie folgt:

Zuerst wird der Dezimalpunkt ignoriert und der Endbereich so eingestellt, daß die Anzeige 1800 (entsprechend 180%) zeigt. Danach wird der Dezimalpunkt durch Betätigen des "Function"-Tasters auf Position "xx.xx" geschoben, sodaß in der Anzeige "18.00" steht, was den gewünschten 18 Liter/Minute entspricht.

### 2.1.2 Nullpunkt Einstellung (Zero)

Das zweite Hauptmenü "Zero" ist die Nullpunktkontrolle. Die Offset-Werte der Flowcontroller können in dem Menü abgelesen und gegebenenfalls verändert werden. Diese Einstellungen sind jedoch nur sinnvoll, wenn zuvor einige Minuten lang kein Gas durch den jeweiligen Flowcontroller geflossen ist.

Der Nullpunktgleich kann sehr einfach durch Betätigen des "Function"-Tasters erfolgen. Der Kanal, auf den der Cursor zeigt, wird dann automatisch auf Null gestellt.

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn der betreffende Kanal ausgeschaltet ist. Darüberhinaus kann das Gerät eine automatische Nullung vornehmen. Diese Funktion ist im Kapitel "AUTO" beschrieben.

### 2.1.3 Automatische Nullpunkt Einstellung (Auto)

Das dritte Hauptmenü "Auto" ermöglicht die Eingabe der Funktion automatische Nullung. Zwei Einstellungen sind möglich:

MANual: Manual Zero

AUTO: Auto Zero

Für Flowcontroller wird normalerweise "Auto" gewählt. Für Flowmeter, Druckaufnehmer oder sonstige Sonderzwecke muß die automatische Nullung der Sensoren unterdrückt werden. Hier wird "Manual" gewählt. Bei Einstellung "Auto" macht das Gerät eine automatische Nullung und gleicht somit Nullpunkt-Fehler der Flowcontroller aus, nachdem der Gasfluß einige Minuten abgeschaltet war.

### 2.1.4 Rampenfunktionen (Ramp)

Das vierte Hauptmenü "Ramp" ist die Softstart-Möglichkeit bzw. Ramp-Time-Kontrolle. In der oberen Zeile des Displays wird der "Ramp Up"-Wert eingegeben, in der unteren Zeile der "Ramp Down"-Wert.

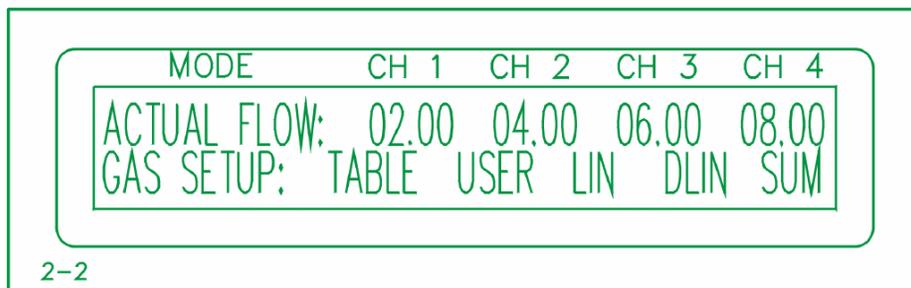
Ramp Up: Der Anstieg des Setpoints kann verringert werden. Der Bereich (bezogen auf den maximalen Endwert) ist einstellbar von 0 (keine Ramp-Funktion) bis 1000 Sekunden. Der Gasfluß wird langsam erhöht entsprechend der Eingabe. Wenn z.B. 30 Sekunden programmiert sind, so bedeutet dies, daß der maximale Endwert (100%) nach 30 Sekunden erreicht wird. Sofern der maximale Endwert jedoch kleiner als 100% ist, so erfolgt das Rampen entsprechend schneller. Im Beispiel oben würde bei einem Setpoint von 20% der Endwert nach 6 Sekunden erreicht.

$$\frac{\text{Aktueller Setpoint in \%}}{100 \%} * \text{Rampzeit} = \frac{20 \%}{100 \%} * 30 \text{ Sekunden} = 6 \text{ Sekunden}$$

Ramp Down: Der Gasfluß wird langsam reduziert entsprechend der Eingabezeit. Folgende Besonderheiten sind zu beachten:

Beim Ausschalten des betreffenden Kanals wird der Gasfluß nicht sofort unterbrochen, sondern langsam bis auf Null geregelt. Beim Ausschalten des "Enable"-Tastens hingegen werden alle Gaskanäle sofort abgeschaltet, unabhängig von der eingestellten Ramp-Down-Zeit.

## 2.2 Gas-Korrektur-Tabelle, Spezielle Gaskorrekturen, Digitale Linearisierung und Gassummenzähler



### 2.2.1 Gas-Korrektur-Tabelle (Table)

Das erste Hauptmenü "Table" beinhaltet die Auswahl der Gaskorrektur über die interne Gastabelle. Es können die verschiedenen Gase abgerufen und eingestellt werden. Wenn die Einstellung "User - Special Gas Mixture" gewählt wurde, dann wird der im 'User Gas Input' eingestellte Wert übernommen (siehe nächstes Hauptmenü). Eine Gesamtübersicht der Gas-Tabelle befindet sich im Anhang B.

Hinweis: Wird ein kundenspezifisch kalibrierter Flowcontroller (z.B. Argon) verwendet, darf keine Umrechnung mehr erfolgen. Der Tabelleneintrag "Customer Calibrated Flowcontroller" (Cal=1.00) ist zu wählen.

### 2.2.2 Spezielle Gaskorrekturen (User)

Das zweite Hauptmenü "User" ist der 'User Gas Input'. Es können manuell beliebige Korrekturwerte für verschiedene Gase im Bereich "0,20 - 2,50". eingegeben werden. Der Defaultwert ist "1,00".

Hinweis: Die eingegebenen Werte werden jedoch nur übernommen, wenn in der Gastabelle die Einstellung "User - Special Gas Mixture" gewählt wurde.

### 2.2.3 Auswahl Digitale Linearisierung (LIN)

Das dritte Hauptmenü "LIN" dient zum Aktivieren der Option "Digitale Linearisierung" (Art.Nr.: MM 4007/LIN). Diese kann kanalweise ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Bei Einstellung "OFF" werden die Linearisierungs-Daten des betreffenden Kanals nicht berücksichtigt, während bei "ON" die unter "D-LIN" eingetragenen Werte zur Anwendung kommen.

### 2.2.4 Digitale Linearisierung der Sensoren (DLIN)

Das vierte Hauptmenü "DLIN" dient zur Eingabe der Linearisierungs-Daten (Art.Nr.: MM 4007/LIN):

Beim Aufrufen des Menüs erscheint ein Untermenü und fragt ab, für welchen Kanal die Daten eingegeben werden sollen. Mit der Eingabe wird erreicht, daß Nicht-Linearitäten von Sensoren durch das Steuergerät entsprechend berücksichtigt und soweit wie möglich digital kompensiert werden. Es können bis zu zehn Korrekturen des Sensors vorgenommen werden. Die im Eichprotokoll des jeweiligen Sensors angegebenen Eckwerte (max. 10 Punkte) werden nacheinander in die Korrekturtabelle des Steuergerätes für den jeweiligen Kanal eingegeben nach folgender Anordnung:

#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%

Bei Flowcontrollern werden die tatsächlichen Gasfluß (Absolut)- Werte eingegeben, die der Kalibrator gemessen hat, wenn am Flowcontroller 10%, 20%, 30% (bzw. 0.5 V; 1.0V; 1.5V) usw. Setpoint angelegt waren.

### 2.2.5 Gassummenzähler (SUM)

Das fünfte Hauptmenü "SUM" dient zum Auslesen der vier Gassummenzähler (Art.Nr.: MM 4010/SUM) sowie zur Eingabe von Grenzwerten und zum Zurücksetzen der Zähler.

Für jeden Gaskanal (CH1 bis CH4) ist ein eigener Gassummenzähler vorhanden. Diese Zähler erfassen für jeden Kanal separat die Gasmenge, die seit dem letzten Rückstellen durchgeflossen ist und addieren laufend den aktuellen Gasfluß und integrieren somit die Gasmenge, sodaß zum Beispiel der Gasverbrauch über einen bestimmten Zeitraum erfaßt werden kann oder die Gasmenge, die insgesamt durch die Flowcontroller bzw. die Flowsensoren geflossen ist.

Die Zähler arbeiten intern mit 32 Bit Länge, die Ausgabe der Werte erfolgt jedoch zur besseren Übersichtlichkeit und zwecks Begrenzung der Anzeige-Stellenzahl im Gleitkommaformat mit vierstelliger Mantisse und einem Exponentenbereich von 100 (E0) bis 106 (E6). Der Dezimalpunkt der Mantisse ist nicht verschiebbar, sondern identisch mit dem Dezimalpunkt des Flowcontrollers bzw. des Flowsensors. Durch diese Darstellungsform werden einerseits kurze Meßzeiträume aufgrund der vierstelligen Mantisse mit genügender Auslösung angezeigt, andererseits können auch noch extreme Langzeitmessungen kompakt dargestellt werden, da der Exponent (E6) eine Integrations-Reserve von typisch 10 Jahren bietet.

Die Gassummation erfolgt etwa im Sekundenrhythmus, die Anzeige im Display des Gassummenzählers wird alle fünf Sekunden auf den aktuellen Stand gebracht.

Die Anzeige ist als Einheit pro Minute gewichtet, da die üblichen Flowcontroller bzw. Flowsensoren in "sccm" (Standard Kubikzentimeter pro Minute) bzw. "slm" (Standard Liter pro Minute) geeicht sind.

Die einzelnen Zähler können extern über das Parallel-I/O-Interface gestoppt bzw. zurückgesetzt werden, siehe auch Kapitel 4.2, Eingangs-Funktionen (19 bis 28).

Beim Stoppen der Zähler kann man beobachten, daß die Anzeige meistens kurz nachläuft. Der Nachlaufwert ist der Teil, der bereits aufsummiert wurde (im Sekundenrhythmus), aber dadurch, daß die Anzeige nur alle fünf Sekunden nachgeführt wird, noch nicht angezeigt worden war.

Jeder der vier Gassummenzähler hat einen eigenen Grenzwertgeber. Dieser kann über das Parallel-I/O-Interface ein Signal ausgeben, sobald die eingestellte Gasmenge erreicht bzw. überschritten wurde, siehe auch Kapitel 4.3, Ausgangs-Funktionen (93 bis 97).

Darüberhinaus kann jeder einzelne Zähler über die RS232C- oder die IEEE 488-Schnittstelle ausgelesen, zurückgesetzt oder auf einen bestimmten Anfangswert vorgestellt werden.

Die aktuellen Werte der vier Gassummenzähler werden in Abständen von etwa 20 Minuten intern so abgespeichert, daß sie gegen Stromausfall gesichert sind. Zudem besteht die Möglichkeit, aus dem Setpoint-Menü heraus die Gassummen durch zweimaliges Drücken des "Mode"-Tasters dauerhaft zu speichern. Beim Verlassen des Menü-Baumes (durch Betätigen des "Mode"-Tasters) und Rücksprung ins Setpoint-Menü wird die dauerhafte Speicherung ebenfalls ausgeführt. In beiden Fällen gibt das Gerät kurz die Meldung "STORING DATA ... PLEASE WAIT" aus. Danach sind die Eingaben und die Werte der Gassummenzähler im internen Eeprom gespeichert und somit gegen Stromausfall gesichert.

Wenn keine solche Speicherung erfolgte, dann können nach dem Ausschalten des Gerätes oder nach einem eventuellen Stromausfall die letzten Minuten möglicherweise nicht mit aufsummiert worden sein. Der Zählerstand ist dann also typischerweise etwas zu gering, ansonsten aber korrekt. Nach dem Wiedereinschalten des Gerätes wird mit dem letzten intern abgespeicherten Zählerstand weitergearbeitet.

## 2.3 Flow-Ratio-Master, Service, Interface, Display



### 2.3.1 Flow-Ratio-Master (FRM)

Das erste Hauptmenü "F-R-M" ist die Flow - Ratio - Master- Einstellung. Im einfachsten Fall werden alle Kanäle auf Flow geschaltet. Ein auf Flow gesetzter Kanal regelt seinen eingestellten Sollwert selbsttätig ein. Ein solcher Kanal beeinflußt die anderen Kanäle nicht und arbeitet völlig unabhängig. Dasselbe gilt für einen Master-Kanal. Dieser kann jedoch einen Ratio-Kanal beeinflussen. Ein Ratio-Kanal benötigt einen Master-Kanal und regelt seinen Fluß entsprechend dem Master-Istwert (Prozentwert ohne Range- bzw. Gaskorrektur- Berücksichtigung) multipliziert mit seinem Ratio-Wert ein. Der eingegebene Ratio-Wert ist als Prozentangabe zu verstehen: Bereich 0 - 100 % mit 0,1% Auflösung mal Gaskorrektur-Faktor.

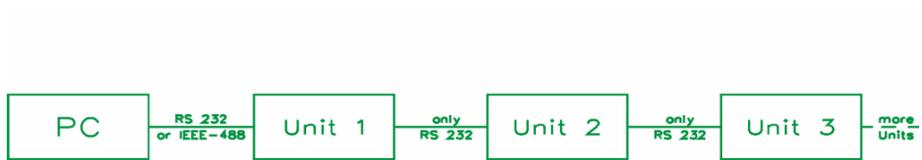
Ein System kann mehrere Master enthalten. Zum Beispiel können Kanal 1 und Kanal 3 als Master programmiert werden und Kanal 2 und Kanal 4 als Ratio-Kanäle. Bei einer solchen Konfiguration nimmt Ratio-Kanal 2 den Kanal 1 als Master-Kanal an und Ratio-Kanal 4 nimmt den Kanal 3 als Master-Kanal an. Somit arbeiten Kanal 1 und 2 als Master - Ratio-Einheit unabhängig zusammen und ebenso arbeiten Kanal 3 und 4 als eine Einheit zusammen. Die Flow - Ratio - Master-Einstellung geschieht durch Drücken des "Up"- oder "Down"-Tasters.

Die oben beschriebenen Ratio-Einstellungen setzen immer einen Master voraus. Somit können niemals sinnvoll alle Kanäle auf Ratio gesetzt werden. Wenn ein Kanal auf Ratio gesetzt wurde, aber kein Master vorhanden ist, dann wird der Ratio-Kanal abgeschaltet, indem der Setpoint auf Null gesetzt wird!

Die Möglichkeiten der Master-bzw. Ratio-Programmierung können sehr stark erweitert werden, wenn zwei oder mehr Geräte über serielle Schnittstellen miteinander verkoppelt werden. In diesem Fall ist eine beliebige Master-bzw. Ratio Zuweisung möglich, wenn die Verbindungsschnittstellen so konfiguriert werden, daß eine Schnittstelle auf

"NETOUT" steht und die korrespondierende auf "NETIN" oder umgekehrt. Näheres hierzu siehe Kapitel 2.33 (Schnittstelle).

Das folgende Blockbild zeigt die Verknüpfung:



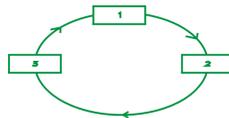
Die notwendige Kabelverbindung ist eine gekreuzte Zweidraht-Verbindung. Näheres hierzu siehe Kapitel 5.3 (Schnittstellenbelegung Geräte-Vernetzung).

Es können sogenannte Extended-Master (XMAST)- bzw. Extended-Ratio (XRAT)-Kanäle definiert werden.

Ein Extended-Master ist nicht nur Master für die nachfolgenden bzw. wenn nur ein Master definiert ist, für alle Kanäle des betreffenden Gerätes, sondern dessen Master-Daten werden auch an alle weiteren angeschlossenen Geräte geleitet. Das ist von außen zu erkennen durch das Blinken der "REMOTE"-Led an den jeweiligen Geräten.

Ein Extended-Ratio-Kanal (im zweiten oder dritten Gerät der Kette) kann nun dieses Master-Signal nutzen und sich auf diesen externen Master einregeln. Obendrein kann im zweiten oder dritten Gerät auch ein Extended-Master gesetzt werden, der dann die Daten an die anderen Geräte weiterreicht.

Die Reihenfolge entspricht einer Ringverbindung, siehe Bild:



Im Beispiel mit drei Geräten durchlaufen die Daten zuerst Gerät 1, dann Gerät 2, dann Gerät 3 und dann bildlich gesehen wieder Gerät 1, usw.

Zwei Beispiele mit zwei Geräten, die intern verbunden sind und extern gemeinsam über einen PC angesteuert werden, sollen die genannten Möglichkeiten verdeutlichen:

Einstellung	Gerät 1	Gerät 2
RS232 Interface (IFC1)	PC-Anschluß	Kopplung zum Gerät 1
Interface 2 (IFC2)	Kopplung zum Gerät 2	nicht belegt
Sektion Interface	EQID = 1	EQID = 1
	IFC1 = PC	IFC1 = NETIN
	IFC2 = NETOUT	IFC2 = NONE

**Beispiel 1:**

F-R-M Menü	Kanal 1 - XMAST	Kanal 1 - XRAT
	Kanal 2 - RATIO	Kanal 2 - XRAT
	Kanal 3 - FLOW	Kanal 3 - FLOW
	Kanal 4 - FLOW	Kanal 4 - FLOW

## Erläuterungen:

Kanal 1 des ersten Gerätes, der Extended-Master (XMAST) steuert Kanal 2, den Ratio-Kanal des eigenen Gerätes. Die Kanäle 3 und 4 sind unabhängig und regeln ihren jeweiligen Setpoint. Die Kanäle 1 und 2 des zweiten Gerätes sind als Extended-Ratio (XRAT) Kanäle eingestellt und regeln deshalb auch auf den Master des Kanal 1 (erstes Gerät), während die beiden letzten Kanäle (3 und 4) des zweiten Gerätes unabhängig sind und ihren jeweiligen Setpoint regeln.

**Beispiel 2:**

Alle Schnittstellen-Einstellungen wie in Beispiel 1

F-R-M Menü	Kanal 1 - XRAT	Kanal 1 - XRAT
	Kanal 2 - MAST	Kanal 2 - XRAT
	Kanal 3 - RATIO	Kanal 3 - XMAST
	Kanal 4 - XMAST	Kanal 4 - FLOW

## Erläuterungen:

Dieses Beispiel ist wesentlich komplexer und zeigt nahezu alle denkbaren Verknüpfungen.

Kanal 1 des ersten Gerätes, der Extended-Ratio (XRAT)-Kanal sieht seinen Master im Kanal 3 des Gerätes 2, da die Daten quasi wie in einer Ringleitung durchgeschoben werden.

Der Kanal 2 des ersten Gerätes ist ein lokaler Master-Kanal, der nur im eigenen Gerät wirksam ist und deshalb nur den Kanal 3 beeinflußt. Der Kanal 4 ist ein Extended-Master, der die Kanäle 1 und 2 im zweiten Gerät beeinflußt. Der Kanal 3 des zweiten Gerätes ist ein Extended-Master, der den Kanal 1 im ersten Gerät (via Ringleitung) steuert. Der Kanal 4 des zweiten Gerätes ist ein unabhängiger Kanal, der auf seinen jeweiligen Setpoint regelt.

**2.3.2 Display-Einstellungen und Sonderfunktionen (Service)**

Das zweite Hauptmenü "Setup" dient zur Einstellung von Gerätefunktionen bzw. Benutzerhilfen. Im Eingabefeld des Kanals 1 (Contrast) kann ein Zahlenwert eingegeben werden, der den Kontrast des LC-Displays ändert. Im Eingabefeld des Kanals 2 (Light) kann die Beleuchtungs-Einstellung des LC-Displays gewählt werden:

- ON** LC-Display Beleuchtung ist immer eingeschaltet. Es ist jedoch zu beachten, daß die Beleuchtung des Displays im Dauerbetrieb stark altert und nach etwa einem Jahr ausgetauscht werden muß.
- SAVE** Die Beleuchtung wird vom Gerät ausgeschaltet, wenn einige Minuten lang keine Eingabe erfolgt ist. Sobald irgendein Taster gedrückt wird, schaltet die Beleuchtung automatisch wieder ein.
- OFF** LC-Display Beleuchtung ist immer ausgeschaltet.

Das Eingabefeld des Kanals 3 (Cal) dient zum Setzen des Cal-Flags. Diese Eingabe wird nur für den Service benötigt.

Im Eingabefeld des Kanals 4 (PSWD) wird die digitale Kalibrierung des ganzen Meßsystems aktiviert. Diese Eingabe wird nur für den Service benötigt. Dieses Feld dient auch dazu, ein zusätzliches Konfigurations-Menü aufzurufen.

**Warnung:** Die folgende Einstellung sollte niemals aktiviert werden ohne die Hinweise unter "Parallel-I/O-Board" im Kapitel 4.2 und 4.3 detailliert zu beachten!

Im Kanal 4 (PSWD) den Wert "001" eingeben. Danach müssen gleichzeitig der Cursor-"Rechts"- und Cursor-"Links"-Taster zweimal hintereinander gedrückt werden. Das Gerät geht nun in das sogenannte "EXTENDED SETUP MENU" und es können drei weitere Konfigurations-Vorgaben gemacht werden:

**"I/O"-Set:** Konfigurierung des Parallel-I/O-Board. Die Einstellmöglichkeiten dieser Input/Output Maps sind unter "Parallel-I/O-Board" im Kapitel 4.2 und 4.3 detailliert beschrieben.

**"DMAP":** Normalerweise wird überall "00" eingetragen. Nur in Sonderfällen können hier Konfigurationsdaten verändert werden. Bitte nehmen Sie mit unserem Kundendienst Rücksprache.

**"GASCTRL":** Normalerweise wird überall "0" eingetragen. Nur in Sonderfällen können hier Konfigurationsdaten verändert werden. Bitte nehmen Sie mit unserem Kundendienst Rücksprache.

### 2.3.3 RS232C und IEEE-Schnittstelle (IFC)

Das dritte Hauptmenü "Interface" dient zur Einstellung des Equipment-ID (EQID)-Code und außerdem zur Auswahl bzw. Aktivierung der Schnittstellen.

**Wichtig:** Alle Eingaben unter "IFC" werden erst beim Neustart des Gerätes wirksam, d.h. nach Änderungen müssen diese durch dreimaliges Drücken des "Mode"-Tasters abgespeichert werden. Danach muß das Gerät kurz aus- und dann wieder eingeschaltet werden.

Im Eingabefeld des Kanals 1 (EQID) wird der Equipment-ID eingegeben. Die Einstellung erfolgt zwischen "1" bis "15". Diese Ziffer dient dem PC-Programm zur Identifikation des angeschlossenen Gerätes, ähnlich der Geräteadresse bei einer IEEE 488-Schnittstelle.

**Hinweis:** Wenn mehrere Geräte verkettet sind, muß an jedem Gerät ein unterschiedlicher Equipment-ID eingestellt werden.

Im Eingabefeld des Kanals 2 (IFC1) wird die Betriebsart für die Schnittstelle 1 eingegeben. Die Schnittstelle 1 ist die Standard-CPU-Schnittstelle mit 9-poliger D-Sub-Buchse. Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Einstellungen:

1. NONE Die Schnittstelle ist abgeschaltet.
2. PC Eine PC-Schnittstelle mit neuem Protokoll wird gewünscht.
3. NETIN Die Schnittstelle ist mit einem anderen Steuergerät verbunden.
4. NETOUT Die Schnittstelle ist mit einem anderen Steuergerät verbunden.
5. IEEE Eine IEEE-Schnittstelle (nur als 2. Schnittstelle möglich) mit neuem Protokoll wird gewünscht.
7. SPS Eine Schnittstelle zu einer SPS wird gewünscht.
8. PC-OLD Eine PC-Schnittstelle mit altem Protokoll wird gewünscht.
9. IEEE-OLD Eine IEEE-Schnittstelle mit altem Protokoll (nur als 2. Schnittstelle möglich) wird gewünscht.

Anmerkung zu Position 2, 5, 7 und 8:

Diese Einstellungen sind im Kapitel 3, Schnittstellen erläutert.

Anmerkung zu Position 3 und 4:

Die Einstellungen NETIN oder NETOUT dienen zur Priorisierung von Meldungen, die zwischen vernetzten Geräten ausgetauscht werden, z.B. Master - Slave-Daten. Beim Vernetzen von zwei oder mehr Geräten muß bei einem Gerät NETIN und beim anderen Gerät NETOUT eingestellt werden. Es dürfen nie NETIN auf NETIN oder NETOUT auf NETOUT programmiert werden.

Im Eingabefeld des Kanals 3 (IFC2) wird die Betriebsart für die Schnittstelle 2 eingegeben.

Die Schnittstelle 2 ist die optionelle-Schnittstelle, wahlweise eine RS232C oder RS422 (Art.Nr.: MM 4002/RS) mit 25-poliger D-Sub-Buchse bzw. eine IEEE 488-Schnittstelle (Art.Nr.: MM 4003/IEEE) mit 24-poliger IEEE (AMP)-Buchse. Die Einstellmöglichkeiten sind wie bei der Schnittstelle 1.

**Hinweis:** Bei Verwendung einer IEEE 488-Schnittstelle sind der Equipment-ID und die IEEE-Geräte-Adresse gleich, da für beide Daten der Equipment-ID zugrunde gelegt wird.

### 2.3.4 Erweiterte Display Einstellungen (DISP)

Das vierte Hauptmenü "Display" kann oben links ins Gas-Display statt der Anzeige "Actual Flow" einen Sonder-Wert einblenden. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

1. Sondermeßkanal (XCH1 bis XCH16) anzeigen: Es erscheint eine Kennziffer, nämlich "S1: bis S16" und dahinter der aktuell gemessene Wert des ausgewählten Kanals.
2. Druckanzeige (PRES:): Es erscheint "PR:" und dahinter der aktuell gemessene Druckwert.
3. Gassummenzähler (GSUM1 bis GSUM4) anzeigen: Es erscheint ö1: (bzw. ö2:, ö3: oder ö4:) und dahinter der aktuelle Stand des ausgewählten Gassummenzählers.
4. Einen extern eingespeisten Spezialwert (SPC) einblenden: Es kann ein frei einstellbarer Text vom PC übertragen und dargestellt werden. Näheres hierzu siehe Schnittstellenbeschreibung.

Beispiel - Eingabe "XCH1":

Im Gas-Display wird oben links "S1: xxxx" und nachfolgend der Wert (xxxx) des Sondermeßkanals 1 angezeigt.

## 2.4 Menü-Programmierungen (PROG)



### 2.4.1 Programmierung Menü 1

### 2.4.2 Programmierung Menü 2

### 2.4.3 Programmierung Menü 3

### 2.4.4 Programmierung Menü 4

Nach Auswahl des Programmier-Untermenüs können folgende User-Menüs ausgewählt werden:

1. Menu 1
2. Menu 2
3. Menu 3
4. Menu 4

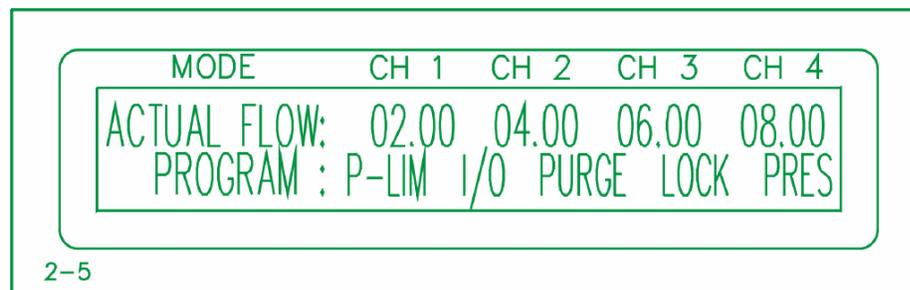
Die User-Menüs geben dem Benutzer die Möglichkeit, pro Menü für jeden Kanal einen neuen Setpoint (Flow oder Ratio-Prozentwerte) vorzuprogrammieren und später im laufenden Betrieb abzurufen. Nach Aufruf des gewünschten Menüs können die Kanäle 1 - 4 durch Eingabe der Menü-Werte vorprogrammiert werden. Ebenso können weitere Menüs angewählt und in gleicher Weise programmiert werden. Das Abschalten einzelner Kanäle ist durch die User-Menü-Programmierung nicht möglich. Ersatzweise kann jedoch jeder Kanal auf Setpoint "000" programmiert werden, was einer Abschaltung des betreffenden Kanals gleichkommt.

Die Flow-Ratio-Master (F-R-M)-Einstellung wird durch die User-Menü-Programmierung nicht beeinflußt.

Der Abruf der Menü-Werte geschieht in der normalen Setpoint Betriebsart durch Drücken des "Function"-Tasters und unmittelbar nachfolgendem Betätigen eines der Taster "Ch1", "Ch2", "Ch3" oder "Ch4". Hierbei wird beim Drücken von "Ch1" das Menü 1 geladen, beim Drücken von "Ch2" das Menü 2 usw.

Die alten Setpoints werden überschrieben und es werden die neuen Werte im Set-Display angezeigt. Danach regelt sich der Gasfluß auf die neuen Werte ein.

## 2.5 Optionen



Anmerkung: Die folgenden Eingaben (Punkt 1. bis 4.) sind nur sinnvoll, wenn im Gerät ein Parallel-I/O-Board (Art.Nr.: MM 4004/IO) installiert ist und entsprechend konfiguriert wurde.

Die notwendigen Konfigurationen für die Hardware und die Software werden detailliert im Kapitel "Parallel-I/O-Board" beschrieben.

### 2.5.1 Process-Limits (P\_LIM)

Das erste Hauptmenü ist die Grenzwert-Einstellung.

1. In der unteren Zeile wird der Grenzwert (Limit) als +/- Toleranzband in Prozentschritten eingegeben:  
Die "100%"-Einstellung bedeutet, daß keine Grenzwert-Überwachung stattfindet, d.h. die Funktion ist abgeschaltet. Eine Einstellung von z.B. "3%" bedeutet, daß intern Störungsmeldungen gespeichert werden, wenn der Istwert 3% über oder 3% unter dem Sollwert liegt. Diese Meldungen können durch das Parallel-I/O-Board nach außen übertragen und z.B. von einer nachgeschalteten SPS-Steuerung ausgewertet werden.  
Nähere Hinweise zur Signalverarbeitung siehe Beschreibung des "Parallel-I/O-Board" im Kapitel 4.3, Ausgangs-Konfiguration.
2. In der oberen Zeile wird die sogenannte "Delay Time" eingegeben. Die Eingabe erfolgt in Sekunden und dient als Totzeit, bevor eine eventuelle Grenzwert-Überschreitung gemeldet wird. Damit kann z.B. in der Startphase während des Einregelns des Systems die Grenzwert-Überwachung abgeschaltet werden oder es wird erreicht, daß kleine Schwankungen der Gas-Regelung nicht sofort eine Störungsmeldung erzeugen.

Der Eingabebereich beträgt 0 bis 250 Sekunden.

Eingabe "0" bedeutet, daß bei Grenzwert-Überschreitung sofort eine Störungsmeldung erzeugt wird.

Eingabe "5" bedeutet, daß bei Grenzwert-Überschreitung die Störungsmeldung erst nach 5 Sekunden ausgegeben wird. Diese Zeit wird jedoch aufintegriert, sodaß ständig wiederkehrende Überschreitungen, die mehr als die Hälfte der eingestellten Zeit beanspruchen, mit entsprechender Verzögerung gemeldet werden. Für das obere Beispiel (5 Sekunden) bedeutet, daß:

1. Wenn periodisch 2.5 Sekunden oder weniger Überschreitung vorliegt und mindestens 2.5 Sekunden die Meßwerte stimmen, dann wird pro Zyklus (5 sec.) kein positiver Störwert entstehen und somit kein Alarm ausgelöst.
2. Wenn periodisch 3 Sekunden Überschreitung vorliegt und 2 Sekunden die Meßwerte eingehalten werden, dann wird pro Zyklus (5 sec.) 3 Sekunden aufintegriert und 2 Sekunden herabintegriert, wodurch 1 Sekunde Integrations-Plus entsteht und somit nach 5 Zyklen (=25 sec.) der Alarm ausgelöst wird.
3. Wenn periodisch 4 Sekunden Überschreitung vorliegt und 1 Sekunde die Meßwerte eingehalten werden, dann wird pro Zyklus (5 sec.) 4 Sekunden aufintegriert und 1 Sekunde herabintegriert, wodurch 3 Sekunden Integrations-Plus entstehen und nach 2 Zyklen (=10 sec.) der Alarm ausgelöst wird.  
Sofern diese integrierende Störungsmeldung nicht gewünscht wird, muß die Eingabe des Delay-Zeitwerts verdoppelt werden.

### 2.5.2 Anzeige der Zustände des Parallel-I/O-Boards (I/O)

Das zweite Hauptmenü "I/O" dient zum Auslesen der Eingangs- bzw. der Ausgangs-Zustände des Parallel-I/O-Interface-Boards (Art. Nr.: MM 4004/IO). Auf diese Weise kann der Benutzer sehen, welche Eingänge gesetzt sind (auf logisch "1" stehen) bzw. welche Ausgänge vom Gerät aktiviert (auf logisch "1" gesetzt) wurden.

### 2.5.3 Spülfunktionen und Timer (PURGE)

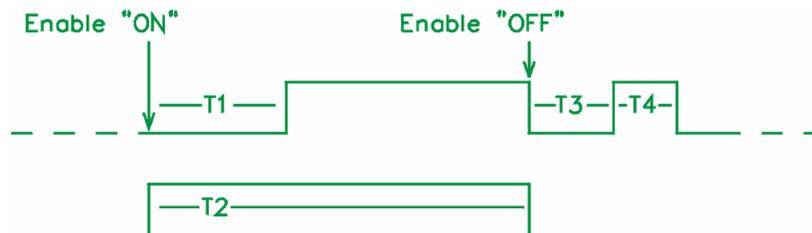
Das dritte Hauptmenü "PURGE" dient zur Einstellung der Spül-Funktionen. Damit gespült werden kann, muß einem Eingang des Parallel-I/O-Boards die Funktion Purge zugewiesen werden:

1. Die Eingabe "MODE" kennt folgende Möglichkeiten, die für jeden Kanal unabhängig eingegeben werden können:  
 "OFF": Keine Spülung.  
 "PURGE": Spülung des Kanals beim Aktivieren der Spülleitung unabhängig vom Zustand des Channel "On/Off"-Tasters.  
 "PG+CH": Spülung des Kanals beim Aktivieren der Spülleitung jedoch nur, wenn der Kanal eingeschaltet ist. Das Ein/Ausschalten kann auch ferngesteuert erfolgen.
2. Die Eingabe "SETPT" dient zur Festlegung eines unabhängigen Sollwerts, der nur für die Dauer der Spülung gültig ist.
3. Die Eingabe "TIMER" stellt vier Timer zur Verfügung.

Die Timer eignen sich besonders um Spülvorgänge zu automatisieren. Die Programmierung der Timer erfolgt in Sekunden-Intervallen. Die Timer haben nur dann eine Funktion, wenn ein Wert größer Null eingestellt wurde, andernfalls bleibt der jeweilige Timer ausgeschaltet.

Die Timer sind numeriert (T1 bis T4), entsprechend ihrer Position auf dem LC-Display. Die Timer haben jedoch keine Zuordnung zu einzelnen Kanälen, sondern T1 und T2 werden gestartet beim Einschalten des Gasflusses (Drücken des Enable-Tasters auf "On"), während T3 (und indirekt auch T4) beim Ausschalten des Gasflusses (Drücken des Enable-Tasters auf "Off") starten.

Die nachfolgende Zeichnung zeigt den zeitlichen Zusammenhang der Timer in Abhängigkeit von der Stellung des Enable-Tasters:



Timer T1 bis T4:

Timerbeschreibung:

Generell gilt für alle 4 Timer, daß diese nur sinnvoll genutzt werden können, wenn die Ausgangs-Funktion 10 bzw. 11 (Timer T1 Output bzw. Timer T2 Output) programmiert wurde.

Näheres hierzu siehe "Parallel-I/O-Board" im Kapitel 4.3, Ausgangs-Funktionen.

- T1: Der Timer T1 startet beim Schalten des Enable-Tasters auf "On". Ist der Timer T1 abgelaufen, dann wird der Ausgang "Timer T1 Output" gesetzt. Wurde T1 auf "000" programmiert, wird der Ausgang ohne Verzögerung gesetzt.
- T2: Wird der Enable-Taster auf "On" geschaltet, dann startet der Timer T2 sofort und setzt den Ausgang "Timer T2 Output". Er bleibt für die eingestellte Zeit aktiv, jedoch nur, wenn während der Timerlaufzeit der Enable-Taster nicht auf "Off" geschaltet wurde. Sonst schaltet er sofort wieder zurück. Der Timer T2 kann zur Steuerung einer Spül-Schaltung nach folgenden Beispielen dienen: Durch Setzen von Timer T1 auf 30 Sekunden wird der Gasfluß der einzelnen Kanäle durch äußere Beschaltung um 30 Sekunden verzögert. Gleichzeitig wird Timer T2 auf 20 Sekunden programmiert und er schaltet über den Ausgang "Timer T2 Output" die Spülvorrichtung für 20 Sekunden ein. Danach entsteht in diesem Beispiel eine Pause von 10 Sekunden, in der weder Spülgas noch Prozeßgas fließt. Durch Ändern von T2 kann somit erreicht werden, daß nach dem Spülen keine Pause auftritt (T2=30) oder daß das Spülgas noch fließt, wenn das Prozeßgas bereits geöffnet hat (T2 größer 30).
- T3: Beim Drücken des Enable-Tasters auf "Off" wird der Ausgang "Timer T1 Output" zurückgesetzt und der Timer T3 läuft für die Zeitdauer des eingestellten Zeitwerts. Danach wird der Ausgang "Timer T1 Output" gesetzt und Timer T4 gestartet. Wenn Timer T3 auf "000" programmiert wurde, dann startet Timer T4 ohne Verzögerung. Damit läßt sich nach dem Abschalten des Prozeßgases wiederum ein Spülzyklus programmieren, ähnlich wie bei Timer T2 beschrieben.
- T4: Der Timer T4 schaltet für den programmierten Zeitwert ein, wenn der Timer T3 ausgelaufen ist. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird der Ausgang "Timer T1 Output" wieder zurückgesetzt.

#### 2.5.4 Frontplatten-Sperre (LOCK)

Das vierte Hauptmenü "LOCK" dient zum Sperren bestimmter Taster-Eingaben an der Frontplatte. Die folgenden Funktionen werden aktiviert, wenn für einen Eingang die Funktion "Lock" festgelegt wurde und dieser Eingang am Parallel-I/O-Boards (Art.Nr.: MM 4004/IO) aktiviert wurde:

- "00" Keine Sperre der Eingabe-Taster. Alle Eingaben können an der Frontplatte gemacht werden.

- "01" Es können keine Parameter (z.B. Setpoints) mehr verändert werden. Alle aktuellen Werte können jedoch ausgelesen werden. Die Channel "On/Off" (CH1-4) sind ebenfalls gesperrt.
- "02" Alle Taster mit Ausnahme des Enable "On/Off"-Tasters sind gesperrt. Der Gesamtgasfluß kann quasi noch notausgeschaltet werden.
- "03" Alle Taster sind gesperrt. Alle Eingaben an der Frontplatte werden ignoriert.

### 2.5.5 Druckmessung (PRES)

Das fünfte Hauptmenü "PRESSure" dient zur Konfiguration der Druckanzeige-Einheit (Art.Nr.: MM 4008/DRUCK), die als Zusatz-Karte in das Gerät eingebaut wird. Die Karte ist ausgelegt für einen Druckaufnehmer mit 0-10 Volt Ausgangssignal und stellt eine Versorgungsspannung von +/- 15 Volt ( ca. 0,1 A) für diesen Sensor zur Verfügung. Es handelt sich um eine 4 1/2 stellige Digitalanzeige, die oben links im Display statt der Anzeige "Actual Flow" eingeblendet wird.

Anmerkung: Die Eingaben unter diesem Punkt sind nur sinnvoll, wenn im Gerät ein Druckmeß-Board installiert wurde.

1. Im Eingabefeld des Kanals 1 kann unter "RANGE" der Meßbereich und Dezimalpunkt des angeschlossenen Druckaufnehmers angepaßt werden. Dabei kann das Gerät zwischen verschiedenen Einheiten umrechnen, sodaß zum Beispiel ein in Torr geeichter Sensor in mbar anzeigen kann und umgekehrt. Zwei Beispiele zeigen die Vorgehensweise:

Beispiel 1: Druckaufnehmer hat 10 mbar, die Anzeige soll Torr entsprechen: 10 mbar = 7.5 Torr; deshalb den Endbereich ("RANGE") auf 7.50 einstellen und Dezimalpunktposition unverändert lassen.

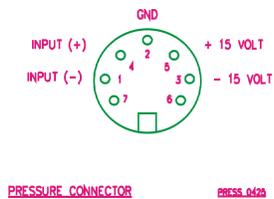
Beispiel 2: Druckaufnehmer hat 10 mbar, die Anzeige soll Pascal entsprechen: 10 mbar = 1000 Pa; deshalb den Dezimalpunkt durch Drücken des "Function"-Tasters auf gewünschte Position schieben.

2. Im Eingabefeld des Kanals 2 kann unter "ZERO" der Nullpunkt des Druckaufnehmers korrigiert werden. Hierzu muß bis weit unter den Meßbereich des Druckaufnehmers abgepumpt werden. Dann wird durch Betätigen des "Up" bzw. "Down" Tasters die Druckanzeige oben links im LC Display auf "000" gestellt und der Nullpunktfehler ist kompensiert.
3. Im Eingabefeld des Kanals 3 kann unter "SETP" ein Sollwert für eine eventuelle Grenzwert-Überwachung eingegeben werden.
4. Im Eingabefeld des Kanals 4 kann unter "BAND" ein Bereich eingegeben werden, der die Grenzwert-Überwachung auslösen soll.

Die Auswertemöglichkeiten und die Wirkungsweise der Grenzwertgeber sind unter "Parallel-I/O-Board" im Kapitel 4.3 (Sondermeßkanal Druckanzeige) beschrieben.

Der Anschluß des Druckaufnehmers erfolgt über eine 7-polige Buchse auf der Rückseite des Gerätes.

Die Zeichnung zeigt die Steckerbelegung:



Pin	Signal
1	Differenz Eingang (-)
2	Analog Masse
3	- 15 Volt
4	Differenz Eingang (+)
5	+ 15 Volt
6	NC
7	NC



# Kapitel 3

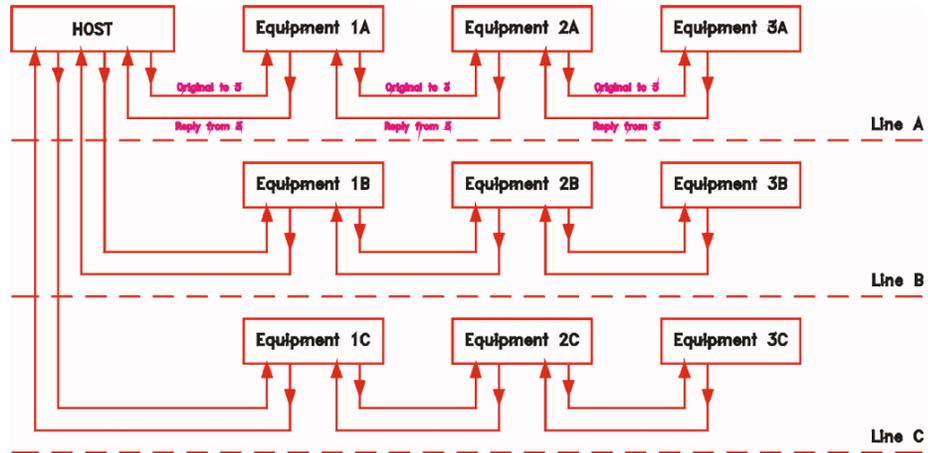
## Schnittstellen

Die im Gerät eingebaute Standard Schnittstelle ist eine RS232C. Als Option lieferbar sind darüberhinaus eine zweite RS232C- oder RS422-Schnittstelle (Art.Nr.: MM 4002/RS) sowie die IEEE 488-Schnittstelle (Art.Nr.: MM 4003/IEEE). Die Einstellungen der Schnittstellen sind im Kapitel 2.33 beschrieben. Die Schnittstellen unterscheiden sich durch verschiedene Hardware (RS232C, RS422 bzw. IEEE 488). Die verwendeten Protokolle sind unabhängig von der Schnittstellen Hardware. Für die Schnittstellen ist eine Diskette mit Beispielprogrammen verfügbar, auf der auch eine detaillierte Schnittstellen-Beschreibung mitgeliefert wird. Derzeit werden zwei Protokolle unterstützt:

### 3.1 Blockprotokoll

Die Daten von und zu den Geräten werden binär unter Zuhilfenahme eines eigens für die Geräte entwickelten Blockprotokolls übertragen. Die Wahl eines Blockprotokolls erfolgte unter sicherheitstechnischen Aspekten, um ein Fehlverhalten der Geräte auf Grund von fehlerhaft übertragenen Daten auszuschließen. Mit dem Blockprotokoll können alle Gerätefunktionen gesteuert werden. Der Aufbau der Datenblöcke wurde so gewählt, daß eine Verkettung mehrerer Geräte, und eine Kommunikation verketteter Geräte untereinander möglich ist. Das Hintereinanderschalten von Geräten ist insbesondere dann von Vorteil, wenn eine komplette Anlage mit mehreren Geräten über einen PC gesteuert werden soll.

Die folgende Abbildung zeigt die Zusammenschaltung mehrerer Geräte:



## 3.2 ASCII Protokoll

Das zweite Protokoll ist ein einfaches ASCII-Protokoll ohne Software-Handshake und wird vielfach auf IEEE 488-Schnittstellen verwendet. Die Prüfung der Datenintegrität ist bei diesem Protokoll nicht möglich. Der Befehlssatz für dieses Protokoll unterstützt nur die wichtigsten Gerätefunktionen, insbesondere keine Sondermeßkanäle. Das Protokoll ist weitgehend kompatibel mit dem alten Protokoll der Geräte der Software Version V2.4 bis V3.1.

# Kapitel 4

## Parallel-Boards

Die folgenden Kapitel beschreiben das Parallel-I/O-Interface Board (Art.Nr.: MM 4004/IO) und das dazugehörige Parallel-I/O-Adapter Board (Art.Nr.: MM 4005/AD-AP) sowie die verschiedenen Einstell- und Programmiermöglichkeiten der beiden Boards.

### 4.1 Allgemeine Beschreibung

Anstelle der weitreichenden Steuerungsmöglichkeiten des seriellen bzw. IEEE-Interfaces besteht die Möglichkeit, die einzelnen Kanäle z.B. per SPS-Signal ein- bzw. auszuschalten oder verschiedene Spülfunktionen auszulösen. Das Parallel-I/O-Interface-Board hat hierzu acht galvanisch getrennte Eingänge mit Optokopplern. Diese Eingänge können über ein Konfigurationsmenü verschiedenen Funktionen zugeordnet werden.

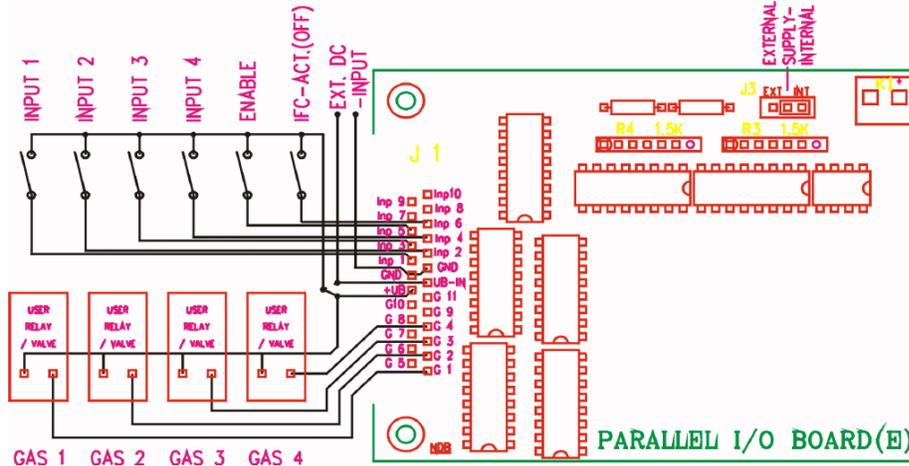
An Pin 19 (UB-Out, DC Output) können 24 VDC mit maximal 500 mA abgenommen werden und zur Steuerung der Eingangs- oder Ausgangsfunktionen verwendet werden. Wenn höhere Ströme, z.B. zur Ventilansteuerung benötigt werden, dann muß ein externes Netzteil verwendet werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß die Ausgangstreiber (G 1 bis G11) nicht überlastet werden (Maximalstrom 0.1 Ampere gegen Masse pro Ausgangstreiber).

Jeder Eingang (Input 1 bis Input 8) schaltet, wenn Signale zwischen 20 und 30 Volt (typisch 24 Volt) angelegt sind. Maximal dürfen kurzfristig bis zu 42 Volt angelegt werden!

Für Sonderanwendungen, z.B. um 12-Volt-Relais anzusteuern, kann eine externe Spannung über den Eingang "UB-In, ext. DC Input" zugeführt werden. In diesem Fall muß der Jumper "External / Internal-Supply" siehe Block-Diagramm auf "External-Supply" gesetzt werden. Die Widerstandsnetzwerke R3 und R4 auf dem Parallel-I/O-Board können ausgetauscht werden, um mit geringeren Spannungen (5 bis 24 Volt) zu arbeiten.

Jeder der 11 Open-Kollektor-Ausgänge (G 1 bis G 11) kann 0.1 Ampere gegen Masse schalten. Maximal dürfen an den Ausgängen (über den jeweiligen Verbraucher) 42 Volt angelegt werden!

Das nachfolgende Blockbild zeigt die Anschlüsse und Jumper des Parallel-I/O-Board:



Durch Aktivieren des I/O-Setups (siehe Service-Funktionen, Kapitel 2.32) können die auf den nachfolgenden Seiten aufgeführten Funktionen eingegeben und freigeschaltet werden.

Die Anschlußbelegung des Parallel-I/O-Boards (25-poligen D-Sub-Buchse) ist im Kapitel 5.3 beschrieben.

## 4.2 Eingangs-Funktionen

Derzeit sind die aufgelisteten Eingangs-Funktionen verfügbar. Erweiterungen nach Kundenwunsch sind jederzeit möglich. Der erste Eintrag legt den ersten Eingangskanal (Input 1; Pin 21 der 25-pol. Buchse) fest, der zweite Eintrag den zweiten Eingangskanal (Input 2; Pin 9 der 25-pol. Buchse) usw. Nachfolgend sind die einstellbaren Eingangs-Funktionen angegeben:

00 DISABLED, keine Eingangsfunction gewählt; Eingang deaktiviert.

Für die folgenden fünf Funktionen (01 bis 05) gilt:

Wenn der Eingang dieser Funktionen auf logisch 0 gesetzt wird bzw. stromlos ist, dann schaltet der betreffende Kanal aus. Nach Anlegen von Signalspannung bzw. Signalsetzen auf logisch 1 schaltet der betreffende Kanal ein.

- 01 CH1 ENABLE: Kanal 1 (CH 1) schalten.
- 02 CH2 ENABLE: Kanal 2 (CH 2) schalten.
- 03 CH3 ENABLE: Kanal 3 (CH 3) schalten.
- 04 CH4 ENABLE: Kanal 4 (CH 4) schalten.
- 05 FLOW ENABLE: Enable "On/Off" schalten.

- 06 REMOTE CHANNEL CONTROL ENABLE: Die Funktion 01 bis 05 freischalten. Erst wenn der Eingang, der dieser Funktion zugewiesen wurde, logisch "1" wird, dann werden Funktionen 01 bis 05 tatsächlich ausgeführt. Die Funktion 06 ist notwendig, damit Kanäle, die unbeschaltet sind, nicht dauernd ausgeschaltet bleiben.
- 07 PURGE: Spülung aktivieren (logisch 0 = keine Spülung, logisch 1 = Spülung aktiv schalten). Die möglichen Spülfunktionen sind unter Funktion "Purge" im Kapitel 2.53 beschrieben.
- 08 EXTERNAL MENU SWITCH: Externer Menüschalter. Diese Funktion schaltet Sonder-Menüs anstelle der Gasanzeigen auf das Display. Diese Funktion entspricht dem gleichzeitigen Drücken des Cursor "Links"- und "Rechts"-Tasters.
- 09 KEYBOARD LOCK: Diese Funktion sperrt die Taster auf der Frontplatte ganz oder teilweise, je nach Programmierung des Lock-Menüs, welches im Kapitel 2.54 beschrieben wurde.

Für die folgenden fünf Funktionen (10 bis 14) gilt:

Wenn der Eingang dieser Funktionen auf logisch 1 gesetzt wird, dann schaltet der betreffende Kanal ab. Die jeweilige Funktion ist unabhängig von anderen Funktionen, insbesondere von Funktion 06.

- 10 FLOW INHIBIT: Der Gesamtgasfluß (Enable-Taster) wird "Off" geschaltet.
- 11 CH 1 INHIBIT: Der Gasfluß vom Kanal 1 ("Ch 1") wird abgeschaltet.
- 12 CH 2 INHIBIT: Der Gasfluß vom Kanal 2 ("Ch 2") wird abgeschaltet.
- 13 CH 3 INHIBIT: Der Gasfluß vom Kanal 3 ("Ch 3") wird abgeschaltet.
- 14 CH 4 INHIBIT: Der Gasfluß vom Kanal 4 ("Ch 4") wird abgeschaltet.

Für die folgenden vier Funktionen (15 bis 18) gilt:

Wenn der Eingang dieser Funktionen auf logisch 1 gesetzt wird, dann wird das Menü umgeschaltet, siehe auch Kapitel 2.4. Falls gerade eine Spülung abläuft (Purge-Leitung aktiv usw.), so wird die Änderung für den betreffenden Kanal erst nach Ablauf der Spülung wirksam.

- 15 RECIPE 1: Die Setpoints, die im User-Menü 1 abgelegt sind, werden geladen und ausgeführt.
- 16 RECIPE 2: Die Setpoints, die im User-Menü 2 abgelegt sind, werden geladen und ausgeführt.
- 17 RECIPE 3: Die Setpoints, die im User-Menü 3 abgelegt sind, werden geladen und ausgeführt.
- 18 RECIPE 4: Die Setpoints, die im User-Menü 4 abgelegt sind, werden geladen und ausgeführt.

Die folgenden zehn Eingangs-Funktionen (19 bis 28) sind nur wirksam, wenn die Option Gassummenzähler (Art.Nr.: MM 4010/SUM) installiert wurde.

Für die ersten fünf Funktionen (19 bis 23) gilt:

Wenn der Eingang dieser Funktionen auf logisch 1 gesetzt wird, dann wird der Gassummenzähler des betreffenden Kanals auf "Null" zurückgesetzt also gelöscht.

- 19 CLEAR GAS SUM CH1: Lösche Gassummenzähler von Kanal 1.
- 20 CLEAR GAS SUM CH2: Lösche Gassummenzähler von Kanal 2.
- 21 CLEAR GAS SUM CH3: Lösche Gassummenzähler von Kanal 3.
- 22 CLEAR GAS SUM CH4: Lösche Gassummenzähler von Kanal 4.
- 23 CLEAR ALL GAS SUMS: Lösche Gassummenzähler von Kanal 1 bis 4 gleichzeitig.

Für die nächsten fünf Funktionen (24 bis 28) gilt:

Wenn der Eingang dieser Funktionen auf logisch 1 gesetzt wird, dann wird der Gassummenzähler des betreffenden Kanals angehalten, die Summation wird also gestoppt.

- 24 GAS SUM CH1 INHIBIT: Gassummenzähler von Kanal 1 wird gestoppt.
- 25 GAS SUM CH2 INHIBIT: Gassummenzähler von Kanal 2 wird gestoppt.
- 26 GAS SUM CH3 INHIBIT: Gassummenzähler von Kanal 3 wird gestoppt.
- 27 GAS SUM CH4 INHIBIT: Gassummenzähler von Kanal 4 wird gestoppt.
- 28 ALL GAS SUMS INHIBIT: Alle Gassummenzähler (Kanal 1 bis 4) werden gestoppt.

### 4.3 Parallel-I/O-Board: Ausgangs-Funktionen

Derzeit sind die aufgelisteten Ausgangs-Funktionen verfügbar.

Erweiterungen nach Kundenwunsch sind jederzeit möglich.

Der erste Eintrag dient, ähnlich wie bei der Eingangszuordnung, dem ersten Ausgangstreiber (G1; Pin 1 der 25-pol. Buchse), der zweite Eintrag dem zweiten Ausgangstreiber (G2; Pin 2 der 25-pol. Buchse), usw. Es sind 11 Hardware-Ausgänge vorhanden.

- 00 DISABLED: keine Ausgangsfunktion gewählt; Ausgang deaktiviert.

Für die folgenden vier Funktionen (01 bis 04) gilt:

Wenn der betreffende Kanal einen Setpoint größer Null hat und der betreffende Kanalschalter (CH1 bis CH4) und der Gesamtgasschalter (Enable "On/Off") eingeschaltet sind, dann wird ein Ausgangssignal ausgegeben. Diese Funktion dient im allgemeinen dazu, ein Absperrventil hinter dem Flowcontroller automatisch anzusteuern.

- 01 CH1 FLOW ON: Kanal 1 (CH 1) einschalten.
- 02 CH2 FLOW ON: Kanal 2 (CH 2) einschalten.
- 03 CH3 FLOW ON: Kanal 3 (CH 3) einschalten.
- 04 CH4 FLOW ON: Kanal 4 (CH 4) einschalten.

Für die folgenden Funktionen (05 bis 08) sowie für Funktion 12 gilt:

Wenn der betreffende Kanal einen vorgegebenen Grenzwert überschritten hat, wird ein Ausgangssignal generiert. Siehe auch Kapitel 2.51 (Process Limits).

- 05 CH1 PROCESS LIMIT: Prozeß-Limit vom Kanal 1 (CH 1) ausgeben.
- 06 CH2 PROCESS LIMIT: Prozeß-Limit vom Kanal 2 (CH 2) ausgeben.
- 07 CH3 PROCESS LIMIT: Prozeß-Limit vom Kanal 3 (CH 3) ausgeben.
- 08 CH4 PROCESS LIMIT: Prozeß-Limit vom Kanal 4 (CH 4) ausgeben.
- 09 FLOW ON: Ausgang wird aktiv, wenn mindestens ein Kanal (Ch1-Ch4) eingeschaltet hat.
- 10 ENABLE-TIMERS T1/T3/T4: Timer T1 Output, Signal von Timer T1, siehe Kap. 2.53.
- 11 ENABLE-TIMER T2: Timer T2 Output, Signal von Timer T2, siehe Kap. 2.53.
- 12 PROCESS LIMIT (SUM): Prozeß-Limit, logische Veroderung der Kanäle 1 - 4; wird aktiv, wenn mindestens ein Kanal (Ch1-Ch4) den vorgegebenen Grenzwert überschritten hat.

Das Gerät kann 16 Sondermeßkanäle verarbeiten, die im Anhang C und D beschrieben sind. Weiterhin kann eine 4 1/2 stellige Druckanzeige eingebaut werden. Die Sondermeßkanäle und die Druckanzeige haben eine Grenzwert-Überwachung. Dieser Wert wird für Sondermeßkanäle im Menüpunkt "CTRLR", Eingabe "BAND" eingegeben bzw. für die Druckanzeige im Menü "OPT" / "Pressure". Der Grenzwert wird als Band verstanden:

Vom Sollwert wird zuerst der in der Eingabe "BAND" eingestellte Wert abgezogen. Das ergibt den unteren Grenzwert (Low Limit). Dann wird dem Sollwert der in der Eingabe "BAND" eingestellte Wert hinzugerechnet, woraus sich der obere Grenzwert (High Limit) ergibt.

Der Istwert (aktueller Meßwert) wird mit den beiden errechneten Grenzwerten verglichen und das Ergebnis kann bei Über- und/oder Unterschreitung ein Grenzwert-Signal erzeugen.

Sondermeßkanal 1 (Ch1 im Set1):

- 13 XVAL 1 LIMIT: Unteres oder oberes Limit unter- bzw. überschritten.
- 14 XVAL 1 LIMIT: Low Limit: Unteres Limit unterschritten.

- 15 XVAL 1 LIMIT: High Limit: Oberes Limit überschritten.
- 16 - 18 Sondermeßkanal 2 (Ch2 im Set1): wie vor
- 19 - 21 Sondermeßkanal 3 (Ch3 im Set1): wie vor
- 22 - 24 Sondermeßkanal 4 (Ch4 im Set1): wie vor
- 25 - 27 Sondermeßkanal 5 (Ch1 im Set2): wie vor
- 28 - 30 Sondermeßkanal 6 (Ch2 im Set2): wie vor
- 31 - 33 Sondermeßkanal 7 (Ch3 im Set2): wie vor
- 34 - 36 Sondermeßkanal 8 (Ch4 im Set2): wie vor
- 37 - 39 Sondermeßkanal 9 (Ch1 im Set3): wie vor
- 40 - 42 Sondermeßkanal 10 (Ch2 im Set3): wie vor
- 43 - 45 Sondermeßkanal 11 (Ch3 im Set3): wie vor
- 46 - 48 Sondermeßkanal 12 (Ch4 im Set3): wie vor
- 49 - 51 Sondermeßkanal 13 (Ch1 im Set4): wie vor
- 52 - 54 Sondermeßkanal 14 (Ch2 im Set4): wie vor
- 55 - 57 Sondermeßkanal 15 (Ch3 im Set4): wie vor
- 58 - 60 Sondermeßkanal 16 (Ch4 im Set4): wie vor
- 61 SET 1 LIMIT: Mindestens einer der Werte im SET 1 hat das untere Limit unterschritten oder das obere Limit überschritten.
- 62 SET 1 LOW LIMIT: Mindestens einer der Werte im SET 1 hat das untere Limit unterschritten.
- 63 SET 1 HIGH LIMIT: Mindestens einer der Werte im SET1 hat das obere Limit überschritten.
- 64 - 66: Wie vor, jedoch bezogen auf SET2.
- 67 - 69: Wie vor, jedoch bezogen auf SET3.
- 70 - 72: Wie vor, jedoch bezogen auf SET4.
- 73: XMASTER ERROR: Ausgang wird gesetzt, wenn von einem anderen Gerät keine Master-Daten empfangen werden (siehe auch Kapitel 2.31 (F-R-M)). Die Programmierung dieser Funktion ist nur sinnvoll, wenn mehrere Geräte im Master/Slave-Betrieb eingesetzt werden.

Für Option Druckanzeige (Art.Nr.: MM 4008/DRUCK):

- 74 PRESSURE LIMIT: Unteres oder oberes Limit ist unter- bzw. überschritten.

75 PRESSURE LOW LIMIT: Unteres Limit ist unterschritten.

76 PRESSURE HIGH LIMIT: Oberes Limit ist überschritten.

Über die RS232C- oder die IEEE 488-Schnittstelle kann ein 16 Bit Datenword zum Gerät geschickt werden, welches die Ausgänge des Parallel-I/O-Board ansteuern kann. Das Programm "Unigas", welches mit dem Gerät geliefert wird, unterstützt auch diese Funktionen. Die folgenden Funktionen (77 bis 92) können den einzelnen Bits bestimmte Ausgänge zuweisen:

77 REMOTE BIT 0 (LSB): Wenn Bit 0 gesetzt ist, wird der Ausgang aktiv.

78 REMOTE BIT 1: Wenn Bit 1 gesetzt ist, wird der Ausgang aktiv.

79 REMOTE BIT 2: Wenn Bit 2 gesetzt ist, wird der Ausgang aktiv.

bis ...

92 REMOTE BIT 15 (MSB): Wenn Bit 15 gesetzt ist, wird der Ausgang aktiv.

Die folgenden fünf Ausgangs-Funktionen (93 bis 97) sind nur wirksam, wenn die Option Gassummenzähler (Art.Nr.: MM 4010/SUM) installiert wurde.

93 GAS SUM LIMIT CH1: Gassummenzähler von Kanal 1 hat vorgegebenen Grenzwert erreicht.

94 GAS SUM LIMIT CH2: Gassummenzähler von Kanal 2 hat vorgegebenen Grenzwert erreicht.

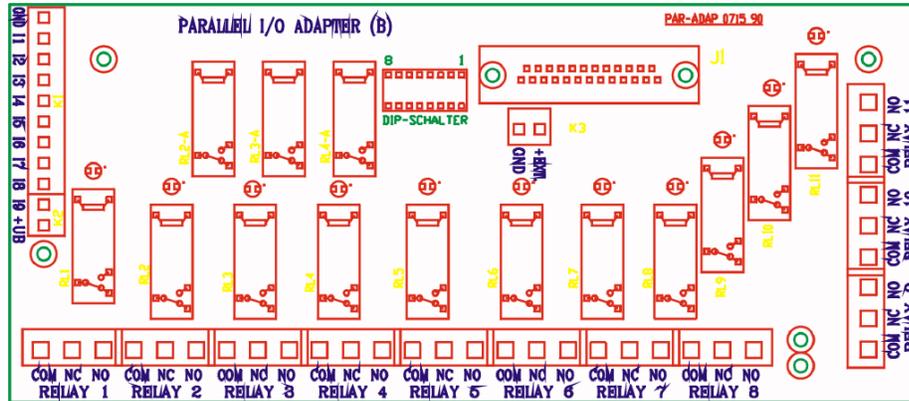
95 GAS SUM LIMIT CH3: Gassummenzähler von Kanal 3 hat vorgegebenen Grenzwert erreicht.

96 GAS SUM LIMIT CH4: Gassummenzähler von Kanal 4 hat vorgegebenen Grenzwert erreicht.

97 GAS SUM LIMIT CH1-CH4: Mindestens einer der Gassummenzähler von Kanal 1 bis 4 hat den vorgegebenen Grenzwert erreicht.

## 4.4 Parallel I/O Adapter Board

Das Parallel-I/O-Adapter-Board (Art.Nr.: MM 4005/ADAP) wird an das Parallel-I/O-Board (Art.Nr.: MM 4004/IO) über das mitgelieferte 25-polige Eins-zu-Eins-Kabel angeschlossen und stellt dem Anwender Relaisausgänge mit Klemmleisten zur Verfügung. Für die Eingänge sind ebenfalls Klemmleisten vorhanden. Die folgende Zeichnung zeigt das Parallel-I/O-Adapter-Board:



Es werden 11 Relais (Relay 1 bis Relay 11) angesteuert. Wenn das jeweilige Relais nicht angezogen ist, dann hat die Klemme "COM" mit der Klemme "NC"=(Normally Closed) Kontakt. Beim Aktivieren des Relais wird die Klemme "COM" mit der Klemme "NO"=(Normally Open) verbunden. Durch die Umschaltkontakte können die Ausgangssignale invertiert werden, z.B. um logische Verknüpfungen zu vereinfachen.

Schutzschaltung:

Bei Verwendung des Boards als Treiber für Absperrventile kann darüberhinaus eine Schutzschaltung benutzt werden, die mit auf das Board integriert wurde und im wesentlichen aus den drei Relais RL2-A bis RL4-A besteht. Diese Schutzschaltung verhindert z.B. gefährliche Gasmischungen, indem nur bestimmte Ventile (Relais) gleichzeitig geöffnet werden können. Es wird vorausgesetzt, daß Ventil 1 (Relais 1) das Trägergas steuert und somit immer eingeschaltet sein darf.

Über den 8-poligen DIP-Schalter wird festgelegt, welches der Relais 2 bis Relais 4 nicht durchschalten können, wenn schon ein oder zwei dieser Relais angezogen haben. Die Relais RL2-A bis RL4-A unterbrechen in diesem Fall die Stromzufuhr.

Die folgende Tabelle zeigt, wie die DIP-Schalter eingestellt werden müssen, damit bestimmte Ventil (Relais)- Schalkombinationen unmöglich sind:

Wenn alle DIP-Schalter auf "OFF" stehen, bleibt die Schutzschaltung deaktiviert und ist somit wirkungslos. Die Schalter 1 und 2 kommen zum Tragen bzw. werden aktiv, wenn Relais 2 angesteuert wird:

DIP-Schalter "1" - "On" bedeutet, daß Relais 3 nicht anziehen kann.

DIP-Schalter "2" - "On" bedeutet, daß Relais 4 nicht anziehen kann.

Die Schalter 3 und 4 kommen zum Tragen bzw. werden aktiv, wenn Relais 3 angesteuert wird:

DIP-Schalter "3" - "On" bedeutet, daß Relais 4 nicht anziehen kann.

DIP-Schalter "4" - "On" bedeutet, daß Relais 2 nicht anziehen kann.

Die Schalter 5 und 6 kommen zum Tragen bzw. werden aktiv, wenn Relais 4 angesteuert wird:

DIP-Schalter "5" - "On" bedeutet, daß Relais 2 nicht anziehen kann.

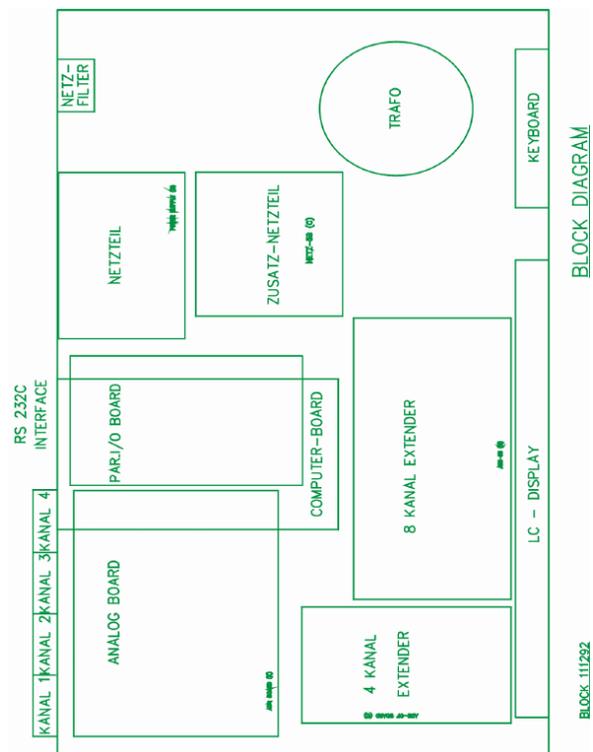
DIP-Schalter "6" - "On" bedeutet, daß Relais 3 nicht anziehen kann.

Die DIP-Schalter 7 und 8 werden nicht verwendet.

# Kapitel 5

## Wartung des Gerätes

### 5.1 Blockbild



## 5.2 Anschlußbelegung der Sensoren, RS232C und RS422 Schnittstellen

Typische Verbindung Steuergerät zum Sensor, 9-pol. Stecker:

Pin	Funktion	Kabelfarbe	FC-Pin (Kartenstecker)
1	NC		nicht belegt
2	Set Point	Grau	A
3	Ventil Masse		nicht belegt
4	Flow In	Rosa	3
5	Abschirmung		
6	+ 15 Volt	Braun	C
7	Analog Null	Weiß	4
8	Ventil Masse	Gelb	2+B
9	- 15 Volt	Grün	F

Serielle Standard-Schnittstellenbelegung (CPU-Schnittstelle), 9-polige Buchse:

Pin	Datenrichtung	Funktion
1	Eingang	DCD, nicht benutzt
2	Ausgang	Transmit Data; Sendedaten Ausgang
3	Eingang	Receive Data; Empfangsdaten Eingang
4	Eingang	CTS-Clear to Send; Fertigmeldung des Empfängers
5	-	Signal Ground; Daten Masseverbindung
6+8	Ausgang	Ausgang RTS-Request to Send; Fertigmeldung des Gerätes, intern verbunden mit DTR; Data Terminal Ready

Zweite Serielle Schnittstelle (optionell) (Art.Nr.: MM 4002/RS):

25-polige Buchse, kompatibel zum IBM-PC XT (RS232C-Schnittstelle):

Pin	Datenrichtung	Funktion
2	Eingang	Receive Data; Empfangsdaten Eingang
3	Ausgang	Transmit Data; Sendedaten Ausgang
5+6	Ausgang	RTS-Request to Send; Fertigmeldung des Gerätes, intern verbunden mit DTR; Data Terminal Ready
7	-	Signal Ground; Daten Masseverbindung
20	Eingang	CTS-Clear to Send; Synchronisiert den Sender bei Bedarf

oder

25-polige Buchse, kompatibel zu Mitsubishi-FX-SPS (RS422-Schnittstelle):

### 5.3. ANSCHLUSSBELEGUNG GERÄTE-VERNETZUNG, IEEE 488 SCHNITTSTELLE, PARALLEL-I/O-BOARD UND DR

Pin	Datenrichtung	Funktion
2(+)/15(-)	Ausgang	Transmit Data; Sendedaten Ausgang
3(+)/16(-)	Eingang	Receive Data; Empfangsdaten Eingang
4(+)/17(-)	Ausgang	RTS-Request to Send; Fertigmeldung
7	-	Signal Ground; Daten Masseverbindung
5(+)/18(-)	Eingang	CTS-Clear to Send; Synchronisiert den Sender bei Bedarf

## 5.3 Anschlußbelegung Geräte-Vernetzung, IEEE 488 Schnittstelle, Parallel-I/O-Board und Druckanzeige

Schnittstellenbelegung bei Geräte-Vernetzung über serielle Schnittstellen:

Die Kabelverbindung ist eine gekreuzte Zweidraht-Verbindung. Die Transmit Data Leitung des einen Gerätes wird mit der Receive Data Leitung des anderen Gerätes verbunden und umgekehrt. Signal Ground wird durchverbunden. Alle anderen Signale brauchen nicht verbunden zu werden.

CPU-Schnittstelle	auf CPU-Schnittstelle	oder auf 2. Schnittstelle
1. Gerät, 9-polige Buchse	2. Gerät, 9-polige Buchse	2. Gerät, 25-polige Buchse

Pin #	Funktion	Pin #	Funktion	Pin#	Funktion
2	Transmit Data auf	3	Receive Data oder auf	2	Receive Data
3	Receive Data auf	2	Transmit Data oder auf	3	Transmit Data
5	Signal Ground auf	5	Signal Ground oder auf	7	Signal Ground

IEEE 488 Schnittstellenbelegung (Art.Nr.: MM 4003/IEEE) - 24-poliger Amphenol-Stecker:

Pin #	Signal	Typ	Pin #	Signal	Typ
1	DIO 1	Data	10	SRQ	Management
2	DIO 2	Data	11	ATN	Management
3	DIO 3	Data	12	SHIELD	Ground
4	DIO 4	Data	13	DIO 5	Data
5	EOI	Management	14	DIO 6	Data
6	DAV	Handshake	15	DIO 7	Data
7	NFRD	Handshake	16	DIO 8	Data
8	NDAV	Handshake	17	REN	Management
9	IFC	Management	18-24	GND	Ground

Steckerbelegung "Parallel-I/O-Interface", (Art.Nr.: MM 4004/IO) - 25-polige D-Sub-Buchse:

Pin #	Signal	Pin #	Signal
1	G 1 (Open Collector)	14	G 5 (Open Collector)
2	G 2 (Open Collector)	15	G 6 (Open Collector)
3	G 3 (Open Collector)	16	G 7 (Open Collector)
4	G 4 (Open Collector)	17	G 8 (Open Collector)
5	G 9 (Open Collector)	18	G 10 (Open Collector)
6	G 11 (Open Collector)	29	UB-Out, DC Output
7	UB-In, ext. DC Input	20	GND (Masse)
8	GND (Masse)	21	Input 1
9	Input 2	22	Input 3
10	Input 4	23	Input 5
11	Input 6	24	Input 7
12	Input 8	25	Input 9
13	Input 10		

Steckerbelegung Druckanzeige / Druckaufnehmer (Art.Nr.: MM 4008/DRUCK), 7-polige Buchse:

Die Zeichnung zeigt die Steckerbelegung:

*BILD*

Pin #	Signal
1	Differenz Eingang (-)
2	Analog Masse
3	- 15 Volt
4	Differenz Eingang (+)
5	+ 15 Volt
6	NC
7	NC

# Anhang A

## FEHLERMELDUNGEN

Allgemeine Fehler:

- E.00 Eeprom fehlerhaft, Benutzer Eingaben sind verloren; siehe auch Einleitung bzw. Standardeinstellungen und Benutzer Werte (Kapitel 1.3).
- E.01 Der eingestellte Wert kann nicht weiter verringert werden.
- E.02 Der eingestellte Wert kann nicht weiter vergrößert werden.
- E.06 Der Kanal befindet sich im "Ratio"-Mode, es ist aber kein "Master" gewählt bzw. festgelegt.
- E.07 Der Kanal befindet sich im "Extended-Ratio"-Mode, es ist aber kein "Extended-Master" gewählt bzw. festgelegt oder die Kommunikation zum Extended-Master-Gerät ist gestört.
- E.08 Der Kanal kann keine Zero-Einstellung ausführen, da der Gasfluß nicht abgestellt wurde.

Die nachfolgend aufgeführten Fehler im Analog-Bereich erscheinen nur, wenn der betreffende Kanal mindestens drei Minuten ausgeschaltet war:

- E.41 Null-Fehler: Der Sensor gibt mehr als - 400 mV Ausgangssignal. Sensor selbst bzw. Sensor-Offset überprüfen.
- E.42 Null-Fehler: Der Sensor gibt trotz geschlossenem Ventil mehr als + 400 mV Ausgangssignal. Ventil auf Dichtigkeit prüfen, bzw. Sensor selbst oder Sensor-Offset überprüfen.



## Anhang B

# Gaskorrektur-Tabelle

MASS FLOWMETER - GASKORREKTUR-TABELLE

Pos.#	GCF	Symbol	Gas
0	1.00	Customer	
1	x.xx	User	Special Gas Mixture
2	1.00	Air	Luft
3	0.73	$NH_3$	Ammonia
4	1.45	$Ar$	Argon
5	0.67	$AsH_3$	Arsine
6	0.41	$BCl_3$	Boron Trichloride
7	0.81	$Br_2$	Bromine
8	0.74	$CO_2$	Carbon Dioxide
9	1.00	$CO$	Carbon Monoxide
10	0.31	$CCl_4$	Carbon Tetrachloride
11	0.42	$CF_4$	Carbon Tetrafluoride-Freon 14
12	0.86	$Cl_2$	Chlorine
13	0.46	$CHClF_2$	Freon 21
14	0.24	$C_2ClF_5$	Freon 115
15	0.38	$CClF_3$	Chlorotrifluoromethan-Freon 13
16	0.61	$C_2N_2$	Cyanogen
17	1.00	$D_2$	Deuterium
18	0.44	$B_2H_6$	Diborane
19	0.19	$CBr_2F_2$	Dibromodifluoromethane
20	0.35	$CCl_2F_2$	Diclorodifluoromethane
21	0.42	$CHCl_2F$	Diclorofluoromethane
22	0.25	$C_2H_6SiCl_2$	Dicloromethylsilane
23	0.40	$SiH_2Cl_2$	Diclorosilane
24	0.22	$C_2Cl_2F_4$	Diclorotetrafluoroethane
25	0.43	$C_2H_2F_2$	Difluoroethylene
26	0.22	$C_5H_{12}$	Dimethylpropan
27	0.50	$C_2H_6$	Ethane
28	0.98	$F_2$	Fluorine

Pos.#	GCF	Symbol	Gas
29	0.50	$CHF_3$	Fluoroform - Freon 23
30	0.33	$CCl_3F$	Freon 11
31	0.35	$CCl_2F_2$	Freon 12
32	0.38	$CClF_3$	Freon 13
33	0.37	$CBrF_3$	Freon 13 B1
34	0.42	$CF_4$	Freon 14
35	0.42	$CHCl_2F$	Freon 21
36	0.46	$CHClF_2$	Freon 22
37	0.50	$CHF_3$	Freon 23
38	0.20	$C_2Cl_3F_3$	Freon 113
39	0.22	$C_2Cl_2F_4$	Freon 114
40	0.24	$C_2ClF_5$	Freon 115
41	0.24	$C_2F_6$	Freon 116
42	0.17	$C_4F_8$	Freon C318
43	0.43	$C_2H_2F_2$	Freon 1132A
44	1.45	$He$	Helium
45	0.24	$C_2F_6$	Hexafluoroethane-Freon 116
46	1.01	$H_2$	Hydrogen
47	1.00	$HBr$	Hydrogen Bromide
48	1.00	$HCl$	Hydrogen Chloride
49	1.00	$HF$	Hydrogen Fluoride
50	0.29	$C_4H_8$	Isobutylene
51	1.54	$Kr$	Krypton
52	0.72	$CH_4$	Methane
53	0.56	$CH_3F$	Methyl Fluoride
54	0.21	$MoF_6$	Molybdenum Hexafluoride
55	1.46	$Ne$	Neon
56	0.99	$NO$	Nitric Oxide
57	1.00	$N_2$	Nitrogen
58	0.74	$NO_2$	Nitrogen Dioxide
59	0.48	$NF_3$	Nitrogen Trifluoride
60	0.71	$N_2O$	Nitrous Oxide
61	0.17	$C_4F_8$	Octafluorocyclobutane
62	1.00	$O_2$	Oxygen
63	0.21	$C_5H_{12}$	Pentane
64	0.17	$C_3F_8$	Perfluoropropane
65	0.44	$COCl_2$	Phosgene
66	0.76	$PH_3$	Phosphine
67	0.36	$C_3H_8$	Propane
68	0.41	$C_3H_6$	Propylene
69	0.60	$SiH_4$	Silane
70	0.28	$SiCl_4$	Silicon Tetrachloride
71	0.35	$SiF_4$	Silicon Tetrafluoride
72	0.69	$SO_2$	Sulfur Dioxide
73	0.26	$SF_6$	Sulfur Hexafluoride
74	0.33	$CCl_3F$	Trichlorofluoromethane
75	0.33	$SiHCl_3$	Trichlorosilane

Pos.#	GCF	Symbol	Gas
76	0.25	$WF_6$	Tungsten Hexafluoride
77	1.32	$Xe$	Xenon



# Anhang C

## Sonderzubehör Temperatur

Beschreibung Sonderzubehör Temperatur

Messungen und Einstellungen

Einleitung:

Das Gerät verfügt über ein zweites Meßsystem, welches im Folgenden beschrieben wird. Dieses System arbeitet unabhängig von der Gasregelung. Darüberhinaus kann das System eine SPS der Firma Mitsubishi, Typ FX direkt ansteuern, auslesen und parametrieren.

Wahlweise können auf dem LC-Display die Eingaben bzw. Anzeigen für Gasregelung oder wechselseitig die Sondermeßkanäle bzw. die Parametrierungen für die SPS angezeigt werden. Die obere Zeile des LC-Displays der Sondermeßkanäle kann auch vollständig extern beschrieben werden, zum Beispiel über den neuen Steuerungscomputer, der damit eine noch flexiblere Ansteuerung für Sonderlösungen ermöglicht.

Es sind maximal 16 zusätzliche Meßkanäle verfügbar, die je nach Anwendung für Temperaturmessungen (über NiCrNi-Thermoelemente oder PT100 Widerstandsthermometer), Spannungs- und Strommessungen sowie für andere physikalische Meßgrößen ausgerüstet werden können. Die Kanäle können die gemessenen Werte bei Bedarf unabhängig voneinander einstellbaren Software-Reglern zur Verfügung stellen und somit diese Meßwerte zur Regelung von Prozeßgrößen wie Temperaturen, Spannungen usw. verwenden.

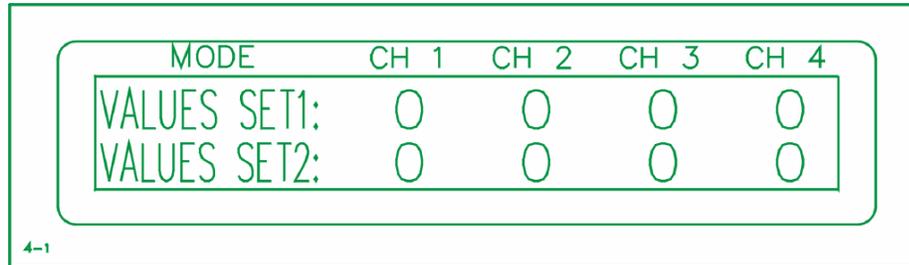
Die 16 neuen Meßkanäle sind aufgeteilt in vier Sets mit jeweils vier Kanälen, ähnlich wie bei der Gasregelung. Die Sets sind nach folgendem Schema fortlaufend nummeriert:

- |       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| Set 1 | beinhaltet Sondermeßkanäle 1 bis 4   |
| Set 2 | beinhaltet Sondermeßkanäle 5 bis 8   |
| Set 3 | beinhaltet Sondermeßkanäle 9 bis 12  |
| Set 4 | beinhaltet Sondermeßkanäle 13 bis 16 |

Um diese neuen Funktionen ansteuern zu können gibt es drei verschiedene Möglichkeiten:

1. Es müssen der Cursor "Links"- und der Cursor "Rechts"-Taster gleichzeitig gedrückt werden.
2. Über das "Parallel-I/O-Board", Kapitel 4.2, Eingangs-Funktion "08" wird ein externer Schalter definiert.
3. Es wird ein zusätzlicher Menü-Taster in die Frontplatte eingebaut.

Es erscheint beim Auswählen der neuen Funktionen das folgende Menüsystem:



Dieses Menüsystem zeigt die aktuellen Istwerte in der Einstellung Set 1 / Set 2 an. Dies sind die ersten acht Meßkanäle für eine schnelle Übersicht. Durch Drücken des "Up"- oder des "Down"-Tasters können nun die Sets durchgerollt werden. Jeweils acht Istwerte werden gleichzeitig angezeigt.

Durch wiederholtes Drücken des "Up"-Tasters erscheinen folgende Anzeigen:

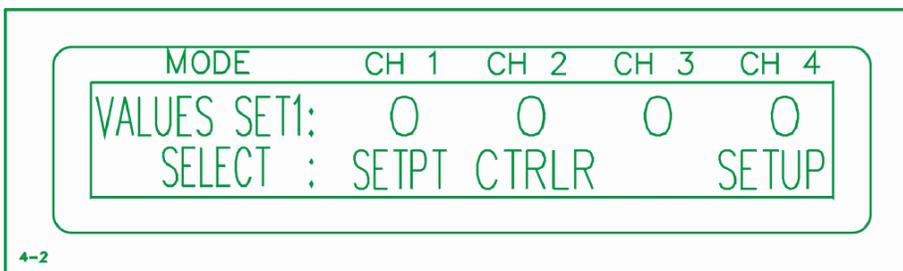
Taste "Up"		Taste "Down"	
Set	Kanäle	Set	Kanäle
1	S1 bis S4	4	S13 bis S16
2	S5 bis S8	1	S1 bis S4
2	S5 bis S8	3	S9 bis S12
3	S9 bis S12	4	S13 bis S16
3	S9 bis S12	2	S5 bis S8
4	S13 bis S16	3	S9 bis S12
4	S13 bis S16	1	S1 bis S4
1	S1 bis S4	2	S5 bis S8
1	S1 bis S4	4	S13 bis S16
2	S5 bis S8	1	S1 bis S4
	usw.		usw.

Die Sets haben kundenspezifische Zuordnung und folgendes ist zu beachten:

Die Kanäle haben zusätzlich ein eigenes Parametrieremü. Diese Parametrierwerte sowie die Istwerte und die Sollwerte werden, wenn eine SPS angeschlossen ist, dauernd auf diese übertragen und steuern bei Bedarf Software-Regler direkt an. Um die Sollwerte der Regler oder die Parametrierwerte verändern zu können, muß zuerst das Menü "Extended Data Set" durch Drücken des "MODE" Tasters aufgerufen werden. Es erscheint nun im Display das nachfolgende Menü:



Nun muß durch Drücken des Cursor "Links"- oder des Cursor "Rechts"-Tasters eingegeben werden, welches Data Set (Set 1, Set 2, Set 3 oder Set 4) gewünscht wird. Bei der Auswahl eines Sets, durch Drücken des "Up"- oder der "Down"-Tasters, erscheint folgendes Menü:



Die Position "SETPT" führt ins Setpoint Eingabemenü. Dieses entspricht einem typischen Gasmenü, das heißt, es werden in der unteren Zeile die vier möglichen Setpoints eingestellt und gleichzeitig in der oberen Zeile die vier dazugehörenden Istwerte angezeigt. Wenn die Meßkanäle mit einem Grenzwertgeber arbeiten sollen, dann muß im Setpoint Menü die Höhe des Grenzwertes eingestellt und im Menü "CTRLR" unter Menüpunkt "BAND" das Grenzwert-Band als Absolutwert vorgegeben werden. Auswertemöglichkeiten und Wirkungsweise der Grenzwertgeber sind unter "Parallel-I/O-Board" im Kapitel 4.3 (Grenzwert Sondermeßkanäle) beschrieben. Darüberhinaus können die Eingaben im Menü "CTRLR" einen externen Steuerungscomputer (Art.Nr.: MM 4000/COM) zum Beispiel als Software-Regler parametrieren. Die eingegebenen Werte werden dann laufend vom Steuerungscomputer abgefragt und dieser regelt die Strecke entsprechend der Werte ein, bis die Istwerte gleich den Sollwerten sind. Damit können auch ausgefallene Kunden-Sonderwünsche schnell realisiert werden. Bei Bedarf erbitten wir Ihre Anfrage und erstellen einen Lösungsvorschlag.

Das Menü "CTRLR" stellt nachfolgende Funktionen zur Verfügung, die durch ein weiteres Untermenü zugänglich werden. Es stehen maximal zehn Konfigurations-Einstellungen zur Verfügung. Die Namen können extern auch individuell geändert werden, um Sondereingaben übersichtlicher zu gestalten. Die Eingaben können zum Beispiel Regelcharakteristiken verändern, um das Regelverhalten jedes Reglers an die individuelle Strecke anzupassen. In der unteren Zeile können wie üblich Eingaben durch Drücken des "Up"- oder des "Down"-Tasters angepaßt werden. In der oberen Zeile werden dabei gleichzeitig der aktuelle Istwert des jeweiligen Kanals angezeigt:

	Funktion	Untere Zeile
1	Grenzwertband, üblicherweise keine Regler-Funktion, siehe Kapitel 4.3 (Grenzwert Sondermeßkanäle)	Band
2	Proportional Verstärkung	KP
3	Integrationszeit	TI
4	Gesamt-Verstärkung	GAIN
5-10	Sonderwert 1 bis 6	OP1 bis OP6

Die dritte Eingabemöglichkeit im jeweiligen Set-Menü ist die Funktion "SETUP". Diese Eingaben dienen zur Einstellung der verwendeten Sensoren und individuellen Kalibrierung des Gerätes an verschiedene Sensoren des Anwenders:

**RANGE** Einstellung des gewünschten Endbereiches des Sensors sowie Einstellung des Dezimalpunktes (durch Drücken des "Function"-Tasters), beides ähnlich wie bei Gas-Einstellungen. Beispiele und Anmerkungen hierzu in der nachfolgenden Tabelle (Setup-Einstellungen).

**ZERO** Manueller Nullpunktgleich des Sensors durch Drücken des "Up"- oder des "Down"-Tasters.

**FILTER** Diese Funktion dient zur digitalen Filterung der Meßsignale der Zusatzmeßkanäle. Der Werte-Bereich beträgt 0 bis 99, wobei 0 bedeutet, daß keine Filterung stattfindet und 99 die maximale Filterung bedeutet. Die Standardeinstellung beträgt 90, d. h. der jeweils angezeigte Wert wird zusammengesetzt aus 90 % des vorherigen integrierten Wertes und 10 % des neu gemessenen Wertes.

**TYPE** Diese Funktion dient zur vereinfachten Anpassung der Endbereiche von Standard-Sensoren bzw. zum Aktivieren der Linearisierung für Thermo-Elemente. Beispiele und Anmerkungen hierzu in der nachfolgenden Tabelle (Setup-Einstellungen).

## C.1 Tabelle für Setup-Einstellungen:

Type	Bereich	Verwendbare Module	Typische Range Einstellung	Typische Filter Einstellung	Meßbereich
0	keiner	-	-	-	kein Sensor angeschlossen
1-3	0-10 Volt	MM 4x11/UNI MM 4x10/VOL MM 4334/ST4	10.00 10.00 Sensor- Endbereich	70 70	0-10 Volt 0-10 Volt Sensorabhängig
4-6	0-5 Volt oder 0-20 mA	MM 4x11/UNI MM 4x20/STR	Sensor- Endbereich	70	Sensorabhängig
7-9	4-20 mA	MM 4x11/UNI MM 4x24/ST4 MM 4334/ST4	Sensor- Endbereich	70	Sensorabhängig
10-12	PT-100 (4-20 mA)	MM 4x40/WDS	1000.0	70	0 °C bis 400 °C
13	LIN-THM 1/2 °C Resolution	MM 4x30/THM	1000	90	50 °C bis 950 °C
14	LIN-THM 1 °C Resolution	MM 4x30/THM	1000	90	50 °C bis 950 °C

Anmerkung zu TYPE 10 bis 14:

- Bei "TYPE"-Einstellung für Widerstandsthermometer PT100, TYPE: "10 bis 12" oder Linearisierung für Thermoelemente, TYPE: "13 bis 14", LIN-THM 1° C oder 1/2° C wird die typische Range-Einstellung automatisch vom Gerät vorgenommen. Wenn davon abweichende Range-Eingaben gewünscht werden, dann muß zuerst der TYPE-Wert eingegeben und danach der Range-Wert verändert werden.
- Durch versehentliche TYPE-Änderungen kann also der Range-Wert unbeabsichtigt verstellt werden!

Erläuterung zu verschiedenen TYPE-Varianten:

- Die TYPE-Einstellungen (TYPE 1 bis 9) für die Standard Strom- bzw. Spannungsmeßmodule können wahlweise mit hoher, mittlerer und geringer Auflösung (HIGH-, MEDIUM-, LOW-RESOLUTION) betrieben werden. Damit kann die Anzeige an die Stabilität der Sensoren bzw. an die gewünschte Auflösung angepaßt werden.
- Für Widerstandsthermometer PT100, TYPE: "10 bis 12" kann sinngemäß 1/4 °C, 1/2 °C oder 1 °C gewählt werden und für Thermoelemente, TYPE: "13 bis 14" wahlweise 1/2 °C oder 1 °C Auflösung.
- Standard Thermoelemente, Typ K, NiCrNi, können mit Auflösung: 1/4 bzw. 0,25 °C in Verbindung mit Modulen der "5B"-Serie von Analog Devices, Burr Brown oder Zweitlieferanten betrieben werden.

- Die TYPE-Einstellung ist je nach Meßbereich 0 bis 5 Volt oder 0 bis 10 Volt, die Auflösung sollte in beiden Fällen auf HIGH-RESOLUTION gestellt werden. Da die Module integrierte Analogfilter haben, sollte der digitale Filter am Gerät auf kleiner 50 (%) verringert werden.

## C.2 Anmerkungen zu TYPE-Einstellungen

zu TYPE 1 bis 3: Standard 10 Volt Sensor Applikation.

zu TYPE 4 bis 6: Standard 5 Volt Sensor Applikation, z. B. Mass Flow Meter.

Beispiel Gasmessung:

Endbereich des Flow Meters eingeben, z. B. 20.00 slm.

Das Display zeigt dann den tatsächlichen Gasfluß in slm an.

zu TYPE 7 bis 9: Standard Strom Sensor Applikation, z. B. Druckaufnehmer.

Beispiel Druckmessung:

Meß- bzw. Endbereich des Druckaufnehmers eingeben, z. B. 15.00 bar.

Das Display zeigt dann den tatsächlichen Druck in bar an.

zu TYPE 10 bis 12: Widerstandsthermometer PT100 in Verbindung mit Stromtransmittern,

die ein 4-20 mA Signal liefern.

zu TYPE 13 und 14: Standard Thermoelement, Typ K, NiCrNi, Auflösung: 1/2 °C bzw. 1 °C.

Die digitale Linearisierung des Meßsignals erfolgt im Gerät.

## Anhang D

# Meßwandler und Fühler

Für verschiedene Anwendungen sind Meßwandler und Sensoren bzw. Meßfühler lieferbar. Das Grundgerät kann durch Hinzufügen von ein oder zwei Multiplexerboards um maximal 16 Analog-Eingänge erweitert werden. Diese Multiplexerboards gibt es mit oder ohne galvanische Trennung. Der Grund-Meßbereich dieser Boards beträgt -0.5 bis +10.5 Volt. Alle Eingänge haben einen Überspannungsschutz bis ca. 40 Volt.

Mit Meßwandlern, die auf die Multiplexerboards aufgesteckt werden, können die Geräte an eine Vielzahl von gebräuchlichen Signalquellen und Sensoren angepaßt werden. Es können auch kundenspezifische Meßverstärker angeboten werden.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die derzeit verfügbaren Meßverstärker:

- Multiplexer-Einheiten ohne galvanische Trennung (Art.Nr.: MM 4100/MUL)  
Kombi-Modul, frei konfigurierbar für:

Spannungsmessung 0 bis (5) 10 Volt oder Strommessung 0 (4) bis 20 mA	(Art.Nr.: MM 4111/UNI)
Standardmeßkanal: 0 bis 10 Volt	(Art.Nr.: MM 4110/VOL)
Standardmeßkanal: 0 bis 20 mA	(Art.Nr.: MM 4120/STR)
Standardmeßkanal: 4 bis 20 mA	(Art.Nr.: MM 4124/ST4)
Meßkanal-Thermoelement, Typ K, -50°C bis ca. 850°C	(Art.Nr.: MM 4130/THM)
Meßkanal-Widerstandsthermometer, PT 100, -200°C bis ca. 500°C	(Art.Nr.: MM 4140/WDS)

Die maximale Kanalanzahl für diese Multiplexer-Einheit beträgt:  
4 Thermoelementkanäle und 4 Standardmeßkanäle bzw. PT 100 Meßkanäle oder  
8 Standardmeßkanäle bzw. PT 100 Meßkanäle.

Da zwei gleiche Multiplexer-Einheiten montiert werden können, verdoppelt sich die Anzahl der Meßkanäle.

- Multiplexer-Einheiten und Module mit galvanischer Trennung:  
Diese Multiplexer-Einheiten sind spezielle Zusatzboards auf die Module mit galvanischer Trennung montiert werden können. Die Zusatzboards sind verfügbar als

4 Kanal Multiplexer-Einheiten	(Art.Nr.: MM 4300/MUL)
oder	
8 Kanal Multiplexer-Einheiten	(Art.Nr.: MM 4320/MUL)
welche die nachfolgend aufgeführten Module verwalten können:	
Kombi-Modul, frei konfigurierbar für:	
Spannungsmessung 0 bis (5) 10 Volt	
oder Strommessung 0 (4) bis 20 mA	(Art.Nr.: MM 4311/UNI)
Standardmeßmodul: 0 bis 10 Volt	(Art.Nr.: MM 4310/VOL)
Standardmeßmodul: 0 bis 20 mA	(Art.Nr.: MM 4320/STR)
Standardmeßmodul: 4 bis 20 mA	(Art.Nr.: MM 4324/ST4)
Sondermodul mit Präzisions-Verstärker:	
z.B. Strommessung: 4 bis 20 mA mit	
integrierter Schleifenspeisung (max. 25 mA)	
oder Spannungsmessung 0-10 mV bis 0-20 V	(Art.Nr.: MM 4344/ST4)
Modul-Thermoelement,	
Typ K, -50°C bis ca. 850°C	(Art.Nr.: MM 4330/THM)
Modul-Widerstandsthermometer	
PT 100, -200°C bis ca. 500°C	(Art.Nr.: MM 4340/WDS)

Diese Module sind immer als Doppelmodule (Zweikanal-Ausführung) ausgelegt. Die beiden Kanäle der Doppelmodule sind untereinander nicht galvanisch getrennt. Da ein oder zwei Multiplexer-Einheiten montiert werden können, stehen wahlweise 4, 8, 12 oder 16 Meßkanäle zur Verfügung.

Für 8 Kanal Multiplexer-Einheiten wird ein Zusatz-Netzteil (Art.Nr.: MM 4009/NETZ) benötigt, welches ebenfalls im Gerät untergebracht werden kann. Für 4 Kanal Multiplexer-Einheiten ist dieses Netzteil auf der Multiplexer-Platine integriert.

Darüberhinaus sind optionell speziell bestückte 8 Kanal Multiplexer-Einheiten (Art.Nr.: MM 4360/MUL) lieferbar, die Eingangs-Module der "5B"-Serie von Analog Devices, Burr Brown oder von Zweitlieferanten aufnehmen können. Diese Module sind für Spezial-Anwendungen vorgesehen und haben kanalweise galvanische Trennung. Nähere Einzelheiten siehe Datenblätter und Applikationshinweise der entsprechenden Lieferanten.

# Anhang E

## Versionsnummern-Historie

- V 4.32 Erste Auslieferung der neuen Standard-Version 4.
- V 4.33 Endbereich- (Range) und Nullpunkt- (Zero) Einstellung für alle Sondermeßkanäle.
- V 4.33 Digitale Linearisierung für Sensoren (DLIN). Spül-Timer Änderungen (TIMER).
- V 4.35 Grenzwertgeber für Sondermeßkanäle 1-4 (SET 1) und 5-8 (SET 2). Geräte übergreifende Flow/Ratio/Master (XRAT und XMAST) Einstellung, zum virtuellen Aufbau von 8 oder 12 Kanal Geräten.
- V 4.41 Grenzwertgeber für Sondermeßkanäle 9-12 (SET 3) und 13-16 (SET 4).
- V 4.50 Erweiterung des Sondermeßkanäle Menüs (CTRLR) um zwei Regelparameter (SLP+ und SLP-). Einführung der Sonderfunktion externe Displaysteuerung (DMAP) über SPS.
- V 4.51 Umschaltung der gespeicherten Menüs (1-4) über SPS-Signal (Recipe 1-4). Sperrung der Nachregelung über Sonderfunktion (GASCTRL).
- V 4.52 Erweiterung des Meßsystems um 4.5 stellige Druckanzeige und Grenzwertgeber für Druckanzeige. Implementierung des Protokolls der alten Software-Versionen (2.4x und 3.0x) für die serielle Schnittstelle (PC-OLD), wahlweise.
- V 4.60B Überarbeitung des I/O-Konzepts, u.a. Abschaltung der Schnittstellen möglich zur Steigerung der Geräte-Performance.
- V 4.60C Implementierung des Protokolls der alten Software-Versionen (2.4x und 3.0x) für die IEEE-488 Schnittstelle (IEEE-OLD), wahlweise.
- V 4.60D Namensänderung des Gerätes: MICROMIX 4000.
- V 4.71 Erweiterung der Sondermeßkanäle um die Funktion "TYPE": Es können für gängige Sensoren Standard-Bereiche ausgewählt werden, z.B. Umrechnung von 0-20 mA oder wahlweise 4-20 mA Signalen auf Sensor-Endbereich. Linearisierung für NiCrNi-Thermoelemente (Typ K) mit variabler Auflösung. Erweiterung der Sondermeßkanäle um die Funktion

"FILT": Jedem Meßkanal kann ein digitaler Filter vorgeschaltet und die Integrationszeit frei programmiert werden.

- V 4.80 Erweiterung der Sondermeßkanäle, Funktion "TYPE": Variable Auslösung für alle Meßgrößen der Sondermeßkanäle, darüberhinaus eigene Rubrik für Widerstandsthermometer, PT 100.
- V 4.81 Vorbereitung für Druckregelung (Menü-Erweiterung). Über ein Datenwort vom PC können die Ausgänge des Parallel-I/O-Boards gesetzt werden. Die Zuordnung der einzelnen Kanäle kann unabhängig vom Datenwort erfolgen.
- V 4.82 Erweiterung im Gasteil, Funktion "SUM": Vier Gassummenzähler mit verschiedenen Sonderfunktionen usw. wurden installiert. Anpassung der Sondermeßkanäle - Menü "CTRLR" (Anhang C-3) an den neuen Steuerungscomputer, um flexibler Steuer- und Regelungsaufgaben handhaben zu können.
- V 4.83 Erweiterung der Sondermeßkanäle: Obere Zeile des LC-Displays kann wahlweise auch extern beschrieben werden.
- V 4.84 Erweiterung der Sondermeßkanäle: Namen im Controller-Menü "CTRLR" können extern individuell geändert werden, um Sondereingaben übersichtlicher zu gestalten.
- V 4.85 Erweiterung der Sondermeßkanäle: Die vier Zeilen "VALUES SET1" bis "VALUES SET4" können extern überschrieben werden, um Sondereingaben zu ermöglichen.

# Anhang F

## Technische Daten

### F.1 Netzseite

Netzspannung: 110/220 Volt Wechselspannung, umschaltbar  
Frequenzbereich: 50 bis 60 Hz  
Stromaufnahme: 110V: max. 0.7 Ampere; 220V: max. 0.4 Ampere  
Sicherung: 110V: 2 A, träge; 220V: 1 A, träge

### F.2 Sensorseite

Auflösung: 0.1 % vom Endbereich  
Genauigkeit: besser 0.5 % vom Endbereich  
Eingangsspannung: 0 bis 5 Volt Gleichspannung, (auf 0 bis 10 Volt umkalibrierbar)  
Überspannung: max. 42 Volt Gleich- oder Wechselspannung  
Ausgangsspannung: 0 bis 5 Volt Gleichspannung, max. 10 mA, (auf 0 bis 10 Volt umkalibrierbar)  
Stromversorgung: +/- 15 Volt, max. 0.5 Ampere pro Stecker bzw. max. 1.5 A für das Gesamtgerät

### F.3 Sensoren für Erweiterungs-Boards

Auflösung: bis zu 0.05 % vom Endbereich  
Genauigkeit: abhängig vom Modul und Endbereich:  
für PT 100: besser 0.5 % vom Endbereich  
für Thermoelemente: besser 1 % vom Endbereich  
Sondermodule: abhängig vom Modul und Endbereich  
bitte Modul-Datenblätter beachten

## **F.4 Druckaufnehmer für Druckmeßboard (Art.Nr.: MM 4008/DRUCK)**

Auflösung: bis zu 0.01 % vom Endbereich  
Genauigkeit: besser 0.1 % vom Endbereich; abhängig vom Druckaufnehmer  
Überspannung: max. 24 Volt Gleich- oder Wechselspannung  
Stromversorgung: +/- 15 Volt, max. 0.1 Ampere

## **F.5 Parallel-I/O-Board (Art.Nr.: MM 4004/IO)**

Eingänge: nominal 24 VDC; maximal 42 Volt  
Ausgänge: 0.1 Ampere gegen Masse; maximal 42 Volt Bürdenspannung

## **F.6 Parallel-I/O-Adapter Board (Art.Nr.: MM 4005/ADAP)**

Eingänge: nominal 24 VDC; maximal 42 Volt  
Relaiskontakte: 220V Wechselstrom, maximal 5 Ampere  
Abmessungen, da externes Teil: 230 mm x 100 mm, Einbauhöhe: mindestens 50 mm

Hinweis: Wenn einige Relais 24 VDC und andere 220 VAC steuern, dann ist unbedingt zu beachten, daß die Leitungen räumlich voneinander getrennt verlegt werden, um Verwechslungen und Beschädigungen der nachgeschalteten Elektronik zu verhindern. Bei Verwendung von Spannungen über 42 Volt sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten.

## **F.7 Allgemein**

Temperaturbereich: 0 bis 50 °C  
Abmessungen: 482 mm x 88 mm (19", 2HE), Tiefe mit Steckern: ca. 290 mm (ohne Griffe)  
Gewicht: ca. 5 kg mit Sonderausstattung bis 2 kg höher

Stand: Juli 1996. Technische Änderungen vorbehalten