Gebrauchsanweisung (GA)

Bereichskontrolleinheit (BKE)

Urheberrechte

Alle Rechte vorbehalten.
Jede Vervielfältigung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der MT Medizin & Technik unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Adaption, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Technische Änderungen vorbehalten!

Durch Weiterentwicklung des Produkts können die in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten/angegebenen Abbildungen und technische Daten geringfügig vom aktuellen Zustand abweichen.

Dem Konstruktionsstand entsprechend, können in Details evtl. Abweichungen zwischen Abbildungen in dieser Dokumentation und dem tatsächlichen Aussehen des Produktes bestehen.

Dies hat keinen Einfluss auf die sachliche Richtigkeit und die hierin beschriebenen Hinweise und Bedienungsabläufe.

Inhaltsverzeichnis

1	**Einführung**	**5**
1.1	Umweltschutz	5
1.1.1	Verpackungen	5
1.1.2	MT Medizin & Technik – Produkte	5
1.1.3	Entsorgung	5
1.1.3.1	Innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes	5
1.1.3.2	Außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes	5
1.2	Umgang mit dieser Gebrauchsanweisung	5
1.2.1	Allgemeines	5
1.2.2	Zielgruppe	5
1.2.3	Abkürzungen	6
1.2.4	Symbolik	6
1.2.4.1	Aktion und Reaktion	6
1.2.5	Definition	6
1.2.5.1	Aufbau Sicherheitshinweise	6
1.2.5.2	Aufbau sonstiger Hinweise	6
1.2.6	Verwendete Bildzeichen	7
1.3	Bereichskontrolleinheit (BKE)	8
1.3.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
1.3.2	Angewandte Normen	8
1.3.3	Zweckbestimmung	9
1.3.3.1	Varianten	9
1.3.3.2	Komponenten	9
2	**Sicherheitshinweise**	**10**
2.1	Sicherheitshinweise Personen	10
2.2	Sicherheitshinweise Produkt	10
2.3	Übersichtsbilder	11
2.3.1	BKE 4-fach - Außenansicht	11
2.3.2	BKE 4-fach - Innenansicht	11
2.4	Hardware	12
2.4.1	Relaisplatine	12
2.4.1.1	Übersicht	12
2.4.1.2	Anschluss der Spannungsversorgung	12
2.4.1.3	Anschluss der Kontaktmanometer / Sensoren	13
2.4.1.4	Anschluss der Kommunikation	13
2.4.1.5	Anschluss der Meldelinien	14
2.4.2	Displayplatine	14
2.4.2.1	Übersicht	14
2.4.2.2	Anschluss der Kommunikation	15

3	**Produktbeschreibung**	**15**
3.1	Inhalte des Anzeigenfeldes	15
3.1.1	Startbild	15
3.1.2	Hauptbild	16
3.1.3	Summenbild	17
3.1.4	Testfunktion	17
3.1.5	„Ton aus“ Funktion	19
3.1.6	Herstellerspezifische Einstellungen	19
4	**Gaszufuhr unterbrechen**	**20**
4.1	BKE öffnen	20
4.1.1	Öffnen mittels Schlüssel	20
4.1.2	Notfallöffnung	20
4.2	Absperrhahn schließen	21
5	**Störungen und Fehlerbeseitigung**	**22**
5.1	Allgemeines	22
5.2	Störungsbeseitigung	22
6	**Reinigung Gerätekomponenten**	**23**
7	**Wartung und Reparatur**	**24**
7.1	Wartung	24
7.1.1	Sicherheitstechnische Überprüfung	24
7.1.2	Sicht- und Dichtigkeitsprüfung	24
7.2	Reparatur	25
8	**Technische Daten**	**25**
8.1	Allgemein	25
8.2	Umgebungsbedingungen	25
8.3	Abmessungen	25
8.3.1	Abmessungen Oberteil	25
8.3.2	Abmessungen Unterteil	25
8.4	Leistungsdaten	26
8.4.1	Relaisplatine	26
8.4.2	Displayplatine	27
8.5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	28
8.5.1	Elektromagnetische Aussendung	28
8.5.2	Elektromagnetische Störfestigkeit	29
8.5.3	elektromagnetische Störfestigkeit, nicht lebenserhaltende Geräte	30
8.5.4	Empfohlene Schutzabstände	31
9	**Garantie**	**32**

1 Einführung

1.1 Umweltschutz

1.1.1 Verpackung

Verpackungsmaterialien bestehen aus umweltgerechten Materialien.
Die Verpackungsmaterialien werden auf Wunsch von MI Medizin & Technik entsorgt.

1.1.2 MI Medizin & Technik - Produkte

MI Medizin & Technik nimmt gebrauchte oder nicht mehr verwendete Produkte zurück.
Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an MI Medizin & Technik.

1.1.3 Entsorgung

1.1.3.1 Innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums

Dieses Produkt fällt in den Geltungsbereich der EG-Richtlinie 2002/96/EG (Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Richtlinie).
Dieses Produkt ist nicht für die Nutzung in privaten Haushalten registriert, eine Entsorgung über die kommunalen Sammelstellen für Elektroaltgeräte ist nicht zulässig.
Für nähere Informationen zur rechtssicheren Entsorgung wenden Sie sich bitte an MI Medizin & Technik.

1.1.3.2 Außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums

Für die Entsorgung dieses Produkts sind die anwendbaren nationalen Vorschriften zur Entsorgung und Behandlung von Altgeräten einzuhalten.

1.2 Umgang mit dieser Gebrauchsanweisung

1.2.1 Allgemeines

Diese Gebrauchsanweisung macht Sie mit den Eigenschaften des MI Medizin & Technik Produktes vertraut. Die Gebrauchsanweisung ist in einzelne Kapitel unterteilt.

Bitte beachten:

- Lesen Sie vor dem ersten Gebrauch des Produkts diese Gebrauchsanweisung sorgfältig und vollständig durch.
- Handeln Sie stets entsprechend den in der Gebrauchsanweisung gegebenen Anweisungen.
- Bewahren Sie diese Gebrauchsanweisung in Produktnähe auf.

1.2.2 Zielgruppe

Die Gebrauchsanweisung richtet sich an medizinisches Fachpersonal und an technisches Servicepersonal.

1.2.3 Abkürzungen

EN	Europäische Norm
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
LED	Leuchtdiode (light-emitting diode)
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik

1.2.4 Symbolik

1.2.4.1 Aktion und Reaktion

Das Symbol „☒“ kennzeichnet eine Aktion des Bedieners, während das Symbol „✓“ die ausgelöste Reaktion des Systems kennzeichnet.
Beispiel:
☒ Lichtschalter einschalten.
✓ Lampe leuchtet.

1.2.5 Definition

1.2.5.1 Aufbau Sicherheitshinweise

Piktogramm	Signalwort		Text
	GEFAHR!	kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr für Personen, welche den Tod oder schwerste Verletzungen zur Folge haben kann.	Im Text des Sicherheitshinweises werden die Art und die Abwehr der Gefahr beschrieben.
	WARNUNG!	kennzeichnet eine mögliche Gefahr für Personen oder Sachwerte, welche gesundheitliche Schäden oder schwere Sachschäden zur Folge haben können.	
	ACHTUNG!	kennzeichnet eine mögliche Gefahr für Sachwerte, welche Sachschäden zur Folge haben können.	

Fig.1: Aufbau Sicherheitshinweise

1.2.5.2 Aufbau sonstiger Hinweise

Piktogramm	Signalwort	Hinweis auf
	HINWEIS!	zusätzliche Hilfestellungen oder weitere nützliche Informationen.
	UMWELT!	fachgerechte Entsorgung.

Fig.2: Aufbau sonstiger Hinweise

1.2.6 Verwendete Bildzeichen

Bildzeichen	Kennzeichnung
SN	Kennzeichnung in Übereinstimmung mit der Norm DIN EN ISO 15223-1. Symbol für „Seriennummer“.
CE 0123	Kennzeichnung von Produkten der Klasse IIa die in Übereinstimmung mit der Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte entwickelt und in Verkehr gebracht wurden. Produkte der Klasse IIa sind zusätzlich mit der Kennnummer der Benannten Stelle gekennzeichnet.
	Kennzeichnung in Übereinstimmung mit der Norm DIN EN 60601-1. Symbol für „Begleitpapiere beachten“.
	Kennzeichnung in Übereinstimmung mit der EG-Richtlinie 2002/96/EG (Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Richtlinie). Symbol für „Produkt nicht über die kommunalen Sammelstellen für Elektroaltgeräte entsorgen“.
IP 43	Kennzeichnung nach Norm DIN EN 60529. Symbol für „geschützt gegen feste Fremdkörper (Ø1 mm und größer)“ und „geschützt gegen fallendes Sprühwasser“.
	Kennzeichnung in Übereinstimmung mit der Norm EN 980. Symbol für „Herstellungsdatum“.
	Kennzeichnung in Übereinstimmung mit der Norm EN 980. Symbol für „Hersteller“.
REF	Kennzeichnung in Übereinstimmung mit der Norm EN 980. Symbol für „Bestellnummer“.
	Kennzeichnung auf dem Gehäuse. Symbol für „Betriebsanzeige“.
	Kennzeichnung auf dem Typenschild. Symbol für „Öl- und fettfrei“.
	Kennzeichnung von Verpackungsmaterial. Symbol für „vor Nässe schützen“.
	Kennzeichnung in Übereinstimmung mit der Norm DIN EN 60601-1. Symbol für „Wechselstrom“.
	Kennzeichnung in Übereinstimmung mit der Norm DIN EN 60601-1. Symbol für „Gleichstrom“.
	Kennzeichnung von Verpackungsmaterial. Symbol für „Vorsicht! Nicht stürzen“.
	Kennzeichnung von Verpackungsmaterial. Symbol für „oben“.
	Kennzeichnung für den Transport. Symbol für „ Temperaturbereich“.
	Kennzeichnung für den Transport. Symbol für „relative Luftfeuchtigkeit“.
	Kennzeichnung für den Transport. Symbol für „Luftdruck“.
	Kennzeichnung für Geräte und Systeme Symbol für nicht-ionisierende Strahlung

Fig.3: Bildzeichen

1.3 BKE

1.3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Produkt

Nach dem Anhang IX der Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte gehört dieses Produkt zur Klasse IIa.
Gemäß dieser Richtlinie dürfen nur Personen dieses Produkt benutzen, die von einer autorisierten Person in den Gebrauch des Produktes eingewiesen wurden.
Dieses Produkt muss in das Bestandsverzeichnis aufgenommen werden. Die Rohrleitungssysteme in denen das Produkt eingesetzt wird, müssen der DIN EN ISO 7396-1 genügen.

Zubehör

Zubehör oder Kombinationen von Zubehör dürfen nur eingesetzt werden, wenn sie in der Ersatzteilliste angegeben sind. Anderes Zubehör, Kombinationen oder Verbrauchsmaterial dürfen nur verwendet werden, wenn diese eine gültige Zulassung besitzen, ausdrücklich für die vorgesehene Anwendung bestimmt sind und Leistungsmerkmale, bestimmungsgemäße Umgebungsbedingungen sowie Sicherheitsanforderungen nicht beeinträchtigen.

1.3.2 Angewandte Normen

Das Produkt erfüllt die grundlegenden Anforderungen gemäß Anhang I der Richtlinie 93/42/EWG des Rates über Medizinprodukte (Medizinproduktrichtlinie) sowie die anwendbaren nationalen Vorschriften wie das Gesetz über Medizinprodukte (Medizinproduktegesetz, MPG).

Zu den angewandten Normen gehören:

- EN 60601-1
  Medizinische elektrische Geräte
  Teil 1: Allgemeine Festlegung für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
- EN 60401-1-1
  Medizinische elektrische Geräte
  Teil 1: Allgemeine Festlegung für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
  1. Ergänzungsnorm: Festlegung für die Sicherheit von medizinischen elektrischen Systemen
- EN 60601-1-2
  Medizinische elektrische Geräte
  Teil 1: Allgemeine Festlegung für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
  3. Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit
- EN 60601-1-4
  Medizinische elektrische Geräte
  Teil 1: Allgemeine Festlegung für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
  4. Ergänzungsnorm: Programmierbare, elektrische, medizinische Systeme

- DIN EN 60601-1-6
  Medizinische elektrische Geräte
  Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit
  6. Ergänzungsnorm: Gebrauchstauglichkeit
- DIN EN 60601-1-8
  Medizinische elektrische Geräte
  Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
  8. Ergänzungsnorm: Alarmsysteme - Allgemeine Festlegungen, Prüfungen und Richtlinien für Alarmsysteme in medizinischen elektrischen Geräten und in medizinischen Systemen
- DIN EN ISO 7396-1
  Rohrleitungssysteme für medizinische Gase
  Teil 1: Rohrleitungen für medizinische Druckgase und Vakuum
- EN ISO 14971
  Medizinprodukte - Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte

1.3.3 Zweckbestimmung

Die BKE überwacht für unterschiedliche Gase elektronisch den Betriebsdruck und zeigt diesen an. Bei Unter- oder Überschreiten von individuell eingestellten Druckgrenzen werden optische und akustische Warn- und Alarmsignale ausgegeben.
Die BKE kann mit den unten aufgeführten Komponenten in den folgenden Varianten aufgebaut werden. Details können der Installationsanweisung entnommen werden.

1.3.3.1 Varianten

- Bereichskontrolleinheit (BKE), 4-fach (für bis zu 4 Gase)
  - Digital: programmierbare Drucksensoren und digitale Druckanzeige
  - Analog: Kontaktmanometer und analoge Manometeranzeige
- Bereichskontrolleinheit (BKE), 6-fach (für bis zu 6 Gase)
  - Digital: programmierbare Drucksensoren und digitale Druckanzeige
  - Analog: Kontaktmanometer und analoge Manometeranzeige

1.3.3.2 Komponenten

- Unterputzkasten 4-fach
- Unterputzkasten 6-fach
- BKE-Oberteil, 4-fach
- BKE-Oberteil, 6-fach
- Relaisplatine
- Trafoplatine
- Sensor 0-16 bar (für digitale Ausführung)
- Sensor 0-10 bar (für digitale Ausführung)
- Sensor -1-0 bar (für digitale Ausführung)
- Kontaktmanometer oder Manometer 4,25-5,75 bar (für analoge Ausführung)
- Kontaktmanometer oder Manometer 6,8-9,2 bar (für analoge Ausführung)
- Kontaktmanometer oder Manometer -0,6 bar (für analoge Ausführung)
- Pneumatikblock DN 13
- Pneumatikblock DN 20

- Gasartenschilder
- Gasmengensensor (Option)

2 Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise Personen

	GEFAHR! Lebensgefahr! Gefährdung durch falsche Handhabung. Beachten Sie unbedingt die Gebrauchsanweisung(en) von allen angeschlossenen Produkten.
	GEFAHR! Lebensgefahr durch falsche Anwendung! Die Beschreibung der Bedienung von Komponenten anderer Hersteller ist nicht Bestandteil dieser Gebrauchsanweisung. Unbedingt die Gebrauchsanweisung der Hersteller beachten!
	GEFAHR! Lebensgefahr durch falsche Handhabung! Umbauten und Veränderungen ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung sind nicht zulässig und dürfen nicht vorgenommen werden.
	GEFAHR! Lebensgefahr durch ausgefallene Gasversorgung! Die BKE muss an die Notstromversorgung angeschlossen sein!
	GEFAHR! Lebensgefahr durch verbrennungsfördernde Gase. • Einschlägige Brandschutzbestimmungen beachten! • Berufsgenossenschaftliche Regel für Gase (BGR 500, Kap. 2.33) und Sauerstoff (BGR 500, Kap. 2.32) beachten! • Offenes Feuer und Zündquellen von der Zentralen Gasversorgungsanlage fernhalten! • Aufstellungsort gut belüften! • Regelmäßig Dichtigkeitsprüfungen vornehmen!
	WARNUNG! Verletzungsgefahr! Medizin & Technik - Produkte dürfen nur im voll funktionsfähigen Zustand genutzt werden. Vor dem Gebrauch von dem ordnungsgemäßen Zustand und der vollen Funktionsfähigkeit des Produkts überzeugen.

2.2 Sicherheitshinweise Produkt

	ACHTUNG! Umgebungsbedingung beachten! Wurden die Umgebungsbedingungen bei Transport / Betrieb unter- oder überschritten, kann die Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt sein. Funktionsprüfung durchführen und eventuelle Mängel beseitigen.
	ACHTUNG! Sachschaden! Verstärkte Einwirkung von ultravioletter Strahlung auf Kunststoffgehäuseteile führen zur vorzeitigen Materialermüdung, wodurch das Material brechen kann. Produkt vor direkter Sonnenstrahlung schützen.

2.3 Übersichtsbilder

2.3.1 BKE 4-fach - Außenansicht

Fig.4: Übersicht BKE 4-fach, außen

1 Anzeigefeld
2 Manometeranzeige
3 Taste „Test“
4 Taste „Ton aus“ (ACK)
5 Anzeige Gasart A
6 Anzeige Gasart B
7 Anzeige Gasart C
8 Anzeige Gasart D
9 Anzeige Gasart E (nicht belegt)
10 Anzeige Gasart F (nicht belegt)
11 Schlüsselverriegelung Gasraum
12 Notfallöffnung
13 Schlüsselverriegelung Elektroraum

2.3.2 BKE 4-fach - Innenansicht

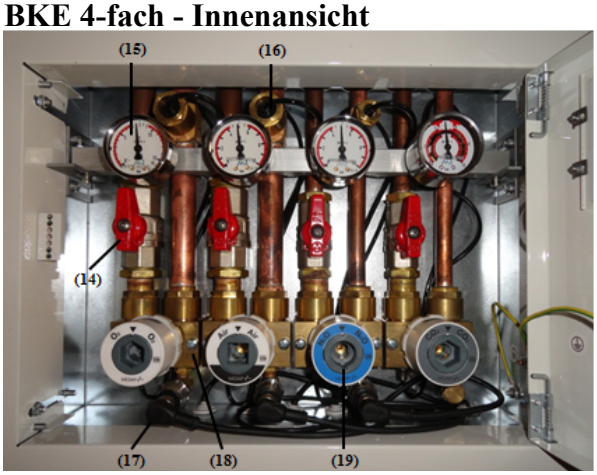


Fig.5: Übersicht BKE 4-fach, innen

14 Absperrventil
15 Manometer o. Kontaktmanometer
16 Gasmengenzähler (Option)
17 Druck- bzw. Vakuumsensor
18 Pneumatikblock
19 Not- und Wartungseinlass

2.4 Hardware

Die Steuereinheit besteht in der Regel aus einer Relaisplatine und einer Anzeige. Bei der analogen BKE bildet die aktive Frontfolie mit den hinterlegten Gasnamen die Anzeige. Die digitale BKE hat ein grafisches Display, das mit der aktiven Frontfolie abgedeckt ist.

2.4.1 Relaisplatine

2.4.1.1 Übersicht

Auf dieser Platine können für jeden der 6 Kanäle zwei 4-fach Relais eingebaut werden. Eins für die obere und eins für die untere Warn-/Fehlergrenze. Das zusätzliche Sammelalarmrelais hat 2 Umschaltkontakte.

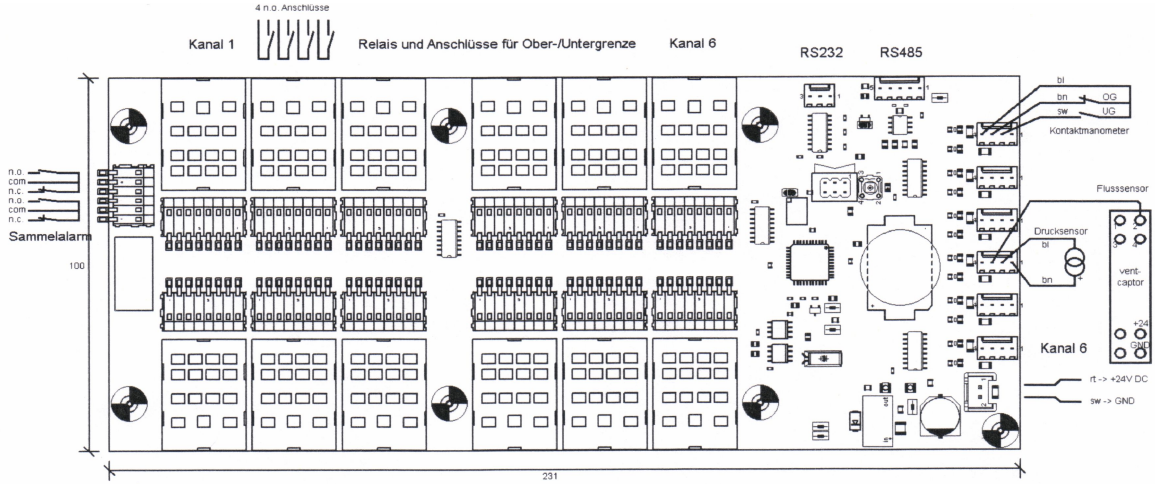


Fig.6: Relaisplatine (Beispiel)

Im rechten Teil der Platinen sind Prozessor, 5 V-Spannungsversorgung, Temperatursensor, Batterie, Echtzeituhr und Anschlüsse für RS232, RS485 (Busleitung zur Anzeige), 24 V-Einspeisung und die Anschlüsse für 6 Kontaktmanometer bzw. Sensoren untergebracht.

2.4.1.2 Anschluss der Spannungsversorgung

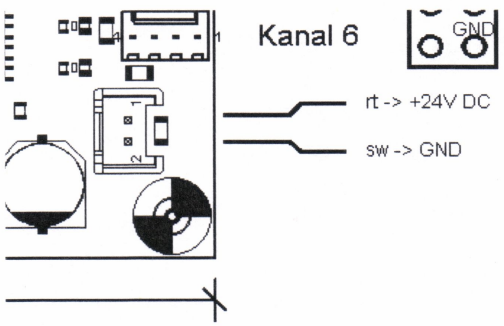
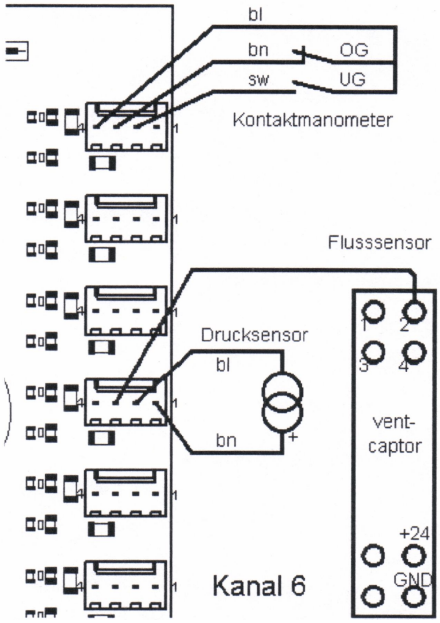


Fig.7: 24 V Anschluss

Am 2-poligen Steckverbinder wird die 24 V DC Versorgungsspannung angelegt. Pin 1 ist der Pluspol.

ACHTUNG!
Eine Vertauschung der Polarität führt zur Zerstörung der Baugruppen.

2.4.1.3 Anschluss der Kontaktmanometer / Sensoren



Die Kontaktmanometer bzw. Sensoren werden an den sechs 4-poligen Steckverbindern angeschlossen.

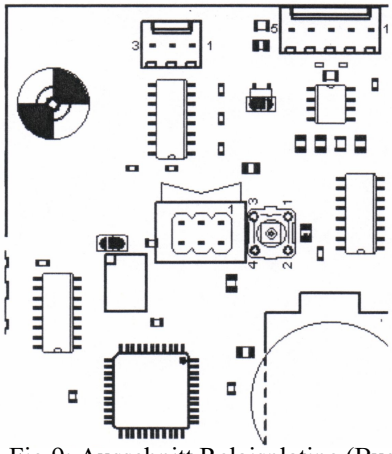
Fig. 8 zeigt exemplarisch die Verdrahtung eines Kontaktmanometers am Kanal 1 und eines Druck- sowie Flusssensors am Kanal 4.

Das Kontaktmanometer benutzt die Pins 2..4. Der Drucksensor nutzt Pin 1 und 2; der Flusssensor Pin 3.

Pinbelegung:
1: +24 V
2: Kontaktmanometer-Untergrenze o. Drucksensor
3: Kontaktmanometer-Obergrenze oder Flusssensor
4: +5 V

Fig.8: Manometer und Sensoren (Beispiel)

2.4.1.4 Anschluss der Kommunikation

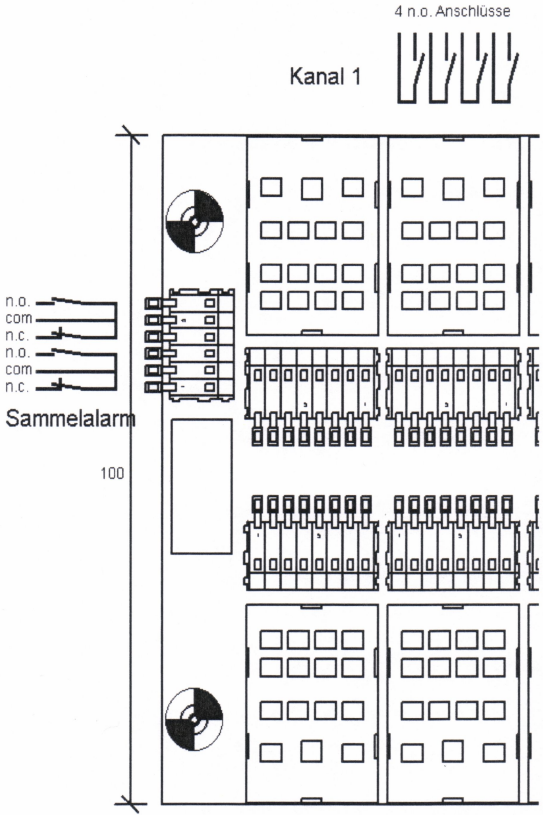


Am 5-poligen Steckverbinder wird die Busleitung zur Anzeigeplatine angeschlossen.

Pinbelegung:
1: +24 V
2: Signalleitung der RS485
3: Masse
4: Signalleitung der RS485
5: keine Belegung

Fig.9: Ausschnitt Relaisplatine (Bus)

2.4.1.5 Anschluss der Meldelinien



An den innen liegenden Klemmleisten können je 4 potentialfreie Kontakte abgegriffen werden.

Die Relais der installierten Kanäle sind im störungsfreien Zustand angezogen - die n.o.-Kontakte sind verbunden. Tritt ein Alarm auf, fällt das jeweilige Relais ab und öffnet (unterbricht) den Kontakt.

Das Sammelalarmrelais ist im störungsfreien Zustand ebenfalls angezogen, d.h. es sind jeweils COM und n.o. verbunden. So kann der 24 V-Spannungsausfall als Störung registriert werden.

Die abisolierten massiven Drähte werden in die Käfigzugklemmen geschoben. Zum Entfernen eines Drahtes muss der kleine Hebel an den jeweiligen Käfigzugklemmen gedrückt und der Draht herausgezogen werden.

Fig.10: Relaisanschlüsse für Ober- und Untergrenze

2.4.2 Displayplatine

2.4.2.1 Übersicht

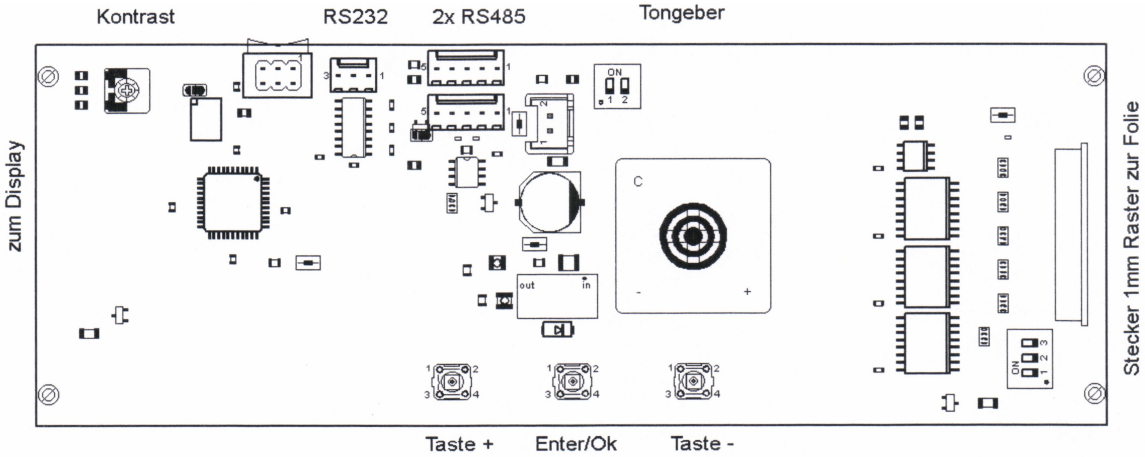
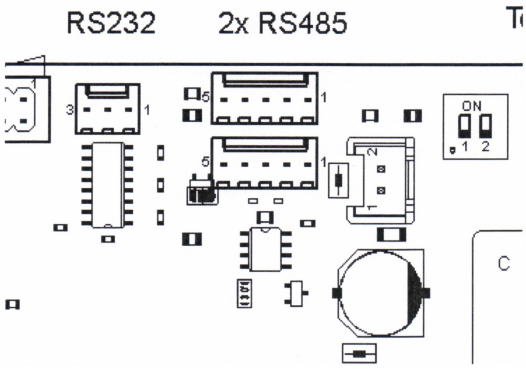


Fig.11: Displayplatine

Sie steuert die aktive Frontfolie, den Tongeber und ggf. das grafische Display an. Die digitale Displayplatine hat eine komplette Oberfläche zur Systemkonfiguration und Analyse, die über die 3 Taster am unteren Platinenrand und der Folientaster bedient wird.

2.4.2.2 Anschluss der Kommunikation



An einem der 5-poligen Steckverbinder wird die Busleitung von der Relaisplatine angeschlossen.

Pinbelegung:
1: +24 V
2: Signalleitung der RS485
3: Masse
4: Signalleitung der RS485
5: keine Belegung

Fig.12: Ausschnitt Displayplatine (Bus)

Beim letzten Teilnehmer muss die Terminierung (kleine DIP-Schalter) auf ON gestellt werden.

3 Produktbeschreibung

3.1 Inhalte des Anzeigenfeldes

3.1.1 Startbild

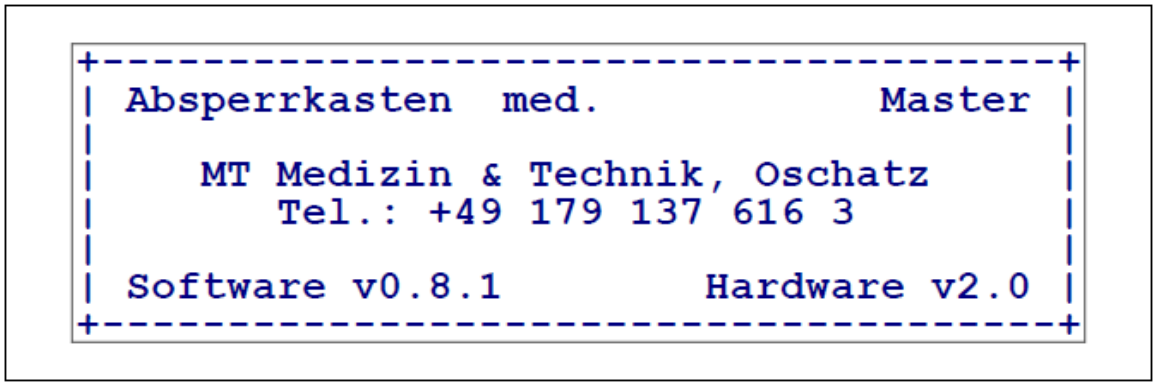


Fig.13: Startbild

Beim Einschalten des Gerätes erscheint in der Anzeige der Starttext mit Gerätenamen sowie Hard- und Software-Version. Der Hinweis „med.“ bzw. „tec.“ zeigt an, ob es für medizinische Anwendung mit Alarmwiederholung konfiguriert ist, oder für technische Anwendung ohne Alarmwiederholung.

HINWEIS!
Der Auslieferzustand ist immer „Absperrkasten med.“.

Das Master-Modul startet die Verbindungsaufnahme zur Relaisplatine und liest von dort die Konfiguration aus. Die Nebenwarnung wartet auf die Antwort der Relaisplatine, bis dahin gibt sie aller 2 s einen kurzen Ton aus.

3.1.2 Hauptbild

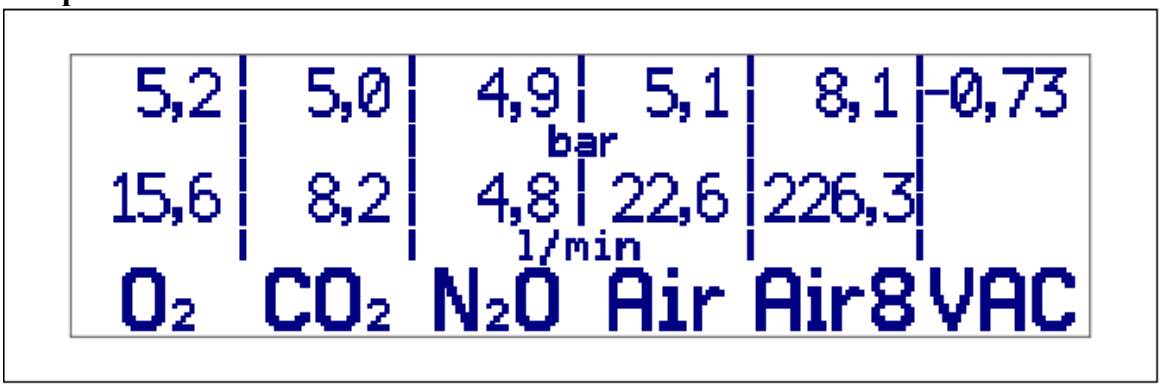


Fig.14: Hauptbild

Nach ca. 5 s erscheint das Hauptbild. In der oberen Reihe ist der Druck in der darunter stehenden die Druckeinheit dargestellt. Die mittlere Reihe zeigt den Fluss in l/min. und darunter stehen die jeweiligen Gasarten.

Gasartanzeige:
Bei der Installation wird die Gasart, die Druckstufe, die Einheit, die Warn- und Alarmgrenzen sowie die Gasmengenzählung vom Techniker zu- bzw. abgeschaltet und eingestellt. Zwischen folgende Gasarten kann gewählt werden:

- O_2 (Sauerstoff)
- N_2O (Lachgas)
- Air (Druckluft)
- Air 5 (Druckluft, Nenndruck 5 bar)
- Air 8 (Druckluft, Nenndruck 8 bar)
- N_2 (Stickstoff)
- N_2 8 (Stickstoff, Nenndruck 8 bar)
- CO_2 (Kohlendioxid)
- O_2-N_2O (Gemisch aus Sauerstoff und Lachgas)
- VAC (Vakuum)
- He (Helium)
- Xe (Xenon)
- Ar (Argon)
- ---- keine Anzeige (Gas, das keinem der zuvor genannten entspricht)

Bedeutung der LEDs unter den jeweiligen Kanälen:

- 🔴 ⚪ ⚪ unterer Grenzwert unterschritten
- ⚪ ⚪ 🔴 oberer Grenzwert überschritten
- 🔴 ⚪ 🔴 Drucksensor defekt
- ⚪ 🟢 ⚪ Druckwert ok; blinkend: Flusssensor defekt

Mit den UP „+“- bzw. DOWN „-“- Tasten im Innern der BKE kann man die Druckeinheit bzw. die Sprache ändern, ohne in das System-Menü zu müssen. Dies ist dann besonders sinnvoll, wenn das Display als Nebenwarnung betrieben wird. Wird im Hauptbild ACK (Ton-Quittiertaste) betätigt, obwohl der Tongeber aus ist, gelangt man in das Summenbild.

3.1.3 Summenbild

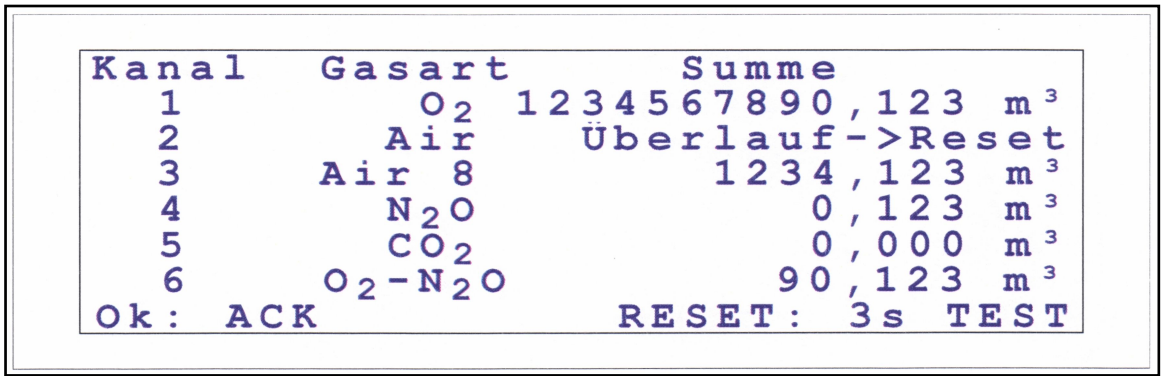


Fig.15: Summenbild

Die Speicherung der Flusssummen erfolgt in jeweils 3 Byte pro Kanal in der Echtzeituhr (RTC). Bei maximalem Fluss ergibt sich ein Überlauf nach etwa 12,7 Jahren.

Wird TEST gedrückt gehalten, erfolgt die Löschung der Summen in der RTC. Mit ACK (Taste „Ton Aus“), beim Auftreten eines Alarms oder nach 40 s erscheint wieder das Hauptbild.

3.1.4 Testfunktion

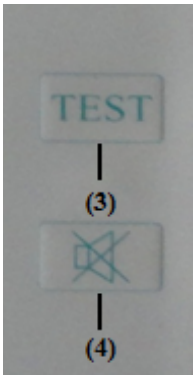
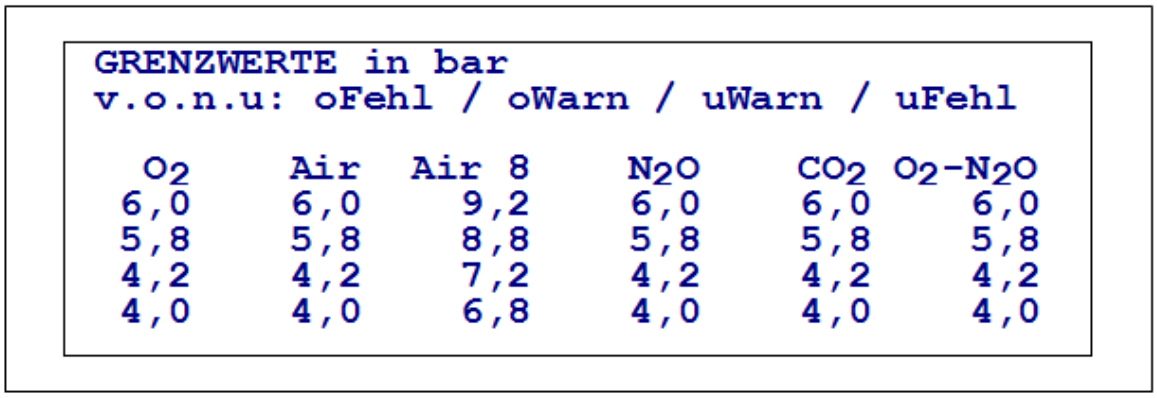


Fig.16: Taste „Test“

Wird im Hauptbild TEST 1x betätigt, werden die eingestellten Grenzwerte angezeigt: von oben nach unten sind es die

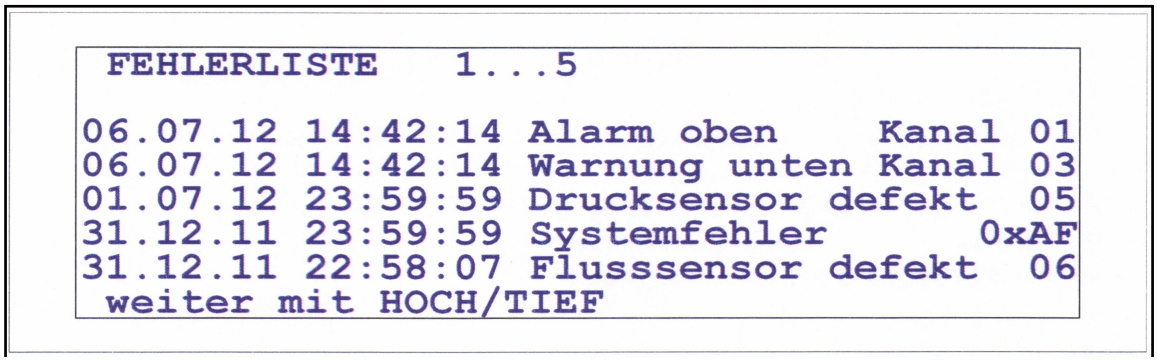
- obere Fehlergrenze
- obere Warngrenze
- untere Warngrenze
- untere Fehlergrenze.

Außerdem leuchten die grünen LEDs vom Kanal 1 und 6, damit auch für die analogen Displays erkennbar ist, dass TEST 1x betätigt wurde.



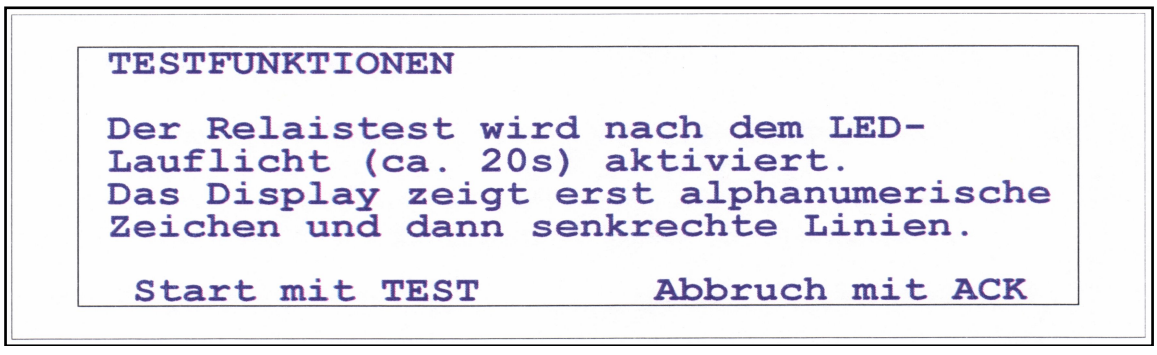
Wird TEST ein 2. Mal betätigt, erscheint die Fehlerliste. Jetzt leuchten die grünen LEDs vom Kanal 1, 2, 5 und 6, damit auch für die analogen Displays erkennbar ist, dass TEST 2x betätigt wurde.

Mit den UP „+“- bzw. DOWN „-“- Tasten im Inneren der BKE kann man sich durch das Menü scrollen.



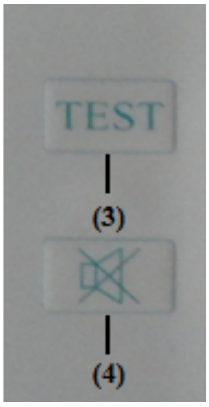
Beim 3. Mal TEST erscheint das Fenster zum Start des Relaistests. Es leuchten alle grünen LEDs, damit auch für die analogen Displays erkennbar ist, dass TEST 3x betätigt wurde.

Der 4. Druck auf TEST startet zunächst das Lauflicht durch die LEDs der Folie und sendet dann den Befehl „Relaistest“ zur Relaisplatine.



Bei allen Testmenüfenstern gilt: ACK (Ton-Quittiertaste) bricht ab und kehrt zum Hauptbild zurück. Wird länger als 40 s keine Taste betätigt, erscheint ebenfalls wieder das Hauptbild.

3.1.5 „Ton aus“-Funktion



Beim Über- oder Unterschreiten der eingestellten Warn- und Alarmgrenzen sowie bei Auftreten eines internen Fehlers ertönt ein akustisches Signal und die entsprechende Leuchtdiode fängt, wie unter 3.1.2 beschrieben, zu blinken an.
Das akustische Signal lässt sich durch betätigen der Taste „Ton aus“ (4) abstellen. Wird die Ursache nicht beseitigt, ertönt das akustische Signal nach 12 Minuten erneut. Das Blinken der Leuchtdiode wird dadurch nicht abgestellt. Tritt in dieser Zeit eine weitere Über- oder Unterschreitung der Warn- und Alarmgrenzen oder ein interner Fehler auf, so ertönt der akustische Alarm erneut.

3.1.6 Herstellerspezifische Einstellungen

Folgende Einstellungen wurden – abweichend von den Standardeinstellungen – durch den Hersteller gemacht:
Baudrate (19200)
I/F Mode (4C)
Flow (00)
Port No (10001)
ConnectMode (C0)
Send '+++' in Modem Mode (Y)
Show IP addr after 'RING' (Y)
Auto increment source port (N)
Remote IP Address: (000) .(000) .(000) .(000)
Remote Port (0)
DisConnMode (00)
FlushMode (90)
Pack Cntrl (30)
DisConnTime (00:00)
SendChar 1 (EE)
SendChar 2 (FF)

4 Gaszufuhr unterbrechen

4.1 BKE öffnen

4.1.1 Öffnen mittels Schlüssel

HINWEIS!
Die BKE darf nur durch autorisiertes Personal geöffnet werden!

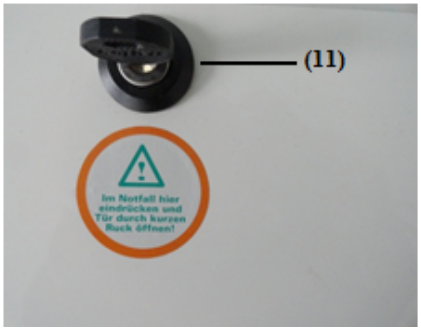


Fig.20: Öffnen mittels Schlüssel

Vorgehensweise BKE:
- ☒ Schloss (11) mittels Schlüssel öffnen.
- ☒ Tür nach rechts öffnen.

4.1.2 Notfallöffnung

Bei einem Notfall kann die BKE auch ohne Schlüssel durch die Notfallöffnung geöffnet werden.

HINWEIS!
Nach einer Notfallöffnung müssen der Verriegelungswinkel und der Notfallaufkleber umgehend ersetzt werden!

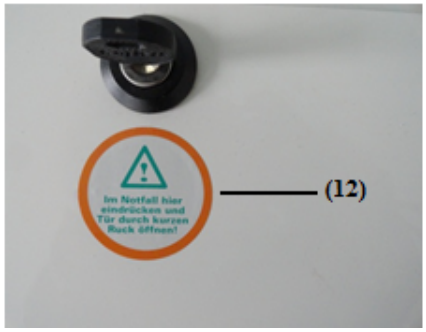


Fig.21: Notfallöffnung

Vorgehensweise BKE:
- ☒ Aufkleber (12) eindrücken
- ☒ Tür ruckartig auf ziehen

4.2 Absperrhahn schließen

In der BKE befindet sich eine Raumliste. Die Raumliste enthält die Zugehörigkeit zwischen Absperrhahn und Raum / Bereich / Anlage.

GEFAHR!
Lebensgefahr durch fehlende Gasversorgung!
Patienten können durch Absperren der Gasversorgung gefährdet sein.
Vor dem Absperren sicherstellen, dass kein Patient gefährdet wird.

Voraussetzung:

- BKE ist mittels Schlüssel (11) oder Notfallöffnung (12) geöffnet worden.

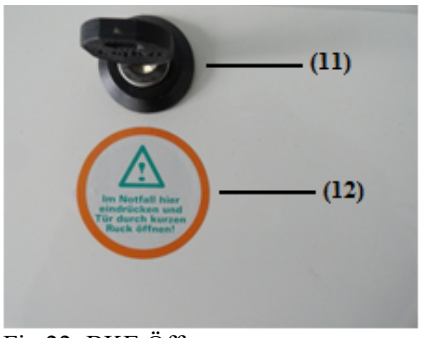


Fig.22: BKE Öffnen

Fig.23: Absperrventil schließen

Vorgehensweise:

☒ Gemäß der Raumliste zugehörigen Absperrhahn (14) schließen (Stellung waagerecht).

5 Störungen und Fehlerbeseitigung

5.1 Allgemeines

HINWEIS!
Fehler und Störungen dürfen nur durch autorisierte Servicetechniker bearbeitet werden.
Bei Störungen der BKE ist sofort MT Medizin & Technik zu verständigen.

5.2 Störungsbeseitigung

In der nachfolgenden Tabelle werden mögliche Störungen und deren Behebung beschrieben. Ist eine Störung nicht aufgeführt, setzen Sie sich bitte mit MT Medizin & Technik in Verbindung.

Nr.	Störung	Fehlerursache	Abhilfe
1	Keine Anzeige.	Kein Strom.	Stromversorgung der BKE prüfen, programmierte Einstellungen bleiben bei einer Stromunterbrechung erhalten. MT Medizin & Technik verständigen.
2	Kein Gas an den Entnahmestellen.	Absperrventile geschlossen.	Absperrventile öffnen.
3	Anzeige „Störung“.	Hardwarefehler.	Taste TEST zweimal drücken und die Fehlerliste abrufen. (siehe 3.1.4 Testfunktion) MT Medizin & Technik verständigen.
4	Alarmsignal ertönt.	Die eingestellten Warn- und Alarmgrenzen wurden über- oder unterschritten.	Notversorgung der Patienten sichern. Störung der Gasversorgung beseitigen. MT Medizin & Technik verständigen.
5	Manometer defekt	Das Manometer wurde mit zu hohem Druck beaufschlagt, Verbindungsschlauch ist geknickt oder Alterungserscheinung durch fehlende oder mangelhafte Wartung.	Nenndruck überprüfen, Verbindungsschlauch auf Beschädigungen prüfen, richtiges Manometer auswählen, Manometer tauschen (Manometer können bei ordnungsgemäßer Erstinstallation unter Druck gewechselt werden). MT Medizin & Technik verständigen.

Nr.	Störung	Fehlerursache	Abhilfe
6	Sensor defekt	Falscher Sensor ausgewählt, mit zu hohem Druck beaufschlagt oder Alterungserscheinung durch fehlende oder mangelhafte Wartung.	Nenndruck überprüfen, richtigen Sensor auswählen, Sensor tauschen (Druck- und Vakuumsensoren können bei ordnungsgemäßer Erstinstallation unter Druck gewechselt werden). Medizin & Technik verständigen.
7	Verbindungsschlauch defekt	Schlauch wurde übermäßig geknickt oder Alterungserscheinungen durch fehlende oder mangelhafte Wartung.	Schlauch auf sachgemäße Einführung prüfen, Verbindungsschlauch wechseln (Verbindungsschläuche lassen sich bei ordnungsgemäßer Erstinstallation unter Druck wechseln). Medizin & Technik verständigen
8	Keine Gasmengenmessung möglich.	Gasmengensensor defekt.	Medizin & Technik verständigen.
9	Hörbare Undichtigkeiten.	Mechanische Beschädigung und oder Alterungserscheinungen durch fehlende oder mangelhafte Wartung.	Medizin & Technik verständigen.

Fig.24: Störungs- und Fehlerbeseitigung

6 Reinigung Gerätekomponenten

Vor der Auslieferung werden einzelne Gerätekomponenten durch ein Beitz- oder Ultraschallverfahren gereinigt. Eine zusätzliche Reinigung vor Ort ist somit nicht mehr nötig.

7 Wartung und Reparatur

	GEFAHR! Lebensgefahr durch fehlende Gasversorgung! Patienten können durch Absperren der Gasversorgung gefährdet sein. Vor dem Absperren sicherstellen, dass kein Patient gefährdet wird.
	GEFAHR! Plötzlich austretendes Gas kann zu schweren Verletzungen führen. Führen Sie niemals mechanische Arbeiten aus, solange die Anlage unter Druck steht, außer die Wartungsanweisung lässt ausdrücklich Arbeiten an unter Druck befindlichen Bauteilen zu.
	HINWEIS! Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von, durch MT Medizin & Technik autorisierte, Servicetechniker durchgeführt werden. Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen stets protokolliert werden.

7.1 Wartung

7.1.1 Sicherheitstechnische Überprüfung

Bei dem Produkt muss mindestens einmal jährlich eine sicherheitstechnische Überprüfung von MT Medizin & Technik oder von durch MT Medizin & Technik autorisierten Servicetechnikern durchgeführt werden.

7.1.2 Sicht- und Dichtigkeitsprüfung

Die BKE ist regelmäßig einer Sicht- und Dichtigkeitsprüfung durch autorisiertes Personal zu unterziehen.

Außen ist zu prüfen:

- Ist die BKE verschmutzt?
  Bei Bedarf mit einem trockenen Tuch ohne Reinigungsmittel reinigen.
- Ist die Notfallöffnung verschlossen?
  Beschädigte Siegel müssen ersetzt werden.
- Ist die Frontfolie beschädigt?
  Bei Beschädigungen mit Klebeband flüssigkeitsundurchlässig abkleben und MT Medizin & Technik verständigen.

Innen ist zu prüfen:

- Ist die BKE verschmutzt?
  Bei Bedarf mit einem trockenen Tuch ohne Reinigungsmittel reinigen.
- Sind alle Kabel in einwandfreiem Zustand?
  Bei beschädigten Kabeln ist MT Medizin & Technik zu verständigen.
- Ist ein Gasleck vorhanden?
  Bei Gasaustritt ist umgehend MT Medizin & Technik zu verständigen.
- Ist der Absperrhahn für Sauerstoff fettfrei?
  Fett sofort entfernen.

7.2 Reparatur

Die Reparatur darf nur von MI Medizin & Technik oder von MI Medizin & Technik autorisierten Fachfirmen durchgeführt werden. Diese autorisierten Servicetechniker können bei MI Medizin & Technik Beschreibungen, Schaltpläne, Ersatzteillisten und Einstellanleitungen anfordern.

HINWEIS!
Werden Mängel festgestellt welche nicht behoben werden können, darf das Produkt nicht mehr verwendet werden.

Die Mängel und die REF-Nummer auf dem Typenschild notieren und MI Medizin & Technik informieren.

8 Technische Daten

8.1 Allgemein

Klassifizierung n. Anhang IX der Richtlinie 93/42/EWG	Klasse IIa

8.2 Umgebungsbedingungen

Temperatur	Transport und Lagerung:	-20°C bis +60°C
	Betrieb:	+10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit	Transport und Lagerung:	< 90 % (20°C) Luftfeuchte
		< 50 % (40°C) Luftfeuchte
	Betrieb:	< 90 % Luftfeuchte
Luftdruck	Transport und Lagerung:	700 hPa bis 1.060 hPa
	Betrieb:	700 hPa bis 1.060 hPa

8.3 Abmessungen

8.3.1 Abmessungen Oberteil

	4-fach	**6-fach**
Breite	450 mm	610 mm
Höhe	460 mm	460 mm
Tiefe	8 mm	8 mm
Gewicht max.	2,3 kg	3,1 kg

8.3.2 Abmessungen Unterteil

	4-fach	**6-fach**
Breite	390 mm	550 mm
Höhe	450 mm	450 mm
Tiefe	100 mm	100 mm
Gewicht max. Belegung	18,2 kg	24,2 kg

8.4 Leistungsdaten

Nenndruck alle medizinischen Gase und Vakuum	-1…10 bar max. 12 bar
Nenndruck neutrale und ungiftige Gase bis Gasreinheit 4.8 und Vakuum	-1…14 bar max. 16 bar
Spannungsversorgung	100-250 VAC
Frequenz	50-60 Hz
Max. Stromaufnahme	2,75 A
Max. Leistungsaufnahme	66 W
Display	LCD 180x65x13,6 mm
Frequenz akustisches Alarmsignal	400 Hz
Schnittstelle (potentialfreie Kontakte)	max. Schaltspannung 30 VDC / 250 VAC max. Schaltstrom 5 A
Schnittstelle (Sammelstörmeldung)	max. Schaltspannung 250 VAC max. Schaltstrom 2 A

8.4.1 Relaisplatine

Spannungsversorgung:	DC 24 V ± 10 %
Stromaufnahme:	12 mA (ohne Relais) 450 mA (Relaistest mit 12 Relais)
Belegung Sensoranschlüsse:	1: +24 V 2: Manometeruntergrenze / Drucksensor 3: Manometerobergrenze / Flusssensor 4: +5 V
Belegung Busanschluss	1: +24 V 2: Signalleitung der RS485 3: Masse 4: Signalleitung der RS485 5: nicht belegt
Belegung RS232	1: Masse 2: TxD 3: RxD
Abmessungen BxHxT	231x100x25 mm (ohne Relais) 231x100x50 mm(mit Relais)
Gewicht	190 g (ohne Relais) 610 g (mit 12 gesteckten Relais)

8.4.2 Displayplatine

Spannungsversorgung:	DC 24 V ± 10 % (über Buskabel)
Stromaufnahme:	11 mA (ohne Display) 50 mA (mit Display)
Belegung Busanschluss	1: +24 V 2: Signalleitung der RS485 3: Masse 4: Signalleitung der RS485 5: nicht belegt
Belegung RS232	1: Masse 2: TxD 3: RxD
Abmessungen BxHxT	180x65x30 mm (ohne Display) 180x65x45 mm (mit Display)
Gewicht	90 g (ohne Display) 250 g (mit Display)

8.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

HINWEIS!
Medizinisch elektrische Geräte unterliegen hinsichtlich der EMV besonderen Vorsichtsmaßnahmen. Sie dürfen nur nach den in den Begleitpapieren enthaltenen EMV-Hinweisen installiert und in Betrieb genommen werden.
Tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen können medizinische elektrische Geräte beeinflussen.
Die Verwendung von anderem Zubehör, anderen Wandlern und Leitungen als den angegebenen, mit Ausnahme der Wandler und Leitungen, die der Hersteller des medizinischen elektrischen Gerätes als Ersatzteile für interne Komponenten verkauft, kann zu einer erhöhten Aussendung oder einer reduzierten Störfestigkeit des Gerätes führen.
Das Gerät darf nicht unmittelbar neben oder mit anderen Geräten gestapelt angeordnet werden. Wenn der Betrieb nahe oder mit anderen Geräten gestapelt erforderlich ist, sollte das medizinisch elektrische Gerät beobachtet werden, um seinen ordnungsgemäßen Betrieb in der benutzten Anordnung sicher zu stellen.

8.5.1 Elektromagnetische Aussendung

ACHTUNG!
Das Produkt ist für den Betrieb in nachfolgend angegebener elektromagnetischer Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender muss sicherstellen, dass das Produkt in einer derartigen Umgebung betrieben wird.

Messung / Norm	**Übereinstimmung**	**Elektromagnetische Umgebung / Leitlinien**
HF-Aussendungen CISPR 11	Gruppe 1	Das Produkt verwendet HF-Energie ausschließlich zur internen Funktion. Daher ist die HF-Aussendung sehr gering und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
	Klasse A	Das Produkt ist für den Gebrauch in anderen Einrichtungen als Wohneinrichtungen und solchen bestimmt, die unmittelbar an ein öffentliches Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Wohngebäude versorgt.
Oberschwingungen IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen / Flicker IEC 61000-3-3	Stimmt überein	

Fig.25 Elektromagnetische Aussendungen

8.5.2 Elektromagnetische Störfestigkeit

ACHTUNG!
Das Produkt ist für den Betrieb in nachfolgend angegebener elektromagnetischer Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender muss sicherstellen, dass das Produkt in einer derartigen Umgebung betrieben wird.

Prüfung / Norm	Prüfpegel	Übereinstimmungs-pegel	Elektromagnetische Umgebung / Leitlinien
Entladung elektrostatischer Elektrizität (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV Kontaktentladung ±8 kV Luftentladung	±2 kV Kontaktentladung* ±8 kV Luftentladung	Fußböden sollten aus Holz oder Beton bestehen o. mit Keramikfliesen versehen sein. Wenn der Fußboden mit synthet. Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchte mind. 30 % betragen.
Schnelle transiente elektr: Störgrößen / Bursts IEC 61000-4-4	±2 kV für Netzleitungen ±1 kV für Eingangs- u. Ausgangsleitungen	±2 kV für Netzleitungen ±1 kV für Eingangs- u. Ausgangsleitungen	Die Qualität der Versorgungsleitung sollte der einer typischen Geschäfts- o. Krankenhausumgebung entsprechen.
Stoßspannungen (Surges) IEC 61000-4-5	±1 kV Gegentaktspannung ±2 kV Gleichtaktspannung	±1 kV Gegentaktspannung ±2 kV Gleichtaktspannung	Die Qualität der Versorgungsleitg. sollte der einer typischen Geschäfts- o. Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung IEC 61000-4-11	< 5 % U_T (> 95 % Einbruch der U_T) für ½ Periode 40% U_T (60% Einbruch der U_T) für 5 Perioden 70% U_T (30% Einbruch der U_T) für 25 Perioden < 5% U_T (> 95% Einbruch der U_T) für 5 s	< 5 % U_T (> 95% Einbruch der U_T) für ½ Periode 40% U_T (60% Einbruch der U_T) für 5 Perioden 70% U_T (30% Einbruch der U_T) für 25 Perioden < 5% U_T (> 95% Einbruch der U_T) für 5 s	Die Qualität der Versorgungsspannung muss der DIN EN ISO 7396-1 entsprechen. Demnach sind Überwachungs- u. Alarmsystem sowohl an die übliche als auch an die Notstromversorgung anzuschließen.
Magnetfeld bei der Versorgungsfrequenz	3 A/m	3 A/m	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- und Krankenhausumgebung Vorzufinden sind, entsprechen.
Anmerkung: U_T ist die Netzwechselspannung vor der Anwendung der Prüfpegel. * Bei einer Kontaktentladung > 2kV kann es zu Anzeigestörungen auf der Displayplatine kommen, welche nach weniger als 2 Sekunden wieder störungsfrei funktioniert.			

Fig.26: Elektromagnetische Störfestigkeit

8.5.3 Elektromagnetische Störfestigkeit, nicht lebenserhaltende Geräte gem. EN 60601-1-2:2007, Tabelle 8

ACHTUNG!
Das Produkt ist für den Betrieb in nachfolgend angegebener elektromagnetischer Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender muss sicherstellen, dass das Produkt in einer derartigen Umgebung betrieben wird.

Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601-Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung - Leitlinien
Geleitete HF-Störgröße nach IEC 61000-4-6	3 V_{eff} 150 kHz bis 80 MHz	3 V_{eff} 150 kHz bis 80 MHz	Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum Produkt einschließlich der Leitungen verwendet werden, als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird.
Gestrahlte HF-Störgröße nach IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	3 V/m	Empfohlener Schutzabstand: $d = 1{,}17\sqrt{P}$ $d = 1{,}17\sqrt{P}$ für 80 MHz bis 800 MHz $d = 2{,}33\sqrt{P}$ für 800 MHz bis 2,5 GHz mit P als der Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und als empfohlenem Schutzabstand in Metern (m). Die Feldstärke stationärer Funksender sollte bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort[a)] geringer als der Übereinstimmungspegel sein[b)]. In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich:

Fig.27: Elektromagnetische Störfestigkeit, nicht lebenserhaltende Geräte

HINWEIS!

1 Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

2 Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorption und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.

a) Die Feldstärke stationärer Sende, wie z.B. Basisstationen von Funktelefonen und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsender können theoretisch nicht genau vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich der stationären Sender zu ermitteln, sollte eine Studie des Standorts erwogen werden.
Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem das Produkt genutzt wird, die obigen Übereinstimmungspegel überschreitet, sollte das Produkt beobachtet werden, um die bestimmungsgemäße Funktion nachzuweisen. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, wie z.B. eine veränderte Ausrichtung oder ein anderer Standort des Produkts.

b) Über den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke geringer als 3 V/m sein.

8.5.4 Empfohlene Schutzabstände

ACHTUNG!

Nachfolgend eine Tabelle über empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten und dem Produkt. Das Produkt ist für den Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in dem HF-Störgrößen kontrolliert werden. Der Kunde oder Anwender des Produkts kann elektromagnetische Störungen dadurch verhindern, dass er Mindestabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten (Sendern) und dem Produkt, wie unten entsprechend der maximalen Ausgangsleistung der Kommunikations-einrichtung empfohlen, einhält.

Nennleistung des Senders (W)	**Schutzabstand gemäß Sendefrequenz**		
	150 kHz bis 80 MHz $d = 1{,}2\sqrt{P}$	**80 MHz bis 800 MHz** $d = 1{,}2\sqrt{P}$	**800 MHz bis 2,5 GHz** $d = 2{,}3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Fig.28: Empfohlene Schutzabstände

Für Sender, deren Nennleistung in obiger Tabelle nicht angegeben ist, kann der Abstand unter Verwendung der Gleichung bestimmt werden, die zur jeweiligen Spalte gehört, *wobei P die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß der Angabe des Senderherstellers ist.

HINWEIS!

1 Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich. Die ISM-Frequenzbänder (für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Anwendungen) zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz und 40,66 MHz bis 40,70 MHz. Die Übereinstimmungspegel in den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz und 2,5 GHz sind dazu bestimmt, die Wahrscheinlichkeit zu verringern, das mobile/tragbare Kommunikationseinrichtungen Störungen hervorrufen können, wenn sie unbeabsichtigt in den Patientenbereich gebracht werden. Aus diesem Grunde wird der zusätzliche Faktor von 10/3 bei der Berechnung der empfohlenen Schutzabstände in diesen Frequenzbereichen angewandt.

2 Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorption und Reflexion der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.

9 Garantie

Die Garantie für die BKE beträgt 12 Monate, beginnend mit dem Verkaufsdatum, gem. den nachfolgenden Bedingungen:

- Während der oben genannten Garantiezeit beheben wir alle Schäden oder Mängel am Produkt, die nachweislich auf Fabrikations- oder Materialfehler zurückzuführen sind, wenn sie unverzüglich nach Feststellung gemeldet werden. Die unentgeltliche Beseitigung der Schäden erfolgt bei uns im Werk. Die Garantie bezieht sich nicht auf leicht zerbrechliche Teile, wie z.B. Glas oder Verbrauchs- und Verschleißteile.
- Nach unserer Wahl erfolgt im Garantiefall entweder eine Reparatur im Werk oder eine Austauschlieferung des defekten Teils. Durch die Inanspruchnahme der Gewährleistung erfolgt weder eine Verlängerung der Gewährleistungsfrist, noch wird eine neue Gewährleistungsfrist in Lauf gesetzt. Die eingebauten Ersatzteile unterliegen keiner selbstständigen Garantie.
- Folgende Fälle sind von der Garantie ausgeschlossen:
  - Schäden durch unsachgemäßen Gebrauch
  - Bedienfehler
  - mechanische Beschädigungen
  - Nichtbeachtung der Gebrauchs- und Wartungsanweisung
  - Schäden durch höhere Gewalt
  - Schäden durch außergewöhnliche Umweltbedingungen
- Wenn eine gesetzliche Haftung nicht vorgeschrieben ist, sind weiterführende Ansprüche und s.g. Folgeschäden ausgeschlossen.

HINWEIS!

Eingriffe, Änderungen oder Reparaturen am Produkt durch Personen, die hierzu nicht von Medizin & Technik ermächtigt sind oder wenn das Produkt mit Ergänzungszubehör oder Ersatzteilen fremder Herkunft verwendet wird, erlischt der Garantieanspruch.

Hersteller:

MT Medizin & Technik GmbH
Medical Systems and Service
Ambrosius-Marthaus-Straße 1
04758 Oschatz

Phone: +49 3435 666 0-20
Fax: +49 3435 666 0-21
E-Mail: info@mt-oschatz.de
Website: http://www.mt-oschatz.de