

Gebrauchsanleitung
inkl. EU-Konformitätserklärung

IM540

Vacuum Gauge Controller

1 Allgemeines	5
1.1 Gültigkeit	5
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.3 Lieferumfang	5
1.4 Sicherheit	6
1.5 Verantwortung und Gewährleistung	7
2 Technische Daten	8
3 Installation	12
3.1 Auspacken	12
3.2 Mechanischer Einbau	12
3.2.1 Tischgerät	12
3.2.2 Schalttafeleinbau	13
3.2.3 Rackeinbau	14
3.3 Anschließen	15
3.3.1 Rückseite des Geräts	15
3.3.2 Netzanschluss	16
3.3.3 Erdung	16
3.3.4 CH1 und CH2	17
3.3.5 CH3 und CH4	17
3.3.6 RELAY	18
3.3.7 CONTROL	19
3.3.8 RS232	20
3.3.9 Erweiterungssteckplatz (Option)	20
4 Bedienung	21
4.1 Frontplatte	21
4.1.1 Anzeige	21
4.1.2 Bedientasten	23
4.2 Ein- und ausschalten	25
4.2.1 Einschalten	25
4.2.2 Ausschalten	25
4.2.3 Wartezeit	25
4.3 Betriebsarten	26
4.4 Mess-Modus	26
4.4.1 Mess-Modus auswählen	26
4.4.2 Beschreibung	26
4.4.3 Messkanal wählen	26
4.4.4 Emission einschalten	27
4.4.5 Emission ausschalten	28
4.4.6 Not-Aus betätigen	28
4.4.7 Degas-Funktion einschalten	28
4.4.8 Degas-Funktion ausschalten	29
4.4.9 Offset definieren und aktivieren	29
4.4.10 Offset deaktivieren	30
4.5 Detailanzeige-Modus	31
4.5.1 Detailanzeige-Modus wählen	31
4.5.2 Detailgruppen	31
4.6 Parameter-Modus	32
4.6.1 Parameter-Modus wählen	32
4.6.2 Parametergruppen	33
4.7 Bedienkonzept	34
4.8 Anzeige und Behandlung von Systemfehlern	35
4.8.1 Anzeige von Systemfehlern	35
4.8.2 Fehler quittieren	35
4.8.3 Fehler aus der Fehlerliste löschen	36
5 Parameter	37
5.1 Schaltfunktionsparameter (Setpoint)	37
5.1.1 Grundbegriffe	37
5.1.2 Schaltfunktionen konfigurieren	38
5.1.3 Einstellbereich	39
5.2 Generalparameter (General)	39
5.2.1 Allgemeine Einstellungen (Setup)	39
5.2.2 Schnittstellenparameter (RS232)	40
5.2.3 Gerätesteuerung (Control)	41
5.2.4 Schreiberausgänge (Recorder)	42
5.2.5 Display, Bargraph (Disp.Bar)	45

5.2.6	Schwellenwerte (Threshold)	45
5.2.7	Verhalten des IM540 im Fehlerfall (Error)	46
5.3	Sensorparameter (Sensor)	48
5.3.1	Messkanal (Channel)	48
5.3.2	Messwertfilter (Filter)	48
5.3.3	Automatischer Offset (Auto_OFS)	49
5.3.4	Empfindlichkeitsanpassung (Cal_Full)	50
5.3.5	Überwachung der Filamentleistung (Fil.Pow)	50
5.3.6	Emissionsstrom umschalten (Emis.Cur)	50
5.3.7	Röntgengrenze einstellen (X_Ray)	51
5.3.8	Automatische Gasartkorrektur (Correct > Cor.Mode)	51
5.3.9	Zusätzlicher Korrekturfaktor (Correct > Cor.Gain)	51
5.3.10	Benutzerdefinierte Korrekturfaktoren (Correct > ClearAll, Index, Factor, Press)	51
5.4	Stromverstärkerparameter (IoniAmp)	53
5.5	Sensorsteuerung (Control)	54
5.5.1	Messkanal (General)	54
5.5.2	Einschaltmodus (Mode)	54
5.5.3	Einschaltquelle (Source)	55
5.5.4	Ein- und Ausschaltwerte (P_On, P_Off)	55
5.5.5	PSG-Modus (PSG_Ctrl)	55
5.6	User-Parameter (UserMode)	56
5.6.1	Parameter für Messröhrenbetrieb (Gauge)	56
5.6.2	Parameter für Strommessverstärker (Amplifier)	56
5.6.3	Parameter für Strommessverstärker (Amplifier)	57
5.7	Grafikparameter (Detail Graphic)	57
5.7.1	Parameter und Funktionen	57
5.7.2	Trendgrafik	58
6	Rechnerschnittstelle (IM540-Modus)	59
6.1	Anschluss	59
6.2	Nomenklatur	59
6.3	Kommunikation	60
6.3.1	Protokoll	60
6.3.2	Senden (Host → IM540) eines Schreibbefehls	61
6.3.3	Senden (Host → IM540) eines Lesebefehls	62
6.3.4	Senden (Host → IM540) eines <ENQ>-Befehls	63
6.3.5	Hinweis für das Programmieren von Steuerprogrammen	63
6.3.6	Zahlenformate	63
6.3.7	Antwortzeiten	64
6.4.1	Übersicht	65
6.4.2	Abfolge einer Befehlssequenz	70
6.4.3	Gruppe Fehlermeldungen	70
6.4.4	Gruppe Messwertabfrage und Steuerung	75
6.4.5	Gruppe Anzeige	77
6.4.6	Gruppe Parameter-Einstellung	79
6.4.7	Gruppe Geräte-Informationen	91
6.4.8	Gruppe DETAIL - Geräteinformationen auslesen	95
6.4.9	Gruppe USER Mode	101
6.4.10	Gruppe TEST Mode	106
7	Wartung und Service	120
7.1	Wartung	120
7.1.1	Reinigung	120
7.1.2	Betriebsstunden zurücksetzen	120
7.2	Programmtransfer-Modus	120
7.2.1	Vorbereitungen	120
7.2.2	Programmtransfer	121
7.2.3	Neustart	121
7.3	IM540 mit Standard-Parametern starten	121
7.4	Test-Modus (Test Mode)	122
7.4.1	Test-Modus auswählen	122
7.4.2	Testparameter und -funktionen	124
7.4.3	CPU / Display	125
7.4.4	Strommessverstärker (Amplifier)	126
7.4.5	Power Supply	128
7.4.6	Inputs / Outputs	129
7.4.7	IF540x	130

8 Lagerung, Entsorgung	131
8.1 Verpackung	131
8.2 Lagerung	131
8.3 Entsorgung	131
9 Zubehör	131
Anhang	132
A: Standard-Parameter	132
B: Einstellbereiche	136
C: Menüstruktur	140
D: Fehlermeldungen	146
E: Legende zur Fehlerbehebung	153
F: Literaturverzeichnis	156
EU-Konformitätserklärung	157
UKCA-Konformitätserklärung	158

Für Seitenverweise im Text wird das Symbol (→  XY) verwendet, für Verweise auf weitere, im Literaturverzeichnis aufgelistete, Dokumente das Symbol (→  [Z]).

1 Allgemeines

1.1 Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für Produkte mit der Artikelnummer 399-660

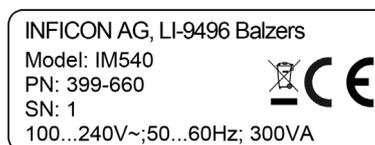
Sie finden die Artikelnummer (PN) auf dem Typenschild.

Diese Gebrauchsanleitung basiert auf der Firmware-Version Vxx.xx. Ältere Firmware-Versionen haben nicht die in dieser Gebrauchsanleitung beschriebene volle Funktionalität.

Falls das Gerät nicht wie beschrieben funktioniert, sollten Sie kontrollieren, ob ihr Gerät mit dieser Firmware-Version ausgestattet ist. Die Firmware-Versionsnummer Ihres Geräts finden Sie im Menü [Detail] > [Info] > [MC-Board] (→ «Info»,  31).

Technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung sind vorbehalten.

Auf der Seite des Geräts befindet sich ein Typenschild. Im Verkehr mit INFICON sind die Angaben des Typenschildes erforderlich:



Beispiel eines Typenschildes

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Vacuum Gauge Controller IM540 ist ein universell verwendbares, mikroprozessorgesteuertes Ionisationsvakuummeter zum Messen von Drücken im Bereich von 1×10^{-13} ... 1.1×10^3 mbar.

Konzeption und Auslegung des Geräts sind besonders auf eine zuverlässige und vollständige Integration in komplexe Prozesskontrollsysteme ausgerichtet.

Das IM540 ist für den gleichzeitigen Anschluss von vier Messsystemen geeignet. Eine optionale Schnittstelle ermöglicht die komplette Fernsteuerung des Messgeräts.

Der IM540 Vacuum Gauge Controller wird im Folgenden kurz als «IM540» bezeichnet.

1.3 Lieferumfang

Bezeichnung	Anzahl
Vacuum Gauge Controller IM540	1
Netzkabel, EUR-Version	1
Netzkabel, US-Version	1
Gerätefüsse-Set	1
Halsschrauben	4
Kunststoffhülsen	4
Beiblatt mit QR-Code	1

1.4 Sicherheit

Personalqualifikation

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die eine geeignete technische Ausbildung besitzen und über die nötigen Erfahrungen verfügen oder durch den Betreiber entsprechend geschult wurden.

Darstellung von Restgefahren

In dieser Gebrauchsanleitung werden Sicherheitshinweise zu Restgefahren wie folgt dargestellt:

Gefahr



Weist auf eine unmittelbar bevorstehende, gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

Warnung



Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen könnte.

Vorsicht



Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu mittleren oder leichten Verletzungen oder zu Sachschäden führen könnte.



Weist auf besonders wichtige, jedoch nicht sicherheitsrelevante Informationen hin.

Grundlegende Sicherheitsvorschriften

Halten Sie bei allen Arbeiten die einschlägigen Sicherheitsvorschriften ein. Beachten Sie zudem alle in diesem Dokument angegebenen Sicherheitshinweise, und geben Sie diese Hinweise an alle anderen Benutzer weiter.

Beachten Sie insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise:

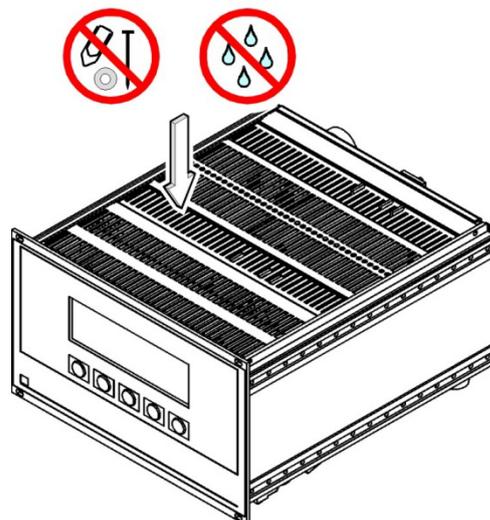
Gefahr



Netzspannung

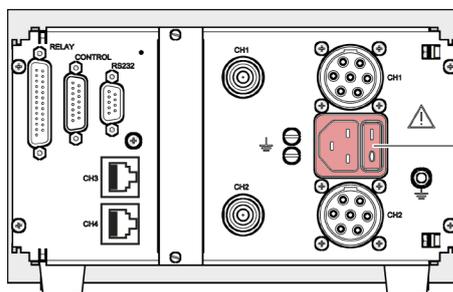
Der Kontakt mit netzspannungsführenden Komponenten im Gerät ist beim Einführen von Gegenständen oder beim Eindringen von Flüssigkeiten lebensgefährlich.

Führen Sie keine Gegenstände in die Lüftungsschlitze des Geräts ein. Schützen Sie das Gerät vor Nässe.



Trennvorrichtung

Die Trennvorrichtung muss vom Benutzer klar erkennbar und leicht erreichbar sein. Um das Gerät vom Netz zu trennen, müssen Sie das Netzkabel ausstecken.



Trennvorrichtung
gem. EN 61010-1

Vorsicht



Unsachgemäße Verwendung.

Unsachgemäße Verwendung kann das IM540 beschädigen.

Verwenden Sie das IM540 nur gemäß den Vorgaben des Herstellers (→ Bestimmungsgemäße Verwendung, 5).

Vorsicht



Falsche Anschluss- und Betriebsdaten.

Falsche Anschluss- und Betriebsdaten können das IM540 beschädigen.

Halten Sie alle vorgeschriebenen Anschluss- und Betriebsdaten ein.

1.5 Verantwortung und Gewährleistung

INFICON übernimmt keine Verantwortung und Gewährleistung, falls der Betreiber oder Drittpersonen

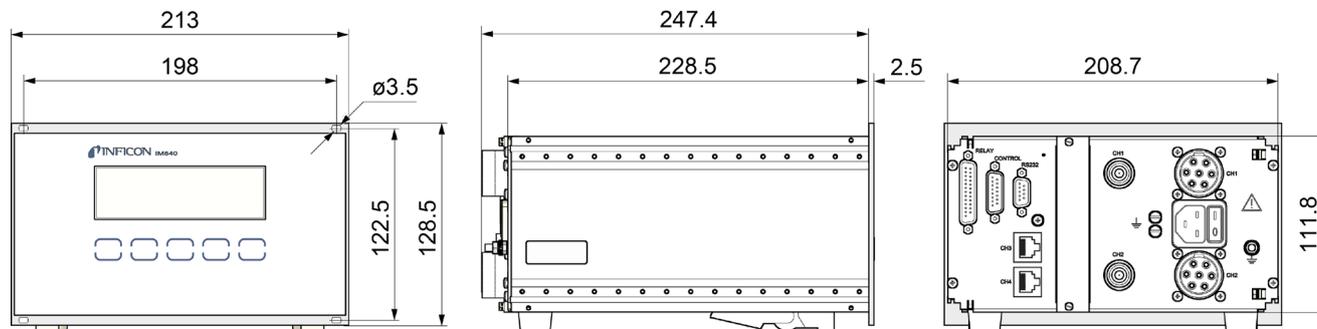
- dieses Dokument missachten
- das Produkt nicht bestimmungsgemäß einsetzen
- am Produkt Eingriffe jeglicher Art (Umbauten, Änderungen usw.) vornehmen
- das Produkt mit Zubehör betreiben, welches in den zugehörigen Produktdokumentationen nicht aufgeführt ist.

2 Technische Daten

Mechanische Daten

Gewicht
Verwendung
Abmessungen [mm]

ca. 3 kg
Tischgerät, Schalttafeleinbau, Rackeinbau



Umgebung

Temperatur
Lagerung
Betrieb
Relative Luftfeuchtigkeit
Verwendung
Verschmutzungsgrad
Schutzart

-20 ... +60°C
+5 ... +40°C
max. 80% (bis 30 °C), abnehmend auf max. 50% (ab 40 °C)
in Innenräumen, Höhe max. 2000 m NN
II
IP20

Bedienung

Manuell
Rechner

über 5 Bedientasten auf der Frontplatte
über RS232-Schnittstelle oder optional über Profibus

Netzanschluss

Spannung
Frequenz
Stromaufnahme
Leistungsaufnahme
Überspannungskategorie
Schutzklasse
Anschluss
Sicherung

100 ... 240 V (ac)
50 ... 60 Hz
max. 4 A bei 115 V
max. 2 A bei 230 V
max. 300 VA
II
1
Kaltgerätestecker IEC 320 C14
3.15 A (im Netzteil integriert)

Messkanal 1 und 2

Anschlussbuchsen pro Messkanal
Verwendbare Messröhren

Metalock Bantam UTG0187SVDEU + BNC
IE414, IE514

Messkanal 3 und 4

Anschlussbuchsen pro Messkanal
Verwendbare Messröhren

RJ45 (FCC68)
PSG500, PSG500-S, PSG502-S, PSG510-S, PSG512-S
CDG025D, CDG045D

Messröhren-Versorgung

IE414, IE514

Messbetrieb	IE414	IE514
Anodenpotential	220 V	220 V
Reflektorpotential	–	205 V
Kathodenpotential	80 V	100 V
Emissionsstrom	0.1 mA ¹⁾ 1.0 mA ²⁾ 10.0 mA ³⁾	1.6 mA

¹⁾ bei steigendem Druck im Bereich $9.99E^{-3} \dots 1E^{-4}$ mbar
bei fallendem Druck im Bereich $9.99E^{-3} \dots 1E^{-5}$ mbar

²⁾ bei steigendem Druck im Bereich $9.99E^{-5} \dots 1E^{-7}$ mbar
bei fallendem Druck im Bereich $9.99E^{-6} \dots 1E^{-8}$ mbar

³⁾ bei steigendem Druck im Bereich $9.99E^{-8} \dots 1E^{-11}$ mbar
bei fallendem Druck im Bereich $9.99E^{-9} \dots 1E^{-11}$ mbar

Entgasen

	IE414	IE514
Anodenpotential	480 V	480 V
Reflektorpotential	–	205 V
Kathodenpotential	20 V	10 V
Emissionsstrom	90 mA	45 mA
Leistung	41 W	21 W

PSG50x, PSG51x-S
CDG025D, CDG045D

Spannung +24 V (dc) $\pm 5\%$
Strom 0 ... 1 A pro Kanal

Messbereiche

Gesamter Messbereich $1 \times 10^{-13} \dots 1.3 \times 10^3$ mbar

IE414 bei druckabhängigem
Emissionsstrom

Emissionsstrom [mA]	Druckbereich [mbar]	Ionenstrom [A]
10	$10^{-11} \dots 10^{-8}$	$1.7 \times 10^{-12} \dots 1.7 \times 10^{-9}$
1	$10^{-8} \dots 10^{-5}$	$1.7 \times 10^{-10} \dots 1.7 \times 10^{-7}$
0.1	$10^{-5} \dots 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-8} \dots 1.7 \times 10^{-5}$

IE414 bei festem
Emissionsstrom

Emissionsstrom [mA]	Druckbereich [mbar]	Ionenstrom [A]
10	$10^{-11} \dots 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-12} \dots 1.7 \times 10^{-3}$
1	$10^{-11} \dots 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-13} \dots 1.7 \times 10^{-4}$
0.1	$10^{-11} \dots 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-4} \dots 1.7 \times 10^{-5}$

IE514

Emissionsstrom [mA]	Druckbereich [mbar]	Ionenstrom [A]
1.6	$10^{-13} \dots 10^{-4}$	$1.6 \times 10^{-15} \dots 1.6 \times 10^{-6}$

CDG025D, CDG045D

F.S. [Torr]	Druckbereich [Torr]
0.1 (nur CDG045D)	$1 \times 10^{-5} \dots 1 \times 10^{-1}$
1	$1 \times 10^{-4} \dots 1$
10	$1 \times 10^{-3} \dots 1 \times 10^1$
100	$1 \times 10^{-2} \dots 1 \times 10^2$
1000	$1 \times 10^{-1} \dots 1 \times 10^3$

PSG50x, PSG51x-S

$5 \times 10^{-4} \dots 1 \times 10^3$ mbar

Messgenauigkeit	Strom	
	Messkanal 1 und 2	
	Bezogen auf Strommesswert	±2%
	Absolut	±5 fA
Messgeschwindigkeit	Spannung	
	Messkanal 3 und 4	
	Bezogen auf Spannungsmesswert	±1%
	Absolut	±2 mV
Filterzeitkonstanten	Die bei den IE-Messröhren erreichbaren Messgeschwindigkeiten hängen vom zu messenden Ionenstrom und der gewünschten Auflösung ab (Details → "Strommessverstärker (Amplifier)", 126).	
	Die Messrate der Messröhren beträgt über den gesamten Messbereich 20 s ⁻¹ .	
	Die Filterzeitkonstanten sind von der Messrate abhängig. Der aktuelle Messwert ist der Mittelwert über die letzten n Messwerte. Die Einstellungen des Messwertfilters sind wie folgt definiert:	
	Langsam (slow):	n = 50
Schnell (fast):	n = 5	
Normal:	n = 15	
Anzeigerate, Temperaturdrift, Maßeinheit	Anzeigerate	4 s ⁻¹
	Temperaturdrift	< 0.1 % pro °C
	Maßeinheit	mbar, Pa, Torr, Micron
Auflösung des A/D-Wandlers	CDG025D, CDG045D, PSG50x, PSG51x-S	16 Bit
	IE414, IE514	≤14 Bit
Messröhren-Erkennung	IE515	0 Ω (Brücke) ≥4.25 V am A/D-Wandler
	IE414	∞ Ω (Unterbruch) ≤0.75 V am A/D-Wandler
	PSG50x, PSG51x-S	3.0 kΩ ± 1% 0.202 V am A/D-Wandler
	CDG0xxD ¹⁾	13.2 kΩ ± 1% 0.849 V am A/D-Wandler
	¹⁾ Der Identifikationswiderstand ist für alle Messröhren des jeweiligen Typs gleich. Der gültige Messbereich muss vom Benutzer konfiguriert werden (→ "Messbereiche", 9).	
		Beide Messröhren-Typen werden beim Starten der Software automatisch erkannt. Ist an keinem Kanal eine Messröhre angeschlossen, wird angenommen, dass am Messkanal 1 eine Bayard-Alpert-Messröhre angeschlossen ist. So bleibt das Gerät bedienbar.
Relais-Ausgänge	Name	Relay
	Anschluss	D-Sub, 25-polig, weiblich
	Anzahl der Relais	2, erweiterbar auf 7 mit zusätzlicher Schnittstellenkarte
	Reaktionszeit	max. 50 ms synchron zu Messkanal 3 und 4 asynchron zu Messkanal 1 und 2
	Kontaktart	Umschaltkontakt, potentialfrei
	Belastung (ohmsch)	max. 50 V (dc), 0.5 A

Kontrollsignale, Recorder

Name	Control
Anschluss	D-Sub, 15-polig, männlich
Filterzeitkonstante	max. 1 ms
Auflösung A/D Wandler	16 Bit
Auflösung D/A Wandler	12 Bit
Mess- und Aktualisierungsrate	20 s ⁻¹ synchron zu Messkanal 3 und 4 asynchron zu Messkanal 1 und 2
Analoge Eingangsspannung	0 ... 10 V, unipolar
Analoge Ausgangsspannung	0 ... 11 V, unipolar
Eingangsimpedanz	min. 100 kΩ
Ausgangsimpedanz	max. 50 Ω
Digitale Eingänge	TTL-kompatibel

RS232

Name	RS232 (→ 60)
Anschluss	D-Sub, 9-polig, weiblich
Baudrate	300*, 600*, 1200*, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Daten	7-Bit, 8-Bit, 9-Bit
Parität	odd, even, none
Stopp-Bits	1, 2

Schnittstellenkarte (Option)

Schnittstellenkarte mit RS232-C Schnittstelle oder mit RS422 Schnittstelle	
Anzahl der Relais	5
Schaltleistung	45 W, 75 VA
Schaltspannung	30 V (dc) / 50 V (ac)
Schaltstrom	1.5 A
Schnittstellenkarte mit Profibus-DP Schnittstelle	
Schaltspannung	30 V (dc) / 50 V (ac)

3 Installation

3.1 Auspacken

- ❶ Untersuchen Sie die Transportverpackung auf äußere Schäden.
- ❷ Packen Sie das IM540 aus und legen Sie die Verpackung beiseite.
- ❸ Ziehen Sie die Schutzfolie vom Display ab.



Bewahren Sie das Verpackungsmaterial auf. Das IM540 darf nur in der Original-Verpackung gelagert und transportiert werden.

- ❹ Überprüfen Sie das IM540 auf Vollständigkeit.
- ❺ Überprüfen Sie das IM540 visuell auf Schäden.

Warnung



Bei sichtbaren Beschädigungen kann die Inbetriebnahme des Produkts lebensgefährlich sein. Beschädigtes Produkt nicht in Betrieb nehmen und gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.

3.2 Mechanischer Einbau

Das IM540 kann wie folgt eingesetzt werden: Als Tischgerät, in eine Schalttafel eingebaut und in ein 19"-Rack eingebaut. Beachten Sie dabei stets folgenden Sicherheitshinweis:

Vorsicht



Zu hohe Umgebungstemperatur.

Überschreiten der maximal zulässigen Umgebungstemperatur kann das Gerät beschädigen.

Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird und dass die Luft ungehindert durch die Lüftungsschlitze strömen kann. Setzen Sie das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung aus.

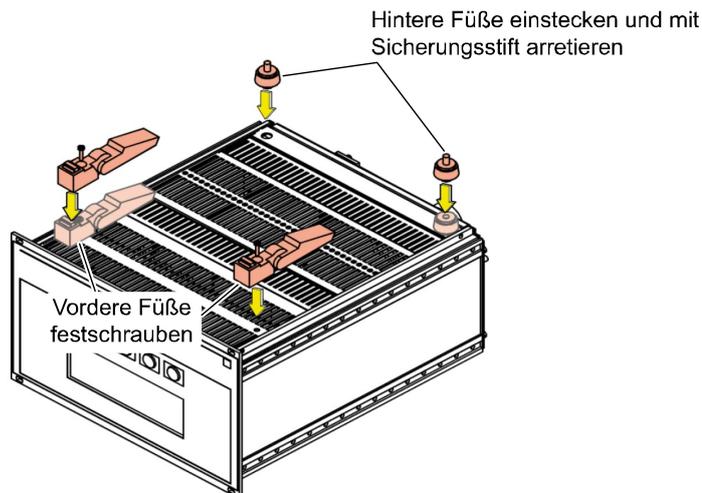
Warnung.

3.2.1 Tischgerät

Wenn Sie das IM540 als Tischgerät verwenden wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- ❶ Schalten Sie das IM540 aus und trennen Sie es vom Netz.
- ❷ Legen Sie das IM540 wie im Schritt 4 dargestellt auf den Rücken.
- ❸ Die Öffnungen für die Füße sind mit Kunststoffkappen abgedeckt. Entfernen Sie die Kunststoffkappen mit Hilfe eines Schraubenziehers.

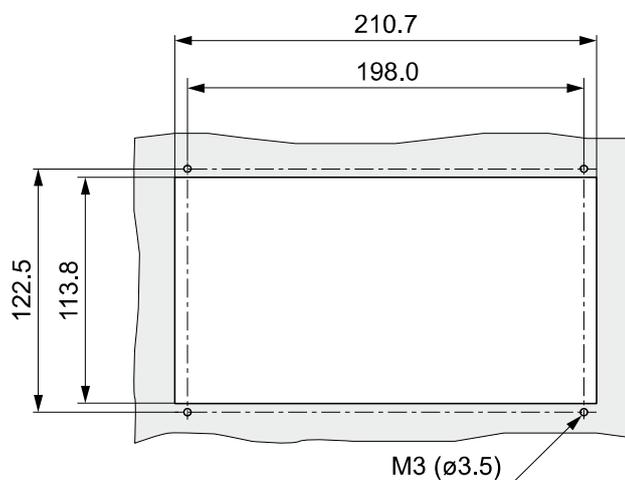
- 4** Schrauben Sie die vier Füße an den Ecken des Gerätebodens fest.



- 5** Klappen Sie, falls gewünscht, die beiden vorderen Füße hoch.
- 6** Drehen Sie das IM540 wieder um und stellen Sie es am gewünschten Platz auf.

3.2.2 Schalttafeleinbau

Für den Einbau in eine Schalttafel ist folgender Schalttafel Ausschnitt erforderlich (Maße in [mm]):



- 1** Führen Sie das IM540 in den Ausschnitt.
- 2** Befestigen Sie das Gerät mit vier M3-Schrauben.



Zur Entlastung der Frontplatte wird empfohlen, das Gerät nach unten hin abzustützen.

3.2.3 Rackeinbau

Das IM540 ist für den Einbau in einen Rackeinschubadapter nach DIN 41 494 (19", 3 HE) vorgesehen. Dazu sind im Lieferumfang 4 Halsschrauben und 4 Kunststoffhülsen enthalten

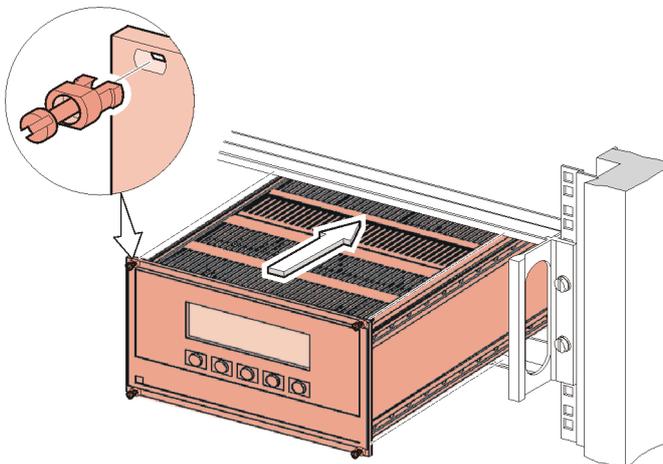
Warnung



Aufhebung der Schutzart des Racks.

Das Gerät kann als Einbaugerät die geforderte Schutzart (Schutz gegen Fremdkörper und Wasser) z. B. von Schaltschränken nach EN 60204-1 aufheben.

Stellen Sie die geforderte Schutzart durch geeignete Maßnahmen wieder her.



Zur Entlastung der Frontplatte wird empfohlen, den Rackeinschubadapter mit einer Führungsschiene zu versehen.



Zum sicheren und einfachen Einbau schwerer Rackeinschubadapter wird empfohlen, das Rackgestell zusätzlich mit Gleitschienen zu versehen.

1

Befestigen Sie den Rackeinschubadapter im Rack.

2

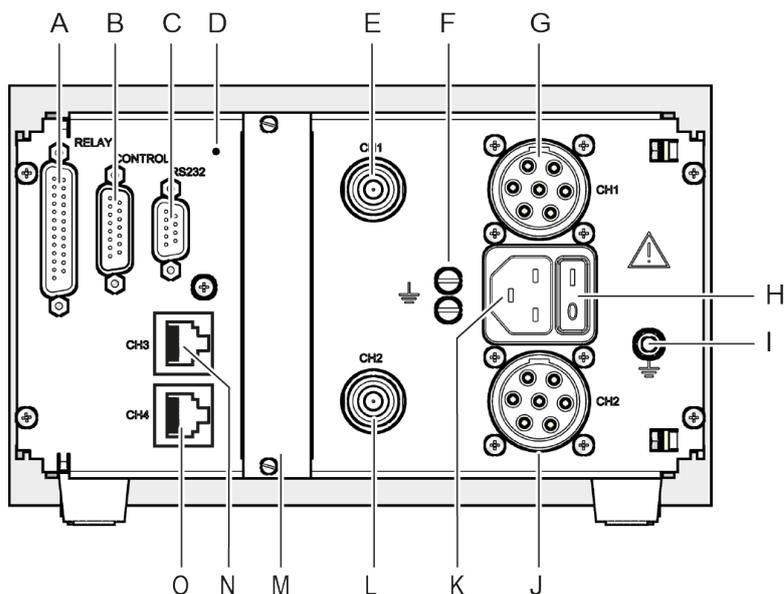
Schieben Sie das IM540 in den Rackeinschubadapter ein.

3

Befestigen Sie das IM540 mit den im Lieferumfang enthaltenen Halsschrauben und Kunststoffhülsen im Rackeinschubadapter.

3.3 Anschließen

3.3.1 Rückseite des Geräts



- A Anschluss RELAY
- B Anschluss CONTROL
- C Anschluss RS232
- D Schalter für Programmtransfer-Modus
- E Anschluss für IE-Messsignal, Messkanal 1
- F Befestigungs- und Erdungsschrauben für Kühlkörper
- G Anschluss für IE-Steuerung, Messkanal 1
- H Netzschalter
- I Befestigungs- und Erdungsschraube für internen Schutzleiter
- J Anschluss für IE-Steuerung, Messkanal 2
- K Netzanschluss
- L Anschluss für IE-Messsignal, Messkanal 2
- M Erweiterungssteckplatz
- N Anschluss für CDG und PSG, Messkanal 3
- O Anschluss für CDG und PSG, Messkanal 4

Warnung



Interner Schutzleiter.

Der interne Schutzleiter ist mittels einer Schraube am Gehäuse befestigt. Ein Gerät mit nicht befestigtem Schutzleiter kann im Störfall lebensgefährlich sein. Drehen oder lösen Sie die Schraube, mit der der interne Schutzleiter befestigt ist, nicht.

Warnung



Erdung des Kühlkörpers.

Der Kühlkörper ist mittels zweier Schrauben am Gehäuse befestigt. Ein Gerät mit nicht befestigtem Kühlkörper kann im Störfall lebensgefährlich sein. Drehen oder lösen Sie die Schrauben, mit denen der Kühlkörper befestigt ist, nicht.

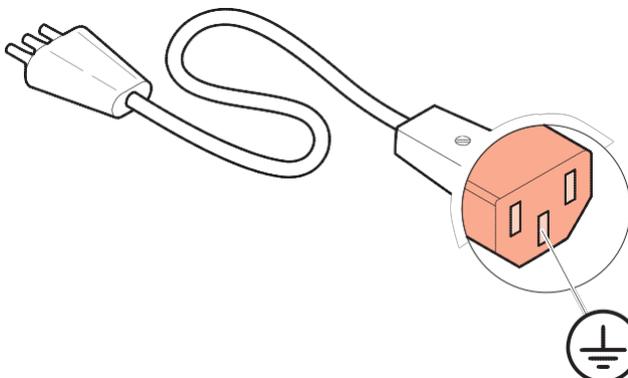
Die Belegung der einzelnen Anschlüsse wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

3.3.2 Netzanschluss

Der Netzanschluss (→ Pos. K,  15) ist für ein Netzkabel vorgesehen, das geräte-seitig mit einem Kaltgerätestecker endet.

Im Lieferumfang ist ein Netzkabel enthalten. Falls der Netzstecker nicht mit Ihrem Anschluss kompatibel ist, müssen Sie ein geeignetes Netzkabel beschaffen:

- Dreiadriges Kabel mit Schutzerdung
- Leiterquerschnitt $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$ oder größer



Gefahr



Netzspannung.

Nicht fachgerecht geerdete Geräte sind im Störfall lebensgefährlich.

Verwenden Sie nur dreiadrige Netzkabel bzw. Verlängerungsleitungen mit Schutz-erdung. Stecken Sie den Netzstecker nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt ein.

- 1 Stecken Sie den Gerätestecker des Netzkabels in den Netzanschluss des Geräts ein.
- 2 Stecken Sie den Netzstecker des Netzkabels in die Steckdose ein.



Wird das Gerät in einen Schaltschrank eingebaut, kann die Netzspannung über einen geschalteten Netzverteiler zugeführt werden.

3.3.3 Erdung

Schutzleiter

Mit Hilfe der Erdungsschraube (→ Pos. I,  15) kann das IM540 mit der Schutz-erdung des Pumpstands verbunden werden.

- 1 Bei Bedarf: Verbinden Sie die Schutzerdung des Pumpstands über einen Schutzleiter mit der Erdungsschraube.

Die Metallflansche der Messröhren IE414 und IE514 sind über die Messleitungen innerhalb des IM540 mit dem Schutzleiter verbunden.

Kühlkörper

Der Kühlkörper ist mit Hilfe der beiden Schrauben (→ Pos. F,  15) an der Rückplatte des IM540 befestigt. Die Schrauben stellen gleichzeitig die Erdverbindung des Kühlkörpers dar und dürfen auf keinen Fall gelöst werden.

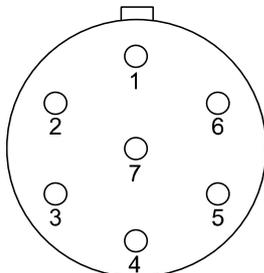
3.3.4 CH1 und CH2

Steuersignale

Die Anschlüsse CH1 und CH2 dienen zum Anschluss von IE414/514-Messröhren.

Für jeden Messkanal steht eine 7-polige Steckdose des Typs Metalock Bantam zur Verfügung (Schrauben → Pos. G und J, 15).

Kontaktbelegung:



1	Filament	5	ID-Res (Brücke 1)
2	Kathode	6	ID-Res (Brücke 2)
3	Anode	7	Schutzleiter
4	Reflektor (Extraktor)		

Warnung



Berührungsgefährliche Spannung.

Sobald die Emission eingeschaltet ist, liegen an beiden Steckdosen berührungsgefährliche Spannungen an, auch wenn nur ein Messsystem angeschlossen ist. Der Kontakt mit einer der Steckdosen kann zu schweren Verletzungen führen.

Arbeiten an der Messröhre oder der Messleitung dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät durchgeführt werden. Warten Sie nach dem Abschalten des Geräts noch ca. 15 Sekunden, bevor Sie die Arbeiten beginnen.

Messsignale

Die Messsignale, d.h. die Ionenströme, werden jeweils über ein Koaxialkabel übertragen (→ Pos. E und L, 15).

Kontaktbelegung:

Innenleiter:	Ionenstrom
Aussenleiter:	Abschirmung

Gefahr



Berührungsgefährliche Spannung.

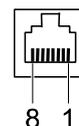
Im Betrieb mit den IE414 und IE514 Messröhren kann im Fehlerfall am Messleitungsanschluss (→ Pos. E und L, 15) eine lebensgefährliche Spannung anliegen.

Am Messleitungsanschluss den Berührungsschutz anbringen. Der Berührungsschutz ist im Lieferumfang der Messleitung enthalten.

3.3.5 CH3 und CH4

Die Anschlüsse CH3 und CH4 dienen zum Anschluss von CDG- und PSG-Messröhren.

Für jeden Messkanal steht eine 8-polige RJ45-Gerätebuchse zur Verfügung (→ Pos. N und O, 15).



1	+24 V(dc)	5	Signal-GND
2	PGND	6	n.c. (nicht angeschlossen)
3	U_in	7	n.c. (nicht angeschlossen)
4	Ident	8	n.c. (nicht angeschlossen)

Vorsicht


Unzulässige Messröhre.

Messröhren, die nicht für das IM540 vorgesehen sind, können das Gerät beschädigen.

Betreiben Sie das IM540 nur mit zulässigen Messröhren (→ 8).

Vorsicht


Mehrfachbelegung.

An jeden Messkanal darf nur eine einzige Messröhre angeschlossen werden. Andernfalls werden die angeschlossenen Messröhren beschädigt.

Stecken Sie an jeden Messkanal maximal eine Messröhre an.

1

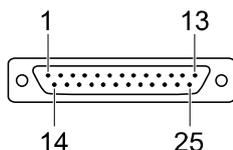
CH3: Schließen Sie die Messröhre über ein abgeschirmtes 1:1-Kabel an den Anschluss CH3 an.

2

CH4: Schließen Sie die Messröhre über ein abgeschirmtes 1:1-Kabel an den Anschluss CH4 an.

3.3.6 RELAY

Die Schaltfunktionen und die Fehlerüberwachung beeinflussen die Stellung diverser Relais im IM540. Über den Anschluss RELAY (→ Pos. A, 15) können Sie die Relais-Kontakte zum Schalten verwenden. Die Relais-Kontakte sind potentialfrei.

Kontaktbelegung:


1	GND	16	Emission off (NC)
2	GND	17	Emission common (COM)
3	Channel 2 error (NC)	18	Emission on (NO)
4	Trigger 1 off (NC)	19	Degas off (NC)
5	Trigger 1 common (COM)	20	Degas common (COM)
6	Trigger 1 on (NO)	21	Degas on (NO)
7	GND	22	Channel 1 error (NC)
8	Trigger 2 off (NC)	23	Channel 1 common (COM)
9	Trigger 2 common (COM)	24	Channel 1 ready (NO)
10	Trigger 2 on (NO)	25	+24 V (dc), 200 mA
11	Channel 1 selected (NC)		Entspricht den Anforderungen einer geerdeten Schutzkleinspannung (PELV).
12	Channel 1 / 2 common (COM)		
13	Channel 2 selected (NO)		
14	Channel 2 ready (NO)		
15	Channel 2 common (COM)		
COM	Mittenkontakt (common)		
NC	Ruhekontakt (normally closed)		
NO	Arbeitskontakt (normally open)		



Kontakt 25 dient zur Speisung von Relais mit höherer Schaltleistung. Der Kontakt ist auf eine Stromstärke von 200 mA abgesichert.

Warnung



Berührungsgefährliche Spannung.

Spannungen über 60 V (dc) oder 30 V (ac) sind berührungsgefährlich und können zu schweren Verletzungen führen.

Sie dürfen mit dem Anschluss RELAY nur Spannungen von max. 60 V (dc) oder 30 V (ac) schalten. Diese Spannungen müssen den Anforderungen einer geerdeten Schutzkleinspannung (PELV) entsprechen.

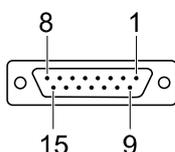
- ❶ Schließen Sie die peripheren Komponenten mit einem abgeschirmten Verbindungskabel an den Anschluss RELAY an.

3.3.7 CONTROL

Der Anschluss CONTROL (→ Pos. B,  15) enthält folgende Anschlüsse:

- Analoge Eingänge für die Fernsteuerung der Emission
- Digitale Eingänge zum Schalten der Emission
- Linearer und logarithmischer Schreiberausgang

Kontaktbelegung:



1	Dig. Remote Channel 1 GND	9	Dig. Remote Channel 1
2	Dig. Remote Channel 2 GND	10	Dig. Remote Channel 2
3	GND	11	GND
4	GND	12	Anal. Remote Channel 1
5	Anal. Remote Channel 1 GND	13	Anal. Remote Channel 2
6	Anal. Remote Channel 2 GND	14	Record_1 (Schreiberausgang_1) Output
7	Record_1 (Schreiberausgang_1) GND	15	Record_2 (Schreiberausgang_2) Output
8	Record_2 (Schreiberausgang_2) GND		

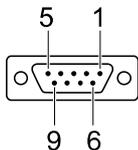
- ❶ Schließen Sie die peripheren Komponenten mit einem abgeschirmten Verbindungskabel an den Anschluss CONTROL an.

3.3.8 RS232

Die serielle Schnittstelle RS232 (→ Pos. C,  15) ermöglicht die Bedienung des Geräts über einen Computer oder ein Terminal.

Außerdem kann über diese Schnittstelle ein Firmware-Update durchgeführt werden (→ "Programmtransfer-Modus",  120).

Kontaktbelegung:



1	DCD, +5 V externe Speisung, max. 300 mA	5	GND
2	TxD	6	DSR
3	RxD	7	n.c. (nicht angeschlossen)
4	n.c. (nicht angeschlossen)	8	CTS
		9	RI

I Verbinden Sie die serielle Schnittstelle des Rechners über ein abgeschirmtes Kabel mit dem Anschluss RS232



Verwenden Sie ein serielles Verlängerungskabel mit einem 9-poligen Stecker und einer 9-poligen Buchse. Das Kabel darf keine gekreuzten Leiter besitzen.

3.3.9 Erweiterungssteckplatz (Option)

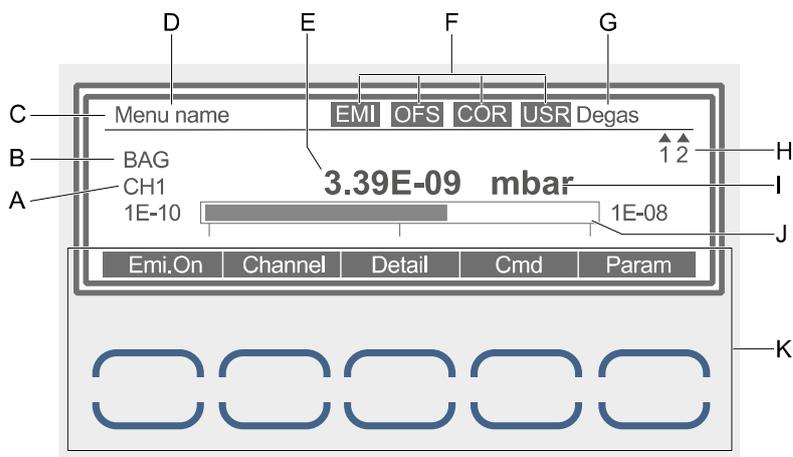
Mit der Schnittstellenkarte am Erweiterungssteckplatz (→ Pos. M,  15) können 5 weitere Relais und eine Schnittstelle nachgerüstet werden.

Verwendbare Schnittstellenkarten

- Schnittstellenkarte mit RS232-C Schnittstelle
- Schnittstellenkarte mit RS422 Schnittstelle
- Schnittstellenkarte mit Profibus-DP Schnittstelle

4 Bedienung

4.1 Frontplatte



- | | | | |
|---|---------------------------------|---|------------------------------------|
| A | Messkanal | G | Zustandsanzeige (schwarze Schrift) |
| B | Messröhrentyp | H | Triggerrelais-Status |
| C | Statuszeile | I | Druckeinheit |
| D | Menüname | J | Bargraph-Messwertanzeige |
| E | Digitale Messwertanzeige | K | Bedientasten |
| F | Zustandsanzeige (weiße Schrift) | | |

4.1.1 Anzeige

Statuszeile

In allen Menüs werden wichtige Gerätezustände in der obersten Zeile (Pos. C) angezeigt.

Auf der linken Seite der Statuszeile (Pos. D) ist der Menüname mit schwarzer Schrift auf weißem Hintergrund dargestellt.

Auf der rechten Seite der Statuszeile (Pos. F) werden von links nach rechts folgende Zustände mit weißer Schrift auf schwarzem Hintergrund angezeigt:

Feld	Anzeige	Bedeutung
1	EMI	Emission eingeschaltet
2	OFS	Offset-Korrektur für kapazitive Messröhre aktiviert
3	COR	Gasartkorrektur programmiert
4	USR	Standard-Parametereinstellung wurde vom Benutzer geändert

Diese Felder bleiben jeweils leer, wenn der entsprechende Zustand nicht zutrifft.

Auf der rechten Position in der Statuszeile (Pos. G) werden folgende Zustände mit schwarzer Schrift auf weißem Hintergrund angezeigt. Die Priorität der Anzeigen entspricht der Reihenfolge in der Tabelle.

Anzeige	Bedeutung
Error xyz	Zuletzt aufgetretener Fehler mit der Nummer xyz <ul style="list-style-type: none"> • Blinkend: Nicht quittierter Fehler • Statisch: Fehler wurde durch Aufruf des Untermenüs «Error» quittiert (→ "Detailgruppen", 31)
Test	Hardwaretest wird ausgeführt (→ "Test-Modus (Test Mode)", 122)
Degas	Messröhre wird entgast (blinkend)
Offset	Offset- bzw. Nullabgleich wird durchgeführt (blinkend)
LoadCor	Es wird eine Ladungskorrektur für den Ionisations-Messröhren-Verstärker vorgenommen (erfolgt nur in sehr empfindlichen Bereichen)
EMO	Not-Aus-Taste wurde betätigt (→ "Not-Aus betätigen", 28)
Profi	Steuerung des Geräts über Profibus (→ "Gerätesteuerung (Control)", 41)
IF540x	Steuerung des Geräts über RS232 auf der optionalen Schnittstellenkarte (→ "Gerätesteuerung (Control)", 41)
RS232	Steuerung des Geräts über RS232 und Standardschnittstelle mit IM540-Protokoll (→ "Gerätesteuerung (Control)", 41)
Remote	Geräte-Steuerung über diskrete Fernsteuereingänge (→ "Gerätesteuerung (Control)", 41)
(keine)	Keiner der oben genannten Zustände trifft zu

Triggerrelais-Status

Auf der rechten Seite des Displays (Pos. H) wird der Zustand der beiden Triggerrelais angezeigt. Leuchtet das Dreieck über der Zahl, so ist das Relais ausgeschaltet bzw. der Druck ist höher als der untere Schwellenwert. Leuchtet das Dreieck unter der Zahl, so ist das Relais eingeschaltet bzw. der Druck ist niedriger als der obere Schwellenwert (→ Abb. Hysterese, 38).

Die Anzeigen erscheinen nur dann, wenn entsprechende Triggerrelais zur Anzeige ausgewählt wurden (→ "Schaltfunktionen konfigurieren", 38).

Messwertanzeige

Der aktuelle Messwert wird digital (Pos. E) und als Bargraph (Pos. J) angezeigt.



In empfindlichen Messbereichen kann es auf Grund von Störungen (mechanische oder elektrische Einflüsse von außen) kurzfristig zur Messung von negativen Eingangsströmen kommen. In einem solchen Fall wird der letzte noch gültige Druckwert angezeigt und diesem das Kleinerzeichen "<" vorangestellt.

- Digitale Anzeige: Der Messwert wird standardmäßig als dreistellige Gleitkommazahl in Zehnerpotenz-Schreibweise dargestellt. Rechts davon wird die Druckeinheit angezeigt: mbar, Torr, Pa, oder Micron.
- Bargraph: Der Bargraph verdeutlicht die Zu- bzw. Abnahme des Messwerts. Die zugehörigen Druckbereichsgrenzen können links (untere Grenze) und rechts vom Bargraph (obere Grenze) abgelesen werden. Dekadenübergänge sind mit einer Markierung gekennzeichnet. Die Druckeinheit ist stets dieselbe wie bei der digitalen Anzeige.

Die Anzeige und der Bargraph können kundenspezifisch konfiguriert werden (→ "Display, Bargraph (Disp.Bar)", 45).

Wichtige Meldungen

Ist eine Messung nicht möglich, erscheint anstelle der Messwertanzeige eine Meldung, die den Grund dafür angibt. Folgende Meldungen sind möglich:

Anzeige	Bedeutung
Ov.Temp	Overtemp-Signal des Netzteils aktiv, Messung nicht möglich
WaitCon	IM540-Mode, Sensor-Kontrollfunktion aktiviert, der angezeigte Kanal wartet auf die Freigabe durch das steuernde System
CodErr	Kodierwiderstand eines vorher vorhandenen Sensors wird nicht mehr erkannt
PowErr	Fehler in der Spannungsversorgung des angezeigten Kanals

Messkanäle

Auf der linken Seite des Displays wird sowohl der Messkanal (Pos. A) als auch der Messröhrentyp (Pos. B) angezeigt.

Folgende Messröhrentypen stehen zur Auswahl:

Anzeige	Bedeutung
EXT	Extraktor IE514
BAG	Bayard Alpert IE414
CDG	Kapazitive Messröhre: CDG025D, CDG045D
PSG	Pirani-Messröhre: PSG50x, PSG51x-S

An die Messkanäle 1 und 2 können stets nur Messröhren des Typs BAG und EXT angeschlossen werden. Damit sind folgende Anzeigen möglich:

Anzeige	Bedeutung
BAG CH1	Messkanal 1 mit angeschlossener Bayard-Alpert-Messröhre
EXT CH1	Messkanal 1 mit angeschlossener Extraktor-Messröhre
BAG CH2	Messkanal 2 mit angeschlossener Bayard-Alpert-Messröhre
EXT CH2	Messkanal 2 mit angeschlossener Extraktor-Messröhre
PSG CH3	Messkanal 3 mit angeschlossener Pirani-Messröhre
CDG CH3	Messkanal 3 mit angeschlossener kapazitiver Messröhre
PSG CH4	Messkanal 4 mit angeschlossener Pirani-Messröhre
CDG CH4	Messkanal 4 mit angeschlossener kapazitiver Messröhre

4.1.2 Bedientasten

Emi.On, Emi.Off, EMO_Off, EMO_Res

Mit Hilfe dieser Taste können Sie die Emission der Messröhre am ausgewählten Messkanal ein- und ausschalten. Mit dem Ausschalten wird auch ein eventueller Nullabgleich oder das Entgasen beendet.

Diese Taste dient im ferngesteuerten Modus auch als Not-Aus-Schalter (→ "Not-Aus betätigen", 28).

Die Beschriftung der Taste ist vom aktuellen Zustand abhängig:

Anzeige	Bedeutung
Emi.On	Emission ist ausgeschaltet und kann eingeschaltet werden
- - - -	Emission ist ausgeschaltet und kann nicht eingeschaltet werden
Emi.Off	Emission ist eingeschaltet und kann ausgeschaltet werden
EMO_Off	Not-Aus (Emergency Off). Emission wurde über Fernsteuerung oder «Auto Mode» eingeschaltet.
EMO_Res	Eine zuvor ausgeführte EMO_Off-Funktion wird dadurch wieder zurückgesetzt. Die Kontrolle wird wieder an die steuernde Einheit übergeben. Es muss allerdings eine erneute Einschaltanforderung erfolgen.

Channel

Mit der Taste Channel können Sie einen Messkanal wählen. Dies ist z. B. notwendig, wenn Sie eine bestimmte Messröhre ein- oder ausschalten wollen.

Ist die Emission ausgeschaltet (Emi.Off), wirkt folgender Mechanismus im Hintergrund:

Ist der angezeigte Sensor am Kanal 1 oder 2 angeschlossen und die Ionenquellenversorgung nicht auf diesen Kanal eingestellt, so wird die Ionenquellenversorgung auf diesen Anzeigekanal umgeschaltet.

Detail

In diesem Menü werden wichtige Parameter angezeigt und Fehlermeldungen ausgegeben. Darüber hinaus können Sie die grafische Darstellung der Messwerte konfigurieren und anzeigen lassen (→ "Detailanzeige-Modus",  31).

Cmd

Mit der Taste Cmd werden konfigurationsabhängig die Tasten Deg.On und Ofs.Set zur Anzeige gebracht.

Das System kehrt beim Drücken einer Cmd- oder der Return-Taste auf den Messbildschirm zurück.

Deg.On

Diese Taste ist nur im Cmd-Menü sichtbar.

Schaltet das Entgasen der ausgewählten Messröhre ein. Die Beschriftung der Taste wechselt zu «Deg.Off».

Ofs.Set

Diese Taste ist nur im Cmd-Menü sichtbar.

Schaltet die Offset-Funktion für die ausgewählte Messröhre ein. Die Beschriftung der Taste wechselt zu «Ofs.Res».

Die Offset-Funktion ermöglicht eine Relativmessung bezüglich eines Referenzdrucks. Dies erübrigt auch den Nullpunktgleich an der Messröhre.

Param

In diesem Menü wird das Gerät konfiguriert. Dazu stehen die folgenden Untermenüs zur Verfügung:

Untermenü	Konfiguration
Setpoint	Schaltfunktionen
General	Allgemeine Einstellungen, Schnittstellenkonfiguration, Verhalten im Fehlerfall
Sensor	Sensorparameter
Ioni Amp	Stromverstärkerparameter
Control	Steuerung der Sensoren
UserMode	Benutzerdefinierte Einstellungen
TestMode	Einstellungen für Hardware-Tests. Dieses Untermenü ist nur nach Aktivierung des Test-Modus verfügbar (→ "Test-Modus (Test Mode)",  122).

Dazugehörige Konfigurationsparameter → "Parameter",  37.

Wird in einem der Untermenüs innerhalb der als «Timeout» definierten Zeitspanne keine Taste gedrückt, schaltet das Gerät wieder zum Messbildschirm zurück. Eventuell aktivierte Parameter werden nicht geändert.

Pfeiltasten (DOWN▼ / UP▲)

Die Pfeiltasten sind mit zwei verschiedenen Funktionen belegt:

- Auswahl des entsprechenden Menüfeldes für die Eingabe eines Parameterwerts
- Verkleinern oder Vergrössern eines Vorgabewerts. Dazu muss das entsprechende Menüfeld vorher ausgewählt und mit Hilfe der Taste Enter aktiviert worden sein.

Die entsprechenden Tasten werden im Folgenden als DOWN und UP bezeichnet.

Enter

Die Taste Enter ist mit zwei verschiedenen Funktionen belegt:

- Aktivierung des mit Hilfe der Pfeiltasten ausgewählten Menüfeldes (Eingabe-Modus)
- Übernahme des mit Hilfe der Pfeiltasten eingestellten Parameterwerts und Verlassen des Eingabe-Modus. Der Parameterwert wird auf EEPROM gespeichert.

Return

Mit Hilfe dieser Taste wird auf die vorhergehende Ebene zurückgeschaltet. Im Eingabemodus kann die Return-Funktion nicht ausgeführt werden.

ESC (Escape)

Diese Taste ist nur im Eingabe-Modus sichtbar.

Bei Drücken der Taste ESC wird der Eingabe-Modus verlassen. Der Parameter wird auf den Wert zurückgesetzt, der beim Aktivieren des Eingabe-Modus gültig war.

4.2 Ein- und ausschalten

4.2.1 Einschalten

- 1** Schalten Sie den Netzschalter ein (→ Pos. H,  15).

Nach dem Einschalten führt das IM540 folgende Aktionen durch:

- Selbsttest
- Messröhren identifizieren (→ "Messröhren-Erkennung",  10).
- Zuletzt eingestellte Parameter wiederherstellen
- Mess-Modus aktivieren
- Parameter anpassen (falls zuvor eine andere Messröhre angeschlossen war)

4.2.2 Ausschalten

- 1** Schalten Sie den Netzschalter aus (→ Pos. H,  15)

4.2.3 Wartezeit



Das IM540 benötigt nach dem Ausschalten etwa 10 Sekunden Zeit, damit es sich wieder initialisieren kann. Warten Sie mindestens 10 Sekunden, bevor Sie das IM540 erneut einschalten.

Wenn Sie das IM540 in eine Schalttafel oder in ein Rack eingebaut haben, können Sie es auch über den zentralen Netzverteiler ein- und ausschalten.

4.3 Betriebsarten

Das IM540 kann sich in einer der folgenden Betriebsarten befinden:

Mess-Modus

Der Mess-Modus ist die Standard-Betriebsart. Hier werden die Messwerte der Messröhren angezeigt. Im Fehlerfall wird stattdessen eine Statusmeldung ausgegeben (→ "Mess-Modus", 26).

Detailanzeige-Modus

Im Detailanzeige-Modus können Sie diverse Werte und eventuelle Fehlermeldungen in einer übersichtlichen Darstellung zur Anzeige bringen (→ "Detailanzeige-Modus", 31).

Parameter-Modus

Im Parameter-Modus haben Sie Zugriff auf verschiedene Parameter. Sie können diese Parameter mit Hilfe der Pfeiltasten ändern. Auf diese Weise können Sie das IM540 konfigurieren (→ "Parameter-Modus", 37).

User-Modus

Im User-Modus können Sie die Standardparameter kontrollieren und gegebenenfalls ändern (→ "User-Parameter (UserMode)", 56).

Programmtransfer-Modus

Im Programmtransfer-Modus können Sie die aktuelle Version der Firmware auf das IM540 übertragen (→ "Programmtransfer-Modus", 120).

Test-Modus

Der Test-Modus dient zu Servicezwecken. Hier können Sie Gerätedaten abfragen und ändern sowie Gerätetests durchführen (→ "Test-Modus (Test Mode)", 122).

4.4 Mess-Modus

4.4.1 Mess-Modus auswählen

Das IM540 befindet sich nach dem Einschalten automatisch im Mess-Modus. Von einem anderen Modus aus können Sie durch (evtl. mehrmaliges) Drücken der Taste Return in den Mess-Modus zurückwechseln.

Im Parameter-Modus kehrt das Gerät automatisch in den Mess-Modus zurück, wenn Sie innerhalb der als «Timeout» definierten Zeitspanne keine Taste betätigen.

4.4.2 Beschreibung

Der Mess-Modus ist die Standard-Betriebsart. Hier werden die Messwerte der Messröhren angezeigt. Wenn der Druck außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

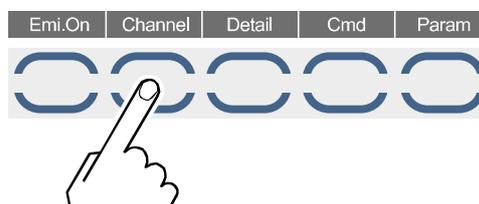
Messkanäle, an die keine Messröhre angeschlossen ist, werden nicht angezeigt.

4.4.3 Messkanal wählen



Drücken Sie die Taste Channel

- Befindet sich die Anzeige im Automatik-Modus (→ "Einschaltmodus (Mode)", 54), wird die Automatik unterbrochen und der aktive Messkanal angezeigt. Die Anzeige «Auto Control» in der Statuszeile erlischt.



- 2 Drücken Sie die Taste Channel so oft, bis der gewünschte Messkanal angezeigt wird

Mit dem Drücken der Taste Channel wechselt die Anzeige zum nächsten Kanal, an dem eine Messröhre angeschlossen ist. Es werden jeweils die Nummer des Messkanals und der Messröhrentyp angezeigt. Sind alle Kanäle angezeigt worden, wird der Automatik-Modus wieder aktiv.

4.4.4 Emission einschalten

Vorsicht



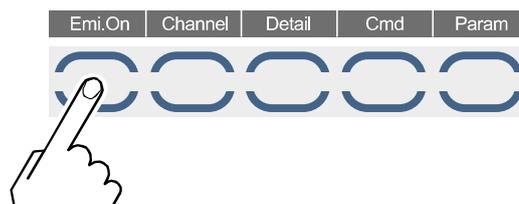
Übermäßiger Gasdruck.

Übermäßiger Gasdruck am Messort kann die Messröhre beschädigen.

Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten der Emission, dass der Druck am Messort folgende Werte nicht überschreitet:

- BAG: $p \leq 9.98 \times 10^{-3}$ mbar
- Extraktor: $p \leq 9.98 \times 10^{-5}$ mbar

- 1 Wählen Sie den betreffenden Messkanal (→ "Messkanal wählen", 26).
- 2 Drücken Sie die Taste Emi.On.



- Die Messröhre am gewählten Messkanal wird eingeschaltet
- Der Messwert wird angezeigt
- In der Statuszeile erscheint die Anzeige «EMI»
- Die Tastenbeschriftung wechselt zu «Emi.Off»

Warnung



Berührungsgefährliche Spannung.

Sobald die Emission eingeschaltet ist, liegen an beiden Steckdosen berührungsgefährliche Spannungen an, auch wenn nur ein Messsystem angeschlossen ist. Der Kontakt mit einer der Steckdosen kann zu schweren Verletzungen führen.

Gefahr



Berührungsgefährliche Spannung.

Im Betrieb mit den IE414 und IE514 Messröhren kann im Fehlerfall am Messleitungsanschluss (→ Pos. E und L, 15) eine lebensgefährliche Spannung anliegen.

Am Messleitungsanschluss den Berührungsschutz anbringen. Der Berührungsschutz ist im Lieferumfang der Messleitung enthalten.

4.4.5 Emission ausschalten

Die Emission kann jederzeit manuell ausgeschaltet werden. Dies gilt auch, wenn sich das Gerät im ferngesteuerten Modus befindet. In diesem Fall ist die Taste mit «EMO_Off» (Emergency Off) beschriftet (→ "Not-Aus betätigen", 28).

- 1 Wählen Sie den betreffenden Messkanal (→ "Messkanal wählen", 26).
- 2 Drücken Sie die Taste Emi.Off



- Die Heißioni-Messröhre IE414 / 514 wird, unabhängig vom gewählten Messkanal, ausgeschaltet
- Die Anzeige «EMI» erlischt
- Mit dem Ausschalten wird auch ein eventueller Nullabgleich oder das Entgasen beendet
- Die Tastenbeschriftung wechselt zu «Emi.On»

4.4.6 Not-Aus betätigen

Befindet sich das Gerät im ferngesteuerten Zustand, kann es durch Drücken der Taste EMO_Off ausgeschaltet werden. Die Beschriftung der Taste wechselt dann zu «EMO_Res» (→ "Emission ausschalten", 29).



Die Anzeige «EMO» in der Statuszeile zeigt den entsprechenden Zustand an (→ "Anzeige", 21).

Die Not-Aus-Funktion bleibt so lange aktiv, bis die Taste EMO_Res gedrückt wird.

Die Kontrolle wird wieder an die steuernde Einheit übergeben. Es muss allerdings eine erneute Einschaltanforderung erfolgen.

4.4.7 Degas-Funktion einschalten

Ionisations-Messröhren mit Glühkathode sind empfindlich bezüglich Ablagerungen auf dem Elektrodensystem. Diese Ablagerungen können Signalschwankungen zur Folge haben.

Mit Hilfe der Degas-Funktion können Sie das Elektrodensystem der Messröhre entgasen und auf diese Weise reinigen.

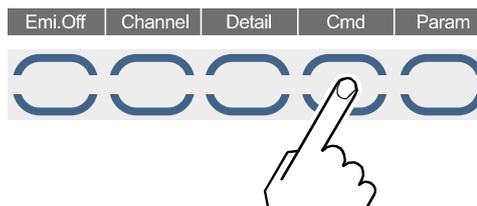
Die Degas-Funktion steht nur für Bayard-Alpert- und Extraktor-Messröhren zur Verfügung. Sie kann nur dann aktiviert werden, wenn die Emission der Messröhre bereits eingeschaltet ist und der Druck unterhalb der folgenden Grenzwerte liegt:

- $p < 1 \times 10^{-4}$ mbar für die Bayard-Alpert-Messröhre
- $p < 1 \times 10^{-5}$ mbar für die Extraktor-Messröhre

Schalten Sie die Degas-Funktion wie folgt ein:

- 1 Wählen Sie den betreffenden Messkanal (→ "Messkanal wählen", 26).

- 2 Drücken Sie die Taste Cmd



- 3 Drücken Sie die Taste Deg.On



- Die Degas-Funktion der Messröhre am gewählten Messkanal wird eingeschaltet
- Die Anzeige «Degas» in der Statuszeile blinkt
- Während des Entgasens wird keine Druckmessung gemacht. Es wird der letzte gültige Messwert angezeigt.

4.4.8 Degas-Funktion ausschalten

Die Degas-Funktion wird nach 10 Minuten automatisch abgeschaltet. Sie kann aber auch vorzeitig auf folgende Weise beendet werden:

- 1 Wählen Sie den betreffenden Messkanal (→ "Messkanal wählen", 26).

- 2 Drücken:

- die Taste Emi.Off, oder
- die Taste Cmd und danach die Taste Deg.Off



- Die Degas-Funktion der Messröhre am gewählten Messkanal wird ausgeschaltet
- Die Anzeige «Degas» in der Statuszeile erlischt

4.4.9 Offset definieren und aktivieren

Die Offset-Funktion steht nur für Ionisations-Messröhren und kapazitive Messröhren zur Verfügung. Der Nullabgleich kann nur bei eingeschalteter Emission durchgeführt werden.

- 1 Wählen Sie den betreffenden Messkanal (→ "Messkanal wählen", 26)

- 2 Drücken Sie die Taste Cmd (→ Abb. 29)

3 Drücken Sie die Taste Ofs.Set



Bei kapazitiven Messröhren gilt:

- Der beim Drücken der Taste Ofs.Set aktuelle Messwert wird als Offset-Wert gespeichert
- Der gespeicherte Offset-Wert wird von jedem aktuellen Messwert abgezogen
- Die Anzeige «OFS» in der Statuszeile leuchtet

Bei Ionisations-Messröhren wird stattdessen ein Offsetabgleich des Stromverstärkers durchgeführt.

Die Anzeige «Offset» in der Statuszeile blinkt, solange der Nullabgleich durchgeführt wird.

Die aktuellen Offset-Werte werden im Detailanzeige-Modus angezeigt (→ "Detailgruppen", 31).



Der Nullabgleich benötigt einige Sekunden. In dieser Zeit werden keine aktuellen Messwerte eingelesen und verarbeitet. Der Nullabgleich wird unterbrochen, wenn die Emission ausgeschaltet wird.

Der Nullabgleich kann auch automatisch durchgeführt werden (→ "Automatischer Offset (Auto_OFS)", 49).

4.4.10 Offset deaktivieren

Dieses Kapitel gilt nur für kapazitive Messröhren!

1 Wählen Sie den betreffenden Messkanal (→ "Messkanal wählen", 26).

2 Drücken Sie die Taste Cmd (→ Abb. 29)

3 Drücken Sie die Taste Ofs.Res



- Der Offset-Wert wird auf 0 zurückgesetzt
- Die Anzeige «OFS» in der Statuszeile erlischt

4.5 Detailanzeige-Modus

4.5.1 Detailanzeige-Modus wählen

1 Drücken Sie die Taste Detail



Das Gerät wechselt in den Detailanzeige-Modus. Am Display werden verschiedene Gruppen zur Auswahl angeboten (→ "Detailgruppen", 31).

Durch Drücken der Taste Return können Sie den Detailanzeige-Modus wieder verlassen.

4.5.2 Detailgruppen

Die im Detailanzeige-Modus dargestellten Werte sind zur besseren Übersicht in Gruppen angeordnet.

Folgende Gruppen sind verfügbar:

Error

Fehlermeldungen im Klartext (→ "Anzeige und Behandlung von Systemfehlern", 35).

Graphic

In dieser Gruppe kann pro Messkanal eine Trendgrafik definiert und gestartet werden. Zugehörige Grafikparameter → "Grafikparameter (Detail Graphic)", 57).

Pressure

Anzeige der Messwerte für die 4 Messkanäle in der aktuellen Druckeinheit

Setpoint

Anzeige aller Schaltfunktionen (→ "Schaltfunktionsparameter (Setpoint)", 37).

Gauge

Anzeige folgender Parameter der aktuellen Ionisations-Messröhre:

Parameter	Bedeutung
Anode	Anodenpotential in V
Cathode	Kathodenpotential in V
Reflect.	Reflektorpotential in V
Emis.	Emissionsstrom in mA
U_Fila.	Filamentspannung in V
I_Fila.	Filamentstrom in A
P_Fila.	Filamentleistung in W

Die Werte werden nur bei eingeschalteter Emission angezeigt.

Info

Anzeige von eingestellten Offset-Werten, Betriebsstunden und Print-Daten.

Folgende Untermenüs stehen zur Auswahl:

Untermenü	Anzeige / Funktion
Offset	<p>Anzeige der aktuell eingestellten Offset-Werte. Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CH1 und CH2: 0 ... 4095 • CH3 und CH4: -3.000 V ... +3.000 V (falls CDG angeschlossen ist) <p>Einstellen der Offset-Werte → "Offset definieren und aktivieren", 29.</p>
OPTCnt.	<p>Betriebsstunden der vier Kanäle. Es wird zwischen den verschiedenen Messröhren unterschieden.</p> <p>Die Betriebsstunden können auf Null zurückgesetzt werden (→ "Betriebsstunden zurücksetzen", 120).</p>
EMOCnt.	<p>Anzahl der Notabschaltungen an Messkanal 1 und 2.</p> <p>Eine Notabschaltung liegt vor, wenn aufgrund eines zu hohen Druckes, einer Toleranzüberschreitung oder eines sonstigen Fehlers die Emission ausgeschaltet werden muss (→ "Verhalten des IM540 im Fehlerfall (Error)", 46).</p> <p>Es wird zwischen zwei Arten von Notabschaltungen unterschieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pre.: Wegen zu hohem Druck • Oth.: Wegen anderen Gründen <p>Die Werte können auf Null zurückgesetzt werden (→ Betriebsstunden zurücksetzen, 120).</p>
Miscel.	<p>Restart</p> <p>Ursache für den zuletzt durchgeführten Programmstart</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Power On» Das Gerät wurde vom Stromnetz getrennt und wieder eingeschaltet • «Watchdog» Der Watchdog hat angesprochen und das Gerät wurde deshalb neu gestartet (Störung, Exception, ...) <p>OPTTot</p> <p>Anzeige der Betriebsstunden des gesamten Gerätes. Der Wert kann nicht zurückgesetzt werden.</p> <p>Prof.Ver</p> <p>Anzeige der Profibus Firmware Version. Wird nur angezeigt, wenn eine Profibus Karte installiert ist und erkannt wurde.</p>
MC-Board (Micro Controller)	<p>Anzeige von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artic.No: Artikelnummer • Seria.No: Seriennummer • Cal-Date: Kalibrierdatum • FW-Vers: Firmware-Version • HW-Vers: Hardware-Version
IQ-Board (Ionenquelle)	
VP-Board (Verbindung Print)	
IV-Board (Ionenverstärker)	

4.6 Parameter-Modus

4.6.1 Parameter-Modus wählen



Drücken Sie die Taste Param



Das Gerät wechselt in den Parameter-Modus. Am Display werden verschiedene Untermenüs angezeigt.

Wenn Sie im Parameter-Modus innerhalb der als «Timeout» definierten Zeitspanne keine Taste drücken, kehrt das Gerät automatisch in den Mess-Modus zurück.

4.6.2 Parametergruppen

Im Parameter-Modus haben Sie Zugriff auf verschiedene Parameter. Sie können diese Parameter ansehen oder mit Hilfe der Pfeiltasten ändern. Auf diese Weise können Sie das IM540 konfigurieren.

Folgende Tabelle zeigt alle verfügbaren Parametergruppen und Parameter.

Parametergruppe	Untergruppe	Parameter	
Setpoint		Setpoint Channel Display Mode	Spt.Low Spt.High Trigger
General		Device	Control
	Setup	Unit Torr Set.Lock	Light Contrast Men.Time
	RS232	Com.Chan Baudrate DataBits TalkOnly	Parity Stopbits FlowCont
	Recorder	Channel Source Mode	P_Low P_High Scale
	Disp.Bar	Channel Digit Mode	P_Low P_High
	Threshol	U1_Low U1_High	U2_Low U2_High
	Error	FailRel1 FailRel2 FailCont	Emi. Warn Emi.Tol. Emi.Pow.
Sensor		Channel Filter Auto_OFS Cal/Full	Fil.Pow. Emis.Cur X-Ray
	Correct	Channel Cor.Mode Cor.Gain	ClearAll Index Factor Press
Ioni Amp		Channel Sens.	
Control		General Channel Mode	Source P_On P_Off PSG_Ctrl
User Mode	Gauge	Channel Anode Cathode Emis.Cur	U_A_Deg. U_C_Deg. I_Degas
	Amplif	Channel Range	Resolut. Time
	Config	Chan_1 Chan_2 Chan_3 Chan_4	MainFreq Interf.

Test Mode → "Testparameter und -funktionen",  124

Die verfügbaren Parameter sind in folgende Parametergruppen unterteilt:

Schaltfunktionsparameter (Setpoint)

Hier können den einzelnen Messkanälen druckabhängige Schaltfunktionen zugeordnet werden (→ "Schaltfunktionsparameter (Setpoint)", 37).

Generalparameter (General)

Mit Hilfe dieser Parameter können Sie das Gerät allgemein konfigurieren. Die Parameter gelten für alle Messkanäle (→ "Generalparameter (General)", 39).

Sensorparameter (Sensor)

Diese Parameter betreffen nur die Messröhre des gewählten Messkanals. Für jeden Messkanal steht ein eigener Satz von Parametern zur Verfügung (→ "Sensorparameter (Sensor)", 48).

Stromverstärkerparameter (Ioni Amp)

Mit Hilfe dieser Parameter können Sie den Stromverstärker konfigurieren (→ "Stromverstärkerparameter (IoniAmp)", 53).

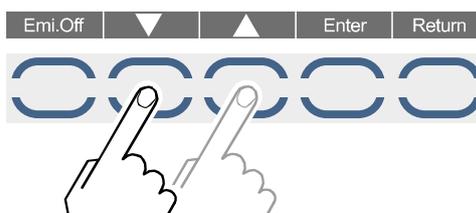
Sensorsteuerung (Control)

Mit Hilfe dieser Parameter können Sie die Steuereingänge konfigurieren (→ "Sensorsteuerung (Control)", 54).

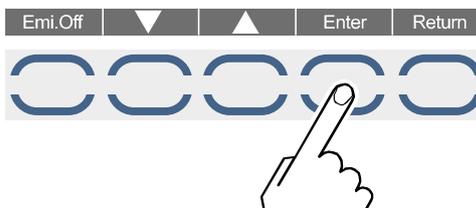
4.7 Bedienkonzept

Vom Mess-Modus aus können Sie Parameter wie folgt wählen und ändern:

- 1 Drücken Sie die Taste Param.
- 2 Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Parametergruppe aus.
 - Parametergruppen sind mit >>> gekennzeichnet.
 - Die ausgewählte Parametergruppe wird in weißer Schrift auf schwarzem Hintergrund dargestellt.



- 3 Drücken Sie die Taste Enter.



- 4 Wählen Sie in der Parametergruppe mit den Pfeiltasten den gewünschten Parameter aus.
 - Der ausgewählte Parameter wird mit weißer Schrift auf schwarzem Hintergrund dargestellt.

- 5 Drücken Sie die Taste Enter.
 - Der Cursor erscheint beim angewählten Parameterwert.
 - Das IM540 befindet sich nun im Eingabe-Modus. Anstelle der Taste Return erscheint die Taste ESC.
- 6 Stellen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den gewünschten Parameterwert ein.
 - Der angezeigte Parameterwert ist sofort gültig und aktiv.
 - Die Auswahl eines Parameterwerts kann durch Drücken der Taste Escape abgebrochen werden. Der Eingabe-Modus wird dadurch verlassen und der Parameter wird auf den Wert zurückgesetzt, der beim Aktivieren des Eingabe-Modus gültig war.
- 7 Übernehmen Sie den ausgewählten Parameterwert, indem Sie die Taste Enter drücken.
 - Der Parameterwert wird im EEPROM gespeichert.
 - Der Eingabe-Modus wird verlassen.
- 8 Wiederholen Sie die Schritte 2 ... 7, um weitere Parameter zu ändern. Um in andere Parametergruppen zu wechseln, können Sie mit Hilfe der Taste Return auf die übergeordnete Ebene zurückkehren.
- 9 Wechseln Sie in den Mess-Modus zurück (→ "Mess-Modus auswählen",  26).

4.8 Anzeige und Behandlung von Systemfehlern

4.8.1 Anzeige von Systemfehlern

Das IM540 kann maximal 20 verschiedene Fehler speichern. Ein auftretender Fehler wird in der Fehlerliste gespeichert, sofern er nicht bereits gespeichert ist. Ist der Speicher voll, so werden neu aufgetretene Fehler nicht mehr gespeichert.

Die Fehlerliste wird im Menü Detail > Error angezeigt. Mit der Auswahl dieses Menüs werden die aktuellen Fehler quittiert und der zuletzt aufgetretene (jüngste) Fehler wird im Display angezeigt. Eine Fehleranzeige umfasst folgende Informationen:

No:	Positionsnummer. Der zuerst aufgetretene (älteste) Fehler hat die Positionsnummer 01 und steht am Schluss der Fehlerliste.
Code:	Fehlercode
Description:	Kurze Beschreibung des Fehlers im Klartext

Stehen keine Fehler an, so wird «NoErrorsPending» angezeigt.

Bei Auftreten eines Fehlers beginnt ebenfalls die Anzeige «Error» mit der dazugehörigen dreistelligen Fehlernummer in der Statuszeile zu blinken. Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, wird der zuletzt erfasste Fehler in der Statuszeile angezeigt.

Eine Liste der Fehlercodes und der dazugehörigen Fehlertexte finden Sie in Abschnitt «Fehlermeldungen»,  146.

4.8.2 Fehler quittieren

Das Aufrufen des Menüs Detail > Error gilt gleichzeitig als Quittierung der Fehlermeldungen und der Status «Error xy» blinkt nicht mehr. Er bleibt aber so lange in der Anzeige, wie der Fehler ansteht bzw. die Fehlermeldung in der Fehlerliste gespeichert ist.

Um die Versorgungsspannung von CH3/CH4 wieder einzuschaltet, müssen Sie das Menü Detail > Error verlassen und wieder aufrufen.

4.8.3 Fehler aus der Fehlerliste löschen

Im Menü Detail > Error können Sie Einträge in der Fehlerliste löschen. Mit dem Löschvorgang wird die Fehlermeldung aus dem Speicher entfernt. Liegt der Fehler weiterhin an, erscheint die Fehlermeldung sofort wieder. Ist die Fehlerliste leer, so verschwindet auch die Error-Anzeige in der Statuszeile.

- 1 Wechseln Sie in den Detailanzeige-Modus (→ "Detailanzeige-Modus wählen, 31).
- 2 Wählen Sie die Detailgruppe Error und drücken Sie anschliessend die Taste Enter
 - Die Beschriftung der Taste Enter wechselt zu «Reset»
- 3 Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Fehlermeldung aus, die Sie löschen möchten
- 4 Drücken Sie die Taste Reset
 - Die ausgewählte Fehlermeldung wird aus der Liste gelöscht
 - Steht der Fehler weiterhin an, wird er sofort wieder als neuer Fehler der Liste hinzugefügt
 - Die Positionsnummern derjenigen Fehlermeldungen, die nach der gelöschten Fehlermeldung aufgetreten sind, werden um 1 erniedrigt
 - Wenn alle Fehlermeldungen gelöscht wurden, wird «NoErrorsPending» im Display angezeigt

5 Parameter

5.1 Schaltfunktionsparameter (Setpoint)

In dieser Parametergruppe können Sie die Schaltfunktionen konfigurieren. Es stehen folgende Schaltfunktionsparameter zur Verfügung:

- Setpoint
- Channel
- Display
- Spt.Low
- Spt.High
- Trigger

5.1.1 Grundbegriffe

Schaltfunktionen

Das IM540 enthält standardmässig zwei Relais, die in Abhängigkeit vom gemessenen Druck umschalten. Diese Relais werden als «Relais 1» und «Relais 2» bezeichnet. Durch die Nachrüstung des Geräts mit einer Schnittstellenkarte kann die Anzahl der Relais auf 7 erhöht werden. Diese Relais werden als «Relais 3» ... «Relais 7» bezeichnet.

Jedes Relais kann völlig frei einem Messkanal zugeordnet werden. Die Kontakte der Relais sind potentialfrei und können über den Anschluss RELAY und über die Relais-Anschlüsse der optionalen Schnittstellenkarte für Schaltzwecke genutzt werden (→ "RELAY", 18 und "Erweiterungssteckplatz (Option)", 20).

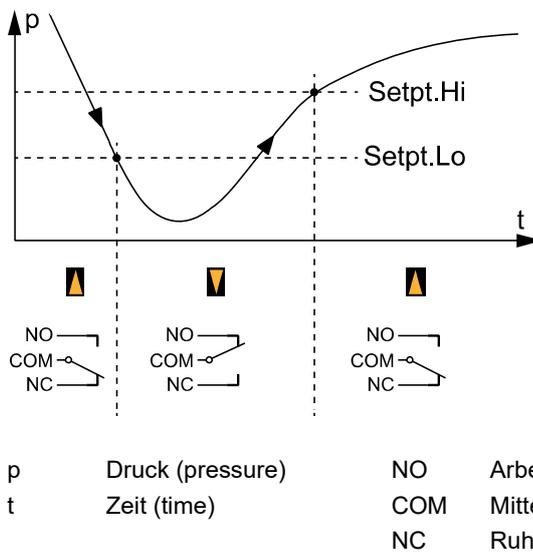
Schwellenwerte

Abhängig von der angeschlossenen Messröhre deckt der Messkanal einen bestimmten Druckbereich ab. Innerhalb dieses Druckbereichs wird ein unterer und ein oberer Schwellenwert definiert, um das Schaltverhalten des betreffenden Relais festzulegen.

- Unterer Schwellenwert Spt.Low
Der untere Schwellenwert ist für das Einschalten der zugeordneten Schaltfunktion zuständig. Wenn der untere Schwellenwert unterschritten wird, schaltet das Relais ein. Der Mittenkontakt des Relais ist dann mit dem Arbeitskontakt verbunden.
- Oberer Schwellenwert Spt.High
Der obere Schwellenwert ist für das Ausschalten der zugeordneten Schaltfunktion zuständig. Wenn der obere Schwellenwert überschritten wird, schaltet das Relais aus. Der Mittenkontakt des Relais ist dann mit dem Ruhekontakt verbunden.

Hysterese

Im Druckbereich zwischen den beiden Schwellenwerten bleibt die vorherige Stellung des Relais erhalten. In diesem Bereich schaltet das Relais nicht um, und die Stellung des Relais hängt von der Vorgeschichte ab.



Der Bereich zwischen dem unteren und dem oberen Schwellenwert erzeugt eine Hysterese (Verzögerung) zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Relais. Die Hysterese verhindert, dass die Schaltfunktion in rascher Folge ein- und ausschaltet, wenn sich der Druck in unmittelbarer Nähe eines Schwellenpunkts befindet.

5.1.2 Schaltfunktionen konfigurieren

Voraussetzung: Sie haben die Parametergruppe Setpoint angewählt.

- 1 Wählen Sie für den Parameter Setpoint das zu konfigurierende Relais aus
- 2 Wählen Sie für den Parameter Channel den Messkanal aus, der dem oben genannten Relais zugeordnet werden soll
- 3 Geben Sie mit dem Parameter Display an, ob der Status des ausgewählten Relais im Messbildschirm angezeigt werden soll
 - Die Anzeige auf dem Messbildschirm bietet nur für zwei Relaiszustände Platz. Wird der Parameter Display für mehr als zwei Relais auf «Yes» gesetzt, werden die beiden Relais mit den kleinsten Nummern angezeigt. Zur Kontrolle werden diese beiden Relaiszustände auch am unteren Rand des Setpoint-Menüs angezeigt.
- 4 Stellen Sie den oberen und den unteren Schwellenwert für das ausgewählte Relais ein
 - Die Schwellenwerte hängen von der angeschlossenen Messröhre ab. Siehe Abschnitt «Schwellenwerte, Schalterwerte», 136.
- 5 Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Schaltfunktion für das ausgewählte Relais.

5.1.3 Einstellbereich

Die Einstellbereiche für den unteren und oberen Schwellenwert einer Schaltfunktion sind in Abschnitt «Schwellenwerte, Schaltwerte»,  136 aufgelistet.

Die Hysterese beträgt für die Messröhren IE414, IE514 und PSG50x, PSG51x-S mindestens 10% und für die kapazitive Messröhren mindestens 1% vom unteren Schwellenwert. Entstehen bei der Eingabe der Schwellenwerte Konflikte, so wird der konfliktverursachende Schwellenwert innerhalb des zulässigen Bereichs verschoben.

5.2 Generalparameter (General)

Mit Hilfe dieser Parameter können Sie das Gerät allgemein konfigurieren. Die Parameter gelten für alle Messkanäle.

5.2.1 Allgemeine Einstellungen (Setup)

Maßeinheit (Unit)

Maßeinheit für Druckwerte. Diese Einheit betrifft angezeigte Druckwerte, Schwellenwerte, usw.

Anzeige	Bedeutung
mbar	Maßeinheit mbar oder bar
Torr	Maßeinheit Torr
Pascal	Maßeinheit Pascal
Micron	Maßeinheit Micron

Die Maßeinheit wird am Display angezeigt (→ Pos. I,  21).



Die Maßeinheit «Torr» kann gesperrt werden. In diesem Fall steht der Wert Torr nicht zur Verfügung (→ "Torr-Sperre (Torr)",  39).

Torr-Sperre (Torr)

Die Torr-Sperre betrifft den Generalparameter Unit. Wenn die Sperre aktiviert ist, kann die Maßeinheit «Torr» nicht mehr gewählt werden (→ "Maßeinheit (Unit)",  39).

Anzeige	Bedeutung
Yes	Maßeinheit «Torr» kann gewählt werden
No	Maßeinheit «Torr» kann nicht gewählt werden

Ist die Maßeinheit «Torr» gewählt und wird die Torr-Sperre aktiviert, wird automatisch auf die Maßeinheit «mbar» umgestellt.

Eingabesperre (Set.Lock)

Die Eingabesperre betrifft den Parameter-Modus. Wenn die Sperre aktiviert ist, kann der Benutzer die Parameter ansehen, aber nicht mehr ändern.

Anzeige	Bedeutung
Off	Eingabesperre ist deaktiviert. Parameter können geändert werden
Para	Eingabesperre ist aktiv. Parameter können nur angesehen werden. Alle Softkeys behalten ihre volle Funktionalität.
Profi	Die Eingabesperre ist nur für folgende Parameter aktiv: <ul style="list-style-type: none"> • Kanalzuordnung • Trigger • Druckeinheit • Offseteinstellungen • Sämtliche Einstellungen im Testmode Folgende Softkeys sind nicht aktiv: <ul style="list-style-type: none"> • Die Bedientaste Emi.On ist nur als EMO-Taste aktiv. Die Emission kann also nicht von Hand ausgeschaltet werden. • Die Bedientaste CMD ist nicht aktiv. Die Funktionen DEGAS und OFFSET können somit nicht von Hand bedient werden.
Full	Eingabesperre ist aktiv. Parameter können nur angesehen werden Zusätzlich sind die Softkeys Emi.On und CMD inaktiv

Der Parameter Set.Lock selbst ist von der Eingabesperre nicht betroffen. Er kann immer geändert werden.

Alle DETAIL-Funktionen sind unabhängig vom Sperrzustand immer vollständig zugelassen. Somit können bei allen Sperrzuständen:

- Gerätefehlermeldungen betrachtet und rückgesetzt werden.
- Über die GRAPHIC-Funktionen Daten gesammelt, abgespeichert und betrachtet werden.

Hintergrundbeleuchtung des Displays (Light)

Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung kann im Bereich 0 ... 100% in Schritten von 1% eingestellt werden.

Kontrast des Displays (Contrast)

Der Kontrast des Displays kann im Bereich 30 ... 50% in Schritten von 1% eingestellt werden.

Menü-Timeout (Men.Time)

Das Menü-Timeout bestimmt die Zeitspanne, nach der von einem Parametermenü auf den Messbildschirm zurückgeschaltet wird, falls keine Taste gedrückt wird.

Anzeige	Bedeutung
off	Kein automatisches Zurückschalten
10 ... 10000 s	Zeitspanne bis zum Zurückschalten, in Sekundenschritten veränderbar

5.2.2 Schnittstellenparameter (RS232)

Schnittstelle (Com.Chan)

Zu konfigurierende Schnittstelle.

Anzeige	Bedeutung
Standard	RS232-Schnittstelle der IM540-Standardausführung
IF540x	RS232-Schnittstelle der optionalen Schnittstellenkarte

5.2.4 Schreiberausgänge (Recorder)

Das IM540 verfügt über zwei Schreiberausgänge, die frei konfiguriert werden können.

Die Schreiberausgangsspannungen werden während den folgenden Aktionen festgehalten:

- Messsystemumschaltungen
- Nullabgleich (Offset)
- Entgasen (Degas)
- Messbereichumschaltungen

Ausgangskanal (Channel)

Schreiberausgang, der konfiguriert werden soll. Sie können zwischen den beiden Schreiberausgängen Record_1 und Record_2 oder einer der folgenden Kompatibilitätseinstellungen wählen.

Messkanal (Source)

Messkanal, dem der ausgewählte Schreiberausgang zugeordnet ist. Zusätzlich zu den auf [23](#) aufgelisteten Messkanälen stehen folgende Einstellungen zur Auswahl:

Anzeige	Bedeutung
CH1-CH4	Messkanal 1 bis 4
None	Keine Zuordnung
Auto	Dieser Wert steht nur dann zur Verfügung, wenn dem Parameter «Sensor Control - Mode» der Wert «Auto» zugeordnet wurde (→ "Einschaltmodus (Mode)", 54). Als Messröhre bzw. Messbereich gilt dann die Kombination der im automatischen Ablauf definierten Messröhren. Während des Umschaltens von einer Röhre zur Nächsten wird so lange der letzte gültige Wert ausgegeben, bis von der neuen Röhre gültige Messwerte vorliegen.

Druckbereich (Mode)

Mit dem Parameter «Recorder Mode» wird der auszugebende Druckbereich definiert. Eine Ausgangsspannung zwischen 10.5 und 11.0 Volt signalisiert einen Störfall.

Anzeige	Bedeutung
Full	<p>Der gesamte Druckbereich der zugeordneten Sensors wird auf den Ausgangsspannungsbereich 0 ... 10 V Ausgangsspannung abgebildet.</p> <p>Source: Chan 1-4</p> <p>P_Low: Untere Messbereichsgrenze des angeschlossenen Sensors (nicht veränderbar)</p> <p>P_High: Obere Messbereichsgrenze des angeschlossenen Sensors (nicht veränderbar)</p>
Expo	<p>Es wird der Exponent des Messwertes des zugeordneten Sensors ausgegeben. Die Mantisse hat keine Bedeutung. Bei E-14 beginnend wird für jede Dekade, die der Exponent des Messwertes über diesem Wert liegt, eine Spannung von +0.5 Volt ausgegeben.</p> <p>Ausgangsspannung = (Messwert_Exponent + 14) × 0.5 Volt</p> <p>1E-14 entspricht 0 V</p> <p>1E+6 entspricht 10 V</p> <p>Source: ----</p> <p>P_Low: ----</p> <p>P_High: ----</p>
Auto	<p>Es wird die Mantisse des Messwertes des zugeordneten Sensors ausgegeben, unabhängig von der Messdekade. Die Mantisse des Messwertes ist gleich dem ausgegebenen Spannungswert 0 ... 10 V.</p> <p>Source: Chan 1-4</p> <p>P_Low: ----</p> <p>P_High: ----</p>
User	<p>Der Anwender kann innerhalb der Bereichsgrenzen des zugeordneten Sensors die untere und obere Druckgrenze selbst bestimmen (→ "Bereichsgrenzen (P_Low, P_High)", 43).</p> <p>Source: Chan 1-4</p> <p>P_Low: Untere Messbereichsgrenze des angeschlossenen Sensors (innerhalb der Bereichsgrenzen des Sensors veränderbar)</p> <p>P_High: Obere Messbereichsgrenze des angeschlossenen Sensors (innerhalb der Bereichsgrenzen des Sensors veränderbar)</p>

Bereichsgrenzen (P_Low, P_High)

Die Parameter P_Low und P_High werden zur Berechnung der Ausgangs- und Anzeigekarakteristik verwendet (→ "Ausgangscharakteristik (Scale)", 43). Sie definieren die Druckbereichsgrenzen im User-Modus (→ "Druckbereich (Mode)", 43).

Die Einstellbereiche für die untere und obere Bereichsgrenze sind in Abschnitt «Schwellenwerte, Schaltwerte», 136 aufgelistet.

Der Minimalabstand der Bereichsgrenzen beträgt für alle Messröhren 10% der unteren Bereichsgrenze. Entstehen bei der Eingabe der Bereichsgrenzen Konflikte, so wird die konfliktverursachende Bereichsgrenze innerhalb des zulässigen Bereichs verschoben.

Ausgangscharakteristik (Scale)

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen logarithmischer und linearer Ausgangscharakteristik.

Anzeige	Bedeutung
lin	Eine lineare Ausgangscharakteristik ist sinnvoll, wenn sich die Messung über wenige Dekaden des Drucks erstreckt. In diesem Fall ist die Spannung am Schreiber Ausgang proportional zum Druckwert. 10 Volt entsprechen der oberen, 0 V der unteren Bereichsgrenze.
log	Eine logarithmische Charakteristik ist sinnvoll, wenn sich die Messung über viele Dekaden des Drucks erstreckt. In diesem Fall wird der Druckwert logarithmiert und anschliessend geeignet skaliert. Die Bereichsgrenzen sind durch die Ausgangsspannungen 0 und 10 Volt definiert.

Bei der Einstellung der Ausgangscharakteristik (Scale) = Lin ergeben sich für die Schreiber Ausgänge rechnerisch folgende Ausgangsspannungen:

Anzeige	Bedeutung
Mode Full	Der gesamte Messbereich wird linear auf 0 ... 10 V abgebildet $U_{out} = 10.0 \text{ V} \times \frac{(\text{Messwert} - \text{MIN_Druck_Sensor})}{(\text{MAX_Druck_Sensor} - \text{MIN_Druck_Sensor})}$
Mode Expo	Die Einstellung Lin hat keine Auswirkung $U_{out} = (\text{Messwert_Exponent} + 14) \times 0.5 \text{ Volt}$
Mode Auto	Die Mantisse des Messwertes wird linear abgebildet $U_{out} = 10.0 \text{ V} \times \text{Messwert_Mantisse}$
Mode User	Der vom Anwender eingestellte Bereich wird linear auf 0 ... 10 V abgebildet $U_{out} = 10.0 \text{ V} \times \frac{(\text{Messwert} - \text{MIN_Druck_User})}{(\text{MAX_Druck_User} - \text{MIN_Druck_User})}$



MIN_Druck_Sensor und MAX_Druck_Sensor entsprechen jeweils P_Low und P_High und definieren die unteren und oberen Bereichsgrenzen. Siehe Abschnitt «Schwellenwerte, Schaltwerte», 136.

MIN_Druck_User und MAX_Druck_User sind die vom Benutzer eingestellten Bereichsgrenzen und werden in der Anzeige des IM540 ebenfalls mit P_Low und P_High angezeigt.

Bei der Einstellung der Ausgangscharakteristik (Scale) = Log ergeben sich für die Schreiber Ausgänge rechnerisch folgende Ausgangsspannungen:

Anzeige	Bedeutung
Mode Full	Der gesamte Messbereich wird logarithmisch auf 0 ... 10 V abgebildet $U_{out} = 10.0 \text{ V} \times \frac{[\log(\text{Messwert}) - \log(\text{MIN_Druck_Sensor})]}{[\log(\text{MAX_Druck_Sensor}) - \log(\text{MIN_Druck_Sensor})]}$ Bei (Messwert < MIN_Druck_Sensor) wird keine Berechnung durchgeführt, sondern der Wert 0 ausgegeben. Es gelten folgende Vorgaben: $\text{MIN_Druck_Sensor} \leq \text{Messwert}$ $\text{MIN_Druck_Sensor} \leq \text{MAX_Druck_Sensor}$ Damit entfallen die Betragszeichen in der obigen Berechnungsformel.
Mode Expo	Die Einstellung Log hat keine Auswirkung $U_{out} = (\text{Messwert_Exponent} + 14) \times 0.5 \text{ Volt}$
Mode Auto	Die Mantisse des Messwertes wird logarithmisch abgebildet $U_{out} = 10.0 \text{ V} \times \log(\text{Messwert_Mantisse})$
Mode User	Der vom Anwender eingestellte Bereich wird logarithmisch auf 0 ... 10 V abgebildet $U_{out} = 10.0 \text{ V} \times \frac{[\log(\text{Messwert}) - \log(\text{MIN_Druck_User})]}{[\log(\text{MAX_Druck_User}) - \log(\text{MIN_Druck_User})]}$



Erklärungen zu MIN_Druck_Sensor, MAX_Druck_Sensor, MIN_Druck_User und MAX_Druck_User: → Hinweis 44.

5.2.5 Display, Bargraph (Disp.Bar)

In diesem Untermenü können das Display und der Bargraph konfiguriert werden.

Messkanal (Channel)

Bevor die Einstellungen für einen Sensor konfiguriert werden können, muss der entsprechende Messkanal ausgewählt werden. Dies geschieht mit Hilfe des Parameters Channel (→ "Messkanal (Cannel)", 48).

Stellenzahl (Digit)

Die Anzeige am Display kann bis auf eine Genauigkeit von fünf Stellen konfiguriert werden.

Anzeige	Bedeutung
Auto	Automatische Einstellung
1	Eine Stelle, z. B. 2E-1
2	Zwei Stellen, z. B. 2.5E-1
3	Drei Stellen, z. B. 2.47E-1
4	Vier Stellen, z. B. 2.473E-1
5	Fünf Stellen, z. B. 2.4733E-1

Skalierung des Bargraph (Mode)

Der am Bargraph anzuzeigende Druckbereich wird mit Hilfe des Parameters Mode konfiguriert. Sie können folgende Werte einstellen:

Anzeige	Bedeutung
Full	Gesamter Druckbereich der ausgewählten Messröhre
Auto	Dem aktuellen Druck entsprechende Dekade
Auto_2	Wie «Auto», aber Bereichsgrösse von zwei Dekaden
Auto_3	Wie «Auto», aber Bereichsgrösse von drei Dekaden
User	Durch die Parameter «P_Low» und «P_High» definierter Druckbereich (→ "Bereichsgrenzen (P_Low, P_High)", 43)

Bereichsgrenzen des Bargraph (P_Low, P_High)

Die Parameter P_Low und P_High definieren die Druckbereichsgrenzen im User-Modus. Sie sind von der jeweiligen Messröhre abhängig. Siehe Abschnitt «Schwellenwerte, Schaltwerte», 136.

Dekaden zwischen P_Low und P_High werden immer logarithmisch dargestellt. Die Länge des Bargraphen innerhalb der aktuellen Dekade wird stets linear dargestellt.

5.2.6 Schwellenwerte (Threshold)

Über die beiden Fernsteuereingänge «Analog Remote» am Anschluss CONTROL kann die Emission abhängig von einem externen Spannungssignal ein- bzw. abgeschaltet werden. Die Schaltpunkte werden über die Parameter des Untermenüs Threshold eingestellt.

Anzeige	Bedeutung
U1_Low	Untere Schwellenspannung für Kanal 1
U1_High	Obere Schwellenspannung für Kanal 1
U2_Low	Untere Schwellenspannung für Kanal 2
U2_High	Obere Schwellenspannung für Kanal 2

Bei beiden Eingängen bewirkt ein Absinken der Eingangsspannung (Druckabfall) unter den unteren Schwellenwert ein Einschalten der Emission und ein Ansteigen der Eingangsspannung über den oberen Schwellenwert ein Abschalten der Emission.

Der Einstellbereich beträgt 0.00 ... 10.00 Volt. Die Differenz von oberem und unterem Schwellenwert muss mindestens 50 mV betragen. Entstehen bei der Eingabe der Schwellenwerte Konflikte, so wird der konfliktverursachende Schwellenwert innerhalb des zulässigen Bereichs verschoben.

5.2.7 Verhalten des IM540 im Fehlerfall (Error)

Das Verhalten des IM540 in Ausnahme- und Fehlersituationen kann vom Benutzer konfiguriert werden.

Grundsätzlich gibt es drei Fehlerarten mit unterschiedlichem Risiko:

Fehlerart	Risiko	Reaktion
Fatal	Hoch	Emission wird ausgeschaltet Fehlerrelais wird aktiviert Fehlermeldung wird generiert
Warning	Mittel	Warn- bzw. Fehlermeldung wird generiert Die Aktion gemäß den Einstellungen unter «Emi.Warn» wird ausgeführt (→ 47).
NoReact.	Gering	Keine Reaktion (keine Meldung, kein Abschalten der Emission, kein Aktivieren des Fehlerrelais)

Automatische Messröhrenumschaltung im Fehlerfall (FailCont)

Anzeige	Bedeutung
Enable	Bei Ausfall einer Bayard-Alpert- oder einer Extraktor- Messröhre wird automatisch auf die andere Messröhre umgeschaltet. Es ist allerdings nicht möglich, von einer Bayard-Alpert auf eine Extraktor-Messröhre umzuschalten, wenn der letzte noch zulässige Druckwert $\geq 10^{-4}$ mbar ist.
Disable	Keine automatische Umschaltung

Wurde die automatische Messröhrenumschaltung aktiviert, bleibt diese Einstellung auch nach einem Defekt der Messröhre erhalten. Die Messröhrenumschaltung ist wieder wirksam, wenn nach einem Tausch der fehlerhaften Messröhre und einem Reset (Netzschalter aus- und wiedereinschalten) wieder zwei funktionierende Messröhren am IM540 angeschlossen sind.

Fehlersignalrelais (FailRel1, FailRel2)

Die beiden Fehlersignalrelais 1 und 2 können den vier Messkanälen wie folgt zugeordnet werden:

Anzeige	Bedeutung
Chan_1	Fehlersignalrelais schaltet aus, wenn an Messkanal 1 eine Störung auftritt
Chan_2	Fehlersignalrelais schaltet aus, wenn an Messkanal 2 eine Störung auftritt
Chan_3	Fehlersignalrelais schaltet aus, wenn an Messkanal 3 eine Störung auftritt
Chan_4	Fehlersignalrelais schaltet aus, wenn an Messkanal 4 eine Störung auftritt
Chan.1-4	Fehlersignalrelais schaltet aus, wenn an einem der vier Messkanäle eine Störung auftritt
Global	Fehlersignalrelais schaltet aus, wenn irgendein Gerätefehler (z. B. auch Schnittstellenprobleme, CRC-Fehler, etc.) vorliegt
None	Fehlersignalrelais ist immer eingeschaltet

Dabei ist die Schaltstellung des Relais mit dem Zustand des Messsystems auf folgende Weise verknüpft:

Relais	Zugeordnetes Messsystem
Eingeschaltet	Betriebsbereitschaft
Ausgeschaltet	Betriebsstörung

Emissions- und Versorgungs-
abschaltung im Fehlerfall
(Emi.Warn, Emi.Tol.,
Emi.Pow.)

Emi.Warn

Tritt ein Fehler des Typs «fatal error» auf, wird die Emission grundsätzlich ausgeschaltet. Die Reaktion auf einen Fehler des Typs «warning error» kann hingegen konfiguriert werden.

Anzeige	Bedeutung
LeaveOn	Emission bzw. Versorgungsspannung von CH3/4 bleibt eingeschaltet. Das Fehlersignalrelais wird nicht aktiviert. Ausnahme: Dem Fehlersignalrelais wurde der Wert «Global» zugeordnet (→ "Fehlersignalrelais (FailRel1, FailRel2)", 46).
Swit.Off	Emission bzw. Versorgungsspannung von CH3/4 wird ausgeschaltet. Das Fehlersignalrelais wird aktiviert. Dieser Vorgang wird als Notabschaltung gewertet (→ «Info», 31).

Emi.Tol.

Die folgenden Messröhrenparameter werden während des Betriebs dauernd überwacht. Der Bezug zur jeweiligen Warn- bzw. Fehlermeldung steht in Klammern.

- Anodenpotential (U_Anode)
- Kathodenpotential (U_Cathode)
- Reflektorpotential (U_Reflector)
- Emissionsstrom (I_Emis)
- Filamentspannung (U_Filament)
- Filamentstrom (I_Filament)
- Filamentleistung (P_Filament)
- Stabilität der Filamentstromregelung (P_Fil_Unstable)
- Bereich der Emissionsstromregelung (Emis_Regulator_Limit)
- Stabilität der Emissionsstromregelung (Emis_Regulator_Deviation)
- Temperatur des Netzteils (Power Supply Overtemp)
- Temperatur des Netzteils (IQ-Board Power Supply Temp.)
- +5V Versorgungsspannung auf dem MC-Board (MC-Board Power Supply +5V)
- +24V Versorgungsspannung auf dem MC-Board (MC-Board Power Supply +24V)
- +15V Versorgungsspannung auf dem MC-Board (MC-Board Power Supply +15V)
- -15V Versorgungsspannung auf dem MC-Board (MC-Board Power Supply -15V)

Eine Fehlerliste finden Sie in Abschnitt «Fehlermeldungen», 146.

Für jeden Parameter sind zwei Toleranzbänder definiert. Innerhalb des ersten Toleranzbandes liegt kein Fehlerfall vor. Liegt der Wert außerhalb des ersten und innerhalb des zweiten Toleranzbandes, kann zwischen den drei möglichen Fehlerarten (Fatal, Warning, NoReact.) gewählt werden.

Liegt der Wert außerhalb des zweiten Toleranzbandes, wird stets ein Fehler des Typs «fatal error» ausgelöst.

Die hier beschriebenen Überwachungen bzw. Einstellungen beziehen sich auf die Emission und haben gegebenenfalls deren Ausschalten zur Folge.

Emi.Pow.

Die folgenden Parameter des Netzteils werden dauernd überwacht. Der Bezug zur jeweiligen Warn- bzw. Fehlermeldung steht in Klammern.

- Temperatur des Netzteils (Power Supply Overtemp)
- Temperatur des Netzteils (IQ-Board Power Supply Temp.)
- +24V Versorgungsspannung Messkanal 3 (VP-Board Power Supply +24V S3)
- +24V Versorgungsspannung Messkanal 4 (VP-Board Power Supply +24V S4)
- +24V Versorgungsspannung Relay Interface (VP-Board Power Supply +24V KL)
- +5V Versorgungsspannung RS232 Interface (VP-Board Power Supply +5V RS)

- +5V Versorgungsspannung auf dem MC-Board (MC-Board Power Supply +5V)
- +24V Versorgungsspannung auf dem MC-Board (MC-Board Power Supply +24V)
- +15V Versorgungsspannung auf dem VP-Board (VP-Board Power Supply +15V)
- -15V Versorgungsspannung auf dem VP-Board (VP-Board Power Supply -15V)

Eine Fehlerliste finden Sie in Abschnitt «Fehlermeldungen», 146.

Die hier beschriebenen Überwachungen bzw. Einstellungen beziehen sich auf die Versorgungsspannung für die Messkanäle 3 und 4 und haben gegebenenfalls deren Ausschalten zur Folge.

Beim Aufrufen des Menüs <Detail> <Error> wird die Versorgung für die beiden Messkanäle 3 und 4 wieder eingeschaltet. Eine eventuell unterbrochene Emission wird aber nicht mehr automatisch eingeschaltet.

5.3 Sensorparameter (Sensor)

Für jeden Messkanal ist ein eigener Satz von Sensorparametern vorhanden. Je nachdem, welche Messröhre an den betreffenden Messkanal angeschlossen ist, sind unterschiedliche Sensorparameter verfügbar.

Messröhre	Filter	Auto_OFC	Cal/Full	Fil.Pow.	Emis.Cur	Disp.Bar	Cor.Mode	Cor.Gain
IE514	✓		✓	✓		✓	✓	✓
IE414	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
CDG (alle)	✓	✓	✓			✓	✓	✓
PSG (alle)	✓					✓	✓	✓

5.3.1 Messkanal (Channel)

Bevor eine Messröhre konfiguriert werden kann, muss der Messkanal, an den die Messröhre angeschlossen ist, ausgewählt werden. Dies geschieht mit Hilfe des Parameters Channel.

Anzeige	Bedeutung
1-BAG	Messkanal 1 mit angeschlossener Bayard-Alpert-Messröhre
1-EXT	Messkanal 1 mit angeschlossener Extraktor-Messröhre
2-BAG	Messkanal 2 mit angeschlossener Bayard-Alpert-Messröhre
2-EXT	Messkanal 2 mit angeschlossener Extraktor-Messröhre
3-PSG	Messkanal 3 mit angeschlossener Pirani-Messröhre
3-CDG	Messkanal 3 mit angeschlossener kapazitiver-Messröhre
4-PSG	Messkanal 4 mit angeschlossener Pirani-Messröhre
4-CDG	Messkanal 4 mit angeschlossener kapazitiver-Messröhre

5.3.2 Messwertfilter (Filter)

Der Messwertfilter erlaubt eine bessere Auswertung bei unruhigen oder gestörten Signalen. Der Filter wirkt auf die Anzeige am Display, auf alle Schnittstellenausgänge (RS232, Profibus), auf die Schreiberausgänge und auf die Schaltfunktionen. Ein ausgewählter Filter ist über den gesamten Druckbereich aktiv.

Die Auswahlmöglichkeit ist für alle Messröhren dieselbe. Als Filterfunktion wird der Mittelwert über die letzten n Messwerte verwendet, wobei n vom gewählten Filter abhängt.

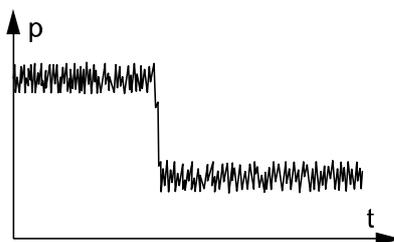
Sie können den Messwertfilter auf folgende Werte einstellen:

None (n = 1)

Der Messwertfilter ist deaktiviert.

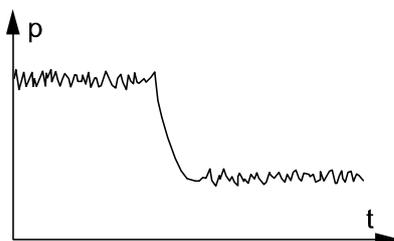
Fast (n = 5)

Das IM540 reagiert schnell auf Signalschwankungen. Dadurch ist es auch relativ empfindlich gegenüber Signalstörungen.



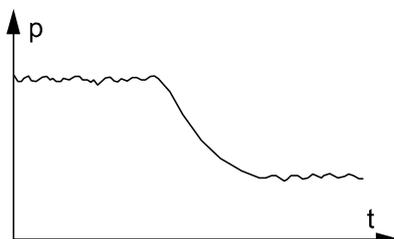
Normal (n = 15)

Dies ist die Standardeinstellung. Sie bietet einen guten Kompromiss zwischen Ansprechgeschwindigkeit und Störungsfestigkeit.



Slow (n = 50)

Das IM540 reagiert langsam auf Signalschwankungen. Dadurch ist es weniger empfindlich gegenüber Signalstörungen. Diese Einstellung wird für präzise Vergleichsmessungen empfohlen.



5.3.3 Automatischer Offset (Auto_OFS)

Dieses Menü wird nur für Messkanal 3 und 4 angeboten, sofern hier eine kapazitive Messröhre angeschlossen ist.

Anzeige	Bedeutung
Enable	Offset-Steuerung aktiviert. In der Statuszeile wird «OFS» angezeigt.
Disable	Kein automatisches Abgleichen des Offsets

Bei aktivierter Offset-Steuerung wird der Offset der kapazitiven Messröhren automatisch abgeglichen. Bei Unter- oder Überschreiten einer Druckgrenze, die mindestens 2 Dekaden unter der unteren Messbereichsgrenze der Messröhre liegt, wird der Offset der Messröhre gemessen und abgespeichert.

Ist diese Autofunktion eingeschaltet, kann kein manueller Nullpunktgleich mehr durchgeführt werden (→ "Offset definieren und aktivieren", 29).

5.3.4 Empfindlichkeitsanpassung (Cal_Full)

In diesem Menü kann die Empfindlichkeitsanpassung der Messröhren eingestellt werden.

Die Empfindlichkeitsanpassung erfolgt über die entsprechende Röhrenkonstante (IE414, IE514) oder den Messbereich (CDG). Bei Pirani-Messröhren ist keine Empfindlichkeitsanpassung möglich.

Röhrenkonstante (IE414, IE514)

Für die Röhrenkonstante können folgende Werte eingegeben werden:

Messröhre	Wertebereich (mbar ⁻¹)	Auflösung (mbar ⁻¹)
IE414	5.00 ... 30.00	0.01
IE514	1.00 ... 20.00	0.01

Der Zusammenhang zwischen Ionenstrom i^+ , Emissionsstrom i^- , Röhrenkonstante C und Druck p lautet:

$$\frac{i^+}{i^-} = C \times p$$

Messbereich (CDG)

Für eine kapazitive Messröhre kann deren oberste Messbereichsgrenze ausgewählt werden (→ "Messbereiche", 9).

5.3.5 Überwachung der Filamentleistung (Fil.Pow)

Die Überwachung der Filamentleistung greift ein, wenn sich ein Druckeinbruch ereignet oder die Messröhre bei zu hohem Gasdruck eingeschaltet wird. Die gemessene Filamentleistung enthält aber auch die vom Sensorkabel verbrauchte Leistung. Bei der Verwendung eines langen Messkabels oder eines Verlängerungskabels kann sich die Verlustleistung im Kabel der tatsächlichen Filamentleistung annähern.

Mit Hilfe des Parameters «Fil.Pow» werden die Überwachungsgrenzen für die Filamentleistung definiert (→ "Emi.Pow", 47).

Der Einstellbereich liegt zwischen 1.0 W und 15.0 W.

5.3.6 Emissionsstrom umschalten (Emis.Cur)

Der Parameter Emission wird nur für Messkanal 1 und 2 angeboten, sofern hier eine Bayard-Alpert-Messröhre angeschlossen ist.

Anzeige	Bedeutung
Auto	Der Emissionsstrom wird je nach Druckbereich automatisch umgeschaltet (→ "IE414, IE514", 9).
0.1 mA 1.0 mA 10 mA	Der Emissionsstrom wird über den gesamten Druckbereich auf dem betreffenden Wert gehalten. In der Statuszeile erscheint die Anzeige «USR».

Vorsicht



Zu hoher Emissionsstrom.

Ein hoher Emissionsstrom bei relativ hohem Gasdruck kann die Messröhre beschädigen.

Legen Sie den Emissionsstrom nur dann auf einen bestimmten Wert fest, wenn Sie sichergehen können, dass die Messröhre nur bei entsprechend niedrigem Druck arbeitet (→ "IE414, IE514", 9).

5.3.7 Röntgengrenze einstellen (X_Ray)

Der eingestellte X_Ray-Wert wird nach allen anderen Berechnungen vom resultierenden Druckwert subtrahiert.

Dieser Parameter steht nur für den Kanal 1 und 2 (BAG- und Ext-Sensoren) zur Verfügung.

Der Standardwert ist 0.00. Der Einstellbereich liegt zwischen 1.00E-10 und 1.00E-13 mbar.

5.3.8 Automatische Gasartkorrektur (Correct > Cor.Mode)

Die Messröhren sind normalerweise für eine Messung in Stickstoff oder Luft kalibriert. Werden Druckmessungen an anderen Gase vorgenommen, muss der Messwert entsprechend korrigiert werden.

Mit Hilfe des Parameters Cor.Mode können Sie den Korrekturfaktor für die jeweilige Gasart einstellen. Der tatsächliche Druck ergibt sich als Produkt des gemessenen Drucks und des Korrekturfaktors.

Die Gasartkorrektur ist ab einem Druck von 0.5 mbar druckabhängig. Diese Tatsache wird bei allen wählbaren Gasarten berücksichtigt.

Anzeige	Bedeutung
None	Keine Gasartkorrektur
Ar, H ₂ , He, Ne, Kr, Xe, CO ₂	Automatische Gasartkorrektur mit einem für die Gasart spezifischen Korrekturfaktor. In der Statuszeile erscheint die Anzeige «COR» für den entsprechenden Messkanal.
User	Automatische Gasartkorrektur gemäß der vom Benutzer definierten Korrekturfaktoren (→ "Benutzerdefinierte Korrekturfaktoren (Correct > Clear-All, Index, Factor, Press), 51).

5.3.9 Zusätzlicher Korrekturfaktor (Correct > Cor.Gain)

In manchen Fällen ist eine zusätzliche, druckunabhängige Korrektur des gemessenen Druckes erwünscht. Mit dem Parameter Cor.Gain können Sie den dazugehörigen Korrekturfaktor im Bereich 0.10 ... 9.99 definieren. Der tatsächliche Druck ergibt sich als Produkt des gemessenen Drucks und des Korrekturfaktors.

Wird ein von 1.00 verschiedener Wert gewählt, erscheint die Anzeige «COR» für den entsprechenden Messkanal.

Der Korrekturfaktor wirkt grundsätzlich auf alle Werte und Funktionen (Anzeigen, Setpoints, RS232, etc.)

5.3.10 Benutzerdefinierte Korrekturfaktoren (Correct > ClearAll, Index, Factor, Press)

Das IM540 erlaubt Ihnen, für jede Messröhre eine eigene Tabelle mit Korrekturfaktoren zu definieren. Diese Korrekturfaktoren können sowohl zur Berücksichtigung der Gasabhängigkeit als auch zur Korrektur von anderen Messfehlern verwendet werden.

Die Korrekturfaktoren einer Messröhre basieren auf einer Tabelle von Stützpunkten. Jeder Stützpunkt besteht aus einem Druckwert (Press) und dem dazugehörigen Korrekturfaktor (Factor). Bei Bedarf wird zwischen benachbarten Stützpunkten linear interpoliert.

Die benutzerdefinierten Korrekturfaktoren werden auf die Messwerte angewendet, wenn Sie den Parameter Cor.Mode auf den Wert «User» stellen (→ "Automatische Gasartkorrektur (Correct > Cor.Mode)", 51).

Der Korrekturfaktor wirkt grundsätzlich auf alle Werte und Funktionen (Anzeigen, Setpoints, RS232, etc.).



Die benutzerdefinierten Korrekturfaktoren bleiben auch dann erhalten, wenn das gesamte Gerät auf irgendeine Weise auf die Standardwerte zurückgesetzt wird (→ "IM540 mit Standard-Parametern starten", 121).

Stützpunkte definieren

Pro Tabelle können bis zu 50 Stützpunkte eingegeben werden. Ein Stützpunkt kann über dessen Index angewählt werden.

Die Stützpunkte können in beliebiger Reihenfolge eingegeben werden. Sie werden automatisch nach aufsteigenden Druckwerten sortiert. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1** Schalten Sie den Parameter Channel in den Eingabe-Modus
- 2** Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Messkanal aus, für den Sie die Stützpunkte definieren möchten. Drücken Sie die Taste Enter.
 - Die Werte des Stützpunkts mit der Indexnummer 1 werden angezeigt
- 3** Schalten Sie den Parameter Factor in den Eingabe-Modus
- 4** Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Korrekturfaktor aus, den Sie definieren möchten und drücken Sie die Taste Enter
 - Sie können die Korrekturfaktoren im Bereich 0.100 ... 9.999 einstellen
- 5** Schalten Sie den Parameter Press in den Eingabe-Modus
- 6** Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Druckwert aus, den Sie dem definierten Korrekturfaktor zuweisen möchten
 - Der Druckwertebereich ist mit dem Messbereich der angeschlossenen Messröhre identisch (→ "Messbereiche",  9).
- 7** Drücken Sie die Taste Enter
 - Der erste Stützpunkt ist definiert
 - Die Indexnummer wird automatisch um 1 erhöht
 - Der Parameter Index befindet sich im Eingabe-Modus
- 8** Drücken Sie die Taste Enter
- 9** Wiederholen Sie die Schritte 3 ... 8 so lange, bis Sie alle Stützpunkte definiert haben



Werden für denselben Druckwert zwei verschiedene Faktoren eingegeben, so wird der zuerst eingegebene Wert vom zweiten überschrieben.

Definierte Stützpunkte finden

Die bereits definierten Stützpunkte lassen sich leicht finden, indem Sie den Parameter Index in den Eingabe-Modus schalten und mit Hilfe der Pfeiltasten durchscrollen. Dabei werden zu jedem Index die Stützpunktwerte Factor und Press angezeigt.

Einzelne Stützpunkte löschen

Einzelne Stützpunkte können wie folgt gelöscht werden:

- 1** Wählen Sie über den Parameter Index den Stützpunkt aus, den Sie löschen wollen
- 2** Schalten Sie den Parameter Factor in den Eingabe-Modus
- 3** Drücken Sie eine der Pfeiltasten und halten Sie sie so lange gedrückt, bis im Eingabefeld «Clear» angezeigt wird
 - Die Anzeige «Clear» erscheint sowohl nach der unteren (0.100) als auch nach der oberen Grenze (9.999) des Einstellbereichs

- 4 Drücken Sie die Taste Enter
 - Der Korrekturwert wird auf 1 gesetzt

Alle Stützpunkte einer Tabelle löschen

Wenn Sie alle Stützpunkte einer Tabelle löschen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Schalten Sie den Parameter Channel in den Eingabe-Modus
- 2 Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Messkanal aus, dessen Tabelle Sie löschen möchten. Drücken Sie die Taste Enter.
- 3 Schalten Sie den Parameter ClearAll in den Eingabe-Modus
- 4 Wählen Sie mit den Pfeiltasten «Yes» aus. Drücken Sie die Taste Enter.
 - Alle Stützpunkte der Tabelle werden auf die Standardwerte zurückgesetzt

Automatische Prüfung der Korrekturtabelle

Beim Aufstarten des Gerätes bzw. beim Erkennen eines neuen Sensors wird zunächst überprüft, ob die Korrekturtabelle des entsprechenden Messkanals schon editiert wurde. Die weiteren Einstellungen hängen vom Ergebnis dieser Prüfung ab:

- Korrekturtabelle wurde nicht editiert:
Die Tabelle wird mit den Standardwerten des erkannten Sensors initialisiert
- Korrekturtabelle wurde editiert:
Es wird überprüft, ob die Tabelle zum angeschlossenen Sensor passt. Wenn nicht, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und der Parameter Cor.Mode wird auf «None» gestellt (→ "Automatische Gasartkorrektur (Correct > Cor.Mode)", 51). Wird in einem solchen Fall versucht, dem Parameter Cor.Mode den Wert «User» zuzuweisen, wird ebenfalls eine Fehlermeldung ausgegeben.

5.4 Stromverstärkerparameter (IoniAmp)

Der Strommessverstärker IV540 ist in der Lage, Ströme im fA-Bereich zu messen. Der kleinste «full range»-Bereich ist 100 fA. In diesem Bereich ist der IV540 sehr empfindlich und reagiert entsprechend auf äussere Einflüsse.

Die Gerärefirmware im IM540 stellt immer automatisch den optimalen Messbereich ein. Bei Drücken unter 1E-11 mbar war dies bisher immer und ausschließlich der 100 fA-Bereich.

Um die Stabilität bei sehr kleinen Messströmen zu verbessern, besteht die Möglichkeit, mit dem Parameter «Ioni Amp» den Messbereich auf 1 pA oder 10 pA zu beschränken.

Für den Parameter «Ioni Amp» stehen folgende Werte zur Auswahl:

Wert	Anzeige/Auswahl	Bedeutung
Channel	1 oder 2	Auswahl des Messkanals
Sens.	Low	Der kleinste Messbereich ist 10 pA. In diesem wird mit 14 Bit Auflösung gemessen.
	Normal	Der kleinste Messbereich ist 1 pA. In diesem wird mit 12 Bit Auflösung gemessen. (Standardeinstellung)
	High	Der kleinste Messbereich ist 100 fA. In diesem wird mit 8 Bit Auflösung gemessen.

5.5 Sensorsteuerung (Control)

Das IM540 kann auf verschiedene Weisen bedient und ferngesteuert werden (→ "Gerätesteuerung (Control)", 41). Im Menü Control kann die dafür notwendige Konfiguration der Steuereingänge durchgeführt werden.

5.5.1 Messkanal (General)

Für den Parameter General stehen neben den unter "Messkanäle", 23, angegebenen Messkanälen weitere Werte zur Auswahl:

Anzeige	Bedeutung
Channel	Der unter dem Parameter Channel (2. Zeile) spezifizierte Messkanal wird verwendet.
Ana+Con	UND-Verknüpfung der Funktionen Analog und Contact. Nur wenn die Einschaltbedingungen beider Funktionen gleichzeitig erfüllt sind, wird die Emission eingeschaltet.
Contact	Die Emission wird eingeschaltet, wenn der Kontakt am entsprechenden «Digital Remote»-Eingang geschlossen ist. Sie wird ausgeschaltet, wenn der Kontakt offen ist.
Analog	Die Emission wird entsprechend dem Spannungswert am «Analog Remote»-Eingang ein- und ausgeschaltet (→ "Schwellenwerte (Threshold)", 45).
PSG_Only	Es wird nur der PSG-Modus verwendet (→ "PSG-Modus (PSG_Ctrl)", 55)

Messkanal 1 und 2 besitzen jeweils einen analogen und einen digitalen Steuereingang. Die Messröhren an den Messkanälen 3 und 4 sind nicht ein- und ausschaltbar.

5.5.2 Einschaltmodus (Mode)

Die Messröhren können auf verschiedene Weise eingeschaltet werden:

Manual

Die Emission kann durch Drücken der Taste Emi.On bzw. Emi.Off ein- bzw. ausgeschaltet werden. Abgesehen von der Überwachung des oberen Druckbereiches bei Bayard-Alpert und Extraktor-Systemen gibt es keinen Ein- oder Ausschaltautomatismus.

Dieser Wert steht für alle Messkanäle zur Verfügung.

Self (Selfcontrol)

Dieser Wert steht nur für die beiden Messkanäle 1 und 2 zur Verfügung. Diese Messkanäle unterliegen stets einer Überwachung der oberen Druckgrenze von:

- 8×10^{-8} mbar für die Extraktor-Messröhre (IE514)
- 8×10^{-3} mbar für die Bayard-Alpert-Messröhre (IE414)

Mit der Funktion Selfcontrol haben Sie die Möglichkeit, diese Überwachung zu niedrigeren Drücken hin zu verschieben. Die Messröhre überwacht sich dann selbst, d. h. wenn der Druck den Wert P_Off überschreitet, wird die Emission ausgeschaltet (→ "Ein- und Ausschaltwerte (P_On, P_Off)", 55). Die Einschaltung muss dann manuell oder via Schnittstelle erfolgen.

Auto

Die Messröhren werden automatisch ein- und ausgeschaltet.

Zum Einschalten der Emission wird der Druck von der unter «Source» spezifizierten Messröhre ausgewertet (→ "Einschaltquelle (Source)", 55). Unterschreitet dieser den Wert P_On, wird die Emission eingeschaltet. Überschreitet der Druck den Wert P_Off, wird die Emission wieder ausgeschaltet. Gleichzeitig wird wieder die Messröhre eingeschaltet, die zuvor dafür gesorgt hat, dass die Emission eingeschaltet wurde (→ "Ein- und Ausschaltwerte (P_On, P_Off)", 55).

Parallel zur Emission wird auch die Anzeige gesteuert. Es wird immer der Druck der gerade zur Druckmessung herangezogenen Messröhre angezeigt. In diesem Sinne werden auch Pirani- und kapazitive Messröhren, die sich immer im Messbetrieb befinden, ein- und ausgeschaltet.

Hot

Dieser Wert steht nur für die Messkanäle 3 und 4 zur Verfügung.

Beim Einschalten des Geräts schaltet die Messröhre ein und der gemessene Druck wird angezeigt. Dies gilt allerdings nur, falls keine automatische Steuerung gewählt wurde. Ansonsten hat die automatische Steuerung Vorrang.

Der Wert «Hot» kann nur einem der beiden Messkanäle zugeordnet werden. Im Konfliktfall wird die aktuelle Eingabe akzeptiert und die andere gelöscht. Nach dem Ausschalten der Emission an Kanal 1 oder 2 wird automatisch der «Hot-Kanal» angezeigt.

5.5.3 Einschaltquelle (Source)

Mit dem Parameter Source wird der Messkanal angegeben, der zum Einschalten der unter «Channel» ausgewählten Messröhre verwendet wird.

Die Funktion Source unterliegt folgenden Einschränkungen:

- Eine Messröhre kann sich nicht selbst einschalten. Deshalb steht der entsprechende Messkanal nicht zur Auswahl.

Messröhren an Messkanal 1 und 2:

- Eine von beiden Messröhren kann via Messkanal 3 oder 4 eingeschaltet werden. Für die andere Messröhre kann diese Wahl nicht mehr getroffen werden, da nur eine Spannungsversorgung für beide Kanäle zur Verfügung steht. Im Konfliktfall wird die aktuelle Eingabe akzeptiert und die andere gelöscht.
- Eine von beiden Messröhren kann durch die andere eingeschaltet werden. Die Messröhren können sich aber nicht gegenseitig kontrollieren, da immer nur eine eingeschaltet sein kann. Im Konfliktfall wird die aktuelle Eingabe akzeptiert und die andere gelöscht.

Messröhren an Kanal 3 und 4:

- Eine von beiden Messröhren kann durch die andere eingeschaltet werden. Ein gegenseitiges Einschalten ist nicht möglich. Im Konfliktfall wird die aktuelle Eingabe akzeptiert und die andere gelöscht.
- Die Messröhren können nicht von den Messkanälen 1 und 2 ausgeschaltet werden. Deshalb stehen nur die Werte «Chan_3» und «Chan_4» zur Auswahl.

5.5.4 Ein- und Ausschaltwerte (P_On, P_Off)

Wird der Einschaltwert P_On unterschritten, wird die entsprechende Messröhre eingeschaltet. Wird der Ausschaltwert P_Off überschritten, wird die entsprechende Messröhre ausgeschaltet.

Die Einstellbereiche für die Parameter P_On und P_Off sind in Abschnitt «Druckbereichsgrenzen», 136 aufgelistet.

Der Minimalabstand beträgt für die Messröhren IE414, IE514 und PSG50x, PSG51x-S mindestens 10% und für die kapazitiven Messröhren mindestens 1 % des Einschaltwerts. Entstehen bei der Eingabe der Ein- und Ausschaltwerte Konflikte, wird der konfliktverursachende Wert innerhalb des zulässigen Bereichs verschoben.

5.5.5 PSG-Modus (PSG_Ctrl)

Anzeige	Bedeutung
Disable	Der PSG-Modus ist nicht aktiv
Chan_3	Die Emission kann nur eingeschaltet werden, wenn der an Messkanal 3 gemessene Druck kleiner als P_On ist. Ist der gemessene Druck höher als P_Off, wird die Emission wieder ausgeschaltet.
Chan_4	Die Emission kann nur eingeschaltet werden, wenn der an Messkanal 4 gemessene Druck kleiner als P_On ist. Ist der gemessene Druck höher als P_Off, wird die Emission wieder ausgeschaltet.

Beim Aktivieren des PSG-Modus wird automatisch P_On auf 5.00×10^{-3} und P_Off auf 1.00×10^{-2} gesetzt.

Ist der PSG-Modus aktiviert, so setzt er die Vorbedingung für ein Einschalten via Tastatur, RS232, Profibus oder Fernsteuerung. Dies bedeutet, dass er die Freigabe zum Einschalten gibt, jedoch nicht direkt einschaltet. Ausgeschaltet wird die Emission hingegen direkt.

Fällt die an Messkanal 3 oder 4 angeschlossene Messröhre bei eingeschalteter Emission aus, so wird die Emission nicht ausgeschaltet.

Der Einschaltmodus einer über PSG_Ctrl aktivierten PSG-Messröhre wird automatisch auf «Hot» gesetzt. Der Einschaltmodus einer eventuell vorhandenen kapazitiven Messröhre wird dann automatisch auf «Manual» gesetzt (→"Einschaltmodus (Mode)", 54).

5.6 User-Parameter (UserMode)

Das IM540 ist in der Lage, alle angeschlossenen Messröhren und Steckkarten sowie die aktuelle Netzfrequenz automatisch zu erkennen. Es ist so programmiert, dass jede Messröhre mit den für sie optimalen Parametern betrieben wird.

Im User-Modus können Sie diese Standardparameter kontrollieren und gegebenenfalls ändern. Wenn Sie Standardparameter geändert haben, erscheint in der Statuszeile die Anzeige «USR».

5.6.1 Parameter für Messröhrenbetrieb (Gauge)

Im Normalfall werden die Messröhren mit den im Kapitel "Messröhren-Versorgung", 9 angegebenen Parameterwerten betrieben. Diese Parameterwerte können Sie im Menü Gauge ändern.

Anzeige	Bedeutung
Channel	Messröhre, deren Parameterwerte geändert werden sollen
Anode	Anodenpotential im Messbetrieb
Cathode	Kathodenpotential im Messbetrieb
Emis.Cur	Emissionsstrom im Messbetrieb
U_A_Deg.	Anodenpotential während des Entgasens
U_C_Deg.	Kathodenpotential während des Entgasens
I_Degas	Emissionsstrom während des Entgasens

Ein Parameter wird erst dann wieder automatisch eingestellt, wenn ihm der Wert «Auto» zugewiesen wurde.

5.6.2 Parameter für Strommessverstärker (Amplifier)

Im Normalfall wird der Strommessverstärker mit den optimalen Parameterwerten betrieben. Diese Parameterwerte können Sie im Menü Amplifier ändern.

Anzeige	Bedeutung
Channel	Messröhre, deren Parameterwerte geändert werden sollen
Range	Messbereich des Strommessverstärkers
Resolut.	Auflösung der Messung Es wird eine Auswahl von zulässigen Werten vorgegeben
Time	Messzeit Es wird eine Auswahl von zulässigen Werten vorgegeben

- Steht der Parameter «Range» auf «Auto», werden «Resolut.» und «Time» ebenfalls auf «Auto» gesetzt und sind nicht einstellbar.
- Den Parametern «Resolut.» und «Time» muss immer beiden ein Wert zugewiesen werden. Steht einer auf «Auto», werden automatisch beide auf «Auto» gesetzt.

Ein Parameter wird erst dann wieder automatisch eingestellt, wenn ihm der Wert «Auto» zugewiesen wurde.

5.6.3 Parameter für Strommessverstärker (Amplifier)

In diesem Menü kann die automatische Erkennung der angeschlossenen Messröhren und Steckkarten sowie der aktuellen Netzfrequenz überprüft werden. Die Einstellungen können gegebenenfalls geändert werden. Letzteres ist auch dann möglich, wenn keine Messröhre angeschlossen ist.

Anzeige	Bedeutung
Chan_1 Chan_2 Chan_3 Chan_4	Messröhrentyp, welcher am entsprechenden Messkanal angeschlossen ist.
MainFreq	Netzfrequenz
Interf.	Typ der Schnittstellenkarte, die im Erweiterungssteckplatz steckt

Ein Parameter wird erst dann wieder automatisch eingestellt, wenn ihm der Wert «Auto» zugewiesen wurde.

5.7 Grafikparameter (Detail Graphic)

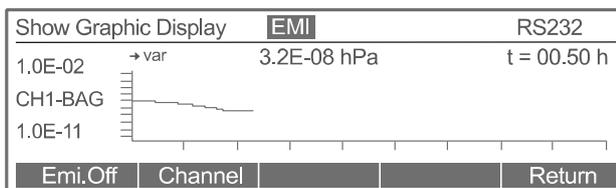
5.7.1 Parameter und Funktionen

Im Menü Detail > Graphic können Sie die Parameter für die Darstellung der Trendgrafik einstellen und die Grafikaufzeichnung starten.

Wert	Anzeige/Auswahl	Bedeutung
Channel	1–BAG, 1–EXT 2–BAG, 2–EXT 3–PSG, 3–CDG 4–PSG, 4–CDG	Auswahl des Messkanals, für den die Trendgrafik spezifiziert oder angezeigt werden soll
Command	Ready	Die Grafikaufzeichnung kann gestartet werden
	Clear	Löscht die aktuelle bzw. letzte Aufzeichnung. Eine laufende Aufzeichnung wird beendet.
	Stop	Beendet die laufende Aufzeichnung. Die bisherige Aufzeichnung wird weiterhin angezeigt.
	Start_Var Start_Fix	Die Trendgrafik stellt immer den unter «Time» spezifizierten Zeitabschnitt dar. Die Grafik läuft, bis sie mit «Stop» beendet wird. Die Trendgrafik läuft über die unter «Time» festgelegte Zeit und stoppt danach automatisch.
Status	Idle	Aktueller Zustand der Trendgrafik.
	Run_Var	Grafikaufzeichnung kann gestartet werden
	Run_Fix	Grafikaufzeichnung wurde mit dem Befehl «Start_Var» gestartet. Siehe oben. Grafikaufzeichnung wurde mit dem Befehl «Start_Fix» gestartet. Siehe oben.
Display	>>>	Bringt die laufende bzw. letzte Trendgrafik zur Anzeige (→ "Trendgrafik", 58)
P_Low	Siehe Abschnitt «Druckbereichsgrenzen», 136	Unterer Druckwert für die Skalierung der Druckachse
P_High	Siehe Abschnitt «Druckbereichsgrenzen», 136	Oberer Druckwert für die Skalierung der Druckachse
Time [h]	0.05 ... 99.99	Dauer der Aufzeichnung (in Stunden)

5.7.2 Trendgrafik

Im Untermenü Detail > Graphic > Display wird die Trendgrafik des ausgewählten Messkanals den Parametereinstellungen entsprechend angezeigt (→ "Parameter und Funktionen", 57).



Die Anzeige erfolgt in einem rechtwinkligen Koordinatensystem.

Ordinate

Die vertikale Achse ist logarithmisch skaliert und stellt den Druck dar. Die Achsenbeschriftung umfasst den Messkanal mit dem angeschlossenen Messröhrentyp und die Druckbereichsgrenzen P_Low und P_High (Beispiel: 1.0E-02 und 1.0E-11).

Über der Ordinate wird der aktuelle Zustand der Trendgrafik angezeigt:

- → fix: Die Grafikaufzeichnung läuft im «Run_Fix»-Modus
- → var: Die Grafikaufzeichnung läuft im «Run_Var»-Modus
- S: Die Grafikaufzeichnung ist beendet, es werden gespeicherte (stored) Werte angezeigt

Der aktuelle Druckwert wird über der Trendgrafik angezeigt (Beispiel: 3.2E-08).

Abszisse

Die horizontale Achse ist linear skaliert und stellt die Zeit dar. Der gesamte Bereich ist durch den Parameter «Time» festgelegt. Dieser Parameter wird in der rechten oberen Ecke des Displays angezeigt (Beispiel: t = 00.50 h).

6 Rechnerschnittstelle (IM540-Modus)

6.1 Anschluss

Das IM540-Messgerät kann über zwei serielle Schnittstellen (RS232C) kommunizieren:

- Primäre serielle Schnittstelle (RS232-1) auf der Gehäuse-Rückseite
- Sekundäre serielle Schnittstelle (RS232-0) auf der Erweiterungskarte

Das hier beschriebene Protokoll findet auf beiden Schnittstellen Anwendung. Je nach Auswahl der Steuerungsart (GENERAL PARAMETER > RS232 > DEVICE: RS232 oder IF540x) wird die eine oder andere Schnittstelle bedient. Die Anbindung an den Profibus erfolgt via Erweiterungskarte über die sekundäre serielle Schnittstelle RS232-0.

6.2 Nomenklatur

Zur Beschreibung der Rechnerschnittstelle werden folgende Begriffe und symbolische Schreibweisen verwendet:

Begriff	Bedeutung
Host	Computer oder Terminal
Senden (S)	Datenübertragung vom Host zum IM540
Empfangen (E)	Datenübertragung vom IM540 zum Host
ASCII	American Standard Code for Information Interchange

Eckige Klammern [...]

Eckige Klammern kennzeichnen optionale Parameter. Der Inhalt der Klammer darf erscheinen, ist aber nicht zwingend erforderlich. Die Klammern selbst werden nicht eingegeben.

Spitze Klammern <...>

Abkürzungen in spitzen Klammern kennzeichnen Steuerzeichen. Der gesamte Ausdruck inklusive der spitzen Klammern wird durch einen Zahlenwert ersetzt.

Steuerzeichen	Wert	Bedeutung
<ETX>	03h	End of text. Reset der Schnittstelle. (Löscht den Eingabebuffer des IM540, generiert sonst keine weitere Antwort)
<ENQ>	05h	Enquiry. Aufforderung zur Übertragung des Ausgabebuffers des IM540.
<ACK>	06h	Acknowledge. Positive Rückmeldung.
<LF>	0Ah	Line feed. In Verbindung mit <CR> zusätzliches Endezeichen.
<CR>	0Dh	Carriage return. Endezeichen.
<NAK>	15h	Negative Acknowledge. Negative Rückmeldung.

6.3 Kommunikation

6.3.1 Protokoll

Es werden folgende Defaulteinstellungen verwendet:

- 9600 Baud
- 8 Daten-Bits
- Kein Paritäts-Bit
- 1 Stopp-Bit

Das IM540 bietet unter GENERAL PARAMETER > RS232 > INTERFACE > STANDARD die Einstellung und Speicherung eines separaten Parametersatzes für den Betrieb der IF540x- und der Standard RS232-Schnittstelle an. Es stehen folgende Einstellungen zur Auswahl:

Baudrate: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57200 und 115200 Baud

Databits: 7, 8, 9

Parity: No, Odd, Even

Stopbits 1, 2

Beim Empfangen bzw. Senden von Daten gelten folgende Regeln:

- Der Austausch von Daten und Steuerbefehlen erfolgt wechselseitig und in beiden Richtungen
- Nachrichten werden als ASCII-Strings übertragen
- Es wird kein Hardware-Handshake generiert oder verwendet
- Leerstellen (Spaces) im String werden ausgefiltert und ignoriert
- Beim Empfangen sind Klein- und Großbuchstaben zulässig
- Beim Senden werden nur Großbuchstaben verwendet
- Da für die ASCII-Daten nur 7 Bits notwendig sind, wird das achte Bit ausgefiltert und ignoriert
- Tritt einer der Übertragungsfehler PARITY-ERROR, FRAMING-ERROR oder OVERRUN-ERROR auf, so wird dies als Fehlermeldung im Geräte-Fehlerbuffer abgelegt. Die Schnittstelle selber liefert keine Reaktion auf diese Fehler.
- Der Empfangsbuffer des IM540 ist 70 Byte lang. Wird diese Anzahl von Zeichen ohne ein Endezeichen empfangen, so beginnt die Speicherung wieder am Anfang des Empfangsbuffers. Nach dem Empfangen des nächsten Endezeichens oder eines ENQ-Zeichens wird eine negative Antwort NAK und der RS232-Fehlercode 0x04 (Empfangsbuffer Überlauf) generiert. Damit wird der Empfangsbuffer gelöscht und es können neue Daten eingegeben werden.
- Der Eingangspuffer des Hosts muss eine Kapazität von mindestens 65 Bytes besitzen

Handshake

Ein Handshake ergibt sich aus der positiven bzw. negativen Antwort (ACK oder NAK) auf einen Befehl des Hosts, bzw. aus der Datenübertragung aufgrund einer ENQ Anforderung.

Es muss immer die Reaktion des IM540 auf einen Befehl oder auf eine Anfrage abgewartet werden, bevor das nächste Kommando vom Host abgeschickt wird.

Mnemonics

Nachrichten des Hosts sind aus Mnemonics und Parametern zusammengesetzt. Mnemonics sind Befehlskürzel und bestehen stets aus drei ASCII-Zeichen (→ "Mnemonics)", ¶ 65).

Endeerkennung

Die Steuerzeichen <CR> oder <CR><LF> signalisieren das Ende der Nachricht.

6.3.2 Senden (Host → IM540) eines Schreibbefehls

Das IM540 überprüft die eingegangene Nachricht auf:

- richtige Syntax
- die Richtigkeit und den Wertebereich aller Parameter
- die Zulässigkeit des Befehls zum aktuellen Zeitpunkt.

Anschließend wird der Befehl ausgeführt.

Die Durchführung des Befehls kann ebenfalls ein positives oder negatives Ergebnis liefern (z. B. Schreiben ins EEPROM fehlerfrei oder fehlerhaft).

Prüfungen und Durchführung erfolgreich

Sind alle Prüfungen und die Durchführung erfolgreich verlaufen, so wird eine positive Bestätigung <ACK><CR><LF> gesendet.

Auf jedes nun folgende <ENQ> wird die zu dem Zeitpunkt des Eintreffens des Kommandos <ENQ> gültige Leseantwort auf den zuvor empfangenen Schreibbefehl generiert und an den Host gesendet.

Prüfungen und Durchführung nicht erfolgreich

Sind die Prüfung oder die Durchführung des Befehls aber nicht erfolgreich verlaufen, so wird eine negative Bestätigung <NAK><CR><LF> gesendet.

Folgt nun ein <ENQ>, so wird der Fehlercode XX <CR><LF> gesendet und der Fehlercode rückgesetzt.

Auf jedes weiter empfangene <ENQ> wird der rückgesetzte Fehlercode 00<CR><LF> gesendet. Dies ändert sich erst durch das Empfangen eines anderen Kommandos.

Fehlersuche

Erhält der Host eine negative Bestätigung <NAK><CR><LF>, so kann der Grund des aufgetretenen Fehlers entweder durch <ENQ> oder durch Ausführung des Befehls ERR ermittelt werden:

S: ERR<CR>[<LF>]

E: <ACK><CR><LF>

S: <ENQ>

E: XX <CR><LF> (XX = Fehlercode)

Beispiel

In symbolischer Schreibweise lässt sich der Schreibvorgang am Beispiel DEGAS wie folgt darstellen:

S: DGS,1<CR>[<LF>]

S: DGS,2 <CR>[<LF>]

Befehl OK:

Parameter falsch, Befehl nicht OK:

E: <ACK><CR><LF>

E: <NAK><CR><LF>

S: <ENQ>

S: <ENQ>

E: 0<CR><LF>
(Degas noch aus)

E: XX<CR><LF>
(XX = Fehlercode)

... einige Zeit später

S: <ENQ>

S: <ENQ>

E: 1<CR><LF>
(Degas jetzt ein)

E: 00<CR><LF>
(rückgesetzter Fehlercode)

... 10 Minuten Zeit später

S: <ENQ>

S: <ENQ>

E: 0<CR><LF>
(Degas wieder aus)

E: 00<CR><LF>
(rückgesetzter Fehlercode)

Besonderheit bei Befehlen, die einen Test auslösen

Durch einen Schreibbefehl kann die Durchführung eines Tests, z. B. Display-Test oder EEPROM-Test, angefordert werden. Nach Empfangen des Befehls erfolgt eine positive Bestätigung mit <ACK><CR><LF> aber noch keine Abarbeitung.

Auf jedes nun folgende <ENQ> wird dieser Test durchgeführt. Je nach Ergebnis des Tests wird eine Antwort gesendet, z. B. 1<CR><LF> für erfolgreichen Test oder 0<CR><LF> bei fehlerhaftem Test.

Besonderheit bei Befehlen, die kein Ergebnis zurückliefern

Der Befehl REC (Reset Error Condition) hat keinen Rückgabewert. Nach Empfangen des Befehls erfolgt eine positive Bestätigung mit <ACK><CR><LF>.

Wird nun <ENQ> gesendet, so wird mit dem Fehlerstatus OK: 00<CR><LF> geantwortet. Der Befehl wird jedoch nicht noch einmal ausgeführt.

6.3.3 Senden (Host → IM540) eines Lesebefehls

Das IM540 überprüft die eingegangene Nachricht auf:

- richtige Syntax
- die Richtigkeit und den Wertebereich aller Parameter

Prüfungen erfolgreich

Sind die Prüfungen erfolgreich verlaufen, so wird eine positive Bestätigung <ACK> <CR><LF> gesendet.

Jedes nun folgende <ENQ> wird die zu dem Zeitpunkt des Eintreffens des Kommandos <ENQ> gültige Antwort auf den Lesebefehl generieren und an den Host senden.

Ändert sich während fortgesetzter <ENQ> Anfragen die Zulässigkeit des Lesebefehls und seiner Parameter, so wechselt die Ausgabe von Daten in die Ausgabe von <NAK><CR><LF>.

Ein nachfolgendes <ENQ> liefert den Fehlerstatus XX<CR><LF>. Weitere <ENQ>'s liefert den rückgesetzten Fehlerstatus 00<CR><LF>.

Prüfungen nicht erfolgreich

Sind die Befehlsüberprüfungen jedoch nicht erfolgreich verlaufen, so wird eine negative Bestätigung <NAK><CR><LF> gesendet.

Ein nachfolgendes <ENQ> liefert wieder den Fehlerstatus XX<CR><LF>. Weitere <ENQ>'s liefern wieder den rückgesetzten Fehlerstatus 00<CR><LF>.

Beispiel

In symbolischer Schreibweise lässt sich der Lesevorgang am Beispiel «Sensor Range Limits» - Lesen wie folgt darstellen:

S: SRL,1<CR> [<LF>]

Befehl OK:

E: <ACK><CR><LF> S: <ENQ>

E: b,±c.ccccE±cc,±d.ddddE±dd <CR><LF>

... einige Zeit später, Zustand noch gleich

S: <ENQ>

E: b,±c.ccccE±cc,±d.ddddE±dd <CR><LF>

... einige Zeit später, der Sensor-Kanal 1 wurde über USER CONFIG entfernt, d. h. dieser Lesebefehl ist nicht mehr zulässig.

S: <ENQ>

E: <NAK> <CR><LF>

S: <ENQ>

E: XX<CR><LF> (XX = Fehlercode)

S: <ENQ>

E: 00<CR><LF> (rückgesetzter Fehlercode)

6.3.4 Senden (Host → IM540) eines <ENQ>-Befehls

Die Eingabe des <ENQ>-Befehls dient zur Abfrage von Daten oder Stati. Der <ENQ>-Befehl muss immer als erstes und einziges Zeichen nach der Eingabe eines Befehls erfolgen, der mit Endezeichen abgeschlossen wurde. Wird ein <ENQ> innerhalb einer Eingabe (also nach Eingabe anderen Zeichen, die noch nicht mit Endezeichen abgeschlossen wurden) detektiert, so wird die bisherige Eingabe interpretiert, und logischerweise mit einer Fehlermeldung quittiert. Ein <ENQ> wird also immer sofort interpretiert.

6.3.5 Hinweis für das Programmieren von Steuerprogrammen

Um zwischen positiven und negativen Antworten auf Schreib-, Lese- oder <ENQ>-Befehle zu unterscheiden, ist es ausreichend, das erste Byte des Empfangsstrings auf der Hostseite daraufhin zu untersuchen, ob es sich um ein gültiges ASCII-Zeichen oder um <NAK> (0x06) handelt.

Besonders bei fortgesetzten Abfragen über <ENQ> kann die Ausgabe von gültigen Daten in die Ausgabe eines <NAK><CR><LF> wechseln. Hier wird eine ständige Überprüfung des ersten Bytes des Empfangsstrings empfohlen.

Ablauf bei Auftreten eines Fehlers:

- 1 Ein aufgetretener Fehler wird durch <NAK><CR><LF> signalisiert.
- 2 Das erste <ENQ> nach einem Fehler liefert als Antwort den Fehlercode XX<CR><LF>. Alternativ hierzu kann der Fehlercode über den Befehl ERR<CR><LF> gelesen werden.
- 3 Der Fehlercode im Gerät wird rückgesetzt.
- 4 Jedes weitere <ENQ> liefert als Antwort den rückgesetzten Fehlercode 00<CR><LF>.

Alle Befehle werden so weit wie möglich auf Zulässigkeit zur Laufzeit geprüft. Ist zum Beispiel ein Messkanal oder ein Triggerkanal nicht vorhanden, so kann man diesem keine Werte zuweisen oder Parameter und Werte von diesem lesen.

Eine Ausnahme bildet der Befehl PRX. Dieser Befehl ist nur vollständig, wenn alle 4 Kanäle aufgelistet werden. Hier werden also immer alle 4 Kanäle abgebildet, unabhängig davon, ob sie wirklich vorhanden (d. h. bestückt) sind.

6.3.6 Zahlenformate

Folgende Daten werden im IM540 stets im Exponentialformat gespeichert:

- Druckwerte
- Offset-Werte
- Schwellenwerte

Exponential-Zahlenformat bei der Ausgabe

Die oben genannten Daten werden stets im Exponentialformat ausgegeben. Dabei wird eine fünfstellige Mantisse und ein zweistelliger Exponent verwendet. Beide Größen sind vorzeichenbehaftet.

Symbolische Schreibweise: $\pm a.aaaaE\pm aa$

Beispiel: +1.2500E-01

Exponential-Zahlenformat bei der Eingabe

Die oben genannten Daten dürfen sowohl im Exponentialformat als auch im Festpunktformat eingegeben werden. Die Eingabe wird vom Gerät automatisch in das Exponentialformat umgewandelt.

Groß- und Kleinschreibung

Die Befehle vom Host dürfen große und/oder kleine Buchstaben enthalten. Das IM540 antwortet immer mit Großbuchstaben.

Ein- und Ausgabe von Statusinformationen

Einige Statusinformationen werden in binären Zahlen codiert. Jede Bitposition trägt somit eine Information. Je nach Anzahl der benötigten Informationen ergeben sich hieraus folgende Zahlenformate:

unsigned char (8 Bit Daten)

unsigned int (16 Bit Daten)

unsigned long int (32 Bit Daten)

Diese Zahlen werden dann als Hexzahlen dargestellt und in eine entsprechende ASCII-Zeichenfolge umgewandelt. Aus der (unsigned char) Dezimalzahl 106 (binär dargestellt 0110 1010) wird so die Hexzahl 0x6A und hieraus die zu übertragende ASCII-Zeichenfolge«6A».

Beim Zurückwandeln von ASCII-Zeichen in Hexzahlen ist darauf zu achten, dass das LSB stets die ganz rechte Bitposition und das MSB stets die ganz linke Bitposition einnimmt.

Beispiel

Der Zustand aller 7 Triggerrelais soll mit dem Befehl SPS (Setpoint Status) gelesen werden, wobei «1» für Relais aktiviert, und «0» für Relais nicht aktiviert steht.

Triggerrelais	x	7		6	5		4	3		2	1	
Bitposition		7	6	5	4		3	2		1	0	
Zustand		0	1		1	0		1	0		1	0
Hexzahl				6						A		

Hieraus ergibt sich die Hexzahl 0x6A, also würde nach Aufforderung ENQ der String 6A <CR><LF> gesendet werden.

S: SPS<CR>[<LF>]

E: <ACK><CR><LF>

S: <ENQ>

E: 6A<CR><LF>

6.3.7 Antwortzeiten

Die nachfolgend angegebenen Antwortzeiten sind durch die Software-Architektur des IM540 vorgegeben. Sie gelten aber nur, falls der Messbildschirm sichtbar ist und das Gerät nicht zusätzlich von Hand bedient wird. Dies kann sichergestellt werden, indem über den Befehl LOC die Tastatur verriegelt wird.

S: Kommando <CR>[<LF>] T ≤ 30 ms → E: <ACK><CR><LF>

S: <ENQ> T ≤ 30 ms → E: Daten <CR><LF>

Ist das Menüsystem oder der Graphikmodus geöffnet und wird das Gerät zusätzlich von Hand bedient, so können Antwortzeiten von bis zu 500 ms auftreten.

6.4 Mnemonics

6.4.1 Übersicht

Gruppe Fehlermeldungen

		→ 
ERR	Error, Allgemeinen Geräte-Fehlerstatus abfragen	70
GDE	Global Device Error, allgemeine Gerätefehler	71
ISE	Ioni Supply Errors, Fehler der Ionenquellenversorgung	72
ISW	Ioni Supply Warnings, Warnungen der Ionenquellenversorgung	72
REC	Reset Error Condition, Rücksetzen von Warn- und Fehlerzuständen	73
RES	Reset, Gerät neu starten durch Auslösen eines SW-Resets	73
VSE	Voltage Supply Errors, Fehler der allgemeinen Spannungsversorgung	74
VSW	Voltage Supply Warnings, Warnungen der allgemeinen Spannungsversorgung	74

Gruppe Messwertabfrage und Steuerung

		→ 
DGS	Degas, Ioni Kommando	75
EMI	Emission Control, Ioni Kommando	75
OFC	Offset Correction, Offset-Abgleich CDG- und Ioni-Sensoren	76
PRS	Press Sensor, Status und Druck vom Sensor abfragen	76
PRX	Press Sensor Extended, Status und Druck aller Sensoren abfragen	77
TRA	Talk Only Rate	77

Gruppe Anzeige

		→ 
DBR	Display Brightness, Helligkeit des Displays	77
DCO	Display Contrast, Kontrast des Displays	78
DIC	Display Channel, Messkanal in die Anzeige	78
SVI	Setpoint Visible, Triggerrelais in die Anzeige	78

Gruppe Parameter-
Einstellung



BCC	Bayard Alpert-Sensor Constant Emission Current	79
CAO	CDG-Sensor Auto Offset, automatische Offset Korrektur für CDG's	79
CST	CDG Sensor Typ	79
FCO	Failure Control, fehlerabhängige Systemumschaltung	80
FRC	Failure Relay Configuration, Fehlerrelais	80
LOC	Locking, Sperre der Tastatureingabe	80
RSC	Recorder Scale, Analog-Ausgang Skalierung	81
RSL	Recorder Scale Limits, Analog-Ausgang Grenzen	81
RSM	Recorder Scale Mode, Analog-Ausgang Lin. oder Log	81
RSO	Recorder Source, Analog-Ausgang Kanalzuordnung	82
SAC	Sensor Amplification Correction, Korrektur der Messkanal-Verstärkung	82
SAS	Sensor Amplifier Sensitivity	82
SCA	Sensor Control Activate	82
SCC	Sensor Control Channel	83
SCL	Sensor Control Limits	83
SCM	Sensor Control Mode	84
SCS	Sensor Control Setting, Art der Sensorkontrolle	84
SCT	Sensor Control PSG, Piranikontrolle einstellen	85
SEW	Switch Emission On Warning, Verhalten der Emission bei Warnungen	85
SFP	Sensor Filament Power, Max. Filamentleistung	85
SGC	Sensor Gas Correction, Art der Gasartkorrektur	86
SMF	Sensor Measuring Filter, Messwertfilterung	86
SPE	Setpoint Enable, Freigabe der Triggerrelais	87
SPS	Setpoint Status, Zustand aller Triggerrelais abfragen	87
SPV	Setpoint Value, Zuordnung und Einstellung eines Triggerpunktes	88
SSV	Sensor Sensivity Value, Sensorempfindlichkeit	88
SUC	Sensor User-Correction Gas Clear, Tabelle für USER Gasartkor. löschen	88
SUG	Sensor User-Correction Gas, Tabelle für USER Gasartkorrektur definieren	89
SUS	Sensor User-Correction Gas Save, Tabelle für USER Gasartkor. abspeichern	89
SXR	Sensor XRay, Röntgengrenze	89
THV	Threshold Value, Schwellwerte der Analog-Eingänge	90
TOP	Torr Permission, Erlaubnis zur Einstellung der Druckeinheit TORR	90
UNI	Unit, Druck-Maßeinheit	90
WCI	Warning Condition Ionisupply, Verhalten des Geräts bei Warnungen der Ionenquellenversorgung	91
WCP	Warning Condition Powersupply, Verhalten des Geräts bei Warnungen der Spannungsversorgung	91

Gruppe Geräte-Informationen

		→ 
ARN	Article Number, Artikelnummer des IM540	91
AYT	Are You There, Geräteinternes Startkommando IM540	92
EDA	Examine Date, Prüfdatum des IM540	92
IEC	Ioni Emission Current, Lesen des aktuellen Emissionsstromes	92
IQM	IQ-Board-Data von MC-Board EEROM lesen	93
IVM	IV-Board-Data von MC-Board EEROM lesen	93
SEN	Serial Number, Seriennummer des IM540	93
SRL	Sensor Range Limits, Abfrage der Sensor- Messbereichsgrenzen	93
STI	Sensor Type Information, Abfrage der Sensortypen	94
VPM	VP-Board-Data von MC-Board EEROM	94

Gruppe DETAIL - Geräte- informationen auslesen

		→ 
GAV	Gauge Anode Voltage	95
GCV	Gauge Cathode Voltage	95
GEC	Gauge Emission Current	95
GFC	Gauge Filament Current	95
GFP	Gauge Filament Power	95
GFU	Gauge Filament Voltage	96
GRV	Gauge Reflector Voltage	96
IDO	Info Device Operation Time	96
IIA	Info IV-Board Article No.	96
IIC	Info IV-Board Calibration Date	96
IIF	Info IV-Board FW-Version	97
IIH	Info IV-Board HW-Version	97
IIS	Info IV-Board Serial No.	97
IMA	Info MC-Board Article No.	97
IMC	Info MC-Board Calibration Date	97
IMF	Info MC-Board FW-Version	98
IMH	Info MC-Board HW-Version	98
IMS	Info MC-Board Serial No.	98
IQA	Info IQ-Board Article No.	98
IQC	Info IQ-Board Calibration Date	98
IQH	Info IQ-Board HW-Version	99
IQS	Info IQ-Board Serial No.	99
ISM	Info Sensor Monitoring Emergency Off	99
ISO	Info Sensor Offset	99
IST	Info Sensor Operation Time	100
IVA	Info VP-Board Article No.	100
IVC	Info VP-Board Calibration Date	100
IVH	Info VP-Board HW-Version	100
IVS	Info VP-Board Serial No.	101

Gruppe USER Mode

		→ 
UAD	USER Anode Voltage Degas	101
UAM	USER Anode Voltage Measurement	101
UAR	USER Amplifier Range	102
AUS	USER Amplifier Resolution	102
UAT	USER Amplifier Time	103
UCD	USER Cathode Voltage Degas	103
UCM	USER Cathode Voltage Measurement	103
UED	USER Emis Current Degas	104
UEM	USER Emis Current Measurement	104
UID	USER Interface Board Detection	104
UMD	USER Mains Frequency Detection	105
USD	USER Sensor Detection	105

Gruppe TEST Mode

		→ 
ROC	ROM CRC Summe	106
TAC	TEST Amplifier Mod. Capacity	106
TAD	TEST Amplifier Display	106
TAF	TEST Amplifier Mod. Frequency	107
TAH	TEST Amplifier High-Drive	108
TAI	TEST Amplifier Input	108
TAN	TEST Analog Input	109
TAO	TEST Amplifier Offset	109
TAR	TEST Amplifier Range	109
TAS	TEST Amplifier Resolution	110
TAT	TEST Amplifier Internal	110
TCA	TEST Control Anode Voltage	110
TCC	TEST Control Cathode Voltage	111
TCE	TEST Control Emission Current	111
TCF	TEST Control Frequency	111
TCI	TEST Control Ioni Supply Channel	112
TCO	TEST Control Emis ON	112
TCP	TEST Control PID	112
TCS	TEST Control I_Shunt	113
TDB	TEST Display Brightness	113
TDC	TEST Display Contrast	113
TDG	TEST Digital Input	113
TDI	TEST Display	114
TDP	TEST Force Default Parameter	114
TEA	TEST RAM	114
TEC	TEST Enable Calibration	114
TEF	TEST Enable Fatal Errors	115
TEI	TEST Enable IV-EEROM	115
TEM	TEST Enable MC-EEROM	115
TEO	TEST ROM	115
TEP	TEST all EEPROMS	116
TEQ	TEST Enable IQ-EEROM	116
TEV	TEST Enable VP-EEROM	116
TFR	TEST Force Reset	116
TIG	TEST I/O Gauge	116
TII	TEST IF540x Ident.	116
TIP	TEST I/O Power Supply	117
TIR	TEST IF540x Relays	117
TIS	TEST I/O Supply Ch3/4	117
TLO	TEST RS232 Loopback	118
TPP	TEST Primary Power Supply	118
TPS	TEST Power Supply	118
TRL	TEST Relays	119
TRO	TEST Recorder Out	119

6.4.2 Abfolge einer Befehlssequenz

Grundsätzlich sieht die Abfolge einer Befehlssequenz wie folgt aus:

- Schritt 1: S: Mnemonic [,Parameter]<CR>[<LF>]
 Schritt 2: E: <ACK><CR><LF>
 Schritt 3: S: <ENQ>
 Schritt 4: E: Antwortdaten <CR><LF>

Zur besseren Übersicht sind im Folgenden immer nur die Schritte 1 und 4, also Host-Anfrage und IM540-Antwort, dargestellt. Das dazwischen ablaufende Protokoll-Handshake ist immer gleich.

6.4.3 Gruppe Fehlermeldungen

ERR - Error

Tritt ein Fehler im Format, der Syntax, oder der Bearbeitbarkeit eines Kommandos auf, so werden entsprechende Fehlercodes im Antwortbuffer abgelegt, und ein <NAK> gesendet. Wird vom Host nun ein <ENQ> gesendet, so wird dies mit dem Fehlercode beantwortet. Der Fehlercode kann aber auch über den Befehl ERR gelesen werden.

- S: **ERR**<CR>[<LF>]
 E: XX <CR><LF>

Antwort	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl
		Bitposition ist 0 = kein Fehler
		Bitposition ist 1 = Fehler liegt vor
	0	
	1	
	2	Empfangsbuffer Überlauf
	3	Ungültiges Kommando oder Syntax Fehler
	4	Parameter Bereichsfehler
5	Befehl nicht ausführbar	
6	SW-Versionen inkompatibel (IM540 <-> Profibus-SW)	
7	Fehler bei der Durchführung des Befehls aufgetreten	

GDE - Global Device Error

Abfrage der allgemeinen Gerätefehler.

S: **GDE**<CR>[<LF>]

E: XX XX <CR><LF>

Antwort XX XX:

4-stellige HEX-Zahl

Bitposition ist 0 = kein Fehler / keine Aktion

Bitposition ist 1 = Fehler / Aktion

Bit	Beschreibung	Bemerkung
0	Watchdog hat seit dem letzten Einschalten angesprochen	Diese Bits sind nicht löschar
1	ROM-Fehlermeldung beim Starten	
2	RAM-Fehlermeldung beim Starten	
3	Bei mindestens einem CRC -Test der EEPROMS der Boards MC-VP- IV oder IQ ist beim Starten ein Fehler aufgetreten	
4	Bei mindestens einem SPI-Device ist ein Time- out aufgetreten	
5	Mindestens ein Sensor wurde neu detektiert	Dieses Bit wird mit dem Lesen rückgesetzt
6	Emissionsabschaltung wegen zu hohem Druck P > P _{max} (P _{max} - Überwachung), P > P _{user} (Selfcontrol)	Diese Bits werden bei der nächsten Einschaltung der Emission rückgesetzt. Sie können aber auch explizit über den Befehl REC - Bit 5 rückgesetzt werden.
7	Emissionsabschaltung über Tastatur	
8	Overtemp. Signal des Netzteiles aktiv	Dieses Bit ist nicht löschar. Es folgt dem Zustand des Overtemp. Signals.
9	Sensorstatus 1-4 hat sich geändert	Dieses Bit wird immer dann auf '1' gesetzt, wenn sich an dem Sensorstatus von Kanal 1-4 eine Änderung ergeben hat. Zur Erkennung einer Änderung der Gerätekonfiguration ist es also ausreichend diese eine Bit zu überwachen. Durch das Lesen der allgemeinen Gerätefehler mit dem Befehl GDE wird dieses Bit auch gleichzeitig zurückgesetzt.
10	Sensorstatus Kanal 1	Das jeweilige Sensorstatus-Bit wird bei den Sensorfehlern SENSOR_SUPPLY_ERROR oder SENSOR_CODING_ERROR auf '1' gesetzt
11	Sensorstatus Kanal 2	
12	Sensorstatus Kanal 3	
13	Sensorstatus Kanal 4	
14	Es liegt eine Warnung/Fehler der Spannungsversorgung vor	Über Abfrage mit den Befehlen VCE, VCW, ISE, ISW kann die genaue Fehlerquelle in der Versorgung ermittelt werden.
15	Es liegt eine Warnung/Fehler der Ioni-Versorgung vor	

ISE - Ioni Supply Errors

Fehler der Ionenquellenversorgung abfragen

S: **ISE**<CR>[<LF>]

E: XX XX<CR><LF>

Antwort	Bit	Beschreibung
XX XX		4-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = kein Fehler OK Bitposition ist 1 = Fehler
	0	Anodenspannung
	1	Kathodenspannung
	2	Reflektorspannung
	3	Anodenstrom
	4	Filamentspannung
	5	Filamentstrom
	6	Filamentleistung
	7	–
	8	Kathoden-Regulator absolut
	9	Kathoden-Regulator Deviation
	10-15	–

ISW - Ioni Supply Warnings

Warnungen der Ionenquellenversorgung abfragen

S: **ISW**<CR>[<LF>]

E: XX XX <CR><LF>

Antwort	Bit	Beschreibung
XX XX		4-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = kein Fehler OK Bitposition ist 1 = Fehler
	0	Anodenspannung
	1	Kathodenspannung
	2	Reflektorspannung
	3	Anodenstrom
	4	Filamentspannung
	5	Filamentstrom
	6	Filamentleistung
	7	–
	8	Kathoden-Regulator absolut
	9	Kathoden-Regulator Deviation
	10-15	–

REC - Reset Error Condition

Rücksetzen von Warn- und Fehlerzuständen.

S: **REC**, XX <CR>[<LF>]

E: <ACK> <CR><LF>

Parameter	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = keine Aktion Bitposition ist 1 = Fehler rücksetzen
	0	Fehler der allgemeinen Spannungsversorgung rücksetzen
	1	Warnungen der allgemeinen Spannungsversorgung rücksetzen
	2	Fehler der Ionenquellenversorgung rücksetzen
	3	Warnungen der Ionenquellenversorgung rücksetzen
	4	Alle anstehenden SENSOR_SUPPLY_ERROR 's rücksetzen (diese sind Folge von Fehlern in der Versorgung) Gleichzeitig wird die Versorgung von Kanal 3 und 4 wieder eingeschaltet.
	5	Fehlerflag Emissionsabschaltung wegen $P > P_{max}$ oder $P > P_{user}$ oder Betätigung der Taste EMIS rücksetzen(GDE-Bit 6/7)
	6	–
7	Alle Fehlersignale von Bit 0-5 rücksetzen. Zusätzlich werden alle im Fehlerbuffer befindlichen Fehler gelöscht. Sollte kein aktueller Fehler mehr anliegen, so erlischt die Displayanzeige ERROR XX	

RES - Reset

Geräte zurücksetzen, Software-Reset via Watchdog-Timeout auslösen.

S: **RES**<CR>[<LF>]

E: <ACK><CR><LF>

VSE - Voltage Supply Errors

Fehler der allgemeinen Spannungsversorgung abfragen.

S: **VSE**<CR>[<LF>]

E: XX XX <CR><LF>

Antwort	Bit	Beschreibung
XX XX		4-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = kein Fehler OK Bitposition ist 1 = Fehler
	0	Plus 5 V analog
	1	Minus 15 V
	2	Plus 24 V
	3	Plus 15 V
	4	Plus 5 V
	5	–
	6	–
	7	–
	8	Plus 24 V Kanal 3
	9	Plus 24 V Kanal 4 Plus 24 V KL Plus 5 V RS232 Plus 15 V VB-Print Minus 15 V VB-Print
	14/15	–

VSW - Voltage Supply Warnings

Warnungen der allgemeinen Spannungsversorgung abfragen.

S: **VSW**<CR>[<LF>]

E: XX XX <CR><LF>

Antwort	Bit	Beschreibung
XX XX		4-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = kein Fehler OK Bitposition ist 1 = Fehler
	0	Plus 5 V analog
	1	Minus 15 V
	2	Plus 24 V
	3	Plus 15 V
	4	Plus 5 V
	5	–
	6	–
	7	–
	8	Plus 24 V Kanal 3
	9	Plus 24 V Kanal 4 Plus 24 V KL Plus 5 V RS232 Plus 15 V VB-Print Minus 15 V VB-Print
	14/15	–

6.4.4 Gruppe Messwertabfrage und Steuerung

DGS - Degas

Degas durchführen oder Degas-Zustand abfragen.

S: **DGS**[, a]<CR>[<LF>]

E: b <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a		Degas schalten
	0	Degas ausschalten
	1	Degas einschalten
Antwort		Beschreibung
b		Degasszustand lesen (s.o)

EMI - Emissions Control

- Ioni-Kanal einstellen (umschalten)
- Emission ein- bzw. ausschalten
- Aktuell angewählten Kanal abfragen
- Emissionszustand abfragen

S: **EMI**[, a,b]<CR>[<LF>]

E: c,d <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a		Ioni-Kanal anwählen
	1	Kanal 1 anwählen
	2	Kanal 2 anwählen
b		Emission schalten
	0	Emission ausschalten
	1	Emission einschalten
Antwort		Beschreibung
c		Eingestellten Kanal lesen (s.o.)
d		Emissionszustand lesen (s.o)

OFC - Offset Correction

Rücksetzen oder Durchführung des Offset-Abgleichs bzw. Abfrage des Offset-Zustandes.

S: **OFC**, a[,b]<CR><LF>]

E: c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
b	0	Offseteinstellung am adressierten Kanal ändern Offset nicht mehr berücksichtigen. Nur Kanal 3/4 bei CDG-Sensor und Auto-Offset dieses Sensors = AUS. (Befehl CAO)
	1	Offset neu ermitteln und berücksichtigen. Nur bei Ioni-Sensor oder CDG-Sensor und Auto-Offset dieses Sensors = AUS (Befehl CAO)

Antwort	Wert	Beschreibung
c		Offseteinstellung am adressierten Kanal lesen
	0	Offset wird nicht berücksichtigt
	1	Offset wird berücksichtigt. Dieses kann bei CDG-Sensoren aufgrund eines automatischen Offsetabgleichs oder aufgrund einer Anforderung geschehen sein
	2	Offset wird gerade ermittelt. Nur bei Ioni-Sensor.

PRS - Press Sensor

Status und Druck des adressierten Sensors abfragen

S: **PRS**, a<CR><LF>]

E: XX,±b.bbbbE±bb <CR><LF>

Parameter	Beschreibung
a	Kanalnummer 1 bis 4

Antwort	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 1 = Bedingung erfüllt Bitposition ist 0 = Bedingung nicht erfüllt
	0*	Messdaten OK und aktuell (kein Degas, Ranging etc.)
	1*	Messbereichsunterschreitung
	2*	Messbereichsüberschreitung
	3	Kein Sensor angeschlossen
	4	Sensorfehler (CODING-Fehler oder SUPPLY-Error) liegt vor
	5**	Emission am adressierten IE414/514-Sensor ist EIN
	6**	Degas am adressierten IE414/514-Sensor ist EIN
	7**	Adressierter IE414/514-Sensor ist ausgewählt
±b.bbbbE±bb		Messwert des adressierten Kanals in der aktuellen Druckeinheit

* Von den Bitpositionen 0 ... 2 kann jeweils nur ein Bit gesetzt sein

** Die Bitpositionen 5 ... 7 sind nur bei IE414/514-Kanälen sinnvoll. Bei Abfrage des Kanals 3 oder 4 sind diese Bits deshalb 0

PRX - Press Sensor Extended

Status und Druck aller Sensoren abfragen.

S: **PRX**<CR>[<LF>]

E: XX, ±a.aaaaE±aa, XX, ± a.aaaaE±aa ,XX, ± a.aaaaE±aa, XX, ± a.aaaaE±aa
<CR><LF>

Antwort	Beschreibung
XX	Stati der Kanäle 1 bis 4 (→ "PRS", 76)
±a.aaaaE±aa	Messwerte der Kanäle 1 bis 4 in der aktuellen Druckeinheit

TRA - Talk Only Rate

Ausgaberate für den «Talk Only»-Modus setzen/abfragen.

Der Ausgabestring der «Talk Only»-Funktion entspricht dem der PRX-Abfrage (→ "PRX", 77).



Die «Talk Only»-Rate wird auf 0 (Disabled) gestellt, wenn die Baudrate für die adressierte Schnittstelle verändert wird.



Wird nach aktiviertem «Talk Only»-Modus ein beliebiges Zeichen auf der betreffenden Schnittstelle empfangen, so wird die «Talk Only»-Wiederholrate auf 0 (Disabled) gestellt. Deshalb darf diese Einstellung nicht mit <ENQ> kontrolliert werden. Dies hätte laut vorheriger Definition ein sofortiges Beenden des «Talk Only»-Modus zur Folge.

S: **TRA**,a[, bb.b]<CR>[<LF>]

E: cc.c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Standard RS232
	1	IF540-RS232
bb.b	0	«Talk Only» disabled
	1.0-60.0	«Talk Only»-Wiederholrate bei Baudraten <9600 Baud in Sekunden
	0.1-60.0	«Talk Only»-Wiederholrate bei Baudraten ≥9600 Baud in Sekunden

Antwort	Beschreibung
cc.c	Eingestellte «Talk Only»-Wiederholrate in Sekunden (s.o.)

6.4.5 Gruppe Anzeige

DBR - Display Brightness

Helligkeit des Displays einstellen bzw. abfragen.

S: **DBR**[, a]<CR>[<LF>]

E: b <CR><LF>

Parameter	Beschreibung
a	0 - 100 (%)

Antwort	Beschreibung
b	0 - 100 (%)

DCO - Display Contrast

Kontrast des Displays einstellen / abfragen

S: **DCO**[, a]<CR>[<LF>]

E: b <CR><LF>

Parameter	Beschreibung
a	0 - 100 (%)

Antwort	Beschreibung
b	0 - 100 (%)

DIC - Display Channel

- Einen Messkanal im Display zur Anzeige bringen. Hierzu muss dieser Kanal mit einem funktionierenden Sensor bestückt sein, und sich das Gerät im Messmodus befinden.
- Abfrage des Kanals im Display.

S: **DIC**[, a]<CR>[<LF>]

E: b <CR><LF>

Parameter	Beschreibung
a	Kanalnummer 1 bis 4

Antwort	Beschreibung
b	Kanalnummer 1 bis 4

SVI - Setpoint Visible

Triggerrelais zur Anzeige bringen, bzw. Abfragen der Triggerrelais in der Anzeige.

Es werden beim Schreibbefehl von Bit 0 aus gesehen nur die ersten beiden Einsen betrachtet.

S: **SPE** [,XX]<CR>[<LF>]

E: YY <CR><LF>

Parameter	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = Relais nicht anzeigen Bitposition ist 1 = Relais anzeigen
	0	Relais 1 (VB-Print)
	1	Relais 2 (VB-Print)
	2	Relais 3 (IF540-Erweiterungskarte)
	3	Relais 4 (IF540-Erweiterungskarte)
	4	Relais 5 (IF540-Erweiterungskarte)
	5	Relais 6 (IF540-Erweiterungskarte)
	6	Relais 7 (IF540-Erweiterungskarte)
7	--	

Antwort	Beschreibung
YY	2-stellige HEX-Zahl Bedeutung der Bitpositionen wie beim Schreibbefehl

6.4.6 Gruppe Parameter-Einstellung

BCC - Bayard_Alpert Sensor Constant Emission Current

Konstanten Emissionsstrom für Bayard-Alpert Sensoren einstellen bzw. abfragen.

Der adressierte Sensor muss also ein BAG-System sein.

S: **BCC**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
b	0	AUTO, kein konstanter Emissionsstrom
	1	0.1 mA
	2	1.0 mA
	3	10 mA

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 3	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

CAO - CDG-Sensor Auto Offset

Automatischen Offsetabgleich für CDG-Sensoren einstellen bzw. abfragen.

Der adressierte Sensor muss also ein CDG-System sein.

S: **CAO**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
b	0	Automatischen Offsetabgleich ausschalten
	1	Automatischen Offsetabgleich einschalten

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0/1	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

CST - CDG-Sensor Typ

Typ des CDG Sensors einstellen bzw. abfragen.

S: **CST**, a[,bb]<CR>[<LF>]

E: cc<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	3/4	Kanalnummer 3 oder 4
bb	00	CDG_0_01_HPA - Sensor
	01	CDG_1_HPA - Sensor
	02	CDG_10_HPA - Sensor
	03	CDG_100_HPA - Sensor
	04	CDG_1000_HPA - Sensor

Antwort	Wert	Beschreibung
cc	00 ... 04	Installierter CDG-Sensor (siehe oben)

FCO - Failure Control

Automatische Messröhrenumschaltung im Fehlerfall setzen bzw. abfragen.

Diese Einstellung ist nur möglich bei Sensor-Kontrolle = PSG_ONLY.

S: **FCO**[, a]<CR>[<LF>]

E: b <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Umschaltung erfolgt nicht
	1	Umschaltung erfolgt
Antwort	Wert	Beschreibung
b	0/1	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

FRC - Failure Relay Configuration

Konfiguration der Fehlerrelais setzen bzw. abfragen.

S: **FRC**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Relais 1 oder 2
b	1 ... 4	Zuordnung zu einem Messkanal
	5	Summen von Kanal 1 ... 4
	6	GLOBAL
	7	NONE
Antwort	Wert	Beschreibung
c	1 ... 7	Aktuelle Konfiguration (siehe oben)

LOC - Locking

Tastatur-Verriegelung setzen bzw. abfragen.

S: **LOC**[, a]<CR>[<LF>]

E: b <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a		Sperre der Tastatureingabe
	0	OFF
	1	PARA-Lock
	2	PROFI-Lock
	3	FULL-Lock

Eine Beschreibung der Einstellungen → Betriebsanleitung BG 5520 BDE.

Antwort	Beschreibung
b	Zustand der Sperre lesen (s.o)

RSC - Recorder Scale

Skalierung eines Schreiberausganges einstellen bzw. abfragen.

S: **RSC**, a[,b]<CR>[<LF>]

E: c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Schreiberausgang 1 oder 2
b	0	SCALE_FULL
	1	SCALE_USER
	2	SCALE_AUTO
	3	SCALE_EXPO
Antwort		Beschreibung
c	0 ... 3	Eingestellte Skalierung (siehe oben)

RSL - Recorder Scale Limits

Grenzen der Skalierung eines Schreiberausganges einstellen bzw. abfragen.

Dieser Befehl ist nur zulässig, wenn die Skalierung des Schreiberausganges auf SCALE_USER steht.

Die eingegebenen Grenzen müssen innerhalb der Messgrenzen des zugeordneten Messkanals liegen.

S: **RSL**, a[,±c.ccccE±cc,±d.dddE±dd]<CR>[<LF>]

E: ±c.ccccE±cc,±d.dddE±dd <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Schreiberausgang 1 oder 2
±c.ccccE±cc		Unterer Druckwert der Skalierung in der aktuellen Druckeinheit
±d.dddE±dd		Oberer Druckwert der Skalierung in der aktuellen Druckeinheit
Antwort		Beschreibung
±c.ccccE±cc		Unterer Druckwert der Skalierung in der aktuellen Druckeinheit
±d.dddE±dd		Oberer Druckwert der Skalierung in der aktuellen Druckeinheit

RSM - Recorder Scale Mode

Art der Skalierung eines Schreiberausganges einstellen bzw. abfragen.

Dieser Befehl ist nur zulässig, wenn die Skalierung des Schreiberausganges nicht auf SCALE_EXPO steht.

S: **RSM**, a[,b]<CR>[<LF>]

E: c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Schreiberausgang 1 oder 2
b	0	LIN_SCALE
	1	LOG_SCALE
Antwort		Beschreibung
c	0/1	Eingestellte Art der Skalierung (siehe oben)

RSO - Recorder Source

- Messkanal einem Schreiber Ausgang zuordnen
- Zugeordneten Kanal abfragen

Die Einstellung AUTO ist nur dann möglich, wenn vorher auch eine Sensor-Kontrolle eingestellt wurde.

S: **RSO**, a[,b]<CR>[<LF>]

E: c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Schreiber Ausgang 1 oder 2
b	1 ... 4	Kanalnummer
	5	AUTO-Mode
	6	NONE

Antwort	Beschreibung
c	1 ... 4 Zugeordneter Messkanal

SAC - Sensor Amplification Correction

Signal-Korrekturfaktor für einen Messkanal einstellen bzw. abfragen.

S: **SAC**, a[,bbb]<CR>[<LF>]

E: c.cc<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
b.bb	0.10 bis 9.99	Korrekturfaktor

Antwort	Wert	Beschreibung
c.cc	0 ... 8	Aktueller Korrekturfaktor (siehe oben)

SAS - Sensor Amplifier Sensitivity

Messverstärker-Empfindlichkeit für einen Ioni-Messkanal einstellen.

S: **SAS**, a[,b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1, 2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	Low
	1	Normal
	2	High

Antwort	Wert	Beschreibung
c		Empfindlichkeit (siehe oben)

SCA - Sensor Control Activate

Sensorkontrolle nach Veränderung der Parameter SCS, SCM, SCC, SCL, SCT wieder aktivieren.

Dieser Befehl ist nur zulässig, wenn vorher einer der oben genannten Parameter verändert wurde.

S: **SCA**<CR>[<LF>]

E: <AKC><CR><LF>

SCC - Sensor Control Channel

Den kontrollierenden Kanal für einen auf Sensorkontrolle = AUTO eingestellten Sensor definieren bzw. abfragen.

Dieser Befehl ist nur zulässig, wenn die generelle Art der Sensorkontrolle SCS auf 0 (Kanal-Kontrolle) eingestellt ist. Die Emission an den Ioni-Sensoren wird beim Verändern dieses Parameters abgeschaltet, alle laufenden Sensor Kontrollfunktionen suspendiert (Sensor, Pirani, Kontakt, Analog).

Die Sensorkontrolle muss nach Veränderung eines oder mehrerer Parameter, die die Sensorkontrolle betreffen (SCS, SCM, SCC, SCL, SCT), über den Befehl SCA wieder aktiviert werden!

S: **SCC**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Sensor 1 bis 4
b	0 1 ... 4	Wird nicht durch anderen Kanal kontrolliert kontrollierender Kanal, Sensor 1 bis 4

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 4	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

SCL - Sensor Control Limits

Die Einschalt- und Ausschaltgrenzen für den kontrollierten Kanal einstellen bzw. abfragen.

Der adressierte Sensor muss hierzu auf Sensorkontrolle = AUTO oder auf Sensorkontrolle = SELF eingestellt sein. Bei Sensorkontrolle = SELF ist nur die Ausschaltgrenze relevant, die Einschaltgrenze muss mit eingegeben werden, hat jedoch keine Wirkung.

Die Emission an den Ioni-Sensoren wird beim Verändern dieses Parameters abgeschaltet, alle laufenden Sensor Kontrollfunktionen suspendiert (Sensor, Pirani, Kontakt, Analog).

Die Sensorkontrolle muss nach Veränderung eines oder mehrerer Parameter, die die Sensorkontrolle betreffen (SCS, SCM, SCC, SCL, SCT), über den Befehl SCA wieder aktiviert werden!

S: **SCL**, a[,±c.ccccE±cc,±d.dddE±dd]<CR>[<LF>]

E: ±c.ccccE±cc,±d.dddE±dd <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
±c.ccccE±cc		Einschaltwert in der aktuellen Druckeinheit
±d.dddE±dd		Ausschaltwert in der aktuellen Druckeinheit

Antwort	Beschreibung
±c.ccccE±cc	Einschaltwert in der aktuellen Druckeinheit
±d.dddE±dd	Ausschaltwert in der aktuellen Druckeinheit

SCM - Sensor Control Mode

Art der Sensorkontrolle für einen Sensor einstellen bzw. abfragen.

Dieser Befehl ist nur zulässig, wenn die generelle Art der Sensorkontrolle SCS auf 0 (Kanal-Kontrolle) eingestellt ist. Die Emission an den Ioni-Sensoren wird beim Verändern dieses Parameters abgeschaltet, alle laufenden Sensor-Kontrollfunktionen suspendiert (Sensor, Pirani, Kontakt, Analog).

Die Sensorkontrolle muss nach Veränderung eines oder mehrerer Parameter, die die Sensorkontrolle betreffen (SCS, SCM, SCC, SCL, SCT), über den Befehl SCA wieder aktiviert werden!

S: **SCM**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
b	0	MANUAL
	1	SELF Nur für BAG und EXT Sensoren
	2	AUTO Kann für alle Sensoren eingestellt werden, Kanal 3 und 4 können aber nicht gleichzeitig auf AUTO gestellt werden.
	3	HOT Nur für einen CDG oder PSG Sensor
Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 3	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

SCS - Sensor Control Setting

Generelle Art der Sensorkontrolle einstellen bzw. abfragen.

Die Emission an den Ioni-Sensoren wird beim Verändern dieses Parameters abgeschaltet, alle laufenden Sensor-Kontrollfunktionen suspendiert (Sensor, Pirani, Kontakt, Analog).

Die Sensorkontrolle muss nach Veränderung eines oder mehrerer Parameter, die die Sensorkontrolle betreffen (SCS, SCM, SCC, SCL, SCT), über den Befehl SCA wieder aktiviert werden!

S: **SCS**[, a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Kanal-Kontrolle. Die verschiedenen Sensoren kontrollieren sich selbst oder gegenseitig
	1	Nur PSG-Einschaltkontrolle für Ioni-Systeme
	2	Kontrolle über die Analogeingänge
	3	Kontrolle über die Kontakteingänge
	4	Kontrolle über die Analog- und Kontakteingänge
Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 4	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

SCT - Sensor Control PSG

PSG Sensorkontrolle aktivieren bzw. abfragen.

Dieser Befehl ist nur zulässig, wenn die generelle Art der Sensorkontrolle auf PSG_ONLY, ANALOG, CONTACT oder ANALOG+CONTACT eingestellt ist und auf dem adressierten Kanal ein PSG-Sensor installiert ist.

Die Emission an den IE414/514-Sensoren wird beim Verändern dieses Parameters abgeschaltet, alle laufenden Sensor Kontrollfunktionen suspendiert (Sensor, Pirani, Kontakt, Analog).

Die Sensorkontrolle muss nach Veränderung eines oder mehrerer Parameter, die die Sensorkontrolle betreffen (SCS, SCM, SCC, SCL, SCT), über den Befehl SCA wieder aktiviert werden!

S: **SCT**[, a]<CR><LF>

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	PSG-Sensorkontrolle deaktivieren
	1	PSG-Kanal 3 Sensorkontrolle aktivieren
	2	PSG-Kanal 4 Sensorkontrolle aktivieren
Antwort	Wert	Beschreibung
	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

SEW - Switch Emission On Warning

Verhalten der Emission bei Warnungen der Spannungsüberwachung setzen bzw. abfragen.

S: **SEW**[, a]<CR><LF>

E: b <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Emission bleibt eingeschaltet
	1	Emission wird ausgeschaltet
Antwort	Wert	Beschreibung
b	0/1	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

SFP - Sensor Filament Power

Grenzwerte für die Filament-Leistungsüberwachung für Ioni-Sensoren einstellen bzw. abfragen.

S: **SFP**, a[,cc.c]<CR><LF>

E: cc.c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Messkanal 1 oder 2
cc.c	1.0	Grenzen in Watt
	bis	
	15.0	
Antwort	Wert	Beschreibung
c	1.0 bis 15.0	Aktuelle Grenzwert-Einstellung (siehe oben)

SGC - Sensor Gas Correction

Gasartkorrektur für einen Messkanal einstellen bzw. abfragen.
 Für CDG-Sensoren ist nur die Einstellung NONE oder USER zulässig.
 S: **SGC**, a[,b]<CR>[<LF>]
 E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
b	0	NONE
	1	GAS_AR
	2	GAS_H2
	3	GAS_HE
	4	GAS_NE
	5	GAS_KR
	6	GAS_XE
	7	GAS_CO2
	8	GAS_USER

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 8	Aktuelle Gasart-Einstellung (siehe oben)

SMF - Sensor Measuring Filter

Messwertfilterung für einen Messkanal setzen bzw. abfragen.
 S: **SMF**, a[, b]<CR>[<LF>]
 E: c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
b	0	NONE
	1	FAST
	2	NORMAL
	3	SLOW

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 3	Messwertfilterung (siehe oben)

SPE - Setpoint Enable

- Triggerrelais zum Schalten freigeben oder sperren
 - Freigabezustand abfragen
- S: **SPE** [,XX]<CR><LF>
E: YY <CR><LF>

Parameter	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = Relaisschalten nicht zulassen (disable) Bitposition ist 1 = Relaisschalten zulassen (enable)
	0	Relais 1 (VB-Print)
	1	Relais 2 (VB-Print)
	2	Relais 3 (IF540-Erweiterungskarte)
	3	Relais 4 (IF540-Erweiterungskarte)
	4	Relais 5 (IF540-Erweiterungskarte)
	5	Relais 6 (IF540-Erweiterungskarte)
	6	Relais 7 (IF540-Erweiterungskarte)
	7	–

Antwort	Beschreibung
YY	2-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = Relaisschalten nicht zulassen (disable) Bitposition ist 1 = Relaisschalten zulassen (enable) Bedeutung der Bitpositionen wie beim Schreibbefehl.

SPS - Setpoint Status

- Schaltzustand aller Triggerrelais abfragen.
- S: **SPS**<CR><LF>
E: XX <CR><LF>

Antwort	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl Bitposition ist 0 = Relais ist nicht eingeschaltet Bitposition ist 1 = Relais ist eingeschaltet
	0	Relais 1 (VB-Print)
	1	Relais 2 (VB-Print)
	2	Relais 3 (IF540-Erweiterungskarte)
	3	Relais 4 (IF540-Erweiterungskarte)
	4	Relais 5 (IF540-Erweiterungskarte)
	5	Relais 6 (IF540-Erweiterungskarte)
	6	Relais 7 (IF540-Erweiterungskarte)
	7	–

SPV - Setpoint Value

Triggerpunkt zuordnen und einstellen oder abfragen.

S: **SPV**, a[,b,±c.ccccE±cc,±d.ddddE±dd]<CR><LF>]

E: e,±c.ccccE±cc,±d.ddddE±dd <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 2 1 ... 7	Relaisnummer Relaisnummer, falls IF540x-Karte installiert ist
b		Zuordnung zum Messkanal 1 ... 4
±c.ccccE±cc		Unterer Schwellenwert in der aktuellen Druckeinheit
±d.ddddE±dd		Oberer Schwellenwert in der aktuellen Druckeinheit

Antwort	Beschreibung
e	Zuordnung der adressierten Relaisnummer 1 ... 7 zum Messkanals 1 ... 4
±c.ccccE±cc	Unterer Schwellenwert in der aktuellen Druckeinheit
±d.ddddE±dd	Oberer Schwellenwert in der aktuellen Druckeinheit

SSV - Sensor Sensivity Value

Empfindlichkeit für Ioni-Sensoren einstellen bzw. abfragen.

S: **SSV**, a[,cc.cc]<CR><LF>]

E: cc.cc <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Messkanal 1 oder 2
cc.cc		Sensor-Empfindlichkeit Grenzen BAG: 05.00 ... 30.00 Grenzen EXT: 01.00 ... 20.00

Antwort	Beschreibung
cc.cc	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

SUC - Sensor User-Correction Gas Clear

Rücksetzen der gesamten druckabhängigen Korrekturtabelle mit max. 50 Stützstellen für einen Messkanal.

Die gesamte Korrekturtabelle wird ins EEPROM geschrieben, erst dann erfolgt die Quittierung des Befehls mit <ACK>.



Dieser Befehl hat eine lange Ausführungszeit.

S: **SUC**, a<CR><LF>]

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4

SUG - Sensor User-Correction Gas

Eingabe eines Wertes einer Tabelle mit max.50 Stützstellen zur Definition einer druckabhängigen Korrekturtabelle für einen Messkanal, oder Abfrage einer Stützstelle.



Nachdem alle Stützstellen mit den zugehörigen Korrekturwerten für einen Kanal definiert sind, muss die gesamte Tabelle mit dem Befehl SUS ins EEPROM übertragen werden. Geschieht dies nicht, so gehen die definierten Daten beim nächsten Netz-AUS verloren.

S: **SUG**, a,bb[, c.ccccE±cc,d.ddd]<CR>[<LF>]

E: c.cc<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
bb	01 bis 50	Tabellenindex
c.ccccE±cc		Druckwert der Stützstelle in der aktuellen Druckeinheit. Dieser Wert muss innerhalb der Messgrenzen des angeschlossenen Sensors liegen.
d.ddd	0.100 bis 9.999	Korrekturwert an dieser Stelle

Antwort	Wert	Beschreibung
c.ccccE±cc		Druckwert der Stützstelle in der aktuellen Druckeinheit.
d.ddd	0.100 bis 9.999	Korrekturwert an dieser Stelle

SUS - Sensor User-Correction Gas Save

Die gesamte Korrekturtabelle des adressierten Kanals wird ins EEPROM geschrieben, erst dann erfolgt die Quittierung des Befehls mit <ACK>.



Dieser Befehl hat eine lange Ausführungszeit.

S: **SUS**, a<CR>[<LF>]

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4

SXR - Sensor Gas Correction

Röntngrenze für Ioni-Sensoren einstellen bzw. abfragen.

S: **SXR**, a[, b.bbE±bb],<CR>[<LF>]

E: b.bbE±bb <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a		Messkanal 1 oder 2
b.bbE±bb		0.00 (Korrektur ausgeschaltet) oder Röntngrenze

Antwort	Beschreibung
b.bbE±bb	Eingestellte Röntngrenze

THV - Threshold Value

Schwellenwerte für den Analogeingang einstellen bzw. abfragen.

S: **THV**, a[,cc.cc,dd.dd]<CR>[<LF>]

E: cc.cc,dd.dd <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Analoger Eingangskanal 1 oder 2
cc.cc		U_Low: Unterer Schwellenwert in Volt
dd.dd		U_High: Oberer Schwellenwert in Volt
		Grenzen: 00.00 V bis 10.00 V U_High - U_Low ≥ +0.050 V

Antwort	Beschreibung
cc.cc	U_Low: Unterer Schwellenwert in Volt
dd.dd	U_High: Oberer Schwellenwert in Volt

TOP - Torr Permission

Torr-Erlaubnis setzen bzw. abfragen.

Wird die Erlaubnis zurückgesetzt (0), und ist die aktuelle Druckeinheit Torr, so wird die Druckeinheit automatisch auf hPa (Default) eingestellt.

S: **TOL**[, a]<CR>[<LF>]

E: b <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Erlaubnis zurückgesetzt (Torr nicht erlaubt)
	1	Erlaubnis gesetzt (Torr erlaubt)

Antwort	Beschreibung
b	0/1 Zustand der Erlaubnis lesen (s.o)

UNI - Unit

Druck-Maßeinheit setzen bzw. abfragen.

S: **UNI**[, a]<CR>[<LF>]

E: b <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a		Druck-Maßeinheit einstellen
	0	mbar
	1	Torr
	2	Pascal
	3	Micron
	4	Hektopascal (hPa)



Die Einheit Torr kann nur eingestellt werden, wenn die Torr-Sperre nicht gesetzt ist.

Antwort	Beschreibung
b	Aktuelle Druck-Maßeinheit lesen (siehe oben)

WCI - Warning Condition
Ionisupply

Verhalten bei Warnungen der Ionenquellenversorgung setzen bzw. abfragen.
S: **WCI**[, a]<CR><LF>
E: b <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Kein Fehler
	1	Warnung
	2	Fataler Fehler
Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

WCP - Warning Condition
Powersupply

Verhalten bei Warnungen der allgemeinen Spannungsversorgung setzen bzw. abfragen.
S: **WCP**[, a]<CR><LF>
E: b <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Kein Fehler
	1	Warnung
	2	Fataler Fehler
Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

6.4.7 Gruppe Geräte- Informationen

ARN - Article Number

Artikelnummer des IM540 abfragen oder programmieren.
Steht im EEPROM des MC-Boards ab Adresse 140H. Länge maximal 16 Zeichen. Ist der String kürzer als 16 Zeichen, so wird er bis zu dieser Länge mit Leerzeichen gefüllt und so abgespeichert.
Die Checksumme des gesamten Speicherbereiches 000H bis 1FDH muss neu bestimmt und abgespeichert werden. Hierzu muss der gesamte Speicherbereich vorher neu ausgelesen werden. Entsprechend lang wird bei diesem Kommando die Antwortzeit bis zum <ACK> sein.
S: **ARN**[, <String>]<CR><LF>
E: <String> <CR><LF>

Parameter	Beschreibung
<String>	Artikelnummer

AYT - Are You There

Mit diesem Kommando kann die Identifikation des Kommunikationspartners vorgenommen werden und die gegenseitige Betriebsbereitschaft festgestellt werden.

S: **AYT**,<string1>,<string2><CR>[<LF>]

E: IM540,Vxx.xx<CR>[<LF>]

Parameter	Beschreibung
<string1>	Bezeichnung des Kommunikationspartners (im Falle Profibus: IF540P)
<string2>	Versionsnummer des Kommunikationspartners im Format Vxx.xx

Sobald das IM540 betriebsbereit ist, wird es auf diesen Befehl antworten:

Wird ein bekannter Kommunikationspartner, wie z. B. der Profibus (<string1> = IF540P), erkannt, wird die Versionsnummer (<string2> = Vxx.xx) mit der im Quelltext abgelegten, minimalen Versionsnummer für den Profibus verglichen. Ist diese Bedingung erfüllt, so wird mit <ACK> geantwortet und die IM540-Identifikation kann mit <ENQ> abgeholt werden.

Ist diese Bedingung nicht erfüllt, wird mit <NAK> geantwortet, der Fehlercode lautet:

40 = IM540_RS232_ERROR_SW_VERSION_INCOMPATIBLE

Wird in <string1> kein bekannter Kommunikationspartner entdeckt, so reicht die Erfüllung der Befehlssyntax (AYT , ,) für eine positive <ACK> Antwort, die IM540-Identifikation kann mit <ENQ> abgeholt werden.

EDA - Examine Date

Prüfdatum des IM540 abfragen oder programmieren.

Steht im EEPROM des MC-Boards ab Adresse 160H. Länge maximal 16 Zeichen. Ist der String kürzer als 16 Zeichen, so wird er bis zu dieser Länge mit Leerzeichen gefüllt und so abgespeichert.

Die Checksumme des gesamten Speicherbereiches 000H bis 1FDH muss neu bestimmt und abgespeichert werden. Hierzu muss der gesamte Speicherbereich vorher neu ausgelesen werden. Entsprechend lang wird bei diesem Kommando die Antwortzeit bis zum <ACK> sein.

S: **EDA**,<String><CR>[<LF>]

E: <String> <CR><LF>

Parameter	Beschreibung
<String>	Prüfdatum im Format 2017-05-31-13-38 (Beispiel)

IEC - Ioni Emission Current

Aktuellen Emissionsstrom am Ioni-Kanal 1 oder 2 abfragen.

S: **IEC**<CR>[<LF>]

E: a <CR><LF>

Antwort	Wert	Beschreibung
a		Emissionsstrom
	0	0.0 mA (Emission ist ausgeschaltet)
	1	0.1 mA
	2	1 mA
	3	1,6 mA
	4	10 mA
	5	45 mA
	6	90 mA

IQM - IQ-Board-Data from MC-Board

Artikelnummer und Seriennummer des IQ-Boards auf dem EEPROM des MC-Boards abfragen.

S: **IQM** <CR>[<LF>]

E: <String1>,<String2> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String1>	Artikelnummer
<String2>	Seriennummer im Format 106689E037 (Beispiel)

IVM - IV-Board-Data from MC-Board

Artikelnummer und Seriennummer des IV-Boards auf dem EEPROM des MC-Boards abfragen.

S: **IVM** <CR>[<LF>]

E: <String1>,<String2> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String1>	Artikelnummer
<String2>	Seriennummer im Format 106689E037 (Beispiel)

SEN - Serial Number

Seriennummer des IM540 abfragen oder programmieren.

Steht im EEPROM des MC-Boards ab Adresse 150H. Länge maximal 16 Zeichen. Ist der String kürzer als 16 Zeichen, so wird er bis zu dieser Länge mit Leerzeichen gefüllt und so abgespeichert.

Die Checksumme des gesamten Speicherbereiches 000H bis 1FDH muss neu bestimmt und abgespeichert werden. Hierzu muss der gesamte Speicherbereich vorher neu ausgelesen werden. Entsprechend lang wird bei diesem Kommando die Antwortzeit bis zum <ACK> sein.

S: **SEN**[,<String>]<CR>[<LF>]

E: <String> <CR><LF>

Parameter	Beschreibung
<String1>	Seriennummer im Format 106689E037 (Beispiel)

SRL - Sensor Range Limits

Bereichsgrenzen des adressierten Sensors abfragen.

S: **SRL**, a<CR>[<LF>]

E: b,±c.ccccE±cc,±d.ddddE±dd <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Messkanal 1 bis 4

Antwort	Beschreibung
a	Adressierter Messkanal
±c.ccccE±cc	Untere Grenze des Messbereichs in der aktuellen Druckeinheit
±d.ddddE±dd	Obere Grenze des Messbereichs in der aktuellen Druckeinheit

STI - Sensor Typ Information

Art des Sensors am adressierten Kanal abfragen.

S: **STI**, a<CR>[<LF>]

E: bb<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4

Antwort	Wert	Beschreibung
bb		Sensor am adressierten Kanal
	00	Kein Sensor angeschlossen
	01	BAG - Sensor
	02	EXT - Sensor
	03	PSG - Sensor
	04	CDG_0_01_MBAR sensor
	05	CDG_0_01_TORR sensor
	06	CDG_0_02_TORR sensor
	07	CDG_0_05_TORR sensor
	08	CDG_0_10_MBAR sensor
	09	CDG_0_10_TORR sensor
	10	CDG_0_25_TORR sensor
	11	CDG_0_5_TORR sensor
	12	CDG_1_MBAR sensor
	13	CDG_1_TORR sensor
	14	CDG_2_TORR sensor
	15	CDG_10_MBAR sensor
	16	CDG_10_TORR sensor
	17	CDG_100_MBAR sensor
	18	CDG_100_TORR sensor
	19	CDG_1000_MBAR sensor
	20	CDG_1100_MBAR sensor
21	CDG_1000_TORR sensor	

VPM - VP-Board-Data from MC-Board

Artikelnummer und Seriennummer des VP-Boards auf dem EEPROM des MC-Boards abfragen.

S: **VPM** <CR>[<LF>]

E: <String1>,<String2> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String1>	Artikelnummer Seriennummer im Format 106689E037 (Beispiel)

6.4.8 Gruppe DETAIL - Geräteinformationen auslesen

GAV - Gauge Anode Voltage

Die Anodenspannung lesen.
Ist die Emission ausgeschaltet, so wird 0.000 V zurückgeliefert.
S: **GAV**<CR>[<LF>]
E: nnn.nnn <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
nnn.nnn	Spannung in Volt

GCV - Gauge Cathode Voltage

Die Kathodenspannung lesen.
Ist die Emission ausgeschaltet, so wird 0.000 V zurückgeliefert.
S: **GCV**<CR>[<LF>]
E: nn.nnn <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
nnn.nnn	Spannung in Volt

GEC - Gauge Emission Current

Den Emissionsstrom lesen.
Ist die Emission ausgeschaltet, so wird 0.000 mA zurückgeliefert.
S: **GEC**<CR>[<LF>]
E: nn.nnn <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
nnn.nnn	Strom in mA

GFC - Gauge Filament Current

Den Filamentstrom lesen.
Ist die Emission ausgeschaltet, so wird 0.000 A zurückgeliefert.
S: **GFC**<CR>[<LF>]
E: n.nnn <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
n.nnn	Strom in A

GFP - Gauge Filament Power

Die Filamentleistung lesen.
Ist die Emission ausgeschaltet, so wird 0.000 W zurückgeliefert.
S: **GFP**<CR>[<LF>]
E: n.nnn <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
n.nnn	Leistung in W

GFU - Gauge Filament Voltage

Die Filamentspannung lesen.
Ist die Emission ausgeschaltet, so wird 0.000 V zurückgeliefert.
S: **GFU**<CR>[<LF>]
E: n.nnn <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
n.nnn	Spannung in Volt

GRV - Gauge Reflector Voltage

Die Refektorspannung lesen.
Ist die Emission ausgeschaltet, so wird 0.000 V zurückgeliefert.
S: **GRV**<CR>[<LF>]
E: nnn.nnn <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
nnn.nnn	Spannung in Volt

IDO - Info Device Operation Time

Die Betriebsdauer des gesamten Gerätes abfragen.
S: **IDO**<CR>[<LF>]
E: a <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
a	Betriebsdauer in Stunden

IIA - Info IV-Board Article No

Die Artikelnummer des IV-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IV-Boards ab Adresse 100H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IIA**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Artikelnummer

IIC - Info IV-Board Calibration Date

Das Kalibrierdatum des IV-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IV-Boards ab Adresse 120H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IIC**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Kalibrierdatum im Format 2017-05-31-13-38 (Beispiel)

IIF - Info IV-Board FW-Version

Die Firmware-Version des IV-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IV-Boards ab Adresse 130H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IIF**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Firmware-Version im Format V03.20 (Beispiel)

IIH - Info IV-Board HW-Version

Die Hardware-Version des IV-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IV-Boards ab Adresse 0x1FC / 0x1FD. Format unsigned Int.
S: **IIH**<CR>[<LF>]
E: a <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
a	Hardware-Version (z. B. 1)

IIS - Info IV-Board Serial No.

Die Serien-Nummer des IV-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IV-Boards ab Adresse 110H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IIS**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Serien-Nummer im Format 106689E037 (Beispiel)

IMA - Info MC-Board Artikel No.

Die Artikelnummer des MC-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des MC-Boards ab Adresse 100H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IMA**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Artikelnummer

IMC - Info MC-Board Calibration Date

Das Kalibrierdatum des MC-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des MC-Boards ab Adresse 120H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IMC**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Kalibrierdatum im Format 2017-05-31-13-38 (Beispiel)

IMF - Info MC-Board FW-Version

Die Firmware-Version des MC-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des MC-Boards ab Adresse 130H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IMF**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Firmware-Version V01.04 (Beispiel)

IMH - Info MC-Board HW-Version

Die Hardware-Version des MC-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des MC-Boards ab Adresse 0x1FC / 0x1FD. Format unsigned Int.
S: **IMH**<CR>[<LF>]
E: a <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
a	Hardware-Version (z. B. 1.00)

IMS - Info MC-Board Serial No.

Die Serien-Nummer des MC-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des MC-Boards ab Adresse 110H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IMS**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Serien-Nummer im Format 106689E037 (Beispiel)

IQA - Info IQ-Board Article No.

Die Artikelnummer des IQ-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IQ-Boards ab Adresse 100H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IQA**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Artikelnummer

IQC - Info IQ-Board Calibration Date

Das Kalibrierdatum des IQ-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IQ-Boards ab Adresse 120H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IQC**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Kalibrierdatum im Format 2017-05-31-13-38 (Beispiel)

IQH - Info IQ-Board HW-Version

Die Hardware-Version des IQ-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IQ-Boards ab Adresse 0x1FC / 0x1FD. Format unsigned Int.
S: **IQH**<CR>[<LF>]
E: a <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
a	Hardware-Version (z. B. 1.00)

IQS - Info IQ-Board Serial No.

Die Serien-Nummer des IQ-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des IQ-Boards ab Adresse 110H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IQS**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Serien-Nummer im Format 106689E037 (Beispiel)

ISM - Info Sensor Monitoring Emergency Off

Die Anzahl der Notabschaltungen an Messkanal 1 oder 2 abfragen.
S: **ISM,a**<CR>[<LF>]
E: b,c,d,e <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Messkanal 1 oder 2

Antwort	Beschreibung
b	Anzahl der Abschaltungen mit einem BAG-System an Kanal a wegen zu hohem Druck
c	Anzahl der Abschaltungen mit einem BAG-System an Kanal a aus anderen Gründen
d	Anzahl der Abschaltungen mit einem EXT-System an Kanal a wegen zu hohem Druck
e	Anzahl der Abschaltungen mit einem EXT-System an Kanal a aus anderen Gründen

ISO - Info Sensor Offset

Aktuellen Offset eines Messkanals abfragen.
S: **ISO, a**<CR>[<LF>]
E: +bbbb oder ±b.bbb <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Messkanal 1 bis 4

Antwort	Beschreibung
+bbbb	Falls a = Messkanal 1 oder 2: Aktueller DAC-Wert des Stromverstärkers
±b.bbb	Falls a = Messkanal 3 oder 4 und dort CDG-Sensor installiert: Aktueller Offset in Volt

IST - Info Sensor Operation Time

Die Betriebsdauer der möglichen Sensortypen an einem Messkanal abfragen.

S: **IST**,a<CR>[<LF>]

E: b.b, c.c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Messkanal 1 bis 4
Antwort	Beschreibung	
b.b	Falls a = Messkanal 1 oder 2: Betriebsdauer eines BAG-Systems an Messkanal a in Stunden Falls a = Messkanal 3 oder 4: Betriebsdauer eines PSG-Systems an Messkanal a in Stunden	
c.c	Falls a = Messkanal 1 oder 2: Betriebsdauer eines EXT-Systems an Messkanal a in Stunden Falls a = Messkanal 3 oder 4: Betriebsdauer eines CDG-Systems an Messkanal a in Stunden	

IVA - Info VP-Board Article No

Die Artikelnummer des VP-Boards abfragen.

Steht im EEPROM des VP-Boards ab Adresse 100H. Länge maximal 16 Zeichen.

S: **IVA**<CR>[<LF>]

E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Artikelnummer

IVC - Info VP-Board Calibration Date

Das Kalibrierdatum des VP-Boards abfragen.

Steht im EEPROM des VP-Boards ab Adresse 120H. Länge maximal 16 Zeichen.

S: **IVC**<CR>[<LF>]

E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Kalibrierdatum im Format 2017-05-31-13-38 (Beispiel)

IVH - Info VP-Board HW-Version

Die Hardware-Version des VP-Boards abfragen.

Steht im EEPROM des VP-Boards ab Adresse 0x1FC / 0x1FD. Format unsigned Int.

S: **IVH**<CR>[<LF>]

E: a <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
a	Hardware-Version (z. B. 1.00)

IVS - Info VP-Board Serial No.

Die Serien-Nummer des VP-Boards abfragen.
Steht im EEPROM des VP-Boards ab Adresse 110H. Länge maximal 16 Zeichen.
S: **IVS**<CR>[<LF>]
E: <String> <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
<String>	Serien-Nummer im Format 106689E037 (Beispiel)

6.4.9 Gruppe USER Mode

Für die Einstellung der USER-GAUGE Parameter gelten folgende Einschränkungen:

Kathodenpotential	Anodenpotential	
	220V	480V
10V	0.1mA, 1mA, 1.6mA, 10mA	0.1mA, 1mA, 1.6mA, 10mA, 45mA, 90mA
20V	0.1mA, 1mA, 1.6mA, 10mA	0.1mA, 1mA, 1.6mA, 10mA, 45mA, 90mA
80V	0.1mA, 1mA, 1.6mA, 10mA	0.1mA, 1mA, 1.6mA, 10mA
100V	0.1mA, 1mA, 1.6mA, 10mA	0.1mA, 1mA, 1.6mA, 10mA

Die angegebenen Werte beziehen sich auf die wahren Einstellungen am Sensor. Diese können von automatischen Parametern und/oder den USER-Parametern hervorgerufen sein.

UAD - USER Anode Voltage Degas

USER-Mode: Anodenspannung für den Degasbetrieb einstellen bzw. abfragen.
S: **UAD**,a[, b]<CR>[<LF>]
E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	ANODE_AUTO
	1	ANODE_220V
	2	ANODE_480V

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UAM - USER Anode Voltage Measurement

USER-Mode: Anodenspannung für den Messbetrieb einstellen bzw. abfragen.
S: **UAM**,a[, b]<CR>[<LF>]
E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	ANODE_AUTO
	1	ANODE_220V
	2	ANODE_480V

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UAR - USER Amplifier Range

USER-Mode: Messbereich für den Stromverstärker einstellen bzw. abfragen.

S: **UAR**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	AMPL_AUTO
	1	AMPL_100FA
	2	AMPL_1PA
	3	AMPL_10PA
	4	AMPL_100PA
	5	AMPL_1NA
	6	AMPL_10NA
	7	AMPL_100NA
	8	AMPL_1UA
	9	AMPL_10UA
	10	AMPL_100UA
11	AMPL_2PA	

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 11	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UAS - USER Amplifier Resolution

USER-Mode: Auflösung für den Stromverstärker einstellen bzw. abfragen.

S: **UAS**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	RESOLUTION_AUTO
	1	RESOLUTION_6BIT
	2	RESOLUTION_8BIT
	3	RESOLUTION_10BIT
	4	RESOLUTION_11BIT
	5	RESOLUTION_12BIT
6	RESOLUTION_14BIT	

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 6	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UAT - USER Amplifier Time

USER-Mode: Messzeit und Auflösung für einen Messkanal einstellen bzw. abfragen.

S: **UAT**,a[, b,ccc.cc s/ms]<CR>[<LF>]

E: b,ccc.cc s/ms<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	1 ... 6	Auflösung, siehe UAS (USER Amplifier Resolution)
ccc.cc s/ms		Messzeit in Sekunden oder Millisekunden
Antwort	Wert	Beschreibung
		siehe oben

UCD - USER Cathode Voltage Degas

USER-Mode: Kathodenspannung für den Degasbetrieb einstellen bzw. abfragen.

S: **UCD**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	CATHODE_AUTO
	1	CATHODE_10V
	2	CATHODE_20V
	3	CATHODE_80V
	4	CATHODE_100V
Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 4	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UCM - USER Cathode Voltage Measurement

USER-Mode: Kathodenspannung für den Messbetrieb einstellen bzw. abfragen.

S: **UCM**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	CATHODE_AUTO
	1	CATHODE_10V
	2	CATHODE_20V
	3	CATHODE_80V
	4	CATHODE_100V
Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 4	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UED - USER Emis Current
Degas

USER-Mode: Emissionsstrom für den Degasbetrieb einstellen bzw. abfragen.

S: **UED**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	EMI_AUTO
	1	EMI_0_1 MA
	2	EMI_1MA
	3	EMI_1_6MA
	4	EMI_10MA
	5	EMI_45MA
	6	EMI_90MA

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 6	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UEM - USER Emis Current
Measurement

USER-Mode: Emissionsstrom für den Messbetrieb einstellen bzw. abfragen.

S: **UEM**,a[, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1/2	Kanalnummer 1 oder 2
b	0	EMI_AUTO
	1	EMI_0_1 MA
	2	EMI_1MA
	3	EMI_1_6MA
	4	EMI_10MA
	5	EMI_45MA
	6	EMI_90MA

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 6	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UID - USER Interface Board
Detection

USER-Mode: Erkennung der IF540x-Erweiterungskarte einstellen bzw. abfragen.

S: **UID**[,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	IF540X_AUTO
	1	IF540X_INSTALLED
	2	IF540X_NOT_INSTALLED

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

UMD - USER Mains Frequency Detection

USER-Mode: Erkennung der Netzfrequenz einstellen bzw. abfragen.

S: **UMD**[,a]<CR><LF>

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	MAINS_FREQU_AUTO
	1	MAINS_FREQU_50Hz
	2	MAINS_FREQU_60Hz

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

USD - USER Sensor Detection

USER-Mode: Erkennung der Sensoren einstellen bzw. abfragen.



Werden alle Sensoren auf NONE gestellt, so wird vom Gerät ein BAG-System auf Kanal 1 erzwungen! Damit wird eine sinnvolle Anzeige und Darstellung im Messbildschirm und in den Menüs sichergestellt.

S: **USD**,a[, b]<CR><LF>

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 ... 4	Kanalnummer 1 bis 4
b	falls Kanalnummer 1 oder 2 angegeben wird:	
	0	SYSTEM_AUTO
	1	SYSTEM_BAG
	2	SYSTEM_EXT
b	falls Kanalnummer 3 oder 4 angegeben wird:	
	0	SYSTEM_AUTO
	1	SYSTEM_PSG
	2	SYSTEM_CDG
b	falls Kanalnummer 3 oder 4 angegeben wird:	
	0	SYSTEM_AUTO
	1	SYSTEM_PSG
	2	SYSTEM_CDG
b	falls Kanalnummer 3 oder 4 angegeben wird:	
	0	SYSTEM_AUTO
	1	SYSTEM_PSG
	2	SYSTEM_CDG
b	falls Kanalnummer 3 oder 4 angegeben wird:	
	0	SYSTEM_AUTO
	1	SYSTEM_PSG
	2	SYSTEM_CDG

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 3	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

6.4.10 Gruppe TEST Mode

ROC - ROM CCR Summe

CRC-Summe des ROM Speichers abfragen.

S: **ROC**<CR>[<LF>]

E: XXXX CR><LF>

Antwort	Beschreibung
XXXX	CRC-Summe in hexadezimalen Format

TAC - TEST Amplifier Mod. Capacity)

Die Testeinstellung für die Stromverstärker Modulator-Kapazität setzen oder auslesen.

S: **TAC** [,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	MOD_CAP_AUTO
	1	MOD_CAP_1_5PF
	2	MOD_CAP_100PF
	3	MOD_CAP_10NF

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 3	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TAD - TEST Amplifier Display

Stromverstärker-Parameter abfragen.

Es werden 7 Werte hintereinander ausgegeben.



Im Gegensatz zu den Befehlen TAI/TAR/TAS/TAF/TAC wird bei der Einstellung AUTO der entsprechenden Parameter hier nicht mit 0 (für AUTO) ausgegeben. Stattdessen wird die zur Zeit tatsächlich verwendete Einstellung ausgegeben.

S: **TAD**<CR>[<LF>]

E: a, bb, c, d, e, f.ffff E-nn s, g.ggggg E-nn A<CR><LF>

Antwort	Wert	Beschreibung
a	1	AMP_INPUT_NONE
	2	AMP_INPUT1
	3	AMP_INPUT2
	4	AMP_INPUT1+2
bb		Messbereich (→ "TAR (TEST Amplifier Range)", 109)
c		Auflösung
d		Modulator-Frequenz. (→ "TAF (TEST Amplifier Mod. Frequency)", 107)
e		Kapazität. (→ "TAC (TEST Amplifier Mod. Capacity)", 106.
f.ffff E-nn		Messzeit in s
g.ggggg E-nn		Messstrom in A

TAF - TEST Amplifier Mod.
Frequency

Die Testeinstellung für die Stromverstärker Modulator-Frequenz setzen oder auslesen.

S: **TAF** [,a]<CR><LF>

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	AMP_MOD_FREQ_AUTO
	1	AMP_MOD_FREQ_40HZ
	2	AMP_MOD_FREQ_48HZ
	3	AMP_MOD_FREQ_50HZ
	4	AMP_MOD_FREQ_60HZ
	5	AMP_MOD_FREQ_64HZ
	6	AMP_MOD_FREQ_80HZ
	7	AMP_MOD_FREQ_96HZ
	8	AMP_MOD_FREQ_100HZ
	9	AMP_MOD_FREQ_120HZ
	10	AMP_MOD_FREQ_128HZ
	11	AMP_MOD_FREQ_160HZ
	12	AMP_MOD_FREQ_192HZ
	13	AMP_MOD_FREQ_200HZ
	14	AMP_MOD_FREQ_240HZ
	15	AMP_MOD_FREQ_256HZ
	16	AMP_MOD_FREQ_320HZ
	17	AMP_MOD_FREQ_384HZ
	18	AMP_MOD_FREQ_400HZ
	19	AMP_MOD_FREQ_480HZ
	20	AMP_MOD_FREQ_512HZ
	21	AMP_MOD_FREQ_640HZ
	22	AMP_MOD_FREQ_768HZ
	23	AMP_MOD_FREQ_800HZ
	24	AMP_MOD_FREQ_960HZ
	25	AMP_MOD_FREQ_1024HZ
	26	AMP_MOD_FREQ_1280HZ
	27	AMP_MOD_FREQ_1536HZ
	28	AMP_MOD_FREQ_1600HZ
	29	AMP_MOD_FREQ_1920HZ
	30	AMP_MOD_FREQ_2048HZ
	31	AMP_MOD_FREQ_2560HZ
	32	AMP_MOD_FREQ_3072HZ
	33	AMP_MOD_FREQ_3200HZ
	34	AMP_MOD_FREQ_3840HZ
	35	AMP_MOD_FREQ_4096HZ
	36	AMP_MOD_FREQ_5120HZ
	37	AMP_MOD_FREQ_6144HZ
	38	AMP_MOD_FREQ_6400HZ
	39	AMP_MOD_FREQ_7680HZ
	40	AMP_MOD_FREQ_8192HZ
	41	AMP_MOD_FREQ_10240HZ
	42	AMP_MOD_FREQ_12288HZ
	43	AMP_MOD_FREQ_12800HZ
	44	AMP_MOD_FREQ_15360HZ
	45	AMP_MOD_FREQ_17067HZ
46	AMP_MOD_FREQ_20480HZ	

(fortgesetzt)

(Tabelle "TAF - TEST Amplifier Mod. Frequency" abgeschlossen)

Parameter	Wert	Beschreibung
	47	AMP_MOD_FREQU_24576HZ
	48	AMP_MOD_FREQU_25600HZ
	49	AMP_MOD_FREQU_30720HZ
	50	AMP_MOD_FREQU_40960HZ
	51	AMP_MOD_FREQU_51200HZ
	52	AMP_MOD_FREQU_61440HZ
	53	AMP_MOD_FREQU_68270HZ
	54	AMP_MOD_FREQU_102400HZ
	55	AMP_MOD_FREQU_122880HZ

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 16	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TAH - TEST Amplifier High-Drive

Die Testeinstellung für den High-Drive-Schalter des Stromverstärkers setzen oder auslesen.

S: **TAH**[,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	AUTO
	1	OFF
	2	ON

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TAI - TEST Amplifier Input

Die Testeinstellung für den Stromverstärker-Eingang setzen oder auslesen.

S: **TAI** [,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	AMP_INPUT_AUTO
	1	AMP_INPUT_NONE
	2	AMP_INPUT1
	3	AMP_INPUT2
	4	AMP_INPUT1+2

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 4	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TAN - TEST Analog Input

Spannungen an den analogen Eingängen abfragen.

S: **TAN**,a<CR>[<LF>]

E: ±b.bbbbb V <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 / 2	Analogeingang 1 oder 2

Antwort	Beschreibung
±b.bbbbb	Spannungen am Analogeingang a in V

TAO - TEST Amplifier Offset

Die Testeinstellung für den Stromverstärker-Offset setzen oder auslesen.

Der DA-Wandler kann zwischen 0 und 4095 eingestellt werden. Da Null die "AUTO-Offset"-Einstellung repräsentiert, ist der einzugebende Wert um +1 zu erhöhen.

S: **TAO** [,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	AUTO-Offset
	1 bis 4096	Anwender-Offset

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 bis 4096	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TAR - TEST Amplifier Range

Die Testeinstellung für die Stromverstärker Modulator-Frequenz setzen oder auslesen.

S: **TAR** [,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	RANGE_AMPL_AUTO
	1	RANGE_AMPL_100FA
	2	RANGE_AMPL_1PA
	3	RANGE_AMPL_10PA
	4	RANGE_AMPL_100PA
	5	RANGE_AMPL_1NA
	6	RANGE_AMPL_10NA
	7	RANGE_AMPL_100NA
	8	RANGE_AMPL_1UA
	9	RANGE_AMPL_10UA
	10	RANGE_AMPL_100UA
11	RANGE_AMPL_2MA	

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 11	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TAS (TEST Amplifier Resolution)

Die Testeinstellung für die Stromverstärker-Auflösung setzen oder auslesen.

S: **TAS** [,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	RESOLUTION_AUTO
	1	RESOLUTION_6BIT
	2	RESOLUTION_8BIT
	3	RESOLUTION_10BIT
	4	RESOLUTION_11BIT
	5	RESOLUTION_12BIT
	6	RESOLUTION_14BIT

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 6	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TAT - TEST Amplifier Internal

Interne Informationen des Stromverstärkers auslesen.

S: **TAT**<CR>[<LF>]

E: ±aaa.a C, bbbb ,cccc , d.ddd V,+e.eee V, 0, f.ffffE-nn<CR><LF>

Antwort	Wert	Beschreibung
±aaa.a		Temperatur in Grad Celsius
bbbb		Offset als DAC Wert
cccc		Neuer DA Wert bei HD-Korrektur
+d.ddd		Integratorspannung in V
+e.eee		Berechnete Intergator-Spannung bei HD-Korrektur
0/1		Zustand High-Drive-Bit
f.ffffE-nn		Meßstrom in A

TCA - TEST Control Anode Voltage

Die Testeinstellung für die Anodenspannung einstellen oder abfragen.

S: **TCA**,a<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	USER_ANODE_AUTO
	1	USER_ANODE_220V
	2	USER_ANODE_480V

Antwort	Wert	Bedeutung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TCC - TEST Control
Cathode Voltage

Die Testeinstellung für die Kathodenspannung einstellen oder abfragen.

S: **TCC**,a<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	CATHODE_AUTO
	1	CATHODE_10V
	2	CATHODE_20V
	3	CATHODE_80V
	4	CATHODE_100V

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 4	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TCE - TEST Control
Emission Current

Die Testeinstellung für den Emissionsstrom einstellen oder abfragen.

S: **TCE**,a<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	EMI_AUTO
	1	EMI_0MA
	2	EMI_0_1MA
	3	EMI_1MA
	4	EMI_1_6MA
	5	EMI_10MA
	6	EMI_45MA
	7	EMI_90MA

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 7	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TCF - TEST Control
Frequency

Die Testeinstellung für das Netzfrequenz-Erkennungssignal einstellen oder abfragen.

S: **TCF**[, a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	AUTO
	1	OFF
	2	ON

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TCI - TEST Control Ioni
Supply Channel

Die Testeinstellung für den Ioni-Versorgungskanal einstellen oder abfragen.

S: **TCI**[, a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	AUTO
	1	CH1
	2	CH2

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TCO - TEST Control
Emission ON

Die Testeinstellung für die Emissions-Einschaltung einstellen oder abfragen.

S: **TCO**[, a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	AUTO
	1	OFF
	2	ON

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TCP - TEST Control PID

Die Testeinstellung für das PDI Emissionsstrom-Regelverhalten einstellen oder abfragen.

S: **TCP**[, a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung	
a	0	AUTO	
		PID_2	PID_1
	1	0	0
	2	0	1
	3	1	0
	4	1	1

Antwort	Wert	Beschreibung
b		Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TCS - TEST Control I_Shunt

Die Testeinstellung für den Emissionsstrom Shunt-Widerstand einstellen oder abfragen.

S: **TCS**[, a]<CR><LF>

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	AUTO
	1	OFF
	2	ON

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TDB - TEST Display Brightness

Es wird ein Test der Display-Beleuchtung durchgeführt. Dieser dauert einige Sekunden.

Nachdem die Aufforderung empfangen und quittiert wurde, wird der Test bei jedem empfangenen <ENQ> einmalig durchgeführt.

Kommando: S: **TDB**<CR><LF>

Antwort: E: <ACK><CR><LF>

Aufforderung

zur Durchführung: S: <ENQ>

Antwort: E: 1<CR><LF> Test beendet

TDC - TEST Display Contrast

Es wird ein Display-Kontrast-Test durchgeführt. Dieser dauert einige Sekunden.

Nachdem die Aufforderung empfangen und quittiert wurde, wird der Test bei jedem empfangenen <ENQ> einmalig durchgeführt.

Kommando: S: **TDC**<CR><LF>

Antwort: E: <ACK><CR><LF>

Aufforderung

zur Durchführung: S: <ENQ>

Antwort: E: 1<CR><LF> Test beendet

TDG - TEST Digital Input

Zustände an den digitalen Eingängen abfragen.

S: **TDG**<CR><LF>

E: XX <CR><LF>

Antwort	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl
		Bitposition ist 0 = Eingang logisch '0'
		Bitposition ist 1 = Eingang logisch '1'
	0	Digitaler Eingang 1
	2 ... 7	0

TDI - TEST Display

Es wird ein Display-Test durchgeführt. Dieser dauert einige Sekunden.
Nachdem die Aufforderung empfangen und quittiert wurde, wird der Test bei jedem empfangenen <ENQ> einmalig durchgeführt.

Kommando: S: **TDI**<CR>[<LF>]
Antwort: E: <ACK><CR><LF>
Aufforderung zur Durchführung: S: <ENQ>
Antwort: E: 1<CR><LF> Test beendet

TDP - TEST Force Default Parameter

Alle Parameter des Gerätes in den Auslieferungszustand zurücksetzen.
Danach wird über den Watchdog ein Software-Reset ausgelöst. D. h. es erfolgt ein Neustart des Gerätes ohne Power OFF/ON.



Nach diesem Befehl sind die Schnittstellenparameter zurückgesetzt. Zur weiteren Kommunikation müssen diese Einstellungen eventuell wieder neu gesetzt werden.

S: **TDP**<CR>[<LF>]
E: <ACK><CR><LF>

TEA - TEST RAM

Einen Test des internen RAM's durchführen.
Nachdem die Aufforderung empfangen und quittiert wurde, wird der Test bei jedem empfangenen <ENQ> einmalig durchgeführt.

Kommando: S: **TEA**<CR>[<LF>]
Antwort: E: <ACK><CR><LF>
Aufforderung zur Durchführung: S: <ENQ>
Antwort: E: 1<CR><LF> Test fehlerfrei beendet
E: 0<CR><LF> Es ist ein Fehler bei der Testdurchführung aufgetreten

TEC - TEST Enable Calibration

Das Kalibrieren des Stromverstärkers zulassen oder verbieten bzw. die Einstellung auslesen.

S: **TEC**[,a]<CR>[<LF>]
E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Disabled
	1	Enabled

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0/1	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TEF - TEST Enable Fatal Errors

Die Generierung von fatalen Fehlern und der darauf folgenden Aktionen zulassen oder verbieten bzw. die Einstellung auslesen.

S: **TEF**[,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Disabled
	1	Enabled

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0/1	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TEI - TEST Enable IV-EEROM

Syntax wie beim Befehl TEM (TEST Enable MC-EEROM). Die Erläuterungen in diesem Kapitel sind auf das IV- Board zu übertragen.

TEM - TEST Enable MC-EEROM

Die Verwendung der im EEPROM des MC-Boards gespeicherten Parameter zulassen oder verbieten bzw. die Einstellung auslesen.

Werden die Parameter nicht verwendet, so werden stattdessen Default-Daten verwendet. Werden die Parameter wieder zugelassen, so müssen sie komplett aus dem entsprechenden EEPROM ausgelesen werden. Entsprechend lang werden bei diesen Kommandos die Antwortzeiten bis zum <ACK> sein.

S: **TEM**[,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Disabled
	1	Enabled

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0/1	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TEO - TEST ROM

Einen CRC-Test des internen ROMs durchführen.

Nachdem die Aufforderung empfangen und quittiert wurde, wird der Test bei jedem empfangenen <ENQ> einmalig durchgeführt.

Kommando: S: **TEO**<CR>[<LF>]

Antwort: E: <ACK><CR><LF>

Aufforderung zur Durchführung: S: <ENQ>

Antwort: E: 1<CR><LF>

Test fehlerfrei beendet

E: 0<CR><LF>

Es ist ein Fehler bei der Testdurchführung aufgetreten

TEP - TEST all EEPROMS

Mit den EEPROMS des MC-, IQ-, VP- und IV-Baords wird ein CRC-Test durchgeführt.

Nachdem die Aufforderung empfangen und quittiert wurde, wird der Test bei jedem empfangenen <ENQ> einmalig durchgeführt.

Kommando: S: **TEP**<CR>[<LF>]
 Antwort: E: <ACK><CR><LF>
 Aufforderung zur Durchführung: S: <ENQ>
 Antwort: E: 1<CR><LF> Test fehlerfrei beendet
 E: 0<CR><LF> Es ist mindestens ein Fehler bei der Testdurchführung aufgetreten

TEQ - TEST Enable IQ-EEROM

Syntax wie beim Befehl TEM (→ 115). Die Erläuterungen in diesem Kapitel sind auf das IQ-Board zu übertragen.

TEV - TEST Enable VP-EEROM

Syntax wie beim Befehl TEM (→ 115). Die Erläuterungen in diesem Kapitel sind auf das VP-Board zu übertragen.

TFR - TEST Force Reset

Über den Watchdog einen Software-Reset auslösen, d. h. Gerät ohne Power OFF / ON neu starten.

S: **TFR**<CR>[<LF>]
 E: <ACK><CR><LF>

TIG - TEST I/O Gauge

Zustand der Spannungsversorgung für Messkanal 3 oder 4 abfragen. Es werden 3 Werte hintereinander ausgegeben.

S: **TIG**,a<CR>[<LF>]
 E: ±b.bbb V, ±c.ccc V, d <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	3 / 4	Messkanal 3 oder 4

Antwort	Wert	Beschreibung
±b.bbb		Messsignal von Sensor am Kanal a in V
±c.ccc		Spannung am ID-Widerstand von Kanal a
d		Versorgung am Kanal a
	0	OFF
	1	ON

TII - TEST IF540x Ident

Spannung am Ident-Widerstand der IF540x-Karte abfragen.

S: **TII**<CR>[<LF>]
 E: ±a.aaa V<CR><LF>

Antwort	Beschreibung
±a.aaa	Spannung in V

TIP - TEST I/O Power Supply

Spannungswerte der I/O Spannungsversorgung abfragen. Es werden 6 Werte hintereinander ausgegeben.

S: **TIP**<CR>[<LF>]

E: ±a.aaa V, ±b.bbb V, ±c.ccc V, ±d.ddd V, ±e.eee V, ±f.fff <CR><LF>

Antwort	Beschreibung
±a.aaa	Spannung +24V Versorgung Kanal 3
±b.bbb	Spannung +24V Versorgung Kanal 4
±c.ccc	Spannung +24V Versorgung KL1
±d.ddd	Spannung +5V Versorgung RS232
±e.eee	Spannung +15V Versorgung
±f.fff	Spannung -15V Versorgung

TIR - TEST IF540x Relays

Die Testeinstellung für die Relais auf der IF540x-Karte einstellen oder abfragen.

S: **TIR**[,XX]<CR>[<LF>]

E: XX<CR><LF>

Parameter	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl bei XX = 00: AUTO-Mode Bitposition ist 0 = Relais AUS Bitposition ist 1 = Relais EIN
	0	RELAY 1
	1	RELAY 2
	2	RELAY 3
	3	RELAY 4
	4	RELAY 5
	5	–
	6	–
7	–	

Antwort	Bit	Beschreibung
c	0 ... 7	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TIS - TEST I/O Supply Ch3/4

Die Testeinstellung für die Einschaltung der Spannungsversorgung an Messkanal 3 oder 4 einstellen bzw. abfragen.

S: **TIS**,a [, b]<CR>[<LF>]

E: c<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	3 / 4	Messkanal 3 oder 4
b	0	AUTO
	1	OFF
	2	ON

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 ... 2	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TLO - TEST RS232 Loopback

Die RS232-Loopback Funktion einschalten oder ausschalten bzw. die Einstellung auslesen.

S: **TLO**[,a]<CR>[<LF>]

E: b<CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	0	Ausschalten
	1	Einschalten

Antwort	Wert	Beschreibung
b	0/1	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TPP - TEST Primary Power Supply

Spannungswerte der primären Spannungsversorgung abfragen.

Es werden 5 Werte hintereinander ausgegeben.

S: **TPP**<CR>[<LF>]

E: ±a.aaa V, ±b.bbb V, ±c.ccc V, ±d.ddd V, ±e.eee V<CR><LF>

Antwort	Beschreibung
±a.aaa	Spannung -15V Versorgung
±b.bbb	Spannung +5V Analog-Versorgung
±c.ccc	Spannung +5V Versorgung
±d.ddd	Spannung +15V Versorgung
±e.eee	Spannung +24V Versorgung

TPS - TEST Power Supply

Abfrage des Zustandes der Spannungsversorgung. Es werden 8 Werte hintereinander ausgegeben.

S: **TPS**<CR>[<LF>]

E: a , ±bbb C ,cccc mV, dd Hz , eeee mV, ffff mV, gggg mV, hhhh mV<CR><LF>

Antwort	Wert	Beschreibung
a	0	Overtemp-Signal OFF
	1	ON
±bbb		Kühlkörper-Temperatur IQ-Board in °C
cccc		Spannung des Kühlkörper-NTCs in mV
dd		Netzfrequenz 50 / 60 Hz
eeee		Spannung des Emissionsstromreglers in mV
ffff		Abweichung des Reglers bei Emis=EIN in mV
gggg		Spannung am ID-Widerstand Kanal 1 in mV
hhhh		Spannung am ID-Widerstand Kanal 2 in mV

Ist die Temperatur und die Spannung des Kühlkörper-NTCs (nicht vorhandene Hardware-Konfiguration) nicht messbar, so wird «---- °C» bzw. «---- mV» ausgegeben.

TRL - TEST Relays

Die Testeinstellung für die Statusrelais einstellen oder abfragen.

S: **TRL**[,XX]<CR>[<LF>]

E: XX<CR><LF>

Parameter	Bit	Beschreibung
XX		2-stellige HEX-Zahl bei XX = 00: AUTO-Mode Bitposition ist 0 = Relais AUS Bitposition ist 1 = Relais EIN
	0	CH2_READY
	1	CH1_READY
	2	DEGAS
	3	EMIS
	4	CHAN_SEL
	5	TRG2
	6	TRG1
	7	--

Antwort	Bit	Beschreibung
c	0 ... 7	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

TRO - TEST Recorder Out

Die Testeinstellung für die Recorder-Ausgänge einstellen oder abfragen.

S: **TRO**, a[,b]<CR>[<LF>]

E: c <CR><LF>

Parameter	Wert	Beschreibung
a	1 / 2	Recorder-Ausgang 1 oder 2
b	0	AUTO
	1 bis 11000	Ausgabewert in mV

Antwort	Wert	Beschreibung
c	0 bis 11000	Aktuelle Einstellung (siehe oben)

7 Wartung und Service

7.1 Wartung

Das IM540 erfordert keine speziellen Wartungsarbeiten.

7.1.1 Reinigung

Für die äussere Reinigung reicht im Normalfall ein leicht angefeuchtetes Tuch. Benutzen Sie keine aggressiven oder scheuernden Reinigungsmittel.



Netzspannung.

Das IM540 enthält im Innern spannungsführende Komponenten. Direkter oder indirekter Kontakt mit diesen Komponenten führt zu tödlichen Verletzungen.

Führen Sie keine Gegenstände in die Lüftungsöffnungen des Geräts ein. Schützen Sie das Gerät vor Nässe. Öffnen Sie das Gerät nicht.

7.1.2 Betriebsstunden zurücksetzen

Nach dem Austausch einer Messröhre durch denselben Messröhrentyp muss der zugehörige Betriebsstundenzähler auf Null zurückgesetzt werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1** Wechseln Sie in das Menü Detail > Info.
- 2** Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Untermenü OPTCnt aus. Drücken Sie die Taste Enter.
- 3** Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Messkanal mit der entsprechenden Messröhre aus, deren Betriebsstundenzähler Sie auf Null zurücksetzen möchten.
- 4** Drücken Sie die Taste Enter:
 - Die Beschriftung der Taste Enter wechselt zu «Reset»
- 5** Drücken Sie die Taste Reset:
 - Der Betriebsstundenzähler wird auf Null zurückgesetzt

7.2 Programmtransfer-Modus

Benötigt Ihr IM540 eine aktuellere Firmware-Version, z. B. um neue Messröhren nutzen zu können, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer nächstgelegenen INFICON-Servicestelle auf.

Die eingestellten Benutzerparameter stehen nach dem Firmware-Update nicht mehr zur Verfügung. Sie werden auf die Standard-Parameter zurückgesetzt (→ . Siehe Abschnitt «Standard-Parameter», 132).

7.2.1 Vorbereitungen

- 1** Schalten Sie das IM540 aus.
- 2** Verbinden Sie die RS232-Buchse (→ Pos. C, 15.) mit einer seriellen Schnittstelle des PCs (z. B. COM1) (→ Kapitel "RS232", 20).

7.2.2 Programmtransfer

Die Firmware zum IM540 wird in Form einer Setup-Datei geliefert.

- 1 Starten Sie die Setup-Datei am PC durch einen Doppelklick mit der Maus
- 2 Wählen Sie die serielle Schnittstelle des PCs, die mit der RS232-Buchse des IM540 verbunden ist
- 3 Schalten Sie das IM540 ein
- 4 Klicken Sie im Setup-Programm auf [Start]
 - Der Programmtransfer startet automatisch
 - Der Übertragungsvorgang wird angezeigt
- 5 Nachdem der Übertragungsvorgang komplett durchgeführt wurde, kontrollieren Sie, ob keine Fehler aufgetreten sind. Wenn Fehler aufgetreten sind, starten Sie den Übertragungsvorgang erneut.

7.2.3 Neustart

Nachdem die Firmware vollständig übertragen wurde, startet das IM540 automatisch. Das Gerät ist wieder betriebsbereit.

Fehlermeldungen nach einem Software-Update

Nach einem Software-Update wird immer die Fehlermeldung 101 generiert (DIFFERENT_SW_VERSION_LOAD_DFAULT). Sie sagt dem Anwender, dass alle Geräteeinstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt wurden.

Bei der Fehlermeldung 106 muss das Setup-Programm beendet werden ([OK] drücken oder Windows-Fenster schliessen). Danach kann die Fehlermeldung am IM540 zurückgesetzt werden (→ "Fehler quittieren", 35 und "Fehler aus der Fehlerliste löschen", 36).

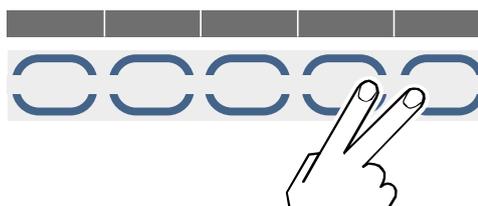
Es können auch die Fehlermeldungen 175 ... 180 auftreten. Diese erscheinen nach einem Software-Update und können ignoriert bzw. zurückgesetzt werden (→ "Fehler quittieren", 35 und "Fehler aus der Fehlerliste löschen", 36).

7.3 IM540 mit Standard-Parametern starten

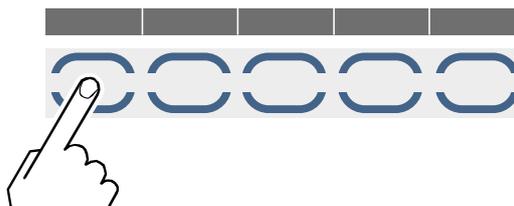
Die zum Betrieb des IM540 notwendigen Parameterwerte werden bei der Eingabe durch den Benutzer in einem EEPROM gespeichert. Sie werden durch ein mathematisches Verfahren (CRC-Check) geprüft. Sind die gespeicherten Daten auf irgendeine Art defekt, wird dies beim Starten des IM540 bemerkt. Die betroffenen Parameterwerte werden auf die Standardwerte gesetzt. Zusätzlich wird die folgende Fehlermeldung ausgegeben: CRC_CHECK_DEVICE_SETTINGS

Das Rücksetzen der Parameter kann auch vom Anwender beim Starten des IM540 manuell durchgeführt werden.

- 1 Drücken Sie gleichzeitig die beiden Bedientasten ganz rechts und schalten Sie währenddessen das IM540 ein.
 - Eine Sicherheitsabfrage erscheint auf dem Display



- Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage durch Drücken der linken Taste



Nach einem Start mit Standard-Parametern stehen die von Ihnen eingestellten Benutzerparameter nicht mehr zur Verfügung. Wir empfehlen deshalb, die Parameterwerte in angemessenen Zeitabständen zu notieren.

7.4 Test-Modus (Test Mode)

Vorsicht



Test-Modus.

Im Test-Modus sind alle Überwachungsfunktionen der IM540 Software ausgeschaltet. Bei unsachgemäßer Bedienung kann es zu Beschädigungen des Gerätes kommen.

Der Test-Modus darf nur durch autorisiertes Personal aufgerufen und bedient werden.

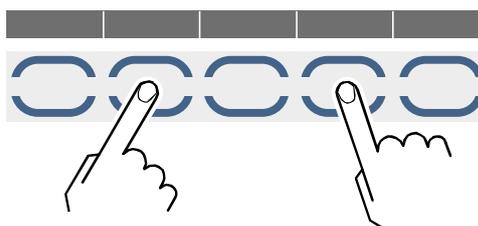
Der Test-Modus dient zu Servicezwecken. Hier können Sie Gerätedaten abfragen und ändern. Dabei sind alle Überwachungen ausgeschaltet und Sie können beliebige Ausgangswerte setzen. Zudem können Sie einzelne Funktionen des Geräts mit Testprogrammen überprüfen.

Im Test-Modus blinkt die Anzeige «Test» in der Statuszeile.

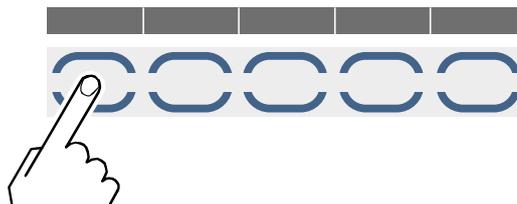
7.4.1 Test-Modus auswählen

Der Zugang zum Test-Modus erfordert einen speziellen Neustart des IM540. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Schalten Sie das IM540 aus
- Warten Sie mindestens 10 Sekunden, damit sich das IM540 neu initialisieren kann
- Halten Sie die zweite und die vierte Taste gedrückt und schalten Sie das IM540 ein
 - Ein Warnhinweis macht Sie darauf aufmerksam, dass Sie den Test-Modus aktiviert haben



- 4** Bestätigen Sie den Warnhinweis durch Drücken der linken Taste
- Wenn Sie stattdessen auf die rechte Taste drücken, wird das IM540 im Mess-Modus gestartet. Der Test-Modus ist dann nicht verfügbar.



- 5** Drücken Sie nach dem Aufstarten des IM540 die Taste Param
- 6** Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Parametergruppe Test Mode. Drücken Sie anschließend die Taste Enter.
- Die Untergruppen der Parametergruppe Test Mode werden angezeigt (→ "Testparameter und -funktionen",  124).
- 7** Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Untergruppe. Drücken Sie anschließend die Taste Enter.
- Das IM540 befindet sich jetzt im Test-Modus. Die Anzeige «Test» in der Statuszeile blinkt.

7.4.2 Testparameter und -funktionen

Die Testparameter und -funktionen sind in den Untergruppen der Parametergruppe Test Mode enthalten. Folgende Tabelle zeigt alle verfügbaren Untergruppen und die darin enthaltenen Parameter und Funktionen.

1. Untergruppe	2. Untergruppe	Funktion	
CPU/Disp	Commands	Default Reset	
	Config.	Calibra. Load.Cor FatalErr	EEPR-MC EEPR-IQ EEPR-VP EEPR-IV
	Tests	RAM CRC-ROM EEPROM Display	Contrast Brightn. COM-Loop
Amplif.	Param.	Channel Mod.Freq Resolut. Mod.Cap	Range Offset High-Drv
	Display	Channel Range Resolut. Measure	Mod_Freq CycleT. Capacity
	Intern	Temp. Offset New_DA Measure	U_Integr Calc_f High_Drv CW
Power	Power	Overtemp PS-Temp. NTC_Volt MainsFr	Emi.Cntr AD_Val ID_Meas1 ID_Meas2
	Voltage	-15V +5VA +5V	+15V +24V
	Control	Cathode Emis.Cur Anode Emission	I_Shunt F_Inhib. PID_Ctrl Channel
	Gauge	Anode Cathode Reflect. Emis.Cur	U_Filam. I_Filam. P_Filam.
I/O	Voltage	+24V_3 +24V_4 +24V_KL1	+5VRS +15V -15V
	Gauge	Meas_3 Meas_4 Ident_3 Ident_4	Supl.Ch3 Supl.Ch4
	Control	Rec_1 Rec_2 Analog_1	Analog_2 Digital Relays
	RS232	Receive Transmit	
IF540x		Relays Receive Transmit	Ident.
Internal*		OS_Ovrr Rec.Unex Max.Resp	CRC_ROM

*) Nur für Servicezwecke

7.4.3 CPU / Display

In diesem Menü können folgende Aktionen ausgeführt werden:

- Spezialkommandos eingeben
- Testprogramme starten
- Software-Konfigurationen setzen

Commands

Anzeige	Bedeutung
Default	Alle Parameter werden auf die Standardwerte gesetzt und das Gerät wird neu gestartet
Reset	Warmstart

Configuration

In dieser Untergruppe können bestimmte Softwarefunktionen konfiguriert werden:

Anzeige	Bedeutung
Calibra	<ul style="list-style-type: none"> • Enable: Bei Bedarf wird ein automatischer Offsetabgleich des Strommessverstärkers ausgeführt • Disable: Kein automatischer Offsetabgleich des Strommessverstärkers <p>Der Übergang von Disable nach Enable bzw. das Aktivieren dieser Funktion löst sofort einen Offsetabgleich aus (→ "Automatischer Offset (Auto_OFS)", 49).</p>
Load.Cor	<p>Das Umschalten von Relais sowie Störungen (z. B. Bewegen des Strommesskabels) erzeugen Ladungsinjektionen, welche den Integrator in die Sättigung bzw. außerhalb seines Aussteuerbereiches bringen können. Abhängig vom Eingangstrom kann die Erholzeit sehr gross sein (>10 Minuten).</p> <p>Ziel der Load Correction ist es, den Integrator möglichst schnell in seinen nominellen Aussteuerbereich zu bringen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enable: Bei Bedarf wird ein automatischer Ladungsausgleich des Strommessverstärkers ausgeführt • Kein automatischer Ladungsausgleich des Strommessverstärkers <p>Der Übergang von Disable nach Enable bzw. das Aktivieren dieser Funktion löst sofort einen Ladungsausgleich aus.</p>
Fatal Err	<p>Für bestimmte Versuche kann es notwendig sein, dass das Gerät auch nach Auftreten eines «fatal error» weitermisst.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enable: Beim Auftreten eines «fatal error» wird die Emission und eventuell auch die Versorgungsspannungen für Messkanal 3 und 4 ausgeschaltet • Disable: Das IM540 misst auch nach dem Auftreten eines «fatal error» weiter, d. h. die Emission und die Versorgungsspannungen für Messkanal 3 und 4 bleiben eingeschaltet. Dies gilt auch dann, wenn die Temperatur des Netzteils zu hoch ist.
EEPR_MC (MC540 Print, Microcontroller)	<p>Kalibrationsdaten im EEPROM auf dem entsprechenden Print.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enable: Die im EEPROM gespeicherten Parameter werden für alle entsprechenden Berechnungen verwendet • Disable: Anstelle der im EEPROM gespeicherten Parameter werden für die Berechnungen die Standardwerte verwendet. Die Infos (Artikelnummer, Seriennummer, etc.) werden aber weiterhin aus dem EEPROM angezeigt. Beim Aufstarten wird die Prüfsumme nicht kontrolliert.
EEPR_IQ (IQ540 Print, Netzteil)	
EEPR_VP (VP540 Print, Verbindungsprint)	
EEPR_IV (IV540 Print, Strommessverstärker)	

Im Gegensatz zu allen anderen Aktionen im Test-Modus führt eine Änderung dieser Einstellungen nicht dazu, dass die Anzeige «Test» in der Statuszeile nach dem Verlassen des Test-Modus blinkt.

Tests

In diesem Untermenü können folgende Hardware-Tests gestartet werden:

Anzeige	Bedeutung
RAM *	Testet den Arbeitsspeicher
CRC-ROM *	Kontrolliert die Prüfsumme des Programmspeichers
EEPROM *	Kontrolliert die Prüfsummen aller EEPROMs
Display *	Das gesamte Display wird zunächst mit aneinandergereihten «X» in der üblichen Schriftgröße beschriftet. Danach erscheint das Display hell und wird anschliessend dunkel angezeigt.
Contrast	Innerhalb 5 Sekunden wird der Kontrast zunächst von der aktuellen Einstellung auf 100 % und danach von 0% auf die ursprüngliche Einstellung erhöht.
Brightn.	Innerhalb 5 Sekunden wird die Helligkeit von der aktuellen Einstellung auf 100 % und danach von 0% auf die ursprüngliche Einstellung erhöht.
COM-Loop	Loopback-Test: Jedes über die RS232-Schnittstelle empfangene Zeichen wird wieder zurückgeschickt

*) Dieser Test wird bei jedem Programmstart automatisch durchgeführt

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Test zu starten:

- 1 Wählen Sie das Menü CPU/Display > Tests aus
- 2 Wählen Sie mit den Pfeiltasten den gewünschten Test aus
- 3 Drücken Sie die Taste Enter
- 4 Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Funktion «Start». Drücken Sie anschliessend die Taste Enter.
 - Der ausgewählte Test wird gestartet. Das Display zeigt «Busy» an.
 - Nach Durchführung des Tests zeigt das Display «Ready» an

Treten bei einem Test Fehler auf, so wird dies mit einer entsprechenden Fehlermeldung angezeigt. Wenn keine Fehlermeldung erscheint, bedeutet dies, dass der Test erfolgreich abgeschlossen wurde.

7.4.4 Strommessverstärker (Amplifier)

In den zugehörigen Untermenüs können Sie die Parameter des Strommessverstärkers setzen und alle Messwerte zur Anzeige bringen.

Parameter

Zur Konfiguration des Strommessverstärkers stehen folgende Parameter zur Verfügung:

Anzeige	Bedeutung
Channel	Wahl des Messkanals
Mod.Freq	Taktfrequenz des Modulators
Resolut.	Auflösung der Messung
Mod.Cap	Wahl der Integrator-Kapazität
Range	Wahl des Messbereichs
Offset	Eingabe des Offsetwertes. Wertebereich: 0 ... 4095
High-Drv	Steuerbit DAC High Drv

Integrator-Aussteuerung (Range, Modulator Capacitance, Modulator Frequency)

Die Aussteuergrenze des Integrators liegt bei 8 Volt. Diese darf nicht überschritten werden. Eine zu geringe Modulatorfrequenz kann somit zu einer fehlerhaften Messung führen. Je nach gewünschtem Messbereich ist die Integrator-Kapazität wie folgt zu wählen:

Messbereich (Range)	Integrator-Kapazität (Modulator Capacity)
100fA	1.5pF
1pA	1.5pF
10pA	1.5pF
100pA	1.5pF
1nA	1.5pF
10nA	1.5pF
100nA	1.5pF
1µA	100pF
10µA	100pF
100µA	10nF
2mA	10nF

Der Taktgenerator lässt die Auswahl verschiedener Modulatorfrequenzen (Modulator Frequency) zu. Abhängig vom gewählten Messbereich ist immer nur eine Untermenge dieser festen Frequenzen sinnvoll. Einen Überblick über diese Frequenzen gibt die Tabelle in Abschnitt «Integrator-Aussteuerung», 138.

Messgeschwindigkeit (Resolution, Modulator Frequency)

Die Messzeit und somit die erreichbare Messgeschwindigkeit hängt von der gewählten Modulatorfrequenz (Modulator Frequency) und der gewünschten Auflösung (Resolution) ab. Die Tabelle in Abschnitt «Messgeschwindigkeiten», 137 gibt die Messzeiten wieder.

Beachten Sie jedoch, dass die Modulatorfrequenz nicht frei gewählt werden kann. Der gewünschte Messbereich muss nämlich ebenfalls berücksichtigt werden. Siehe Abschnitt «Integrator-Aussteuerung», 138.

Parameter für den Strommessverstärker bestimmen

Sie können die Parameter für den Strommessverstärker wie folgt bestimmen:

- 1 Geben Sie den Strommessbereich vor
- 2 Gemäß der Tabelle in Abschnitt «Integrator-Aussteuerung», 138 ergeben sich daraus die möglichen Modulatorfrequenzen
- 3 Geben Sie die Auflösung oder die Messzeit vor:
 - 3.1 Bei vorgegebener Auflösung: Gemäß der Tabelle in Abschnitt «Messgeschwindigkeiten», 137 ergeben sich daraus die möglichen Messzeiten.
 - 3.2 Bei vorgegebener Messzeit: Gemäß der Tabelle in Abschnitt «Messgeschwindigkeiten», 137 ergeben sich daraus die möglichen Auflösungen.

Display

In diesem Menü werden folgende Daten angezeigt:

Anzeige	Bedeutung
Channel	Anzeige des Messkanals
Range	Anzeige des aktuell eingestellten Messbereichs
Resolut.	Anzeige der Auflösung der Messung
Measure	Anzeige des aktuellen Messwertes
Mod_Freq	Anzeige der Taktfrequenz des Modulators
CycleT.	Anzeige der aktuellen Messzeit
Capacity	Anzeige der eingestellten Integrator-Kapazität

Intern

In diesem Menü werden folgende Daten angezeigt:

Anzeige	Bedeutung
Temp.	Anzeige der Temperatur der Stromverstärkerbaugruppe in °C Anzeigebereich: 0.100 °C Auflösung: 0.1 °C
Offset	Anzeige des Offsetwertes Wertebereich: 0 ... 4095
New_DA	Anzeige des neuen DA-Wertes
Measure	Anzeige des aktuellen Messwertes
U_Integr	Anzeige der Integrator-Spannung
Calc_f	Anzeige der berechneten Integrator-Spannung bei HD-Korrektur
High_Drv	Zustand High-Drive-Bit
CW	Anzeige des aktuell verwendeten «Control Word» für die Parametrierung des Stromverstärkers

7.4.5 Power Supply

In diesem Menü werden Daten zum Netzteil und der Versorgung der Messröhren angezeigt. Darüber hinaus kann das Netzteil manuell betrieben werden.

Power (Power Supply)

Anzeige	Bedeutung
Overtemp	Zu hohe Temperatur im Netzteil
PS-Temp.	Anzeige der Temperatur des Netzteils
NTC_Volt	Anzeige der Spannung am NTC-Widerstand
MainsFr	Anzeige der detektierten Netzfrequenz: 50 Hz oder 60 Hz
Emi.Cntr	Ausgangssignal des Emissionsstromreglers. Anzeigebereich: 0 ... 5 V
AD_Val	Mass für die Stabilität des Ausgangssignals des Emissionsstromreglers.
ID_Meas1	Messwert des ID-Widerstandes an Messkanal 1. Anzeigebereich: 0 ... 5 V
ID_Meas2	Messwert des ID-Widerstandes an Messkanal 2. Anzeigebereich: 0 ... 5 V

Voltage (Primärspannungen)

Die angezeigten Primärspannungen stammen direkt vom A/D-Wandler auf der CPU-Platine.

Control (Steuer-Bits)

Anzeige und Einstellung diverse Parameter.

Anzeige	Bedeutung
Cathode	Kathodenpotential
Emis.Cur	Emissionsstrom
Anode	Anodenpotential
Emission	Emission ein, aus oder Auto-Steuerung
I_Shunt	----
F_Inhib.	Netzfrequenzmessung ein- oder ausschalten
PID_Ctrl	Steuerungssignale für Emissionsstromregler
Channel	Auswahl des Messkanals

Gauge

Es werden folgende Daten angezeigt:

- Anode: Anodenpotential
- Cathode: Kathodenpotential
- Reflect.: Reflektorpotential
- Emis.Cur: Emissionsstrom
- U_Filam.: Filamentspannung
- I_Filam.: Filamentstrom
- P_Filam.: Filamentleistung

7.4.6 Inputs / Outputs

In diesem Menü werden alle digitalen und analogen Inputs der Schnittstellen «Relay» und «Control» angezeigt (→ "Relais-Ausgänge", 10 und "Kontrollsignale, Recorder", 11). Die entsprechenden Outputs können gesetzt werden.

Die Daten der beiden Messkanäle 3 und 4 werden ebenfalls angezeigt.

Voltage (Peripheriespannungen)

Die angezeigten Peripheriespannungen stammen direkt vom A/D-Wandler auf der VP540-Platine.

Gauge

Anzeige	Bedeutung
Meas_3	Messwert an Messkanal 3. Anzeigebereich: -3V ... +13V
Meas_4	Messwert an Messkanal 4. Anzeigebereich: -3V ... +13V
Ident_3	Messwert des ID-Widerstands an Messkanal 3. Anzeigebereich: 0 ... 5 V
Ident_4	Messwert des ID-Widerstands an Messkanal 4. Anzeigebereich: 0 ... 5 V
Supl.Ch3	Spannungsversorgung der Messröhre an Messkanal 3 an/aus
Supl.Ch4	Spannungsversorgung der Messröhre an Messkanal 4 an/aus

Control (Relais / Remote / Recorder)

Anzeige	Bedeutung
Rec_1	Schreiberausgang 1. Einstellbereich: 0 ... 11000 mV Ist «auto» gewählt, ist der Testmodus für diesen Wert ausgeschaltet.
Rec_2	Schreiberausgang 2. Einstellbereich: 0 ... 11000 mV Ist «auto» gewählt, ist der Testmodus für diesen Wert ausgeschaltet.
Analog_1	Eingangsspannung am Analog Remote Channel 1. Anzeigebereich: 0 ... 11 V
Analog_2	Eingangsspannung am Analog Remote Channel 2. Anzeigebereich: 0 ... 11 V
Digital	Digital Remote. Binäre Information zu den Eingangskanälen «Digital Remote Channel 1» und «Digital Remote Channel 2»: <ul style="list-style-type: none"> • 0 0: Beide Eingänge inaktiv • 1 0: Eingang 1 aktiv, Eingang 2 inaktiv • 0 1: Eingang 1 inaktiv, Eingang 2 aktiv • 1 1: Beide Eingänge aktiv
Relays	Anzeige und Steuerung der Relais. Die Zustände werden binär dargestellt: <ul style="list-style-type: none"> • 000001: Channel 2 ready • 000010: Channel 1 ready • 0000100: Degas • 0001000: Emission • 0010000: Channel • 0100000: Trigger 2 • 1000000: Trigger 1 Ist «Auto» gewählt, ist der Testmodus für diesen Wert ausgeschaltet.

RS232

In diesem Menü wird der letzte empfangene und gesendete String der RS232-Schnittstelle dargestellt.

Anzeige	Bedeutung
Receive	Letzter empfangener String
Transmit	Letzter gesendeter String

7.4.7 IF540x

Anzeige	Bedeutung
Relays	Anzeige und Steuerung der fünf Relais. Die Zustände werden binär dargestellt: <ul style="list-style-type: none"> • 00001: Relais 1 eingeschaltet • 00010: Relais 2 eingeschaltet • 00100: Relais 3 eingeschaltet • 01000: Relais 4 eingeschaltet • 10000: Relais 5 eingeschaltet Ist «Auto» gewählt, ist der Testmodus für diesen Wert ausgeschaltet.
Receive	Letzter empfangener String der RS232-Schnittstelle
Transmit	Letzter gesendeter String der RS232-Schnittstelle
Ident	Spannung am ID-Widerstand, gemessen über den Analogeingang auf der CPU. Anzeigebereich: 0 ... 5 V

8 Lagerung, Entsorgung

8.1 Verpackung

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung auf. Sie benötigen diese Verpackung, wenn Sie das IM540 lagern oder an eine INFICON Servicestelle versenden wollen.

8.2 Lagerung

Die IM540 darf nur in einem trockenen Raum gelagert werden. Dabei sind folgende Umgebungsbedingungen einzuhalten:

Umgebungstemperatur: -20 ... +40 °C

Luftfeuchtigkeit: Möglichst niedrig. Bevorzugt im luftdicht abgeschlossenen Kunststoffbeutel mit Trockenmittel.

8.3 Entsorgung

Für die Entsorgung gelten die branchenspezifischen und lokalen Entsorgungs- und Umweltvorschriften für Anlagen und elektronische Komponenten.

9 Zubehör

Messröhren

	Bestellnummer
IE414 DN40 CF	399-661
IE514 DN40 CF	399-663

Messleitungen für IE414 / 514, 80 °C

	Bestellnummer
3 m, mit Berührungsschutz	399-680
5 m, mit Berührungsschutz	399-681
10 m, mit Berührungsschutz	399-682
50 m, mit Berührungsschutz	399-685

Messleitungen ausheizbar für IE414 / 514, 200 °C

	Bestellnummer
3 m, mit Berührungsschutz	399-686
5 m, mit Berührungsschutz	399-687
10 m, mit Berührungsschutz	399-688
50 m, mit Berührungsschutz	399-690

Profibus-DP Schnittstellenkarte

	Bestellnummer
IF540P	399-670

Anhang

A: Standard-Parameter

[Detail] > [Graphic]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	1	
Command	Ready	
Status	Idle	
Display		
P_Low	→ "Schwellenwerte, Schwellenwerte", 136	
P_High		
Time [h]	1.00	

[Param] > [Setpoint]

Anzeige	Standard	Benutzer
Setpoint	Relay1	
Channel	1	
Display	Yes	
Mode	-----	
Spt.Low	→ "Schwellenwerte, Schwellenwerte", 136	
Spt.High		
Trigger	Enable	

[Param] > [General]

Anzeige	Standard	Benutzer
Device	IM540	
Control	RS232	

[Param] > [General] > [Setup]

Anzeige	Standard	Benutzer
Unit	mbar	
Torr	Yes	
Set.Lock	Off	
Light	80%	
Contrast	40%	
Men.Time	Off	

[Param] > [General] > [RS232]

Anzeige	Standard	Benutzer
Com.Chan	Standard	
Baudrate	9600	
DataBits	8 Bit	
TalkOnly	1.0 s	
Parity	No	
Stopbits	1	
FlowCont	-----	

[Param] > [General] > [Recorder]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	Record_1	
Source	1	
Mode	Full	
P_Low	→ "Schwellenwerte, Schaltwerte", 136	
P_High		
Scale	Log	

[Param] > [General] > [Disp.Bar]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	1	
Digit	Auto	
Mode	Auto_2	
P_Low	----	
P_High	----	

[Param] > [General] > [Threshold]

Anzeige	Standard	Benutzer
U1_Low	0.10 V	
U1_High	0.50 V	
U2_Low	0.10 V	
U2_High	0.50 V	

[Param] > [General] > [Error]

Anzeige	Standard	Benutzer
FailRel1	Chan_1	
FailRel2	Chan_2	
FailCont	----	
Emi.Warn	LeaveOn	
Emi.Tol.	Fatal	
Emi.Pow.	Warning	

[Param] > [General] > [Sensor]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	1	
Filter	Normal	
Auto_OFS	----	
Cal_Full	IE514: 6.6 mbar ⁻¹	
	IE414: 16.6 mbar ⁻¹	
	CDG: 1000 Torr	
Fil.Pow.	7.0 W	
Emis.Cur	Auto	
X_Ray	0.00E+00	

[Param] > [General] > [Correct]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	1	
Cor.Mode	None	
Cor.Gain	1.00	
ClearAll	No	
Index	1	
Factor	1.000	
Press	Oberste Bereichsgrenze der Messröhre	

[Param] > [Ioni Amp]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	1-BAG	
Sens.	Normal	

[Param] > [Control]

Anzeige	Standard	Benutzer
General	Channel	
Channel	1	
Mode	Manual	
Source	-----	
P_On	-----	
P_Off	-----	
TTR_Ctrl	-----	

[Param] > [UserMode] > [Gauge]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	1	
Anode	Auto	
Cathode	Auto	
Emis.Cur	Auto	
U_A_Deg.	Auto	
U_C_Deg.	Auto	
I_Degas	Auto	

[Param] > [UserMode] > [Amplif.]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	1	
Range	Auto	
Resolut.	Auto	
Time	Auto	

[Param] > [UserMode] > [Config]

Anzeige	Standard	Benutzer
Chan_1	Auto	
Chan_2	Auto	
Chan_3	Auto	
Chan_4	Auto	
MainFreq	Auto	
Interf.	Auto	

[Param] > [TestMode] >
[CPU/Disp] > [Commands]

Anzeige	Standard	Benutzer
Default	Ready	
Reset	Ready	

[Param] > [TestMode] >
[CPU/Disp] > [Config.]

Anzeige	Standard	Benutzer
Calibra.	Enable	
Load.Cor	Enable	
Fatal Err	Enable	
EEPR-MC	Enable	
EEPR-IQ	Enable	
EEPR-VP	Enable	
EEPR-IV	Enable	

[Param] > [TestMode] >
[CPU/Disp] > [Tests]

Anzeige	Standard	Benutzer
RAM	Ready	
CRC-ROM	Ready	
EEPROM	Ready	
Display	Ready	
Contrast	Ready	
Brightn.	Ready	
COM-Loop	Disable	

[Param] > [TestMode] >
[Amplif.] > [Param.]

Anzeige	Standard	Benutzer
Channel	Auto	
Mod.Freq	Auto	
Resolut.	Auto	
Mod.Cap	Auto	
Range	Auto	
Offset	Auto	
High-Drv	Auto	

[Param] > [TestMode] > [Power]
> [Control]

Anzeige	Standard	Benutzer
Cathode	Auto	
Emis.Cur	Auto	
Anode	Auto	
Emission	Auto	
I_Shunt	----	
F_Inhib.	Auto	
PID_Ctrl.	Auto	
Channel	Auto	

[Param] > [TestMode] > [I/O] >
[Gauge]

Anzeige	Standard	Benutzer
Meas_3		
Meas_4		
Ident_3		
Ident_4		
Supl.CH3	Auto	
Supl.CH4	Auto	

[Param] > [TestMode] > [I/O] > [Control]

Anzeige	Standard	Benutzer
Rec_1	Auto	
Rec_2	Auto	
Analog_1		
Analog_2		
Digital		
Relays	Auto	

[Param] > [TestMode] > [IF540x]

Anzeige	Standard	Benutzer
Relays	Auto	
Receive		
Transmit		
Ident.		

B: Einstellbereiche

Schwellenwerte, Schaltwerte

Messröhre	Spt.Low min. (Standard für Spt.Low)	Spt.Low max.		Spt.High min.	Spt.High max. (Standard für Spt.High)	
	P_On min.	P_On max.	Standard für P_On	P_Off min.	P_Off max.	Standard für P_Off
	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]
IE514	2.00×10^{-13}	7.20×10^{-5}	1.00×10^{-5}	2.20×10^{-13}	8.00×10^{-5}	2.00×10^{-5}
IE414	2.00×10^{-11}	7.20×10^{-3}	1.00×10^{-4}	2.20×10^{-11}	8.00×10^{-3}	2.00×10^{-4}
CDG 0.10 Torr	2.00×10^{-5}	1.24×10^{-1}	1.00×10^{-2}	2.02×10^{-5}	1.25×10^{-1}	2.00×10^{-2}
CDG 1 Torr	2.00×10^{-4}	1.24×10^0	1.00×10^{-1}	2.02×10^{-4}	1.25×10^0	2.00×10^{-1}
CDG 10 Torr	2.00×10^{-3}	1.24×10^1	1.00×10^0	2.02×10^{-3}	1.25×10^1	2.00×10^0
CDG 100 Torr	2.00×10^{-2}	1.24×10^2	1.00×10^1	2.02×10^{-2}	1.25×10^2	2.00×10^1
CDG 1000 Torr	2.00×10^{-1}	1.24×10^3	1.00×10^2	2.02×10^{-1}	1.25×10^3	2.00×10^2
PSG	1.00×10^{-3}	4.50×10^2	5.00×10^{-3}	1.10×10^{-3}	5.00×10^2	1.00×10^{-2}

Druckbereichsgrenzen

Messröhre	P_Low min. (Standard für P_Low)	P_Low max.	P_High min.	P_High max. (Standard für P_High)
	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]
IE514	1.00×10^{-13}	9.00×10^{-5}	1.10×10^{-13}	1.00×10^{-4}
IE414	1.00×10^{-11}	9.00×10^{-3}	1.10×10^{-11}	1.00×10^{-2}
CDG 0.10 Torr	1.00×10^{-5}	1.20×10^{-1}	1.50×10^{-5}	1.00×10^0
CDG 1 Torr	1.00×10^{-4}	1.20×10^0	1.50×10^{-4}	1.00×10^1
CDG 10 Torr	1.00×10^{-3}	1.20×10^1	1.50×10^{-3}	1.00×10^2
CDG 100 Torr	1.00×10^{-2}	1.20×10^2	1.50×10^{-2}	1.00×10^3
CDG 1000 Torr	1.00×10^{-1}	1.20×10^3	1.50×10^{-1}	1.00×10^4
PSG	1.00×10^{-4}	1.00×10^2	1.10×10^{-4}	1.00×10^3

Messgeschwindigkeiten

Die angegebenen Zeiten gelten für den normalen Messbetrieb ohne Einschwing- und Umschaltvorgänge.

In der Spalte Rejection ist angegeben, für welche Netzfrequenzen mit der ausgewählten Modulatorfrequenz eine optimale Störunterdrückung erreicht werden kann. Damit die Störunterdrückung optimal funktioniert, muss die Messzeit ein ganzzahliges Vielfaches der Netzfrequenzperiode sein.

Mod. Freq. [Hz]	Auflösung (s/ms/us)						Rejection [Hz]
	6 Bit	8 Bit	10 Bit	11 Bit	12 Bit	14 Bit	
40	1.600s	6.400s	25.600s	51.200s	102.400s	409.600s	50,60
48	1.333s	5.333s	21.333s	42.667s	85.333s	341.333s	60
50	1.280s	5.120s	20.480s	40.960s	81.920s	327.680s	50
60	1.067s	4.267s	17.067s	34.133s	68.267s	273.067s	60
64	1.000s	4.000s	16.000s	32.000s	64.000s	256.000s	50,60
80	800.000ms	3.200s	12.800s	25.600s	51.200s	204.800s	50,60
96	666.667ms	2.667s	10.667s	21.333s	42.667s	170.667s	60
100	640.000ms	2.560s	10.240s	20.480s	40.960s	163.840s	50
120	533.333ms	2.133s	8.533s	17.067s	34.133s	136.533s	60
128	500.000ms	2.000s	8.000s	16.000s	32.000s	128.000s	50,60
160	400.000ms	1.600s	6.400s	12.800s	25.600s	102.400s	50,60
192	333.333ms	1.333s	5.333s	10.667s	21.333s	85.333s	60
200	320.000ms	1.280s	5.120s	10.240s	20.480s	81.920s	50
240	266.667ms	1.067s	4.267s	8.533s	17.067s	68.267s	60
256	250.000ms	1.000s	4.000s	8.000s	16.000s	64.000s	50,60
320	200.000ms	800.000ms	3.200s	6.400s	12.800s	51.200s	50,60
384	166.667ms	666.667ms	2.667s	5.333s	10.667s	42.667s	60
400	160.000ms	640.000ms	2.560s	5.120s	10.240s	40.960s	50
480	133.333ms	533.333ms	2.133s	4.267s	8.533s	34.133s	60
512	125.000ms	500.000ms	2.000s	4.000s	8.000s	32.000s	50,60
640	100.000ms	400.000ms	1.600s	3.200s	6.400s	25.600s	50,60
768	83.333ms	333.333ms	1.333s	2.667s	5.333s	21.333s	60
800	80.000ms	320.000ms	1.280s	2.560s	5.120s	20.480s	50
960	66.667ms	266.667ms	1.067s	2.133s	4.267s	17.067s	60
1024	62.500ms	250.000ms	1.000s	2.000s	4.000s	16.000s	50,60
1280	50.000ms	200.000ms	800.000ms	1.600s	3.200s	12.800s	50,60
1536	41.667ms	166.667ms	666.667ms	1.333s	2.667s	10.667s	60
1600	40.000ms	160.000ms	640.000ms	1.280s	2.560s	10.240s	50
1920	33.333ms	133.333ms	533.333ms	1.067s	2.133s	8.533s	60
2048	31.250ms	125.000ms	500.000ms	1.000s	2.000s	8.000s	50,60
2560	25.000ms	100.000ms	400.000ms	800.000ms	1.600s	6.400s	50,60
3072	20.833ms	83.333ms	333.333ms	666.667ms	1.333s	5.333s	60
3200	20.000ms	80.000ms	320.000ms	640.000ms	1.280s	5.120s	50
3840	16.667ms	66.667ms	266.667ms	533.333ms	1.067s	4.267s	60
4096	15.625ms	62.500ms	250.000ms	500.000ms	1.000s	4.000s	50,60
5120	12.500ms	50.000ms	200.000ms	400.000ms	800.000ms	3.200s	50,60
6144	10.417ms	41.667ms	166.667ms	333.333ms	666.667ms	2.667s	60
6400	10.000ms	40.000ms	160.000ms	320.000ms	640.000ms	2.560s	50
7680	8.333ms	33.333ms	133.333ms	266.667ms	533.333ms	2.133s	60
8192	7.813ms	31.250ms	125.000ms	250.000ms	500.000ms	2.000s	50,60
10240	6.250ms	25.000ms	100.000ms	200.000ms	400.000ms	1.600s	50,60
12288	5.208ms	20.833ms	83.333ms	166.667ms	333.333ms	1.333s	60
12800	5.000ms	20.000ms	80.000ms	160.000ms	320.000ms	1.280s	50

(fortgesetzt)

(Tabelle "Messgeschwindigkeiten" abgeschlossen)

Mod. Freq. [Hz]	Auflösung (s/ms/us)						Rejection [Hz]
	6 Bit	8 Bit	10 Bit	11 Bit	12 Bit	14 Bit	
15360	4.167ms	16.667ms	66.667ms	133.333ms	266.667ms	1.067s	60
17067	3.750ms	15.000ms	59.999ms	119.998ms	239.995ms	959.981ms	50
20480	3.125ms	12.500ms	50.000ms	100.000ms	200.000ms	800.000ms	50,60
24576	2.604ms	10.417ms	41.667ms	83.333ms	166.667ms	666.667ms	60
25600	2.500ms	10.000ms	40.000ms	80.000ms	160.000ms	640.000ms	50
30720	2.083ms	8.333ms	33.333ms	66.667ms	133.333ms	533.333ms	60
40960	1.563ms	6.250ms	25.000ms	50.000ms	100.000ms	400.000ms	50,60
51200	1.250ms	5.000ms	20.000ms	40.000ms	80.000ms	320.000ms	50
61440	1.042ms	4.167ms	16.667ms	33.333ms	66.667ms	266.667ms	60
68270	937.454us	3.750ms	14.999ms	29.999ms	59.997ms	239.988ms	50
102400	625.000us	2.500ms	10.000ms	20.000ms	40.000ms	160.000ms	50
122880	520.833us	2.083ms	8.333ms	16.667ms	33.333ms	133.333ms	60

Integrator-Aussteuerung

Der realisierte Taktgenerator lässt eine Variation von verschiedenen Modulatorfrequenzen zu. Die mit einem 9 dargestellten Kombinationen von Modulatorfrequenzen und Messbereichen können genutzt werden.

Modulator-Frequenz [Hz]	Messbereich											
	100 fA	1 pA	10 pA	100 pA	1 nA	10 nA	100 nA	1 µA	10 µA	100 µA	2 mA	
122880			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
102400			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68270			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
61440			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
51200			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40960			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
30720			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
25600			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
24576			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
20480			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
17067			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
15360			✓	✓	✓	✓		✓			✓	
12800		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
12288		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
10240		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
8192		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
7680		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
6400		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
6144		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
5120		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
4096		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
3840		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
3200		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
3072		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
2560		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	
2048		✓	✓	✓	✓	✓						

(fortgesetzt)

(Tabelle "Integrator-Aussteuerung" abgeschlossen)

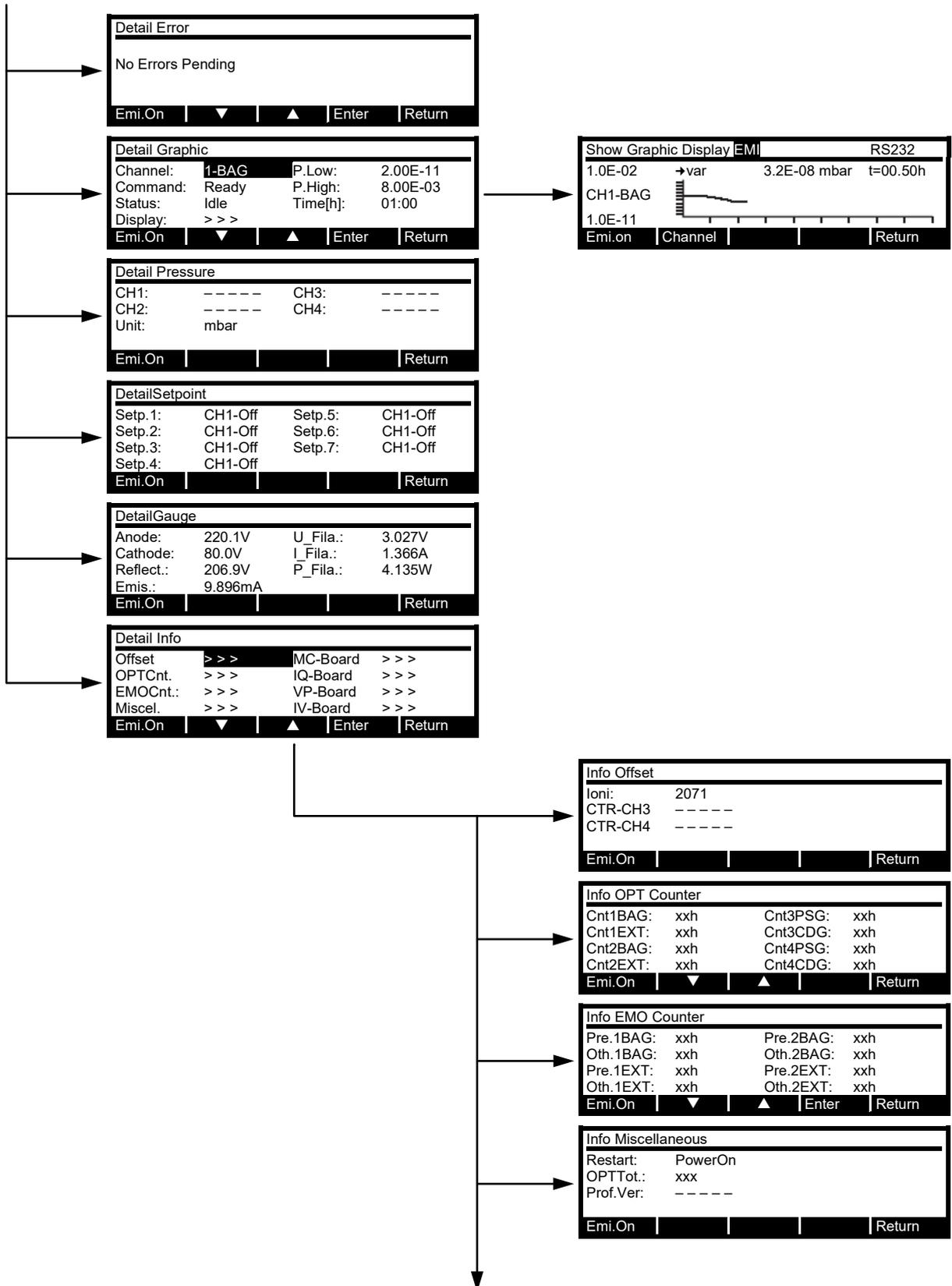
Modulator-Frequenz [Hz]	Messbereich											
	100 fA	1 pA	10 pA	100 pA	1 nA	10 nA	100 nA	1 µA	10 µA	100 µA	2 mA	
1920		✓	✓	✓	✓	✓						
1600		✓	✓	✓	✓							
1536		✓	✓	✓	✓							
1280	✓	✓	✓	✓	✓							
1024	✓	✓	✓	✓	✓							
960	✓	✓	✓	✓	✓							
800	✓	✓	✓	✓	✓							
768	✓	✓	✓	✓	✓							
640	✓	✓	✓	✓	✓							
512	✓	✓	✓	✓	✓							
480	✓	✓	✓	✓	✓							
400	✓	✓	✓	✓	✓							
384	✓	✓	✓	✓	✓							
320	✓	✓	✓	✓	✓							
256	✓	✓	✓	✓	✓							
240	✓	✓	✓	✓	✓							
200	✓	✓	✓	✓	✓							
192	✓	✓	✓	✓	✓							
160	✓	✓	✓	✓								
128	✓	✓	✓	✓								
120	✓	✓	✓	✓								
100	✓	✓	✓	✓								
96	✓	✓	✓	✓								
80	✓	✓	✓	✓								
64	✓	✓	✓	✓								
60	✓	✓	✓	✓								
50	✓	✓	✓	✓								
48	✓	✓	✓	✓								
40	✓	✓	✓	✓								

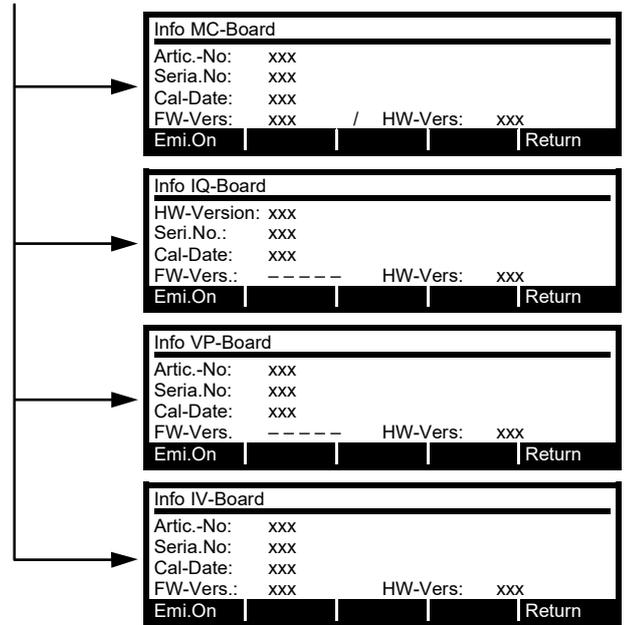
C: Menüstruktur

Detail-Selection

```

Detail Selection
Error >>> Setpoint >>>
Graphic >>> Gauge >>>
Pressure >>> Info >>>
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```





Parameter-Selection

```

ParameterSelection
Setpoint >>> Control >>>
General >>> UserMode >>>
Sensor >>> TestMode >>>
Ion Amp
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

SetpointParameter
Setpoint: Relay1 Spt.Low: 2.00E-11
Channel: 1-BAG Spt.High: 8.00E-03
Display: Yes Trigger Enable
Mode: ----- ▲1 ▲2
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

GeneralParameter
Setup >>> Recorder >>>
RS232 >>> Disp.Bar >>>
Device: IM540 Threshold >>>
Control: RS232 Error >>>
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

General Para Setup
Unit: mbar Light: 80%
Torr: Yes Contrast: 40%
Set.Lock: Off Men.Time: Off
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

General Para RS232
Com.Chan: Standard Parity: No
Baudrate: 9600 Stopbits: 1
DataBits: 8Bit FlowCont: -----
TalkOnly: 1.0s
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

General Para Record.
Channel: Record 1 P_Low: 1.00E-11
Source: 1-BAG P_High: 1.00E-02
Mode: Full Scale: Log
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

General Para Display
Channel: 1-BAG P_Low: -----
Digit: Auto P_High: -----
Mode: Auto_2
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

General Para Thresh.
U1_Low: 0.10V U2_Low: 0.10V
U1_High: 0.50V U2_High: 0.50V
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

General Para Error
FailRel1: Chan 1 Emi.Warn: LeaveOn
FailRel2: Chan_2 Emi.Tol.: Fatal
FailCont: ----- Emi.Pow.: Warning
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

Sensor Parameters
Channel: 1-BAG Fil.Pow.: 7.0
Filter: Normal Emis.Cur: Auto
Auto_OFS: ----- X_Ray: 0.00E+00
Cal/Full: 16.60 Correct >>>
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

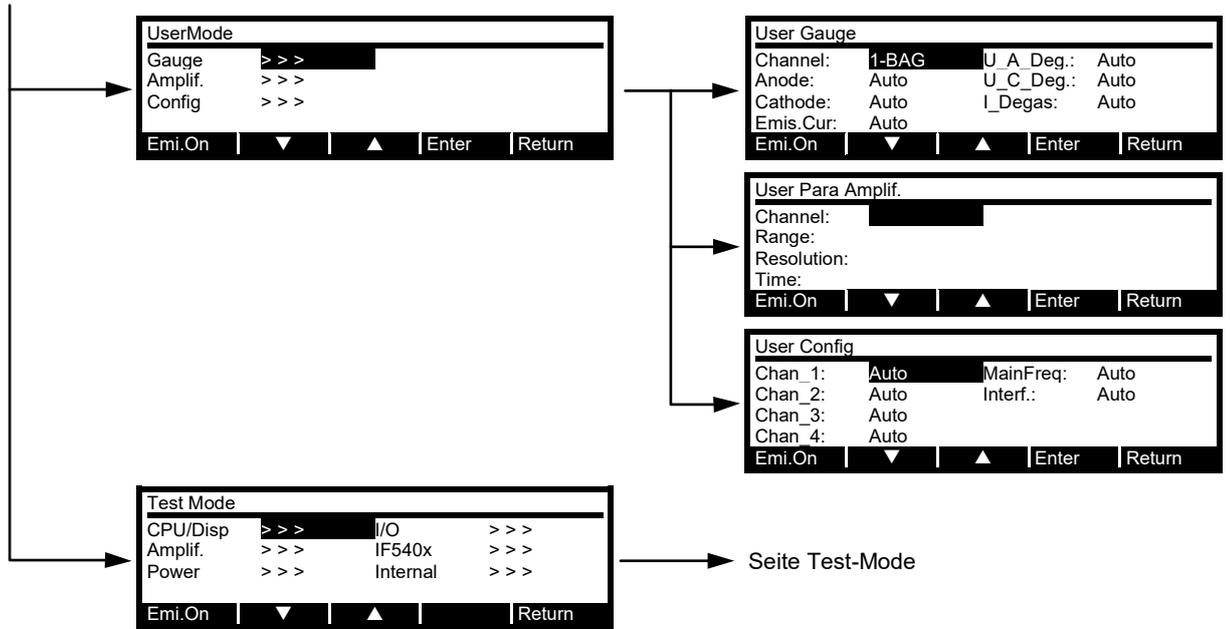
Sensor Correct.Gas
Channel: 1-BAG ClearAll: No
Cor.Mode: None Index: 1
Cor.Gain: 1.00 Factor: 1.000
Press: 1.00E-02
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

```

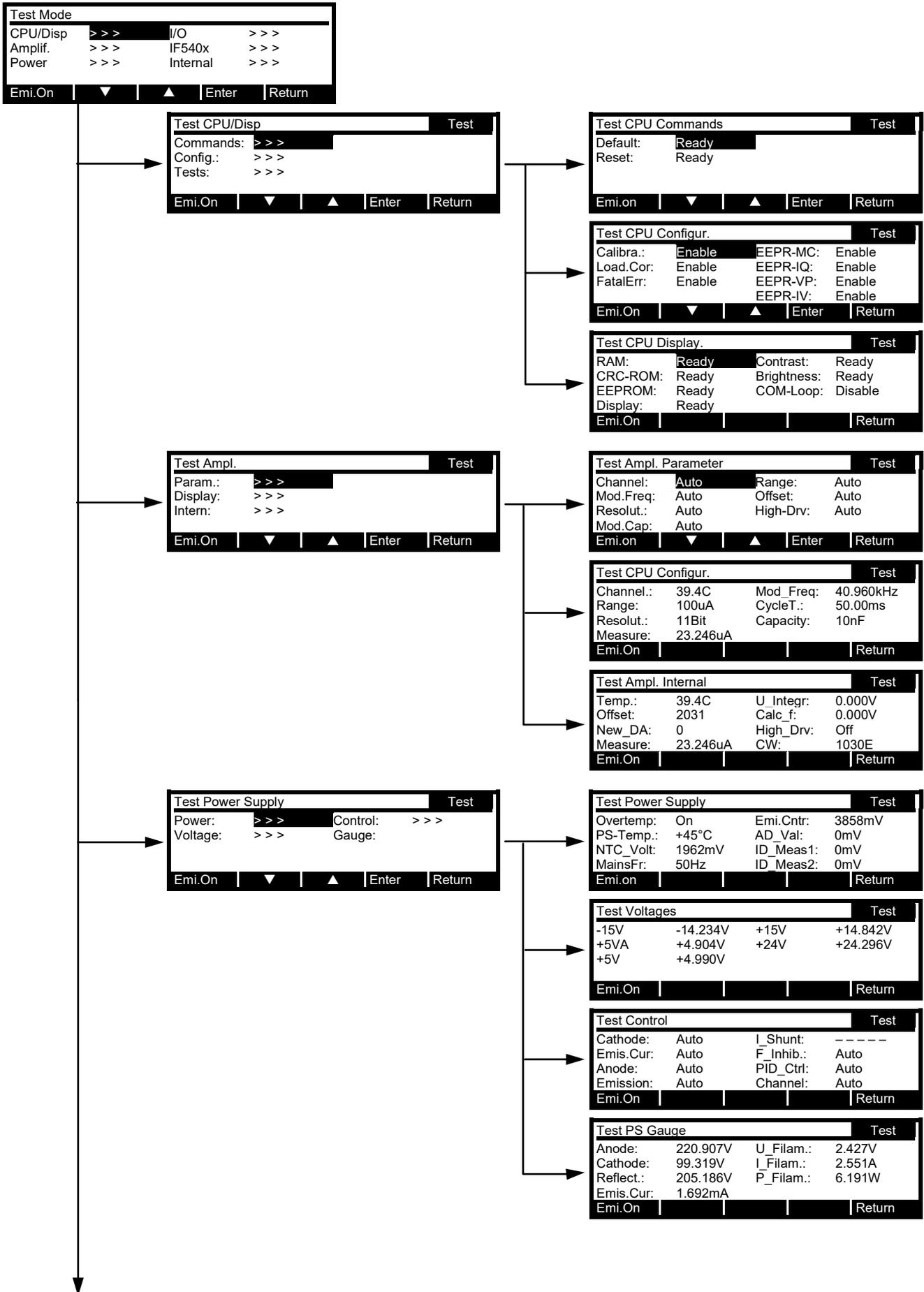
Ion Amp Config.
Channel 1-BAG
Sens. Normal
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```

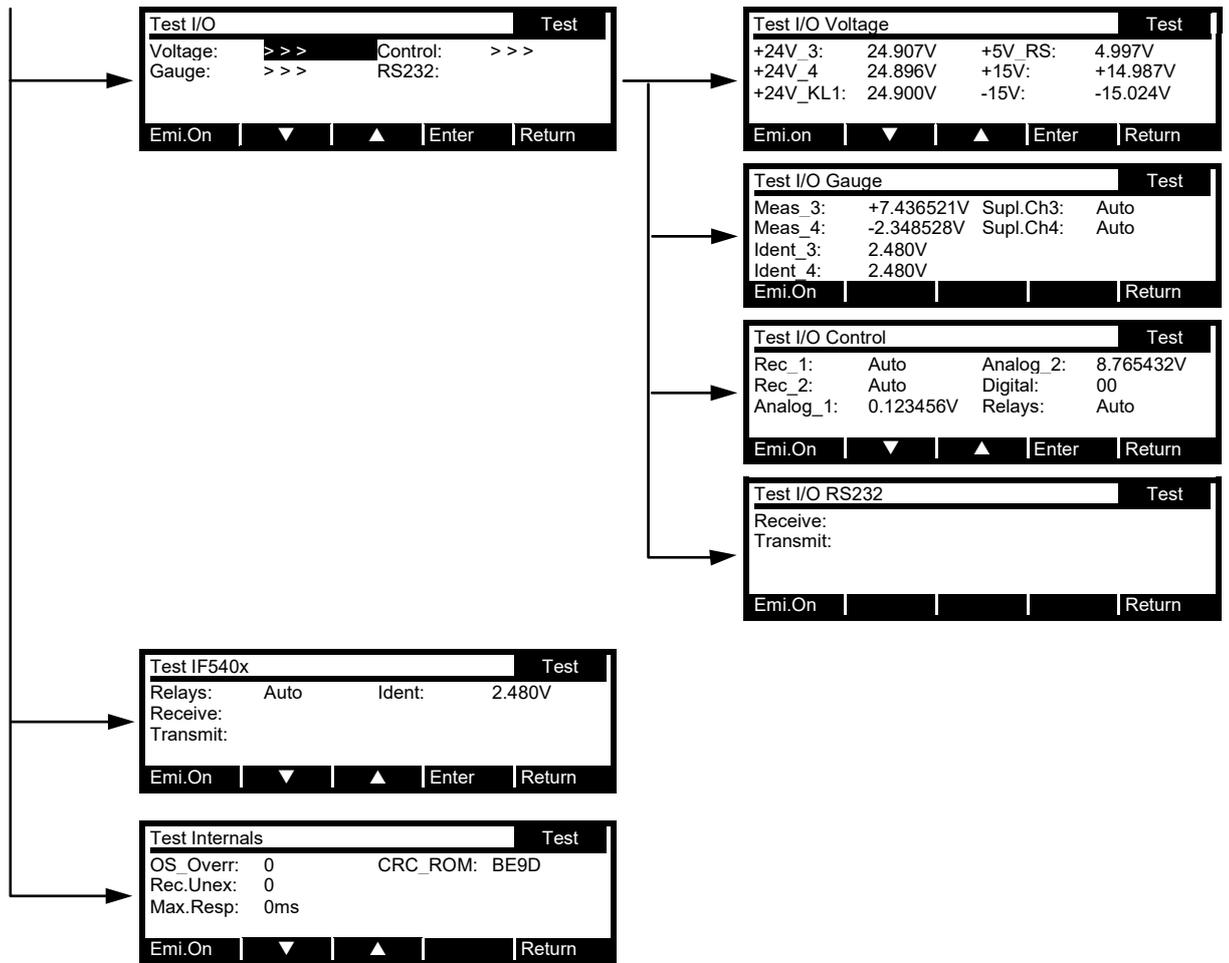
```

SensorControl
General: Channel Source: -----
Channel: 1-BAG P_On: -----
Mode: Manual P_Off: -----
PSG Ctrl: -----
Emi.On | ▼ | ▲ | Enter | Return
  
```



Test-Mode





D: Fehlermeldungen

Legende zur nachfolgenden Fehlertabelle → "Legende zur Fehlertabelle", 153.

Fehler-Nr.	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Reaktion des Gerätes					Nützliche Testfunktionen (Kapitel)
			Reaktion des Gerätes	Mögliche Folgefehler	Mögliche Fehlerursachen	Vorschläge zur Fehlerbehebung	Nützliche Testfunktionen (Kapitel)	
100	No Errors Pending	Kein Fehler	—	—	—	—	—	
101	Different SW-Version, Load Default	Geräteparameter wurden nach einem SW-Update auf die Standardwerte zurückgesetzt Das Gerät verhält sich möglicherweise anders	5	—	21	12	7.4.4	
102	BAG Degas Press To High	Der Druck für einen Degas-Vorgang ist zu hoch für eine BAG-Messröhre	9	—	1 5 7	9 8 7	7.4.4 7.4.4 7.4.4	
103	EXT Degas Press To High	Der Druck für einen Degas-Vorgang ist zu hoch für eine EXT-Messröhre	9	—	1 5 7	9 8 7	7.4.4 7.4.4 7.4.4	
104	BAG Press Greater P Max.	Der zulässige Maximaldruck für eine BAG-Messröhre wurde überschritten	23	—	1 5 7	10 8 7	7.4.4 7.4.4 7.4.4	
105	EXT Press Greater P Max.	Der zulässige Maximaldruck für eine EXT-Messröhre wurde überschritten	23	—	1 5 7	10 8 7	7.4.4 7.4.4 7.4.4	
106	RS232 Overrun Error	Beim Datenverkehr über RS232 ist empfangsseitig eine Datenkollision aufgetreten	4	109	1, 18 17	13 14	7.4.6 7.4.6	
107	RS232 Framing Error	Beim Datenverkehr über RS232 ist empfangsseitig ein Fehler im Datenrahmen aufgetreten	4	109	1, 18 17	13 14	7.4.6 7.4.6	
108	RS232 Parity Error	Beim Datenverkehr über RS232 ist empfangsseitig ein Fehler bei der Paritätsprüfung aufgetreten	4	109	1, 18 17	13 14	7.4.6 7.4.6	
109	Incompatible Profibus SW-Version	Kommunikationsproblem zwischen IM540 und Profibus-Interface IF540P	11	106, 107, 108	19 20	16 17	7.4.6/7.4.7 7.4.6/7.4.7	
110	Set Cor_Mode To NONE. Sensor Changed	Wegen Wechsel der Messröhre auf dem aktiven Messkanal wird die Gas-Korrektur zurückgesetzt	12	121, 122, 123, 124	2 4 7	2 3 7	7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6	
111	Gas Cor_Table Mismatch To Sensor!	Die Gas-Korrektur des aktiven Messkanals ist auf USER eingestellt, die zugehörige Tabelle wurde aber für einen anderen Messröhrentyp erstellt	1	121, 122, 123, 124	1 3	11 4	7.4.5/7.4.6	
121	Channel 1 No Coding	Das IM540 erkennt die am Kanal 1 angeschlossene Messröhre nicht zuverlässig	1, 13	141, 144, 147, 148	3 7 4	4 7 3	7.4.5 7.4.5 7.4.5	
122	Channel 2 No Coding	Das IM540 erkennt die am Kanal 2 angeschlossene Messröhre nicht zuverlässig	1, 13	141, 144, 147, 148	3 7 4	4 7 3	7.4.5 7.4.5 7.4.5	

(fortgesetzt)

(Tabelle "Fehlermeldungen" fortgesetzt)

Fehler-Nr.	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung						Nützliche Testfunktionen (Kapitel)
			Reaktion des Gerätes	Mögliche Folgefehler	Mögliche Fehlerursachen	Vorschläge zur Fehlerbehebung		
123	Channel 3 No Coding	Das IM540 erkennt die am Kanal 3 angeschlossene Messröhre nicht zuverlässig	1, 13	129, 133	3 7 4	4 7 3	7.4.5 7.4.5 7.4.5	
124	Channel 4 No Coding	Das IM540 erkennt die am Kanal 4 angeschlossene Messröhre nicht zuverlässig	1, 13	130, 134	3 7 4	4 7 3	7.4.5 7.4.5 7.4.5	
125	Ioni Amp. Offset Failure	Der Offset-Abgleich des Messverstärkers konnte im aktuellen Messbereich nicht erfolgreich durchgeführt werden	14, 15	—	7 4	7 3	7.4.4/7.4.5 7.4.4/7.4.5	
126	Ioni Amp. Load Correction Failure	Eine Ladungskorrektur im aktuellen Messbereich des Messverstärkers konnte nicht erfolgreich durchgeführt werden	1, 15	—	7 4 10	7 3 21	7.4.3 ff 7.4.3 ff 7.4.4/7.4.5	
127	Ioni Amp. Calibration Failure	Es wurde eine Instabilität in der Messbereichsumschaltung (Toggeln) des Messverstärkers festgestellt	1, 15, 17	—	7 4 10	6, 7 3 21	7.4.3 ff 7.4.3 ff 7.4.4/7.4.5	
128	Ioni Amp. Negative Input Current	Es wurde über mehrere Messzyklen ein negativer Eingangsstrom am Messverstärker festgestellt	1, 15	—	7 4 10	6, 7 3 21	7.4.4/7.4.5 7.4.4/7.4.5 7.4.4/7.4.5	
129	VP-Board Power Supply +24VS3 Warn.	Die +24 V-Versorgung für Kanal 3 auf dem VP-Print weicht vom Sollwert ab	18, 15	133	7 3 4 13 12	7 4 3 21 21	7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6	
130	VP-Board Power Supply +24VS4 Warn.	Die +24 V-Versorgung für Kanal 4 auf dem VP-Print weicht vom Sollwert ab	19, 15	134	7 3 4 13 12	7 4 3 21 21	7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6	
131	VP-Board Power Supply +24VKL Warn.	Die +24 V-Versorgung für externe Relais am «Relay»-Stecker weicht vom Sollwert ab	1, 15	135	15 12 13	15 21 21	7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6	
132	VP-Board Power Supply +5V RS Warn.	Die +5 V-Versorgung für die RS232-Schnittstelle auf dem VP-Print weicht vom Sollwert ab	1, 15	136	16 12 13	15 21 21	7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6	
133	VP-Board Power Supply +24VS3 Error	Die +24 V-Versorgung für Kanal 3 auf dem VP-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	20, 16	129	7 3 4 13 12	7 4 3 21 21	7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6	

(fortgesetzt)

(Tabelle "Fehlermeldungen" fortgesetzt)

Fehler-Nr.	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung						Nützliche Testfunktionen (Kapitel)
			Reaktion des Gerätes	Mögliche Folgefehler	Mögliche Fehlerursachen	Vorschläge zur Fehlerbehebung		
134	VP-Board Power Supply +24VS4 Error	Die +24 V-Versorgung für Kanal 4 auf dem VP-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	21, 16	130	7	7	7.4.5/7.4.6	
					3	4	7.4.5/7.4.6	
					4	3	7.4.5/7.4.6	
					13	21	7.4.5/7.4.6	
					12	21	7.4.5/7.4.6	
135	VP-Board Power Supply +24VKL Error	Die +24 V-Versorgung für externe Relais am «Relay»-Stecker fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	1, 16	131	15	15	7.4.5/7.4.6	
					12	21	7.4.5/7.4.6	
					13	21	7.4.5/7.4.6	
136	VP-Board Power Supply +5V RS Error	Die +5 V-Versorgung für die RS232-Schnittstelle auf dem VP-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	1, 16	132	16	15	7.4.5/7.4.6	
					12	21	7.4.5/7.4.6	
					13	21	7.4.5/7.4.6	
137	Ioni Supply U_Anode Warning	Die Anodenspannungsversorgung auf dem IQ-Print weicht unzulässig vom Sollwert ab			143	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
138	Ioni Supply U_Cathode Warning	Die Kathodenspannungsversorgung auf dem IQ-Print weicht vom Sollwert ab	22, 15	144	7	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
139	Ioni Supply I_Emis Warning	Der Emissionsstrom der aktiven Messröhre weicht vom zulässigen Sollwert ab	22, 15	145	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
140	Ioni Supply U_Filament Warning	Die Filamentspannung (Heizspannung) der aktiven Messröhre weicht vom zulässigen Sollwert ab	22, 15	146	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
141	Ioni Supply I_Filament Warning	Der Filamentstrom (Heizstrom) der aktiven Messröhre weicht vom Sollwert ab	22, 15	121, 122, 144, 145, 147	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
142	Ioni Supply U_Reflector Warning	Die Reflektorspannungsversorgung auf dem IQ-Print weicht vom Sollwert ab	22, 15	149	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
143	Ioni Supply U_Anode Error	Die Anodenspannungsversorgung auf dem IQ-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	144, 149	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
144	Ioni Supply U_Cathode Error	Die Kathodenspannungsversorgung auf dem IQ-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	121, 143, 145, 149	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	

(fortgesetzt)

(Tabelle "Fehlermeldungen" fortgesetzt)

Fehler-Nr.	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Reaktion des Gerätes					Nützliche Testfunktionen (Kapitel)
			Reaktion des Gerätes	Mögliche Folgefehler	Mögliche Fehlerursachen	Vorschläge zur Fehlerbehebung	Nützliche Testfunktionen (Kapitel)	
145	Ioni Supply I_Emis Error	Der Emissionsstrom der aktiven Messröhre fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	139	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
146	Ioni Supply U_Filament Error	Die Filamentspannung (Heizspannung) der aktiven Messröhre fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	144	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
147	Ioni Supply I_Filament Error	Der Filamentstrom (Heizstrom) der aktiven Messröhre fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	121, 141	7	7	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
148	Ioni Supply P_Filament Error	Die Filamentleistung (Heizleistung) der aktiven Messröhre fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	121	5	8, 19	7.4.5	
					6	5, 19	7.4.5	
					7	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
149	Ioni Supply U_Reflector Error	Die Reflektorspannungsvorsorgung auf dem IQ-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	142, 143, 144	7	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
150	Ioni Supply P_Fil Unstable Error	Der Filamentstromregler schwingt, arbeitet instabil oder ist defekt	23, 16	–	7	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
151	Emis Regulator Limit Warning	Der Emissionsregler arbeitet an der Grenze seines Dynamikbereiches	22, 15	152	7	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
152	Emis Regulator Limit Error	Der Arbeitsbereich des Emissionsreglers wurde überschritten oder der Emissionsregler ist defekt	23, 16	152	7	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
153	Emis Regulator Deviation Warning	Die Stabilität der Emissionsregelung ist eingeschränkt	22, 15	154	7	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
154	Emis Regulator Deviation Error	Der Emissionsregler schwingt, arbeitet instabil oder ist defekt	23, 16	153	7	7	7.4.5	
					3	4	7.4.5	
					4	3	7.4.5	
					12	21	7.4.5	
161	MC Board EEPROM Operation Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem EEPROM auf dem MC-Print	1, 4	–	9	21	7.4.3	

(fortgesetzt)

(Tabelle "Fehlermeldungen" fortgesetzt)

Fehler-Nr.	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Reaktion des	Mögliche	Mögliche	Vorschläge zur	Nützliche
			Gerätes	Folgefeler	Fehlerursachen	Fehlerbehebung	Testfunktionen (Kapitel)
162	Ioni Amp. EEPROM Operation Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem EEPROM des Messverstärkers auf dem IV-Print	1, 4	—	10	21	7.4.3
163	IQ Board EEPROM Operation Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem EEPROM auf dem IQ-Print	1, 4	—	12	21	7.4.3
164	VP Board EEPROM Operation Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem EEPROM auf dem VP-Print	1, 4	—	13	21	7.4.3
165	IF Board EEPROM Operation Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem EEPROM auf dem IF-Print	1, 4	—	14	21	7.4.3
166	MC Board Kontrast Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem CS-Print	1, 4	—	23	21	7.4.3
167	MC Board AD Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem AD-Wandler auf dem MC-Print	1, 4	—	9	21	7.4.3
168	VP Board AD4MUX Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem 4-Kanal-MUX/AD-Wandler auf dem VP-Print	1, 4	—	13	21	7.4.3
169	VP Board AD8MUX Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem 8-Kanal-MUX/AD-Wandler auf dem VP-Print	1, 4	—	13	21	7.4.3
170	VP Board DA Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem DA-Wandler auf dem VP-Print	1, 4	—	13	21	7.4.3
171	Ioni Amp. Command Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und der Kontroll-Logik des Messverstärkers auf dem IV-Print	1, 4	—	10	21	7.4.3
172	Ioni Amp. AD Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem AD-Wandler des Messverstärkers auf dem IV-Print	1, 4	—	10	21	7.4.3
173	Ioni Amp. DA Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem DA-Wandler des Messverstärkers auf dem IV-Print	1, 4	—	10	21	7.4.3
174	Ioni Amp. Temp. Device Timeout	Kommunikationsfehler zwischen dem Prozessor und dem Temperatursensor des Messverstärkers auf dem IV-Print	1, 4	—	10	21	7.4.3
175	CRC Check Device Settings	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des MC-Prints	24	—	9	21	7.4.3
177	CRC Check Gas cor.Data Channel 1	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des MC-Prints	8	—	9	21	7.4.3

(fortgesetzt)

(Tabelle "Fehlermeldungen" fortgesetzt)

Fehler-Nr.	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung					
			Reaktion des Gerätes	Mögliche Folgefehler	Mögliche Fehlerursachen	Vorschläge zur Fehlerbehebung	Nützliche Testfunktionen (Kapitel)
178	CRC Check Gas cor.Data Channel 2	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des MC-Prints	8	—	9	21	7.4.3
179	CRC Check Gas cor.Data Channel 3	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des MC-Prints	8	—	9	21	7.4.3
180	CRC Check Gas cor.Data Channel 4	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des MC-Prints	8	—	9	21	7.4.3
181	Default MC Board HW Data	Standardwerte wurden geladen als Folge von Error Nr. 185	1	—	8	1	—
182	Default VP Board HW Data	Standardwerte wurden geladen als Folge von Error Nr. 186	1	—	8	1	—
183	Default IQ Board HW Data	Standardwerte wurden geladen als Folge von Error Nr. 187	1	—	8	1	—
184	Default Ioni Amp. Board HW Data	Standardwerte wurden geladen als Folge von Error Nr. 188	1	—	8	1	—
185	CRC Check MC Board HW Data	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des MC-Prints	6	181	9	21	7.4.3
186	CRC Check VP Board HW Data	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des VP-Prints	6	182	13	21	7.4.3
187	CRC Check IQ Board HW Data	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des IQ-Prints	6	183	12	21	7.4.3
188	CRC Check Ioni Amp. Board HW Data	Datenkonsistenz-Problem im EEPROM des Messverstärkers auf dem IV-Print	6	184	10	21	7.4.3
189	RAM Test Failure ! → Service	Beim Testen des dynamischen Prozessor-RAMs ist ein Fehler aufgetreten	1	—	9	21	7.4.3
190	CRC ROM Test Failure ! → Service	Beim Testen des Prozessor-Programmspeichers (ROM) ist ein Fehler aufgetreten	1	—	9	21	7.4.3
191	Power Supply Overtemp	Der Temperatursensor auf dem IQ-Print meldet Übertemperatur	20, 21, 23, 10	192, 193	24, 12	18, 21	7.4.5/7.4.6 7.4.5/7.4.6
192	IQ-Board Power Supply Temp. Warning	Der Temperatursensor auf dem IQ-Print meldet Übertemperatur	18, 19, 15	191, 193	24, 12	18, 21	7.4.5 7.4.5
193	IQ-Board Power Supply Temp. Error	Der Temperatursensor auf dem IQ-Print meldet Übertemperatur	20, 21, 16	191, 192	24, 12	18, 21	7.4.5 7.4.5
194	No Mains Frequency Signal	Das Netzfrequenzsignal vom IQ-Print fehlt	28	—	12	20	7.4.5
195	MC-Board Power Supply 15V Warning	Die -15 V-Versorgung auf dem MC-Print weicht vom Sollwert ab	22, 15	199	12, 9	21, 21	7.4.5 7.4.5
196	MC-Board Power Supply +5V Warning	Die +5 V-Versorgung auf dem MC-Print weicht vom Sollwert ab	18, 19, 22, 15	200	12, 9	21, 21	7.4.5 7.4.5
197	MC-Board Power Supply +15V Warning	Die +15 V-Versorgung auf dem MC-Print weicht vom Sollwert ab	22, 15	201	12, 9	21, 21	7.4.5 7.4.5
198	MC-Board Power Supply +24V Warning	Die +24 V-Versorgung auf dem MC-Print weicht vom Sollwert ab	18, 19, 15	202	12, 9	21, 21	7.4.5 7.4.5

(fortgesetzt)

(Tabelle "Fehlermeldungen" abgeschlossen)

Fehler-Nr.	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung						Nützliche Testfunktionen (Kapitel)
			Reaktion des Gerätes	Mögliche Folgefehler	Mögliche Fehlerursachen	Vorschläge zur Fehlerbehebung		
199	MC-Board Power Supply -15V Error	Die -15 V-Versorgung auf dem MC-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	195	12	21	7.4.5	
					9	21	7.4.5	
200	MC-Board Power Supply +5V Error	Die +5 V-Versorgung auf dem MC-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	20, 21, 16	196	12	21	7.4.5	
					9	21	7.4.5	
201	MC-Board Power Supply +15V Error	Die +15 V-Versorgung auf dem MC-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	23, 16	197	12	21	7.4.5	
					9	21	7.4.5	
202	MC-Board Power Supply +24V Error	Die +24 V-Versorgung auf dem MC-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	21, 21, 23, 16	198	12	21	7.4.5	
					9	21	7.4.5	
203	VP-Board Power Supply +15V Warning	Die +15 V-Versorgung auf dem VP-Print weicht vom Sollwert ab	18, 19, 15	205	12	21	7.4.5	
					13	21	7.4.5	
204	VP-Board Power Supply -15V Warning	Die -15 V-Versorgung auf dem VP-Print weicht vom Sollwert ab	18, 19, 15	206	12	21	7.4.5	
					13	21	7.4.5	
205	VP-Board Power Supply +15V Error	Die +15 V-Versorgung auf dem VP-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	20, 21, 16	203	12	21	7.4.5	
					13	21	7.4.5	
206	VP-Board Power Supply -15V Error	Die -15 V-Versorgung auf dem VP-Print fehlt oder weicht unzulässig vom Sollwert ab	20, 21, 16	204	12	21	7.4.5	
					13	21	7.4.5	
221	SPI Communication Overrun Error	Beim internen Datenverkehr über SPI ist eine Datenkollision aufgetreten	1, 4, 16	—	22	21	7.4.2	
222	No Dynamic RAM Available	Das für die Programmabarbeitung notwendige dynamische Prozessor-RAM ist nicht ausreichend	1, 4, 16	—	22	21	7.4.3	
223	EEPROM Address Mismatch	Unzulässige Adressierung beim Abspeichern von Daten im internen EEPROM des MC-Prints	1, 4, 16	—	22	21	7.4.2/7.4.3	

E: Legende zur Fehlerbehebung

Reaktionen des Geräts im Fehlerfall

Code	Bedeutung
1	Hinweis (Der Text der Fehlermeldung ist als Hinweis zu verstehen)
2	Gewisse Funktionen können nicht durchgeführt werden
3	Eine Aktion konnte nicht durchgeführt werden
4	Eventuell Datenverlust, die Funktion des Gerätes ist nicht mehr gewährleistet
5	Allgemeine Geräteparameter (außer Betriebsstundenzähler) werden auf Standardwerte zurückgesetzt
6	Die Geräteparameter auf dem entsprechenden Print werden auf Standardwerte zurückgesetzt
7	Die Betriebsstundenzähler werden zurückgesetzt
8	Die Gaskorrekturtabelle des angegebenen Kanals wird auf Standardwerte zurückgesetzt
9	Es ist kein Degas möglich
10	Es ist kein Messbetrieb mehr möglich
11	Es ist kein Profibus-Betrieb möglich
12	Die Gaskorrektur wird auf den Wert NONE zurückgesetzt
13	Die Messung auf diesem Kanal kann nicht gestartet werden
14	Der alte Offset-Wert (oder Standardwert) wird weiterhin verwendet
15	Die Gerätespezifikationen werden eventuell nicht mehr erreicht
16	Die Gerätespezifikationen werden nicht mehr erreicht
17	Der Offset-Abgleich mindestens eines Messbereiches ist wahrscheinlich falsch
18	Abhängig von der Programmierung (→ 5.2.7, 46) wird die Spannung +24 V für Kanal 3 abgeschaltet
19	Abhängig von der Programmierung (→ 5.2.7, 46) wird die Spannung +24 V für Kanal 4 abgeschaltet
20	Die Spannung +24 V für Kanal 3 wird abgeschaltet
21	Die Spannung +24 V für Kanal 4 wird abgeschaltet
22	Abhängig von der Programmierung (→ 5.2.7, 46) wird die Emission abgeschaltet
23	Die Emission wird abgeschaltet
24	Die Standardwerte für die Geräteparameter werden geladen
25	Die Korrekturtabelle für den angegebenen Kanal wird auf Standardwerte zurückgesetzt
26	Die Geräteparameter des angegebenen Prints werden auf Standardwerte zurückgesetzt
27	Die Geräteparameter des Messverstärkers (IV Print) werden auf Standardwerte zurückgesetzt
28	Das Gerät geht von einer Netzfrequenz von 50 Hz aus

Mögliche Folgefehler

Bereich	Bedeutung
101 ... 250	Abhängig von der Programmierung des Gerätes (→ 5.2.7, 46), der Fehlerursache sowie der Vorgeschichte des Fehlers können weitere Fehlermeldungen ausgelöst werden. Die am häufigsten auftretenden Folgefehler sind in dieser Spalte aufgelistet.

Mögliche Fehlerursachen

In der Fehlerliste werden teilweise mehrere mögliche Fehlerursachen aufgelistet. Diese und die folgenden zwei Spalten enthalten dann entsprechend mehrere Einträge (nach abnehmender Wahrscheinlichkeit sortiert).

Code	Bedeutung
1	Bedienungs- oder Einstellfehler
2	Messröhrenwechsel während dem Betrieb
3	Falsche Messröhre angeschlossen
4	Defekte Messröhre angeschlossen
5	Unzulässiger Druckanstieg im Vakuumsystem
6	Messröhrenkabel zu lang (zu hochohmig)
7	Messröhrenanschlussproblem Für diesen Fehler gibt es viele mögliche Ursachen. Hier einige Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> • Unsachgemäße Installation (Kabelführung, Erdung, usw.) • Messröhrenkabel zu lang • Messröhrenkabel beschädigt • Steckerproblem • Leckströme (Feuchtigkeit, Kontamination) • Übergangswiderstände • Magnetfelder • Zu hoher Druck im Vakuumsystem • Abnormale Umgebungsbedingungen • Mechanische Vibrationen (Kabel und Messröhre) Einige dieser Ursachen wirken sich aufgrund der extrem kleinen Messströme in den niedrigen Druckbereichen stärker aus.
8	Folge des beschriebenen Fehlers
9	Hardware-Fehler auf dem MC Print
10	Hardware-Fehler auf dem IV Print
11	Reserve, dieser Fehlercode wird nicht verwendet
12	Hardware-Fehler auf dem IQ Print
13	Hardware-Fehler auf dem VP Print
14	Hardware-Fehler auf dem IF Print
15	Die maximal zulässige Belastung der +24 V-Stromversorgung für externe Relais am Stecker «Relay» wird überschritten (→ "Technische Daten", 8).
16	Die maximal zulässige Belastung der +5 V-Stromversorgung für die RS232-Schnittstelle wird überschritten (→ "Technische Daten", 8).
17	Störungen auf dem RS232-Kabel, verursacht durch elektrische oder magnetische Einkopplungen oder defekte/unsachgemäße Verkabelung
18	RS232-Konfiguration des IM540 nicht kompatibel mit jener des angeschlossenen Gerätes
19	Falsche Firmware auf dem IF540P-Print installiert (→ 4).
20	IF540P-Print nicht korrekt installiert (→ 4).
21	Ein SW-Update wurde durchgeführt
22	Genereller IM540-Softwarefehler
23	Hardware-Fehler im Display-Modul (CS-Print)
24	Thermisches Problem (z. B. Lüftungsschlitze blockiert oder Umgebungstemperatur zu hoch) (→ "Technische Daten", 8).

Vorschläge zur Fehlerbehebung

Code	Bedeutung
1	Fehlermeldung löschen
2	Gerät neu starten
3	Messröhre ersetzen und Neustart
4	Richtige Messröhre anschließen und Neustart
5	Passendes Messröhrenkabel verwenden und Neustart
6	Wahl eines unempfindlicheren Stromverstärkungsprogrammes
7	Beheben des Messröhrenanschlussproblems: Beachten Sie die entsprechenden Einträge in Abschnitt "Mögliche Fehlerursachen", (154), und führen Sie eine geeignete Korrektur durch. Starten Sie das Gerät anschließend neu.
8	Ursache für den Druckanstieg im Vakuumsystem ermitteln und Druckproblem beheben
9	Degas-Befehl bei zu hohem Druck vermeiden
10	Zulässigen Messbereich der angeschlossenen Messröhre beachten
11	Gültige Gasarttabelle auswählen, eine passende Gasarttabelle erstellen oder zuordnen, oder eine passende Messröhre wählen
12	Geräteparameter neu eingeben
13	Eingestellte RS232-Parameter des IM540 und des angeschlossenen Gerätes (PC, Steuerung, usw.) kontrollieren. Einstellungen korrigieren, falls nötig.
14	Schnittstellenkabel und Steckverbindungen kontrollieren. Teile ersetzen, falls nötig.
15	Korrekte Verwendung des Anschlusses kontrollieren, maximale Belastung beachten (→ "Technische Daten", 8).
16	Firmware-EEPROM auf dem Profibus-Print IF540P gegen die aktuelle Version austauschen (→ [4]).
17	Auf korrekte Installation des Profibus-Prints IF540P achten (→ [4]).
18	Auf ungehinderte Luftzirkulation am Gerät achten, Umgebungstemperaturbereich einhalten (→ "Technische Daten", 8). Abkühlzeit abwarten.
19	Parameter "Filamentleistung" anpassen (→ 5.3.5, 49).
20	Netzfrequenz im USER Mode manuell konfigurieren
21	Aktuelle Geräteparameter notieren (sofern dies noch möglich ist) und Gerät an die Servicestelle zurücksenden

Nützliche Testfunktionen

Kapitel	Bedeutung
7.4.x	Testprogrammempfehlung: Das IM540 stellt eine Anzahl hilfreicher Testfunktionen zur Verfügung, die eine Fehlersuche erleichtern. Beachten Sie bei Verwendung des Test-Modus die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen.

F: Literaturverzeichnis

-  [1] www.inficon.com
 Gebrauchsanleitung
 Pirani Standard Gauge PSG500, PSG500-S, PSG502--S, PSG510-S,
 PSG512-S
 tina44d1
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [2] www.inficon.com
 Gebrauchsanleitung
 Capacitance Diaphragm Gauge CDG025D, CDG025D-S
 tina49d1
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [3] www.inficon.com
 Gebrauchsanleitung
 Integration Sensors IE414, IE514
 tinb19d1
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [4] www.inficon.com
 Kommunikationsanleitung
 IF540P Profibus-DP Interface Board
 tirb18e1 (nur englisch)
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

EU-Konformitätserklärung



Hersteller: INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Produkt: IM540
(Betrieb mit IE414, IE514)

Das oben genannte Produkt der Erklärung erfüllt folgende Harmonisierungsvorschriften der Union:

- 2014/35/EU, Abl. L 96/357, 29.3.2014
(NS-Richtlinie; Richtlinie über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen)
- 2014/30/EU, Abl. L 96/79, 29.3.2014
(EMV-Richtlinie; Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit)
- 2011/65/EU, Abl. L 174/88, 1.7.2011
(RoHS-Richtlinie; Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)

Harmonisierte und internationale/nationale Normen sowie Spezifikationen:

- EN 61000-6-2:2005
(EMV: Störfestigkeit für Industriebereiche)
- EN 61000-6-4:2007 + A1:2011
(EMV: Störaussendung für Industriebereiche)
- EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019
(Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte)
- EN 61326-1:2013; Gruppe 1, Klasse A
(EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte)
- EN IEC 63000:2018
(RoHS: Technische Dokumentation)

Unterzeichnet für und im Namen von: INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

Balzers, 2025-03-31



William Opie
Managing Director

Balzers, 2025-03-31



Roberto Salemme
Product Manager

UKCA-Konformitätserklärung



Hersteller: INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Produkt: IM540
(Betrieb mit IE414, IE514)

Das oben genannte Produkt der Erklärung erfüllt die relevanten britischen Rechtsinstrumente:

- S.I. 2016/1101, 11.2016
(Verordnung zu Elektrogeräten (Sicherheit) 2016)
- S.I. 2016/1091, 11.2016
(Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit 2016)
- S.I. 2012/3032, 12.2012
(Verordnung zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2012)

Harmonisierte und internationale/nationale Normen sowie Spezifikationen:

- EN 61000-6-2:2005
(EMV: Störfestigkeit für Industriebereiche)
- EN 61000-6-4:2007 + A1:2011
(EMV: Störaussendung für Industriebereiche)
- EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019
(Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte)
- EN 61326-1:2013; Gruppe 1, Klasse A
(EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte)
- EN IEC 63000:2018
(RoHS: Technische Dokumentation)

Unterzeichnet für und im Namen von:

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

Balzers, 2025-03-31



William Opie
Managing Director

Balzers, 2025-03-31



Roberto Saleme
Product Manager

Notizen

Original: Deutsch tinb18d1 (2025-04)



t1rb18d1



LI-9496 Balzers
Liechtenstein
Tel +423 / 388 3111
Fax +423 / 388 3700
reachus@inficon.com

www.inficon.com