



Das Unternehmen

Wir sind ein auf dem Weltmarkt bekanntes und gut eingeführtes Unternehmen für die Entwicklung und Fertigung von mess- und regeltechnischen Ausrüstungen industrieller Prozesse, wie Durchflussmessungen, Analysen von Gasen und Flüssigkeiten und anderer für Umweltbedingungen wichtiger Bestandteile in Luft und Wasser.

Als Teil des ABB-Konzerns, einem weltweit führenden Unternehmen in der Prozessautomatisierung, bieten wir unseren Kunden einen weltweiten Kundendienst und das entsprechende Know-how zu Anwenderapplikationen.

Wir fühlen uns verpflichtet zu konsequenter Teamarbeit, höchster Qualität in der Produktion, richtungsweisender Technologie sowie konkurrenzlos bestem Kundendienst.

Qualität, Genauigkeit und Leistung der Produkte beruhen auf mehr als 100jähriger Erfahrung, sowie einem Programm zur Entwicklung neuer Produkte und Ideen unter Verwendung der neuesten Technologien.

Das UKAS-Eichlabor Nr. 0255 ist eine der zehn von uns betriebenen Durchflusskalibrieranlagen und lässt erkennen, welchen Stellenwert Qualität und Genauigkeit bei ABB haben.

EN ISO 9001:2000



Cert. No. Q 05907

EN 29001 (ISO 9001)



Lenno, Italy – Cert. No. 9/90A

Stonehouse, U.K.



Elektrische Sicherheit

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Richtlinie CEI/IEC 61010-1:2001-2 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use" (Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte, die für Mess-, Regel- und Laborzwecke eingesetzt werden). Wenn das Gerät nicht entsprechend den Herstellerangaben eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.

Symbole

Das Gerät ist unter Umständen mit einem oder mehreren der folgenden Symbole gekennzeichnet:

	Warnung: Befolgen Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung.
	Vorsicht: Elektroschockgefahr
	Schutzerdungsklemme
	Erdungsklemme

	Nur Gleichstrom
	Nur Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Das Gerät ist durch Doppelisolation geschützt.

Dieses Handbuch soll nur dazu dienen den Betrieb zu gewährleisten. Weitergehende Verwendungen sind ausdrücklich untersagt, bzw. bedürfen der Genehmigung der ABB.

Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz

Um den sicheren Betrieb unsere Produkte zu gewährleisten, sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Vor Inbetriebnahme, Bedienungsanweisung genau durchlesen.
2. Warnschilder an Verpackungen etc. beachten.
3. Für Montage, Betrieb, Wartung und Pflege nur entsprechend ausgebildetes Fachpersonal einsetzen.
4. Unfallverhütungsvorschriften beachten, insbesondere wenn die Geräte unter hohem Druck arbeiten.
5. Chemikalien vor Hitze und extremen Temperaturen schützen, Pulver trocken lagern.

Alle Hinweise bezüglich Chemikalien, insbesondere die UVV sind zu beachten.

6. Die Entsorgung von Chemikalien hat nach den gesetzlichen Bestimmungen zu erfolgen. Keine Chemikalien vermischen.

Weitere Sicherheitshinweise und Gefahrenblätter (sofern vorhanden) erhalten sie unter der auf der Rückseite aufgeführten Adresse. Dies gilt auch für Wartungs- und Ersatzteilangaben.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG	2	9	BETRIEB	25
			9.1	Normalbetrieb	25
2	BESCHREIBUNG	3	9.1.1	Spülen mit Wasserstoffkühlgas	25
2.1	Monitor (Modell 6553)	3	9.1.2	Füllen mit Wasserstoffkühlgas	25
2.1.1	Bereichsanzeige	3	9.2	Bereich 1 Bedienseite	26
2.2	Modell 006540-203 oder 006548-000 Katharometer-Analysator Tafel	4	9.3	Bereich 2 Bedienseite	26
2.3	Modell 4234-500/4234-501 Netzteile (SV)	4	9.4	Bereich 3 Bedienseite	26
2.4	Externe Anzeiger/Regler	4			
3	VORBEREITUNG	5	10	PROGRAMMIERUNG	28
3.1	Kennzeichnung	5	10.1	Zugriff auf Code-abgesicherte Parameter	28
3.1.1	Monitor (Modell 6553)	5	10.2	Seite für die Spracheinstellung	28
3.1.2	Modell 006540-203 oder 006548-000 Katharometer-Analysator Tafel	5	10.3	Seite für die Ausgangseinstellung	29
3.1.3	Netzteil (Modell 4234)	6	10.1.4	Seite für die elektrische Kalibrierung	30
3.1.4	Bestellinformationen zur Serie AK100	7			
4	MECHANISCHE INSTALLATION	8	11	WARTUNG	31
4.1	Wahl des Aufstellungsortes und Montage der Systemkomponenten	8	11.1	Allgemeine Wartung	31
4.1.1	Monitor (Modelle AK102 und AK103)	8	11.1.1	Druck	31
4.1.2	Katharometer-Analysator Tafel	9	11.1.2	Durchfluss	31
4.1.3	Netzteil (Modell 4234)	10	11.1.3	Lecks	31
4.1.4	System mit Schaltschrank	11	11.1.4	Schwingungen	31
4.2	Probengasleitungen	12	11.1.5	Verschmutzung	31
			11.1.6	Umgebungstemperatur	31
			11.1.7	Brückenstrom	31
5	ELEKTRISCHE INSTALLATION	13	11.2	Diagnose	31
5.1	Elektrische Verbindungen	13	11.2.1	Prüfen des Netzteil-Ausgangs	31
5.1.1	Monitor (Modell 6553)	14	11.2.2	Prüfen der Betriebssicherheit der Zenerbarrieren	31
5.1.2	Katharometer-Analysator Tafel (Modell 006540-203 und 006548-000)	17	11.2.3	Prüfen des Katharometerausgangs	31
5.1.3	Netzteil (Modell 4234)	18	11.3	Rutinewartung	31
5.2	Anforderungen an die Eigensicherheit	19	11.3.1	Kalibrierung des Wasserstoffkatharometers	31
5.2.1	Kabelanforderungen	19	11.3.2	Kalibrierung des Spülgaskatharometers	31
5.2.2	Empfohlene Kabel	19	11.3.3	Auswechseln des Trockenmittels in der Trockenkammer	32
5.2.3	Installieren externer Zusatzeinrichtungen	19	11.4	Reparaturwartung	32
5.2.4	Anforderungen an die Eigensicherheit .	19	11.4.1	Entfernen von Flüssigkeit aus dem Katharometer-Messblock	32
			11.4.2	Ausbauen/Auswechseln eines Digitalanzeigers	33
			11.4.3	Fehlermeldungen	33
6	EINSTELLUNGEN	20	12	ERSATZTEILLISTE	33
6.1	Füllen der Trockenkammer in der Katharometer- Analysator Tafel	20	12.1	Verbrauchsmaterial	33
6.2	Einstellen des Probendurchflusses	20	12.2	Teile für die Routinewartung	33
6.3	Elektrische Prüfungen	21	12.3	Teile für die Reparaturwartung	33
6.3.1	Ausgang des Netzteils	21			
6.3.2	Zenerdioden-Sicherheitsbarrieren	21			
6.3.3	Prüfen der Systemerdung	21			
7	BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN	22	13	TECHNISCHE DATEN	34
7.1	Anzeigen	22			
7.2	Erläuterung der Tasten	22			
8	INBETRIEBNAHME	23			
8.1	Einschalten des Geräts	23			
8.2	Alarmgrenzwert	23			
8.2.1	Art des Alarmzustands	23			
8.2.2	Alarmgrenzwert für Wasserstoff	23			
8.3	Elektrische Kalibrierung	23			
8.4	Gaskalibrierung	24			
8.4.1	Einführung	24			
8.4.2	Gas-Bereichskalibrierung	24			

1 EINFÜHRUNG

Hinweis: Diese Anleitung bezieht sich auf CO₂ als Spülgas. Es können allerdings auch andere Gase, wie Argon oder Stickstoff, eingesetzt werden.

Vorsicht: Dieses Bedienungshandbuch gilt ausschließlich für Systeme, die gemäß den Anforderungen der aufgeführten ATEX-Bescheinigungen entwickelt und gefertigt sind. Die einzelnen Geräte, für die diese Bescheinigungen gelten, sind eindeutig an den Modellnummern und an den Daten auf den angebrachten Kennzeichnungs- und ATEX-Prüfbescheinigungs-Schildern erkennbar. Andere Kombinationen aus ähnlichen Geräten, die nach früheren Spezifikationen gefertigt wurden, sind nicht durch die BASEEFA-Bescheinigung Nr. BAS Ex 01E2044 abgedeckt. Dieser Punkt ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn neue Geräte beim Auswechseln in bestehende Anlagen integriert werden sollen, für die frühere Zertifizierungsanforderungen noch gelten. Wenn Zweifel bei der Montage einer bestimmten Kombination von zertifizierten Geräten bestehen, wenden Sie sich zunächst an ABB.

Beim Einbau der Einheiten sind die entsprechenden Anforderungen für elektrische Ausrüstungen für den Einsatz in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre streng zu beachten. Abweichungen von den angegebenen Installationsvorschriften sowie unbefugte Reparaturen und Veränderungen können die Sicherheitsgewährleistungen aus der Zertifizierung der Einheit beeinträchtigen.

Das System umfasst die folgenden Einheiten:

- 1) Monitor, Modell 6553 – erhältlich in verschiedenen Ausführungen. Die Eingänge zu dieser Einheit sind zertifiziert nach Code [EEx ia] IIC T_{amb} = 20 °C bis +40 °C entsprechend Prüfbescheinigung BAS 01 ATEX 7043, wobei die Einheit ausschließlich im **sicheren Bereich** aufgestellt wird.
- 2) Das Katharometereinheiten, Modell 006539-960K (oder J) und 006548-001, die einen Teil einer eigensicheren Katharometer-Analysator Tafel, Modell 006540-203 und 006548-000, bilden. Diese Einheiten sind zertifiziert gemäß Code EEx ia IIC T₄ T_{amb} = -20 °C bis +55 °C entsprechend Prüfbescheinigung BAS 01 ATEX 1042 für die Aufstellung im **EX-Bereich** (ZONE 0).
- 3) Das Netzteil (SV), Modelle 4234-500 und 4234-501, versorgt eine Katharometereinheit mit Konstantstrom. Die Ausgänge dieser Netzteile sind zertifiziert nach Code [EEx ia] IIC T_{amb} = -20 °C bis +55 °C entsprechend Zertifikat BAS 01 ATEX 7041, wobei die Einheit ausschließlich im **sicheren Bereich** aufgestellt wird.

Wenn Sie weitere Informationen oder Hilfe benötigen, wenden Sie sich an unsere technischen Mitarbeiter. Sie können sie unter einer der am Ende dieses Handbuchs angegebenen Adressen erreichen. Unser Schulungszentrum bietet außerdem verschiedene Schulungskurse an.

Die letztendliche Verantwortung für eine bestimmte Anlage liegt beim installierenden Benutzer/Vertragspartner.

Das vorliegende Handbuch enthält Informationen zur Installation, Bedienung und Wartung der eigensicheren Gasanalysatoren aus den Modellreihen AK102 und AK103, die in der Regel zusammen mit wasserstoffgekühlten elektrischen Stromgeneratoren eingesetzt werden.

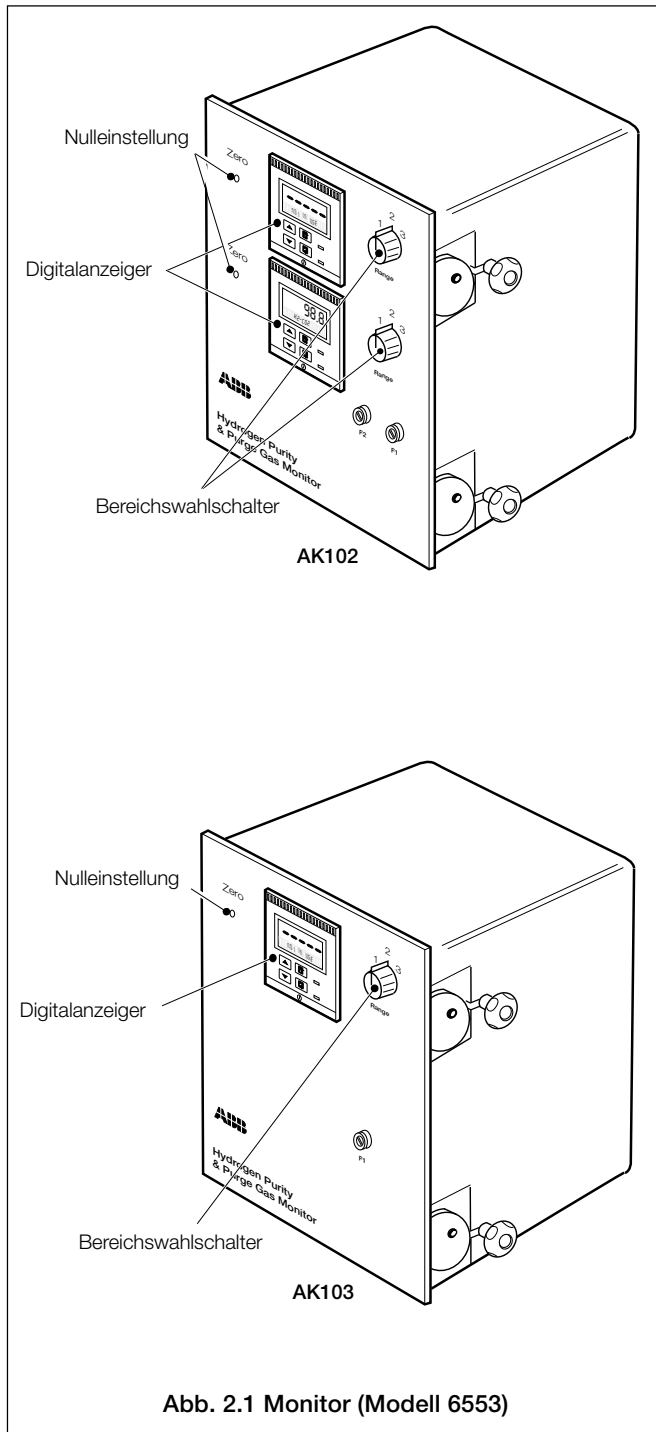
Das vollständige Analysatorsystem AK100 setzt sich aus drei verschiedenen Einheiten zusammen. Die einzelnen Einheiten sind jeweils für den Einsatz als Teil eines eigensicheren Systems zertifiziert und erfüllen die Anforderungen der ATEX-Richtlinie 9/94/EC für den Einsatz in einer gefährlichen Atmosphäre nach Gruppe IIC (Wasserstoff) in Übereinstimmung mit den folgenden Normen:

EN 50014 : 1997 + Änderungen 1 und 2 EN 50020 : 1994	Katharometereinheiten 006539 und 006548 Netzteil 4234-500/501 Monitor 6553
EN 50284 : 1999	Katharometereinheiten 006539 und 006548
EN 50039 : 1980	System

2 BESCHREIBUNG

Die Systemoptionen bestehen aus mindestens einer der nachfolgenden Einheiten. Es besteht zudem die Möglichkeit, den Monitor und das Netzteil in einen Schaltschrank einzubauen.

Hinweis: In dieser Anleitung wird als Spülgas durchgehend CO₂ erwähnt. Es können allerdings auch andere Gase, wie Argon oder Stickstoff, eingesetzt werden.



2.1 Monitor (Modell 6553)

Der Monitor muss sich im **sicheren Bereich** befinden. Er eignet sich zur Tafelmontage oder zur Schaltschrankmontage. Das Gerät enthält einen oder zwei Digitalanzeiger (Modell 4689), die jeweils mit einem Bereichswahlschalter und einem geschützten Zugang für den Nullabgleich ausgestattet sind – siehe Abb. 2.1.

Die Version AK102 ist ein Messsystem für 100-prozentige Redundanz mit zwei Dreibereichsanzeigen.

Die Version AK103 ist ein Messsystem mit einer Dreibereichsanzeige.

2.1.1 Bereichsanzeige

Ein Wahlschalter für jeden einzelnen Digitalanzeiger kann auf folgende unabhängige Parameter eingestellt werden:

Stellung 1: **Wasserstoffanteil in der Luft in Volumenprozent.**
Dies ist die Stellung für die Wasserstoffreinheitsmessung des Kühlgases bei Normalbetrieb. Die Anzeige deckt einen Bereich von 85–100 % oder 80–100 % Wasserstoff in der Luft ab, je nach dem gewählten Bereich. Nur in dieser Schalterstellung ist der Alarmausgang und das Messwert-Ausgangssignal (4 – 20 mA) aktiv.

Stellung 2: **Wasserstoffanteil im Spülgas (CO₂/Argon) in Volumenprozent.**
Dies ist die Stellung für Auffüll- und Spülvorgänge mit Wasserstoff. In dieser Schalterstellung werden Alarm- und Messwert-Ausgangssignale gesperrt.

Stellung 3: **Luftanteil im Spülgas (CO₂/Argon) in Volumenprozent.**
Dies ist die Stellung für Auffüll- und Spülvorgänge mit Kohlendioxid (oder Argon). In dieser Schalterstellung werden Alarm- und Messwert-Ausgangssignale gesperrt.

Je nach Anzahl der vorgegebenen Alarme ist eine weitere Option für die externe Anzeige des Bereichswahlschalters möglich.

Mit den Digitalanzeigern der Reihe 4689 können Katharometersysteme softwareseitig gesteuert werden, wobei die Relais für die Alarme auf einen ausfallsicheren Betrieb ausgelegt sind. Alle benutzerprogrammierbaren Daten können durch eine programmierbare 5-stellige PIN vor unbefugten Änderungen geschützt werden.

Die Nullpunkteinsteller an der Bedienfront ermöglichen einen externen Nullabgleich der im **EX-Bereich** installierten Katharometer. Der Nullpunkteinsteller befindet sich jeweils neben dem betreffenden Anzeiger auf derselben Höhe und ist nach Abnehmen einer Kappe zugänglich.

Der Anzeiger 4689 kann für den Zugang zum Inneren von vorn aus dem Schutzgehäuse herausgezogen werden, ohne dass das Schutzgehäuse aus der Steuerungstafel ausgebaut werden muss.

Zum Anzeiger gehören eingekapselte Zenerdioden-Sicherheitsbarrieren, mit denen die elektrischen Energie begrenzt wird, die von den Stromkreisen des Instruments in den **EX-Bereich** fließen kann. Die Zenerbarrieren befinden sich im Monitorgehäuse unterhalb der Anzeiger auf einer Schiene, die geerdet sein **MUSS**. Eine Metallabschirmung trennt die Anschlüsse zu den Geräten im **EX-Bereich**. Der Monitor ist auf der Netzseite mit zwei Sicherungen abgesichert, für jeden Messkreis eine, die von der Bedienfront aus zugänglich sind.

...2 BESCHREIBUNG

2.2 Modell 006540-203 oder 006548-000 Katharometer-Analysatortafel – Abb. 2.2

Die einzelnen Tafeln bestehen aus einem Dosierventil, einer Trockenkammer, einem wärmeisolierten Katharometer (Modell 006539 oder 006548) und einem Durchflussmesser. Die einzelnen Teile sind auf einer Tafel montiert, die sich zur Montage an einer senkrechten Fläche in der Nähe der Probenentnahmestelle eignet. Die Katharometer sind für Wasserstoffreinheitsmessungen, für Wasserstoff im Kohlendioxid sowie für Luft im Kohlendioxid kalibriert.

Die abgedichteten Katharometereinheiten enthalten eine Brückenschaltung aus feinen glasbeschichteten Platindrähten (Filament). Zwei gegenüberliegende Brückenarme befinden sich abgedichtet im Referenzgas, die beiden anderen gegenüberliegenden Brückenarme sind dem Probegas ausgesetzt.

Wenn der eigensichere stabilisierte Ausgangsstrom vom Netzteil 4234 (Modell 4234-500 oder 4234-501) durch diese Brücke fließt, steigt die Temperatur der Platinfilamente so lange an, bis das Wärmegleichgewicht erreicht ist. Unter Bedingung-en, bei denen minimale Verluste durch Strahlung und Konvektionswärme entstehen, ist das Wärmegleichgewicht nur abhängig von der Wärmeleitfähigkeit des die Filamente umgebenden Gases. Abweichungen zwischen dem Wärmegleichgewicht des Referenz- und Probegases führen somit zu einem Fehlableich der Brücke, der wiederum (in Form eines Millivoltsignals) am Digitalanzeiger angezeigt wird.

Die Zenerbarrieren sind an den Eingängen des Netzteils zum Katharometer angeschlossen und begrenzen die maximale Spannung, die unter externen Fehlerbedingungen in der Messbrücke entstehen können. Bei Auftreten eines Fehlers wird der Strom durch das Netzteil auf eine ungefährliche Höhe begrenzt.

2.3 Modell 4234-500/4234-501 Netzteile (SV) – Abb. 3.3

Vorsicht: Die Netzspannungsversorgung darf nicht eingeschaltet werden, wenn der Ausgangsstromkreis offen ist.

Vorsicht: Das Netzteil muss entsprechend der verfügbaren Netzspannung gewählt werden. Ein Netzteil für Nennspannungen von 115 V kann nicht an eine Netzspannung von 230 V angeschlossen werden und umgekehrt.

Um ein Katharometer im EX-Bereich einzusetzen, ist für jedes Katharometer ein Netzteil der Reihe 4234 erforderlich. Das Netzteil liefert stabilisierten Gleichstrom und **muss** im **sicheren Bereich** montiert werden. Es stehen zwei Versionen zur Auswahl:

- Modell 4234-500 für eine Nennwechselspannung von 230 V
- Modell 4234-501 für eine Nennwechselspannung von 115 V

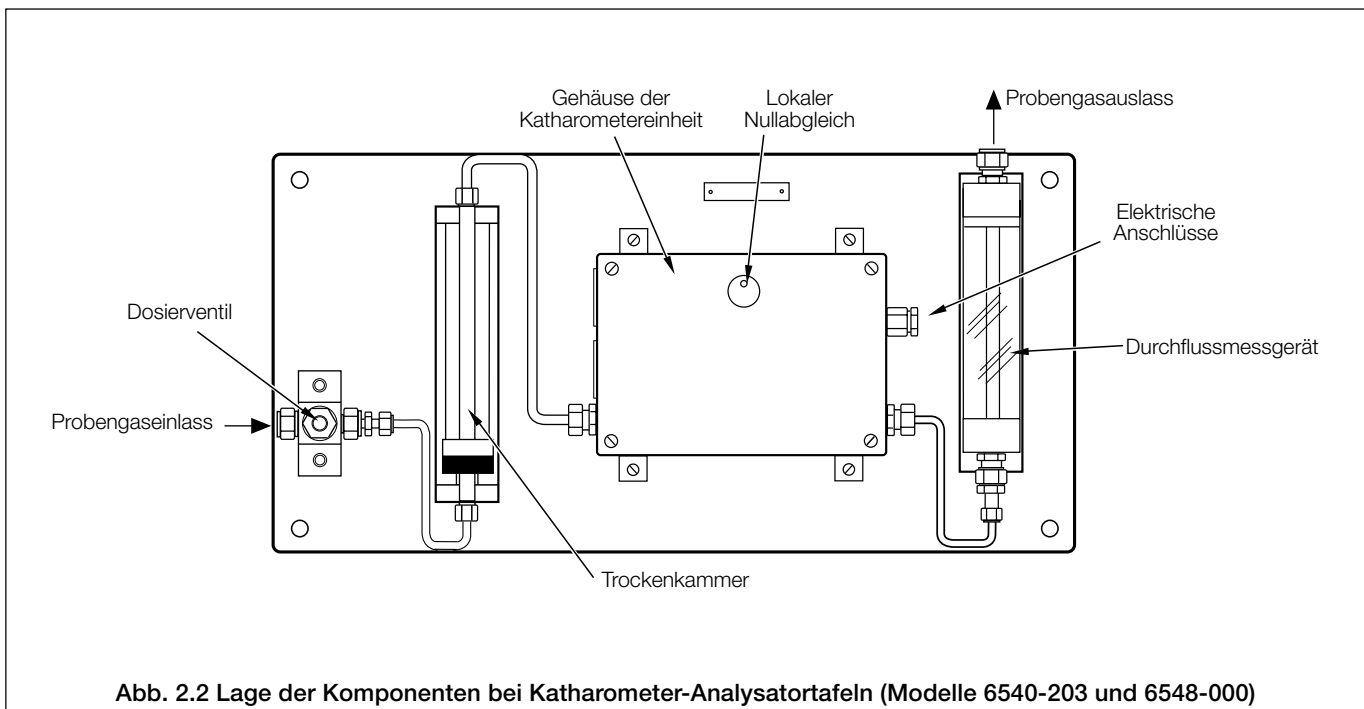
Der stabilisierte Ausgang ist strom- und spannungsbegrenzt, um die in die EX-Bereiche gelieferte elektrische Energie zu begrenzen.

Das Netzteil ist in einem Metallgehäuse eingebaut, das mit Laschen für die Wand-/Schalttafelbefestigung versehen ist. Die Kabelverschraubungen für die Kabel der Spannungsversorgung und des Konstantstromausgangs in den EX-Bereich sind an entgegengesetzten Seiten des Gehäuses angebracht.

Die Schaltung ist mit Patronensicherungen geschützt. Laut Prüfbescheinigung **müssen** diese Sicherungen über eine hohe Unterbrecherleistung (HBC) von 1500 A verfügen.

2.4 Externe Anzeiger/Regler

Der Monitor 6553 verfügt über Analogausgänge für externe Anzeiger und Regler. Diese müssen im **sicheren Bereich** gemäß den Anforderungen in Abschnitt 5.1 montiert werden.



3 VORBEREITUNG

3.1 Kennzeichnung

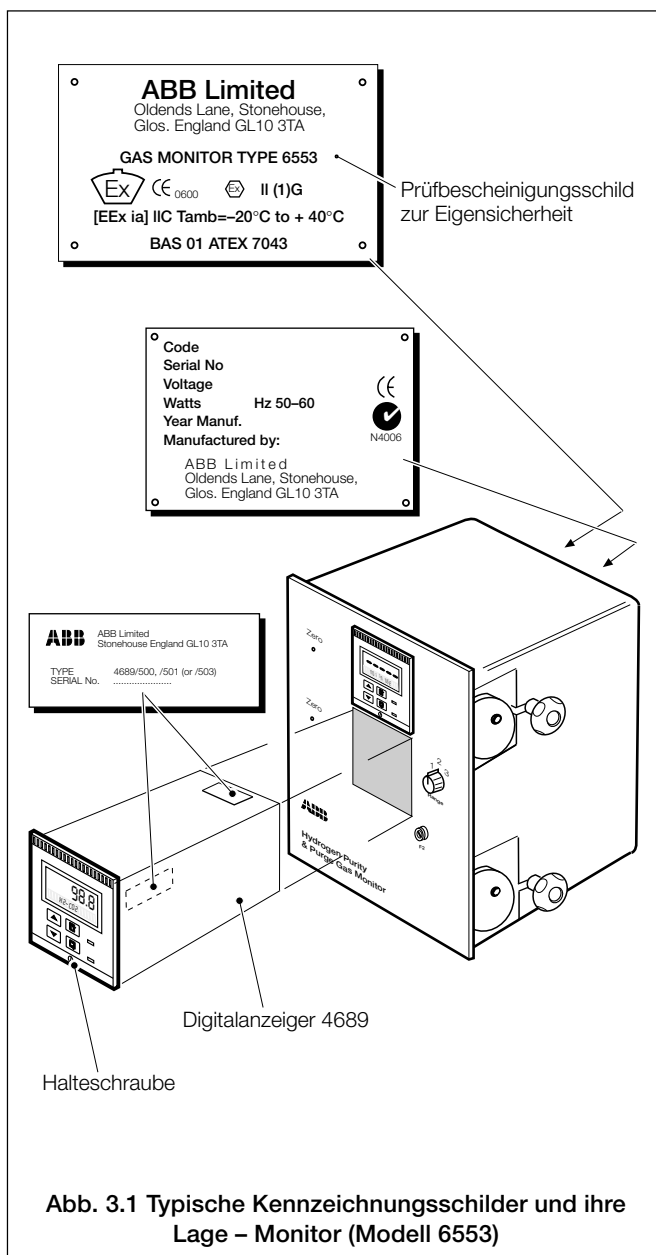
Monteure und Benutzer müssen die im Folgenden angegebenen Einheiten des Überwachungssystems klar identifizieren können:

3.1.1 Monitor (Modell 6553) – Abb. 3.1

Der Monitor 6553 ist in mehreren Ausführungen erhältlich, die durch eine Bestellnummer identifiziert werden – siehe Aufschlüsselungstabelle in Abschnitt 3.1.4.

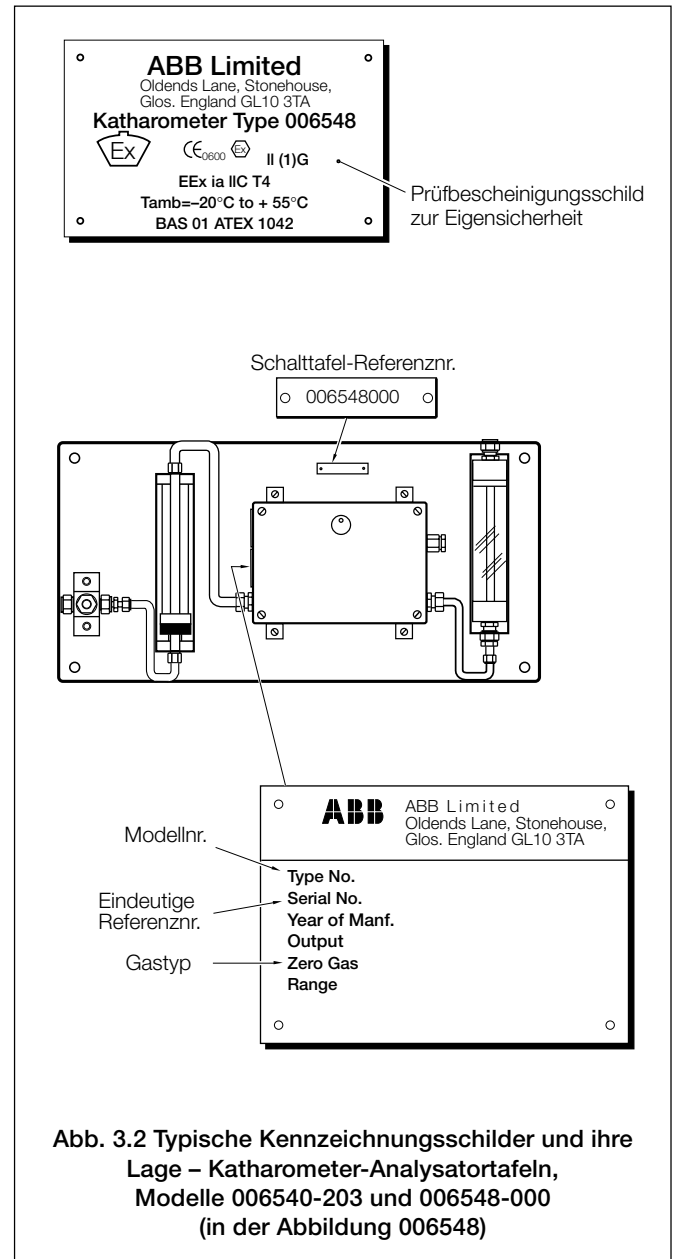
Außen am Gehäuse des Monitors sind Typen- und Prüfbescheinigungsschilder angebracht (siehe Abb. 3.1). Anhand der Tabelle in Abschnitt 3.1.4 können Sie die Kodierung auf den Schildern entschlüsseln und somit genaue Informationen zur jeweiligen Ausführung des Monitors erhalten.

Hinweis: In Abb. 3.1 ist auch die Position des Typenschildes am Digitalanzeiger 4689 dargestellt.



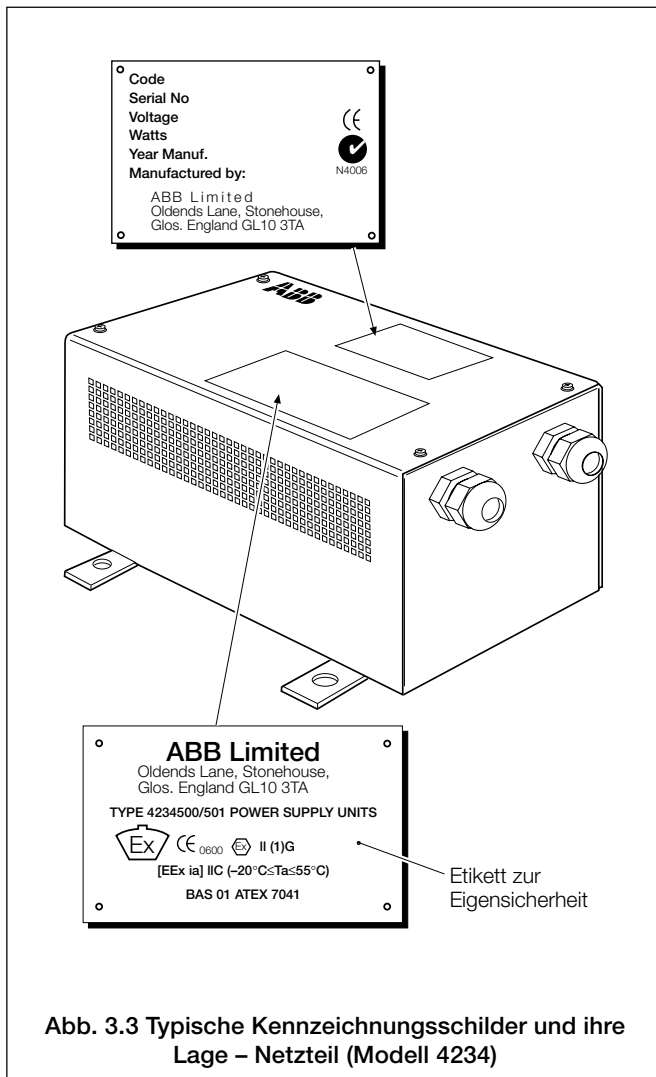
3.1.2 Modell 006540-203 oder 006548-000 Katharometer-Analysatortafel – Abb. 3.2

Das Modell der Analysatortafel ist auf dem Referenznummernschild angegeben (siehe Abb. 3.2). Die Typen- und Prüfbescheinigungsschilder der einzelnen Katharometer-Einheiten (am Katharometergehäuse angebracht) sind ebenfalls in Abb. 3.2 dargestellt.



3.1.3 Netzteil (Modell 4234) – Abb. 3.3

Die Typen- und Prüfbescheinigungsschilder sind an der Außenseite des Gehäuses angebracht (siehe Abbildung).



3.1.4 Bestellinformationen zur Serie AK100

Gasanalysator nach ATEX-Richtlinie für wasserstoffgekühlte Wechselstromgeneratoren	AK10	X /	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitor										
Separate Anzeige für H ₂ -Reinheit u. Spülgas		1								
Zwei Dreibereichsanzeigen (1x H ₂ -Reinheit und 2x Spülgas)		2								
Einfache Dreibereichsanzeige (1x H ₂ -Reinheit und 2x Spülgas)		3								
Einfache Wasserstoffreinheitsanzeige		4								
Messbereich für die Wasserstoffreinheit										
80/85–100 %			1							
100–85 % (entspricht nicht der ATEX-Richtlinie)			2							
100–80 % (entspricht nicht der ATEX-Richtlinie)			3							
Spülgas										
Keines (nur AK104)				0						
CO ₂				1						
Argon				2						
Stickstoff				3						
Gasanalysetafel*										
Keine					0					
Niederdruck (bei Abblasen in die Umgebungsluft) max. 0,35 bar					1					
Niederdruck und Flammensperren (bei Abblasen die in Umgebungsluft) max. 0,35 bar					2					
Überdruck für geschlossene Kreisläufe max. 10 bar Überdruck					3					
Schaltschrank										
Ohne Schaltschrank						0				
Mit Schaltschrank						1				
Mit Schaltschrank und Hauptschalter †						2				
Mit Schaltschrank, Hauptschalter, Sicherungsautomaten und Netzsignalleuchten †						3				
Probengas-Durchflussalarm (nur bei der Schaltschrankoption verfügbar)										
Nicht eingebaut							0			
Ein Durchflussalarm eingebaut: AK103 und AK104 (Versionen mit einer Gasanalysetafel)							1			
Zwei Durchflussalarmlinien eingebaut: AK101 und AK102 (Versionen mit zwei Gasanalysetafeln)							2			
Stromversorgung für Katharometer ***										
Keine								0		
115 V, 50/60 Hz								1		
230 V, 50/60 Hz								2		
Sonderfunktion										
Keine									0	
Sonderfunktion									9	
Typenschilder und Bedienungshandbücher**										
Englisch										1
Französisch										2
Deutsch										3
Polnisch										7

* Für AK101 und AK102 sind zwei Gasanalysetafeln erforderlich.

** Lieferbarkeit mit Werk abklären.

*** Für AK101 und AK102 sind zwei Stromversorgungen für Katharometer erforderlich.

† In der Regel nicht verfügbar für AK102-Systeme, die eine 100-prozentige Redundanz erfordern.

Die Messeinrichtung erfüllt die Anforderungen der ATEX-Richtlinie für Gase der Klasse IIC Code EEx ia IIC, sofern sie gemäß den mitgelieferten Anweisungen montiert wird.

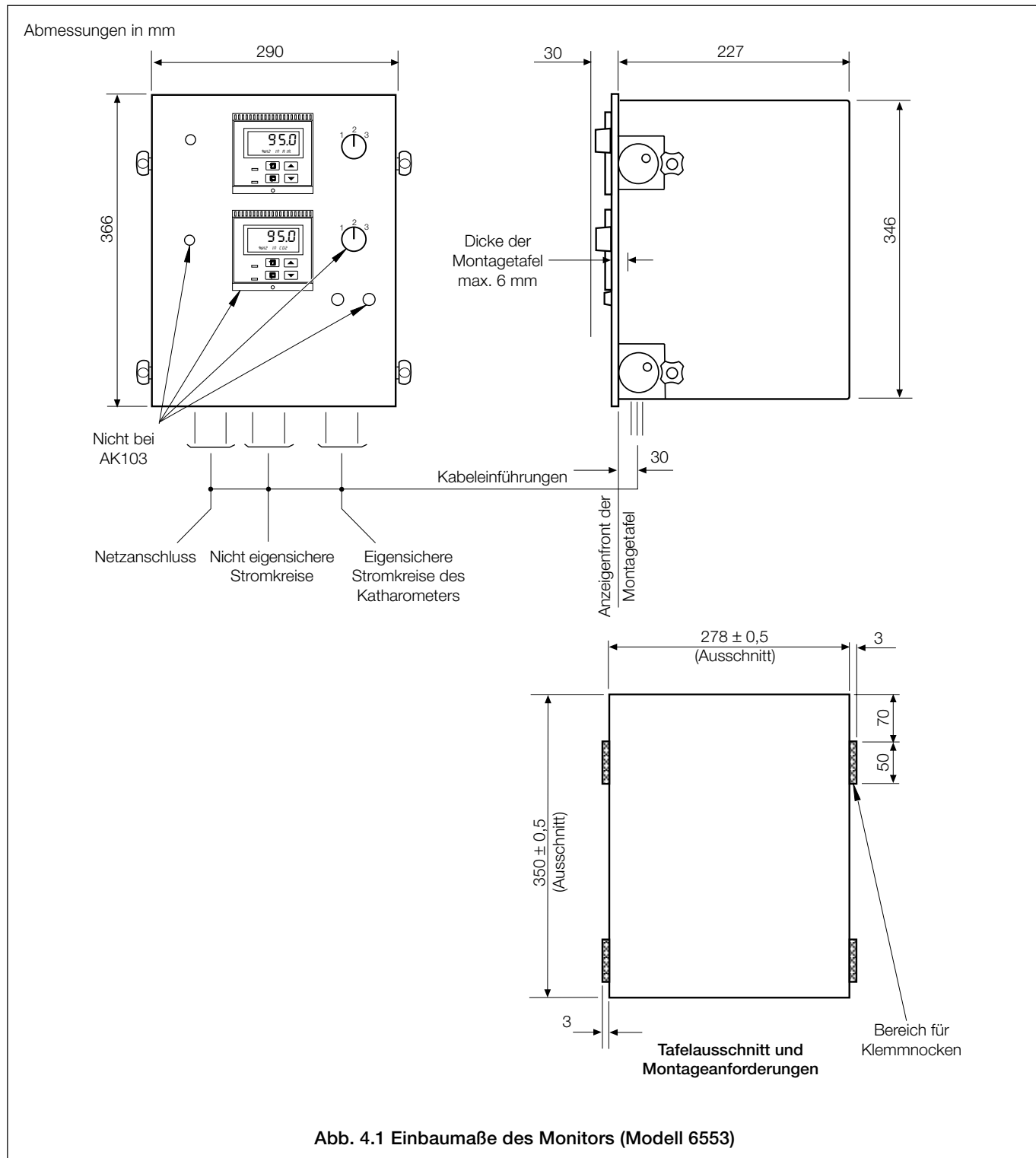
4 MECHANISCHE INSTALLATION

4.1 Wahl des Aufstellungsortes und Montage der Systemkomponenten

4.1.1 Monitor (Modelle AK102 und AK103) – Abb. 4.1

Hinweis: Der Monitor muss im sicheren Bereich der Anlage in einem geschützten Innenraum aufgestellt werden.

Der Monitor ist für Tafelbau ausgelegt. Er ist so einzubauen, dass die Anzeigen lesbar sind. Der Zugang zur Rückseite muss für die Verdrahtung möglich sein. Die Einbaumaße sind in Abb. 4.1 dargestellt. Der Monitor wird mit Hilfe von vier verstellbaren Klemmnocken an der Schalttafel befestigt.

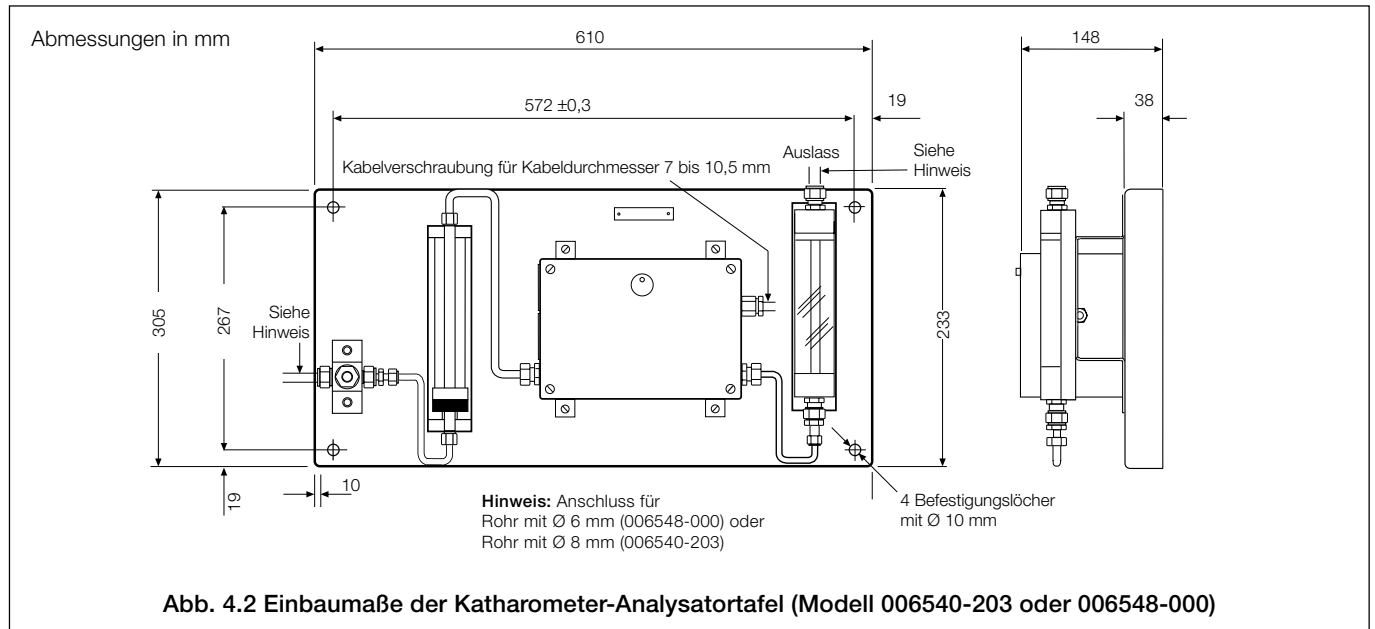


4.1.2 Katharometer-Analysatortafel – Abb. 4.2

Hinweis: Die Tafel befindet sich im **EX-Bereich** (Zone 0, 1 oder 2) der Anlage in einem geschützten Innenraum.

Beim Aufstellen der Tafel sind Standorte mit direkter Sonneneinstrahlung zu vermeiden. Wenn zwei Katharometertafeln eingesetzt werden, sind diese so einzubauen, dass beide die gleiche Umgebungstemperatur haben.

Die Tafel wird an den Befestigungsbohrungen befestigt und sollte an einer geeigneten vertikalen Oberfläche in der Nähe der Probeentnahmestelle angebracht werden. Die Einbaumaße sind in Abb. 4.2 dargestellt.

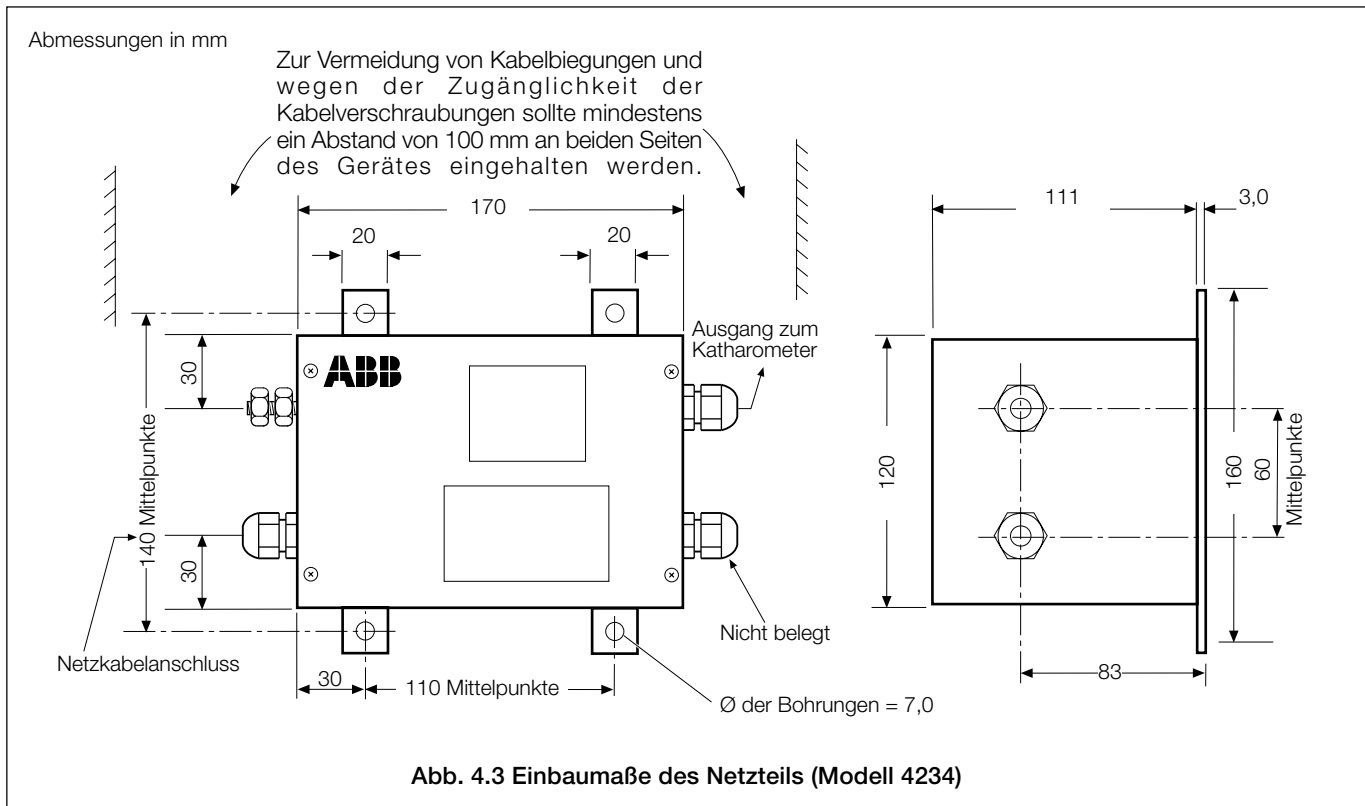


...4 MECHANISCHE INSTALLATION

4.1.3 Netzteil (Modell 4234) – Abb. 4.3

Hinweis: Das Netzteil muss im **sicheren Bereich** der Anlage in einem geschützten Innenraum aufgestellt werden.

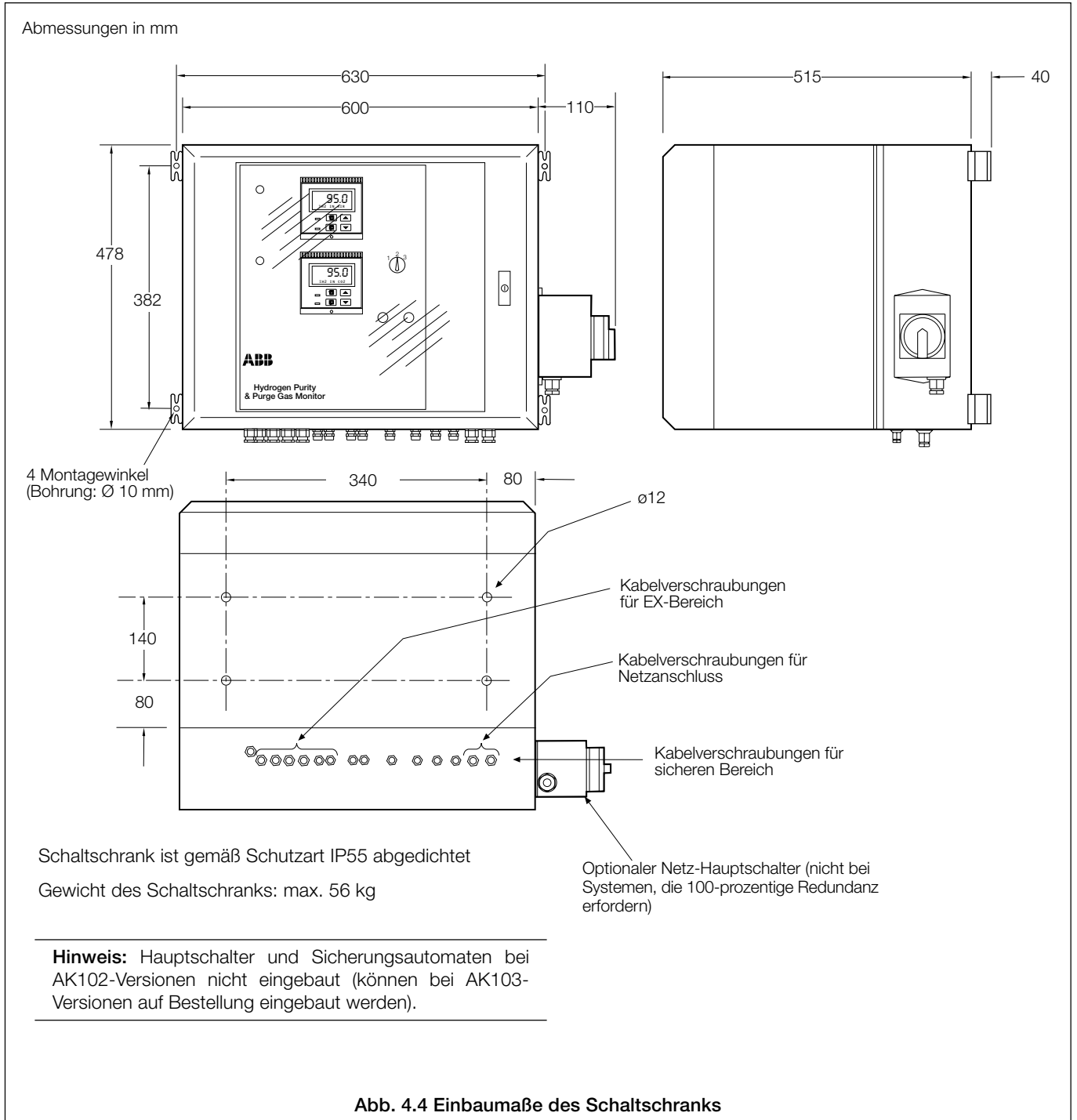
Das mit vier Montagebohrungen versehene Netzteil ist auf einer geeigneten vertikalen Fläche zu montieren. Die Abmessungen sind in Abb. 4.3 angegeben.



4.1.4 System mit Schaltschrank – Abb 4.4 und 4.5

Der Schaltschrank muss im sicheren Bereich der Anlage aufgestellt werden. Der Schrank ist wahlweise mit Hilfe von vier M10-Schrauben auf der Grundplatte oder mit Hilfe der vier Montagewinkel (an der Rückwand) an einer vertikalen Oberfläche zu montieren.

Abb. 4.4 zeigt die Abmessungen des Schaltschranks. Die wichtigsten Komponenten des Basisgehäuses sind in Abb. 4.5 dargestellt.



5 ELEKTRISCHE INSTALLATION

5.1 Elektrische Verbindungen – Abb. 5.1

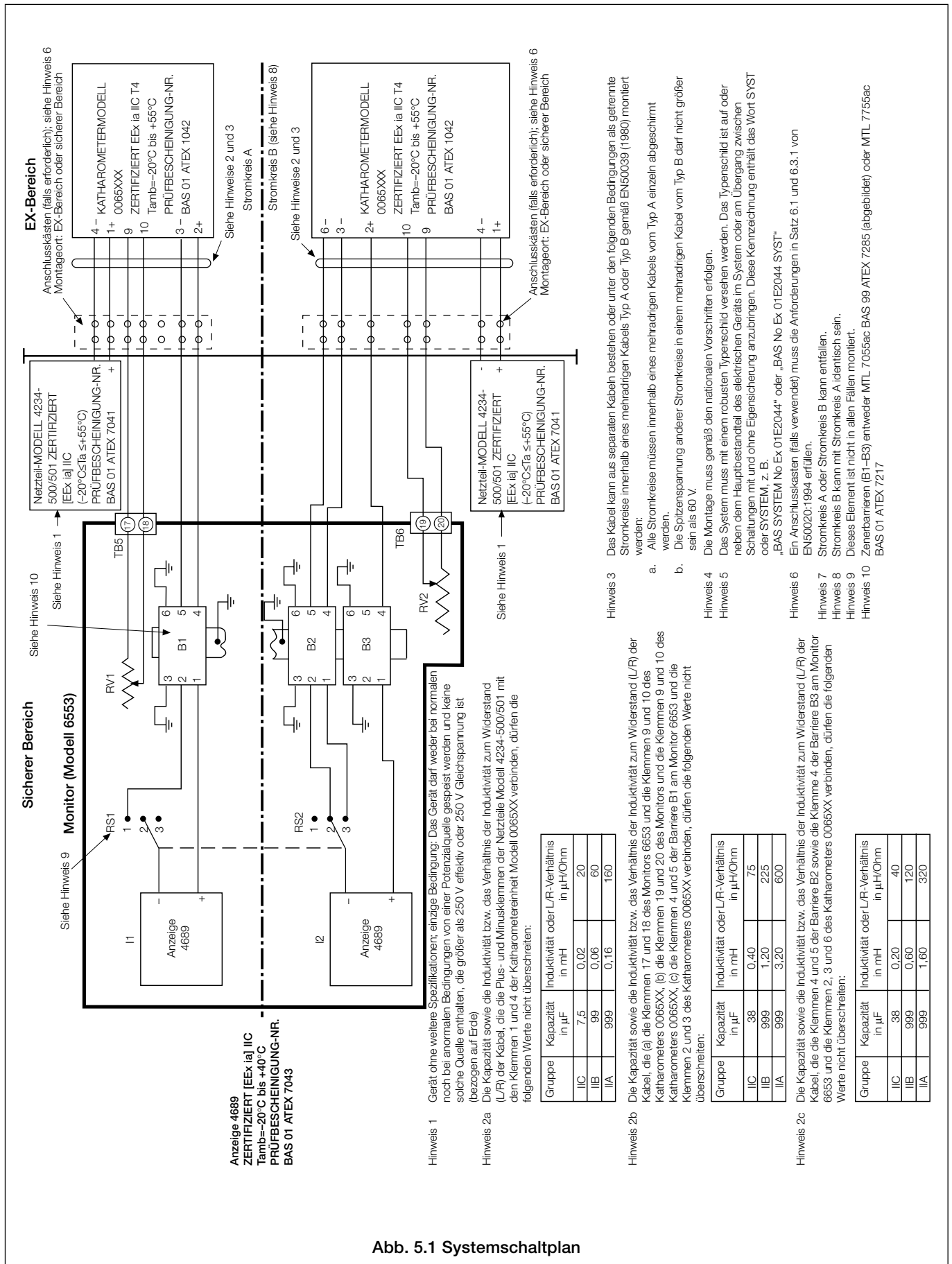


Abb. 5.1 Systemschaltplan

Warnung!

- Die Ausrüstung in diesem System arbeitet mit AC-Netzspannungsversorgung. Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags müssen die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

Vorsicht!

- Obwohl bestimmte Messgeräte durch eine interne Sicherung geschützt sind, muss auch eine ausreichend bemessene externe Schutzvorrichtung installiert werden, wahlweise eine Sicherung oder ein Sicherungsautomat für eine Stromstärke von 3 A.
- Um die in der Zertifizierung vorgeschriebene Eigensicherheit des Systems herzustellen müssen die elektrischen Anschlüsse vorschriftsmäßig ausgeführt und die entsprechenden Verdrahtungsstandards eingehalten werden.
- Die Kabel am Wechsellernspannungseingang und am eigensicheren Gleichstromausgang sowie die nicht eigensicheren Kabel müssen separat verlegt werden.

5.1.1 Monitor (Modell 6553) – Abb. 5.2

Vorsicht: Es sind nur solche Verbindungen mit den Klemmen im Ex-Bereich vorzunehmen (Klemmenblöcke TB5 und TB6), die im Verdrahtungsplan in Abb. 5.3 angegeben sind. Die entsprechenden Kabelvorschriften müssen unbedingt eingehalten werden.

Äußeres Gehäuse von der Rückwand der Einheit abnehmen, um so den Zugang zu den Klemmenblöcken zu erhalten.

Die Kabel sind durch die Unterseite der Einheit zu führen und an den unmittelbar darüber liegenden Klemmenblöcken anzuschließen – siehe Abb. 5.2.

Die Alarm- und Signalausgänge an den Klemmenblöcken TB3 und TB4 können nach Bedarf angeschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Signalausgänge richtet sich nach dem System. Abb. 5.3 enthält weitere Informationen.

Die Anschlüsse sind entsprechend den Angaben im Verdrahtungsplan (Abb. 5.3 und Abschnitt 5.1) vorzunehmen.

Die Verbindungen zum Monitor bei Schaltschrankmontage sind in Abb. 5.4 dargestellt.

Fortsetzung auf Seite 17.

In Abb. 5.1 werden die unbedingt einzuhaltenen Verdrahtungsanforderungen des Gasanalysatorsystems AK100 aufgeführt. Außerdem werden genaue Angaben zu den Kabelanforderungen gegeben, die unbedingt zu befolgen sind – siehe Abschnitt 5.2.1.

Nach Abschluss der Verdrahtung ist zu überprüfen, ob bei Erdung und Isolierung aller Schaltkreise die geltenden elektrischen Normen für eigensichere Stromkreise eingehalten wurden.

Die einzelnen Geräte des Analysatorsystems sind gemäß den Abschnitten 5.1.1, 5.1.2 und 5.1.3 miteinander zu verbinden.

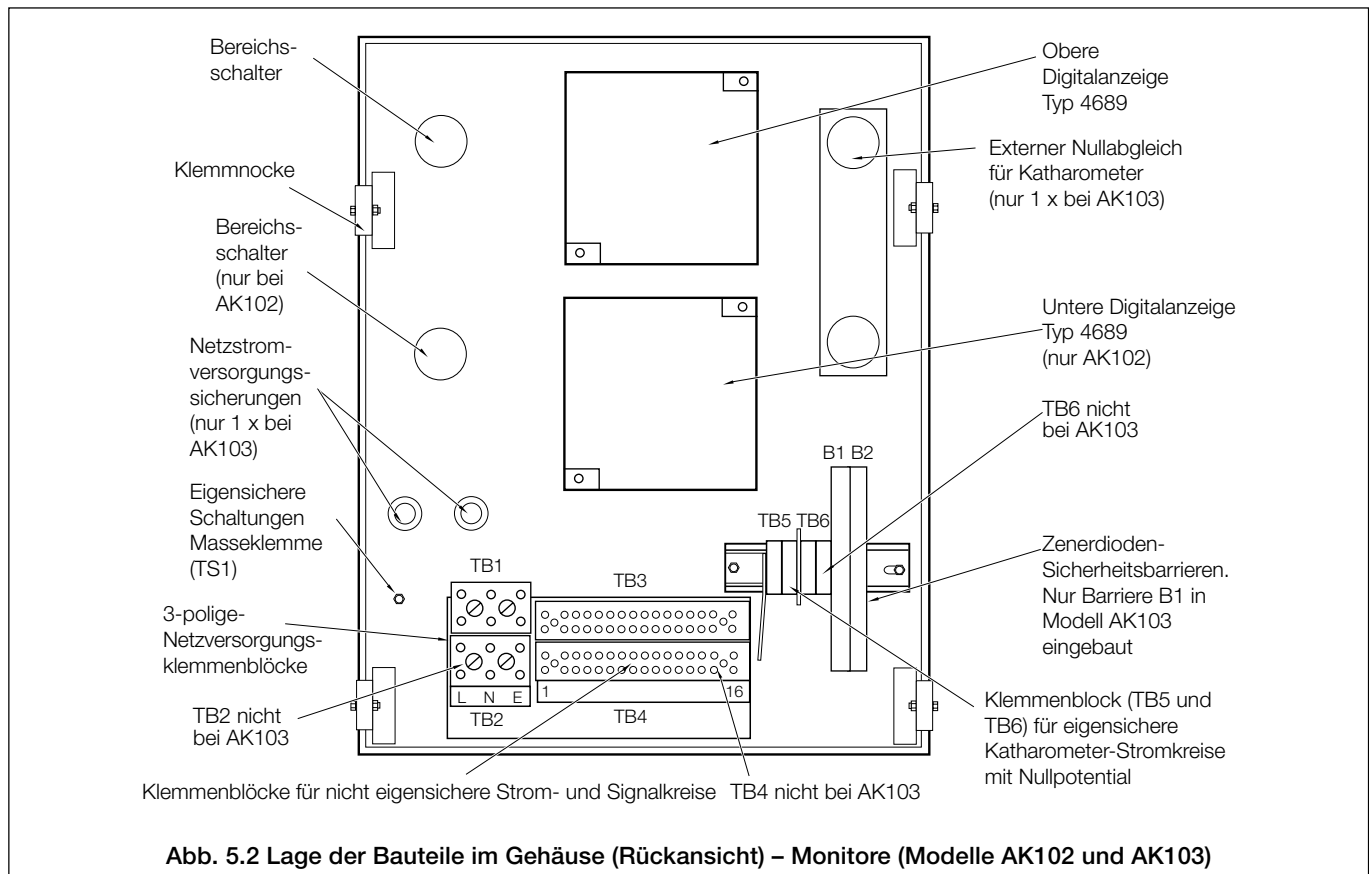


Abb. 5.2 Lage der Bauteile im Gehäuse (Rückansicht) – Monitore (Modelle AK102 und AK103)

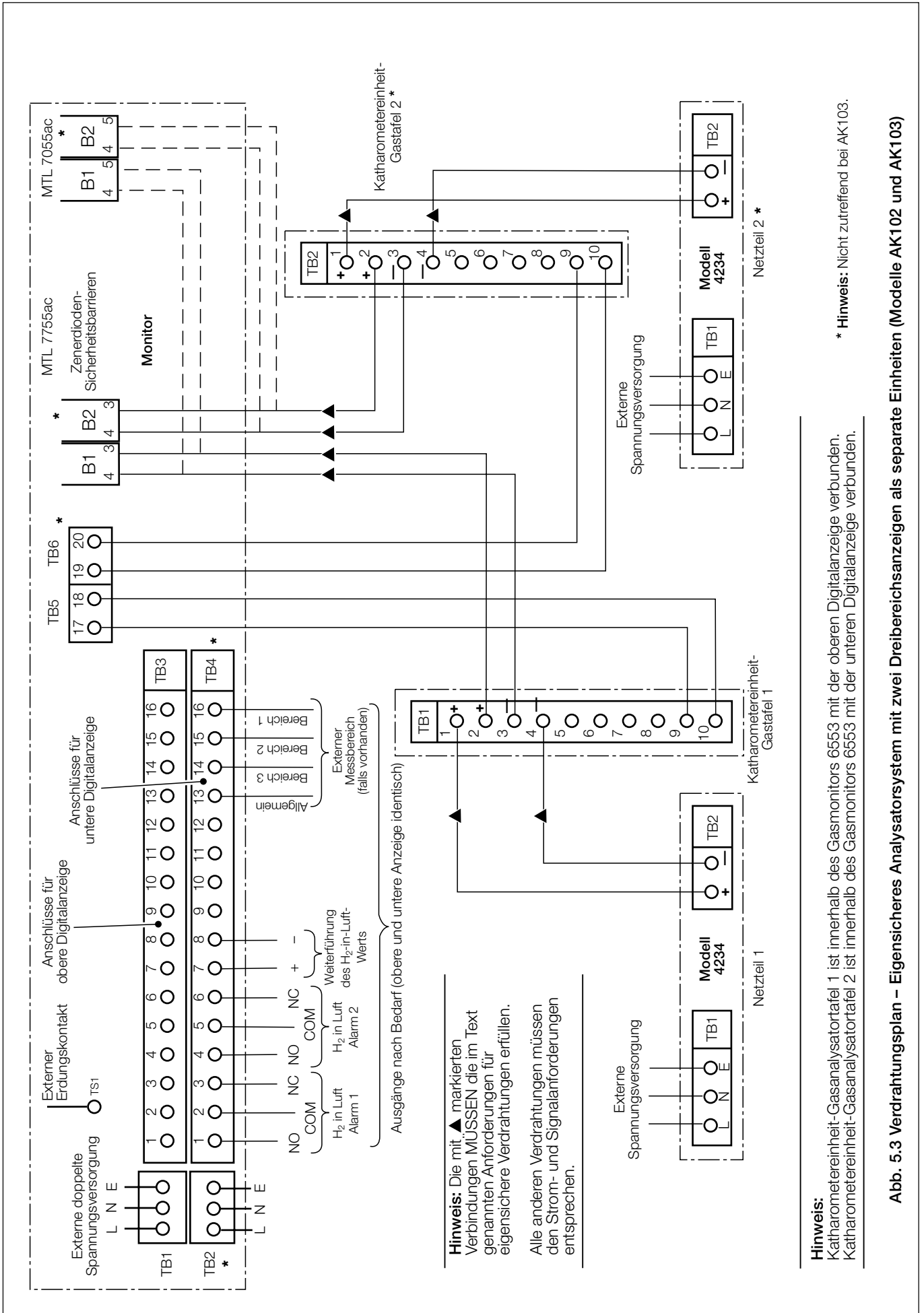


Abb. 5.3 Verdrahtungsplan – Eigensicheres Analysatorsystem mit zwei Dreibereichsanzeigen als separate Einheiten (Modelle AK102 und AK103)

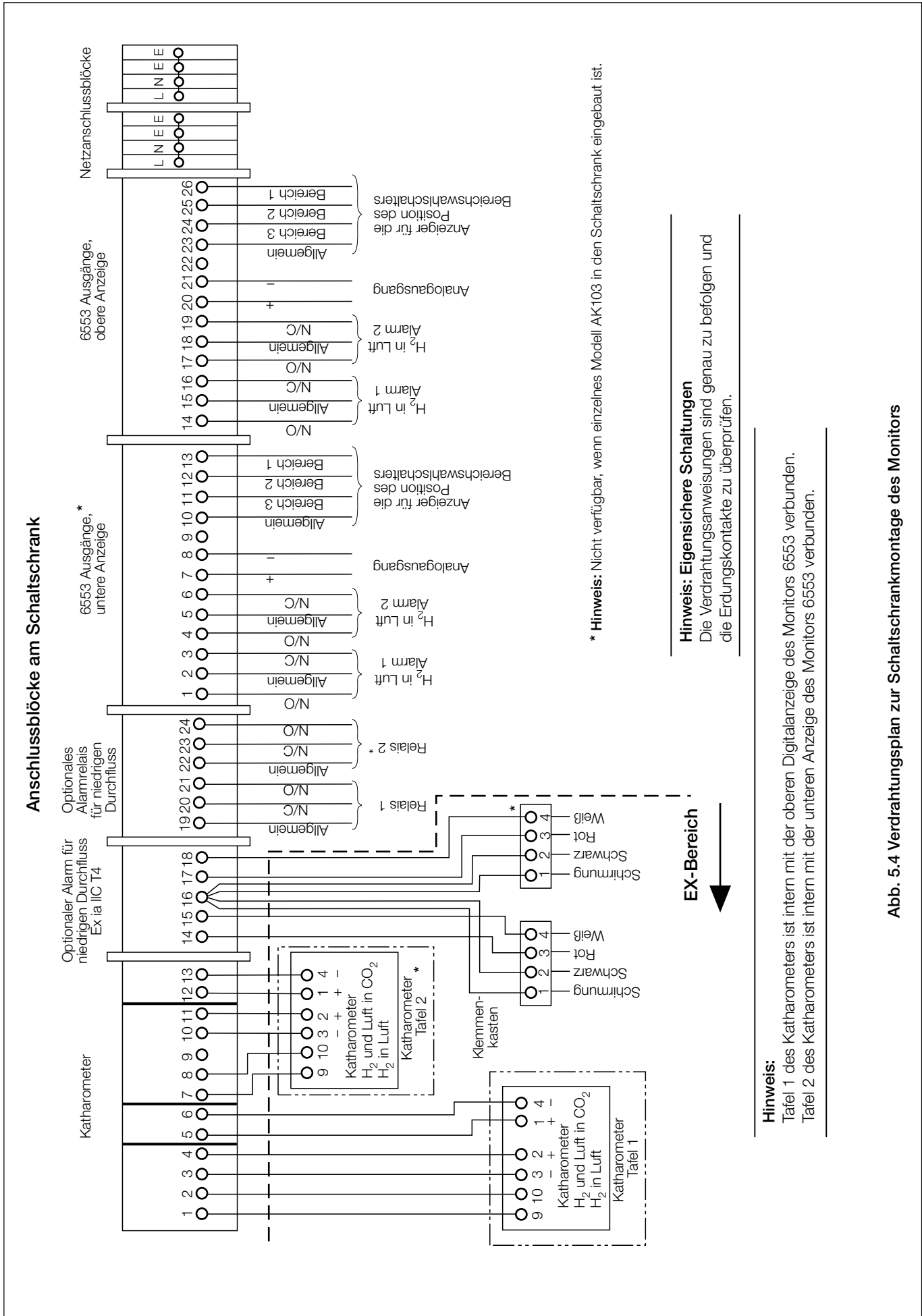


Abb. 5.4 Verdrahtungsplan zur Schaltschrankmontage des Monitors

Hinweis:

Tafel 1 des Katharometers ist intern mit der oberen Digitalanzeige des Monitors 6553 verbunden.
 Tafel 2 des Katharometers ist intern mit der unteren Anzeige des Monitors 6553 verbunden.

Vorsicht: Der ausfallsichere Betrieb der Zenerdioden-Sicherheitsbarriere ist abhängig von einer Sicherheitserdverbindung zur Anlagenerde, deren Widerstand nicht größer sein darf als 1Ω .

Erd- und **Sicherheitserdverbindung** am Stutzen (TS1) vornehmen – siehe Abb. 5.2.

Nach Abschluss der Verkabelung und Prüfungen: Äußeres Gehäuse wieder anbringen und Klemmhalterungen an der Tafel befestigen.

5.1.2 Katharometer-Analysatortafel (Modell 006540-203 und 006548-000)

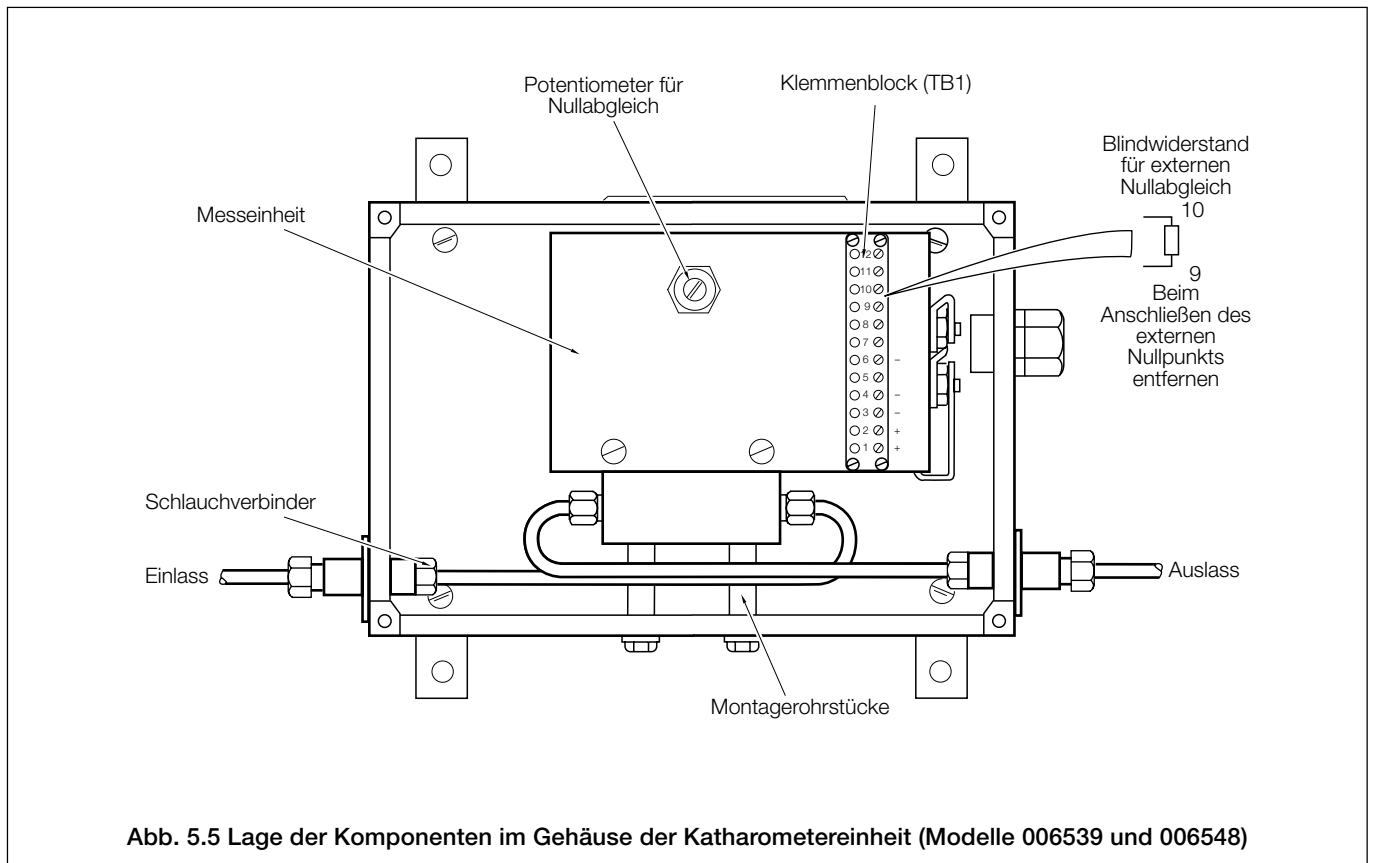
So erhalten Sie Zugang zum Klemmenblock TB1:

- 1) Die vier Schrauben in der Abdeckung der Katharometereinheit entfernen.
- 2) Abdeckung abnehmen.

Die elektrischen Anschlüsse zum Monitor entsprechend den Angaben im Verdrahtungsplan durchführen (siehe Abb. 5.3, 5.4 und 5.5 sowie Abschnitt 5.2).

Die elektrischen Anschlüsse am Klemmenblock (TB1) werden über die Kabelverschraubungen oder über eine andere passende Verschraubung gemäß den Anforderungen an die eigensichere Verdrahtung vorgenommen. Wenn der externe Nullpunkt verwendet werden soll: Sobald die entsprechenden Verbindungen hergestellt sind, den 510-Blindnullpunktwiderstand von den Klemmen 9 und 10 abklemmen und die Nullpunkteinstellung am Katharometer auf den ungefähren Mittelpunkt einstellen.

Gehäuse nach Abschluss der Verdrahtung wieder anbringen.



...5 ELEKTRISCHE INSTALLATION

5.1.3 Netzteil (Modell 4234) – Abb. 5.6

Vorsicht. Die Netzspannungsversorgung darf **NICHT** an das Netzteil angeschlossen werden, wenn sich die Ausgangsklemmen in einem offenen Stromkreis befinden.

Hinweis: Das Netzteil muss entsprechend der verfügbaren Netzspannung gewählt werden. Eine Einheit für Nennspannungen von 115 V kann nicht an eine Netzspannung von 230 V angeschlossen werden und umgekehrt.

Abdeckung des Anschlusskastens abnehmen, um so den Zugang zum innen liegenden Anschlussblock zu erhalten.

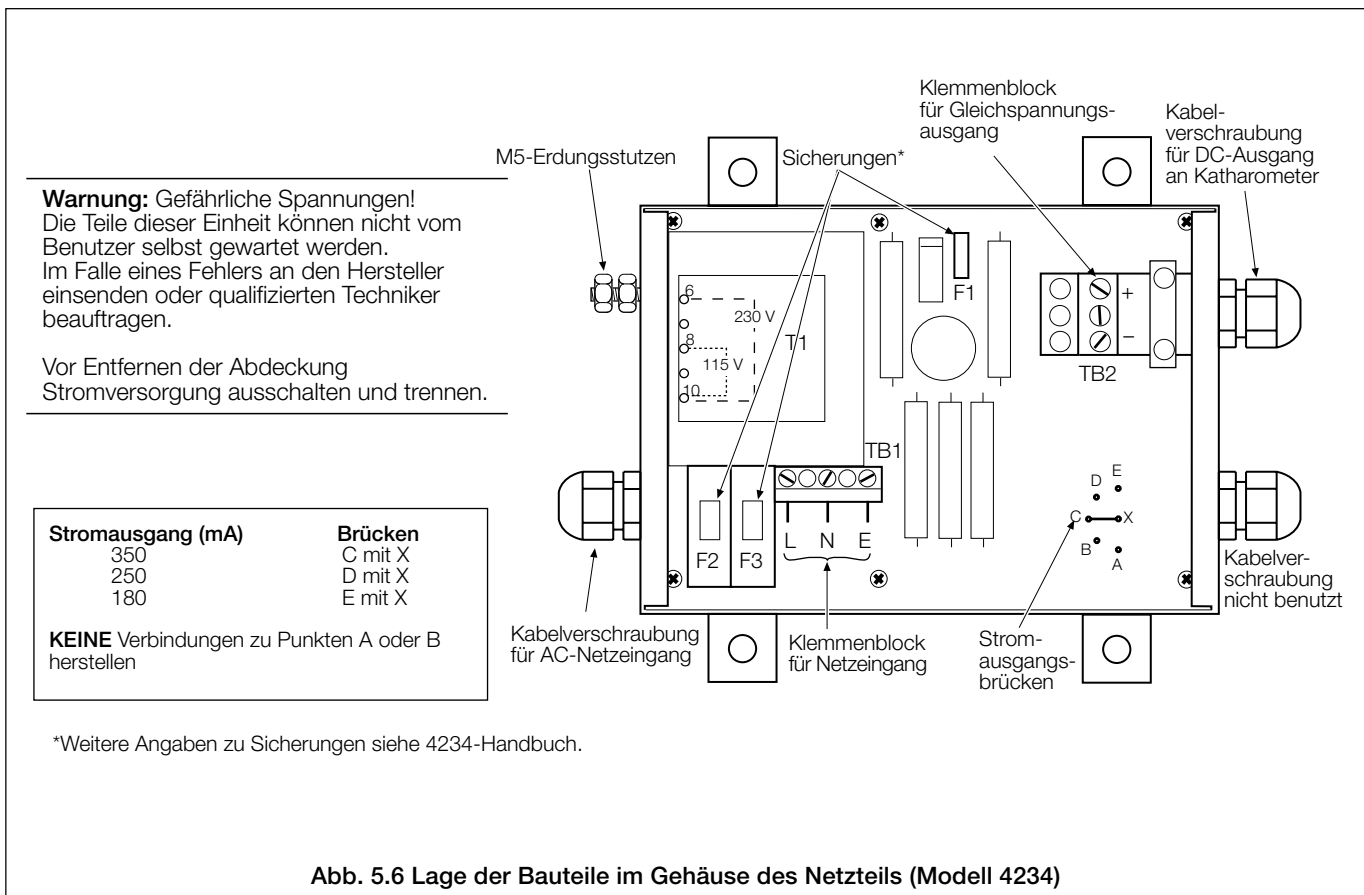
Klemmenblock (TB1) neben dem Transformator T1 lokalisieren und sicherstellen, dass der richtige Transformatorabgriff für die ankommende Stromversorgung verwendet wird:

- Verbindung der Abgriffe 6 bis 10 für 230 V oder
- Verbindung der Abgriffe 8 bis 10 für 115 V.

Die elektrischen Anschlüsse entsprechend den Verdrahtungsplänen (siehe Abb. 5.1 und 5.2) und den Angaben in Abschnitt 5.2.1 vornehmen.

Die elektrischen Verbindungen an den Klemmenblöcken TB1 und TB2 werden über die Kabelverschraubungen oder über eine andere passende Verschraubung gemäß den Anforderungen an die eigensichere Verdrahtung vorgenommen. Ankommendes Kabel mit den Kabelschellen neben den Klemmenblöcken sichern.

Gehäuse nach Abschluss der Verdrahtung wieder anbringen.



5.2 Anforderungen an die Eigensicherheit

Diese Anforderungen betreffen die Verdrahtung der Katharometer-Analysatortafel (Modell 6540-203 und 6548-000) im EX-Bereich und die Verdrahtung der mit dem System verbundenen externen Zusatzeinrichtungen.

5.2.1 Kabelanforderungen

Die Verbindungskabel zwischen den verschiedenen Einheiten im Gasanalysatorsystem unterliegen aufgrund der Prüfbescheinigung für die Eigensicherheit strengen Beschränkungen. Die Kabelanforderungen sind nachstehend aufgelistet und werden in Abb. 5.1 ausführlicher dargestellt.

Alle Kabel zum **EX-Bereich** müssen separat von den Kabeln im **sicheren** Bereich verlegt werden. Die Kabel zum **EX-Bereich** dürfen nicht gemeinsam mit anderen Kabeln verlaufen. Die Anschlüsse müssen mit einem geerdeten Schirmblech versehen sein, mit dem die Kabel von den Anschlüssen anderer Kreise getrennt werden. Die folgenden Anforderungen sind im Einzelnen zu beachten:

1) Verbindungen zwischen der Katharometer-Analysatortafel (Modell 006540-203 oder 006548-000) und der SV 4234

Bei allen Kabeln vom Katharometer im EX-Bereich darf das Verhältnis Induktivität/Widerstand den Wert $20 \mu\text{H}/\Omega$ (für Gase der Gruppe IIC) nicht überschreiten. Der Schleifenwiderstand dieses Verbindungskabels ist auf $1,5 \Omega$ begrenzt.

Hierdurch kann die Gesamtlänge des Kabelverlaufs eingeschränkt werden. Einzelne ummantelte stromführende Kabel sind zusammenzudrehen, um so die gegenseitige Induktivität zu reduzieren. Darüber hinaus sind diese Kabel getrennt von den Kabeln für die nicht eigensicheren Schaltkreise im sicheren Bereich zu verlegen.

2) Verbindungen zwischen der Katharometer-Analysatortafel (Modell 006540-203 oder 006548-000) und dem Monitor (Modell 6553)

Bei den Kabeln zwischen Katharometer und Anzeiger, die die Ausgangssignale über Zenerbarrieren innerhalb des Monitors führen, ist ein Verhältnis Induktivität/Widerstand von maximal $20 \mu\text{H}/\Omega$ (für Gase der Gruppe IIC) vorgeschrieben. Diese Kabel sind in Abb. 5.3 durch ein ▲ gekennzeichnet.

5.2.2 Empfohlene Kabel

Die verfügbare Auswahl an Kabeln ist aufgrund der Einschränkungen aus der Prüfbescheinigung begrenzt. Die Kabeleigenschaften dürfen die in der Bescheinigung genannten Grenzwerte nicht überschreiten – siehe Hinweise 2a, b und c in Abb. 5.1.

Kabel, die gemäß DEF STAN 61-12 Teil 5 gefertigt wurden, erfüllen die Anforderungen. Die Anzahl der Adern im Kabel ist jedoch zu beachten, denn zwischen den zweiadrigen und den sechsadrigen Kabeln bestehen deutliche Unterschiede. Der Durchmesser über dem Schirm im sechsadrigen Kabel ist größer als der Durchmesser bei einem zweiadrigen Kabel. Dieser Durchmesser beeinflusst sowohl die Induktivität als auch die Kapazität.

Werte eines typischen Kabels nach DEF STAN 61-12 Teil 5:

	2 Adern	6 Adern
Induktivität ($\mu\text{H}/\text{m}$)	0,325	0,467
Kapazität (pF/m)	190	143
L/R ($\mu\text{H}/\Omega$)	8,6	11,4
Prüfspannung	von 2 kV AC über eine Minute	
Nennspannung	440V RMS	

Geeignete Kabel sind unter den folgenden Adressen erhältlich:

www.permanoid.co.uk
www.Belden.com

Hinweis: Das zu verwendende Kabel wird durch die Verbindungslängen und die Anzahl der Leiter bestimmt (Beispiel: Belden 9512).

5.2.3 Installieren externer Zusatzeinrichtungen

Anzeigen/Regler oder andere elektrische Ausrüstungen, die an TB1 des Monitors 6553, angeschlossen werden, dürfen nicht von einer Spannungsquelle versorgt werden bzw. eine Spannungsquelle enthalten, die eine Gleichspannung größer als 250 V oder 250 V liefert (bezogen auf Erde).

5.2.4 Anforderungen an die Eigensicherheit

Systeme, die geändert oder mit anderen Gasen eingesetzt werden sollen, müssen alle ATEX-Anforderungen wie folgt einhalten:

- 1) Die Kapazität sowie die Induktivität bzw. das Verhältnis der Induktivität zum Widerstand (L/R) der Kabel, die die Katharometereinheit mit den Klemmen des Monitors (TB2) im EX-Bereich und mit den Klemmen des Netzteils (TB1) verbinden, dürfen die in Tabelle 5.1 angegebenen Werte nicht überschreiten.
- 2) Alle Anschlusskästen innerhalb oder außerhalb des EX-Bereichs müssen die ATEX-Richtlinie 9/94/EC erfüllen, insbesondere Satz 6.1 und 6.3.1. der Norm EN50020:1994.

Nach fehlerfreier Aufstellung des Gasanalysatorsystems AK100 gemäß den Anforderungen an die Eigensicherheit nach Abschnitt 5.2 ist die Inbetriebnahme gemäß Abschnitt 6 vorzunehmen.

6 EINSTELLUNGEN

Hinweis: Diese Anleitung bezieht sich auf CO₂ als Spülgas. Es können allerdings auch andere Gase, wie Argon oder Stickstoff, eingesetzt werden.

6.1 Füllen der Trockenkammer in der Katharometer-Analysatortafel – Abb. 6.1

- 1) Trockenkammer an der Katharometer-Analysatortafel entfernen. Hierzu die große Rändelmutter unten an der Kammer lösen. Kammer abwärts und aus der Dichtungsnut herausziehen und von der Tafel abnehmen.

Hinweis: Beim Trockenmittel in der Trockenkammer handelt es sich entweder um wasserfreies Kalziumsulfat- oder Kalziumchloridgranulat. Es absorbiert Feuchtigkeit aus der Umgebung. Das Fassungsvermögen der Trockenkammer beträgt ca. 140 ml. Zum Füllen der Kammer werden ca. 100 g Trockenmittel benötigt. Das Füllen und die Wiederversiegelung müssen so schnell wie möglich erfolgen.

- 2) Einen Behälter mit frischem Trockenmittel öffnen und in die Trockenkammer einfüllen.
- 3) Trockenkammer wieder in die Dichtungsnut einsetzen und ausrichten, damit die Kammer von Hand gesichert und abgedichtet werden kann. Hierzu die Rändelmutter wieder anziehen.
- 4) Anerkanntes Leckprüfungsverfahren ausführen, bevor Probengas durch das System geleitet wird.

6.2 Einstellen des Probendurchflusses

Nachdem alle Rohrverbindungen hergestellt und die externen Teile des Probensystems auf Lecks geprüft wurden, sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

- 1) CO₂ oder Argon von Kalibrierqualität unter normalem Anlagenbetriebsdruck und innerhalb der folgenden Grenzwerte durch das Gasanalytatorsystem leiten:

Modell 6540-203

Mind. 125 mm H₂O bis max. 0,35 bar (Messwert)

Modell 6548-000

Mind. 125 mm H₂O bis max. 10 bar (Messwert)

Hinweis: Eine Leckprüfung mit CO₂ oder Argon reicht im Hinblick auf das stärkere Durchdringungsvermögen von Wasserstoffgas für eine Prüfung der Gasdichtigkeit möglicherweise nicht aus. Günstiger ist hier beispielsweise eine Überprüfung mit Helium, dessen Durchdringungsvermögen demjenigen von Wasserstoff näher kommt.

- 2) Das Dosierventil langsam öffnen, bis ein nomineller Gasdurchfluss von 100 bis 150 ml min⁻¹ erreicht ist. Der maximale Durchfluss von 250 ml/min darf nicht überschritten werden.
- 3) Den Durchfluss einstellen und die Kalibriergaszufuhr zum Analysatorsystem absperren.
- 4) Dieses Verfahren bei Bedarf für jede Katharometer-Analysatortafel wiederholen.

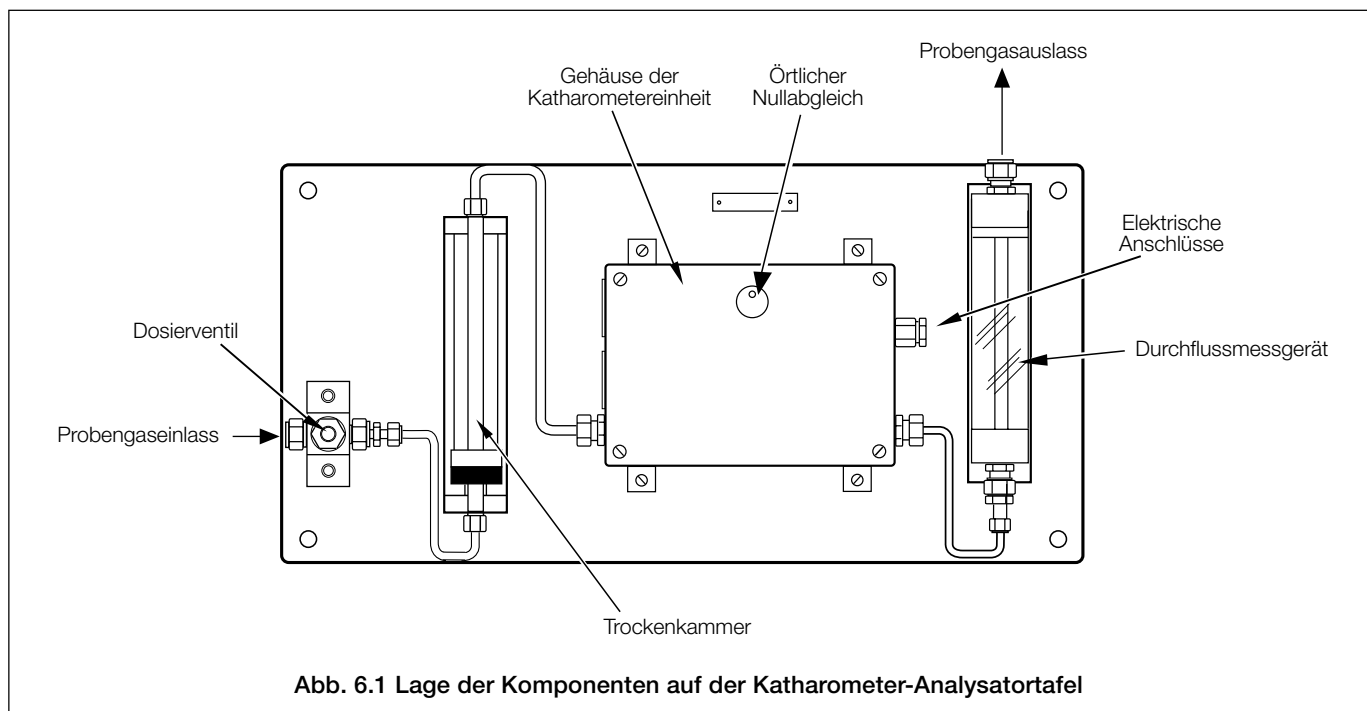


Abb. 6.1 Lage der Komponenten auf der Katharometer-Analysatortafel

6.3 Elektrische Prüfungen

Die elektrischen Prüfungen gemäß Abschnitten 6.3.1 und 6.3.2 durchführen.

6.3.1 Ausgang des Netzteils

Warnung! Dieses Gerät ist Teil des zertifizierten eigensicheren Systems. Hierbei sind zur Vermeidung von elektrischen Entladungen mit Zündgefahr im EX-Bereich die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Der Test des Ausganges darf nur dann ausgeführt werden, wenn das Kabel zum EX-Bereich getrennt ist.

- 1) Netzteil vom Netz trennen.
- 2) Abdeckung des Netzteils entfernen.
- 3) Ausgangsleitungen zum EX-Bereich an den Klemmen TB2+ und TB2- trennen.

Warnung! Bei der Durchführung dieses Verfahrens müssen die geltenden elektrischen Sicherheitsbestimmungen strikt eingehalten werden.

- 4) Netzteil einschalten und prüfen, ob an einen Verbraucher mit einem Widerstand von 14 Ohm ein Ausgangsstrom von 350 mA abgegeben wird.
- 5) Nach Abschluss der Tests: Gerät vom Netz trennen und Ausgangsleitungen zum EX-Bereich wieder anschließen.

6.3.2 Zenerdioden-Sicherheitsbarrieren

Die Zenerdioden-Sicherheitsbarrieren (MTL 7755ac oder MTL 7055ac) des Monitors 6553 werden bei der Herstellung geprüft. Um eine absolute Sicherheit beim Einbau eines neuen Instruments zu gewährleisten, muss durch eine Routineprüfung vor Gebrauch des Analysatorsystems geprüft werden, ob die Barrieren im Monitor vorschriftsmäßig geerdet sind.

Warnung!

- Dieses Gerät ist Teil des zertifizierten eigensicheren Systems. Hierbei sind zur Vermeidung von elektrischen Entladungen mit Zündgefahr im EX-Bereich die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
 - Werden bei diesen Prüfungen fehlerhafte Zenerbarrieren entdeckt, müssen diese UNBEDINGT gegen neue Barrieren ausgetauscht werden. Zenerbarrieren sind versiegelte Einheiten; Reparaturen sind daher nicht zulässig. Vorschriftsmäßige Zenerbarrieren sind nach ATEX-Richtlinie 9/94/EC als eigensicher zertifiziert. Sie entsprechen der Prüfbescheinigung Nr. BAS 01 ATEX 7217 (MTL 7755ac) oder BAS 99 ATEX 7285 (MTL 7055ac).
 - Ersatz-Zenerbarrieren MÜSSEN vom gleichen Typ sein.
-

6.3.3 Prüfen der Systemerdung

Der Widerstand zwischen den Masseanschlüssen des Analysatorsystems und der Sicherheitserdung der gesamten Anlage darf nicht größer sein als 1Ω.

7 BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN

7.1 Anzeigen – Abb. 7.1

Die Anzeige, montiert in die Tafel 6553, besteht aus einer fünfstelligen Siebensegmentanzeige (oben) und einer 16-stelligen Punktmatrixanzeige (unten). Die obere Anzeigezeile zeigt die Istwerte für die Wasserstoffreinheit, Wasserstoff in Luft, Luft in Kohlendioxid, die Alarmgrenzwerte oder die programmierbaren Parameter an. In der unteren Anzeigezeile werden die zugehörigen Einheiten oder Programmierinformationen dargestellt.

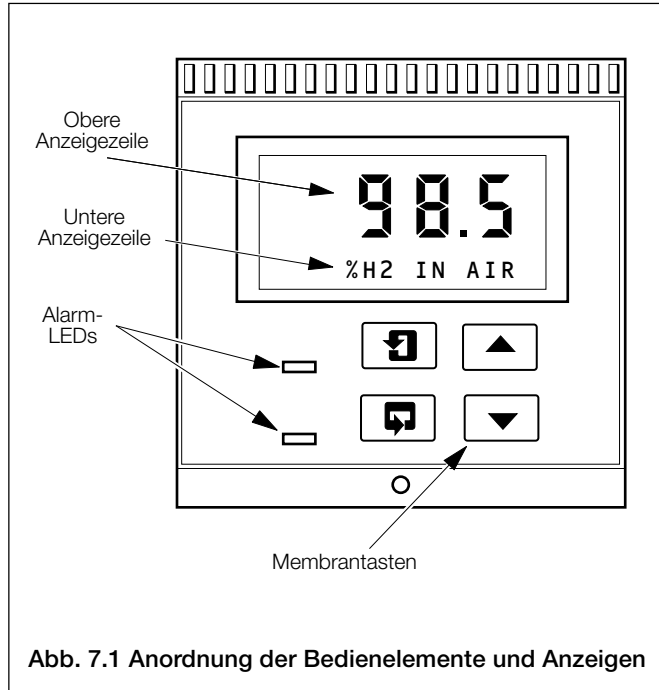
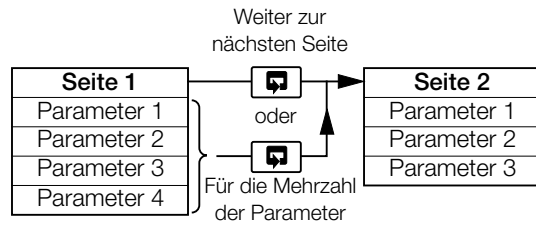
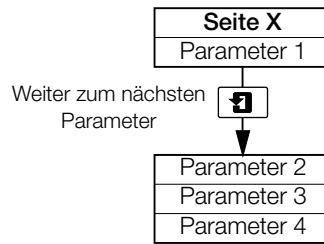


Abb. 7.1 Anordnung der Bedienelemente und Anzeigen

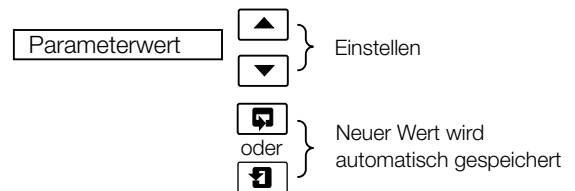
7.2 Erläuterung der Tasten – Abb. 7.1 und 7.2



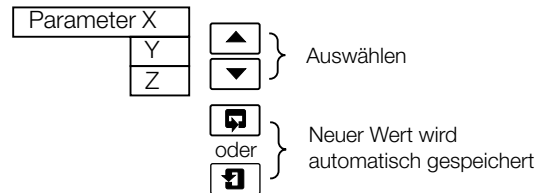
A – Weiter zur nächsten Seite



B – Zwischen Parametern wechseln



C – Parameterwert einstellen und speichern



D – Parameter auswählen und speichern

Abb. 7.2 Funktionen der Membrantasten

8 INBETRIEBNAHME

Warnung! Wenn das Gerät an die Spannungsversorgung angeschlossen ist, können die Klemmen Spannung führen. Beim Öffnen einer Abdeckung und beim Ausbauen von Teilen (mit Ausnahme von Teilen, bei denen der Zugang von Hand möglich ist) können spannungsführende Teile zugänglich werden.

Hinweis: Diese Anleitung bezieht sich auf CO₂ als Spülgas. Es können allerdings auch andere Gase, wie Argon oder Stickstoff, eingesetzt werden.

8.1 Einschalten des Geräts

Im Normalbetrieb befindet sich der Bereichswahlschalter in Stellung 1 und das Gerät zeigt **Bereich 1 Bedienseite** an – siehe Abschnitt 9.2. Dabei handelt es sich um eine Seite mit allgemeiner Funktion, auf der die Alarmgrenzwerte angezeigt, aber nicht geändert werden können. Das Ändern eines Alarmgrenzwerts oder Programmieren eines Parameters wird in Abschnitt 10 beschrieben. Ein unberechtigter Zugriff auf die programmierbaren Parameter wird durch einen fünfstelligen Sicherheitscode verhindert. Zur Ermöglichung des Zugangs während der Inbetriebnahme ist der Wert werksseitig auf 00000 voreingestellt. Er sollte jedoch anhand der Beschreibung auf der Seite für die **Ausgangseinstellung** auf einen nur den Zugangsberechtigten bekannten Wert geändert werden – siehe Abschnitt 10.3.

Sobald die erforderlichen Anschlüsse vorgenommen und die elektrischen Anschlüsse geprüft wurden, können die Stromversorgungen der verschiedenen Einheiten wie folgt eingeschaltet werden:

- 1) Die Stromversorgung zur Netzteil einschalten.
- 2) Die Stromversorgung zum Monitor 6553 einschalten.

8.2 Alarmgrenzwert

8.2.1 Art des Alarmzustands

Das Alarmrelais ist im Normalzustand (keine Alarme) erregt; beim Erkennen einer Alarmbedingung wird das Relais abgeschaltet. Auf diese Weise werden ausfallsichere Fehlermeldungen erzielt. Beispiel: Wenn auf der Anzeige ein Wert größer als 95,0 % (plus Hysterese) angezeigt wird, wird beim Sollwert Alarm 1 = 95,0 % das Alarmrelais 1 erregt und die LED für Alarm 1 abgeschaltet. Sobald die Anzeige einen Wert kleiner als 95 % (minus Hysterese) meldet, wird das Alarmrelais 1 abgeschaltet und die LED für Alarm 1 leuchtet auf. Mit diesem Betriebsmodus wird ein Alarm signalisiert, sobald die Netzstromversorgung ausfällt. Obigen Vorgang für einen Sollwert von 90,0 % für Alarmrelais 2 wiederholen.

8.2.2 Alarmgrenzwert für Wasserstoff

Die Alarmgrenzwerte für Wasserstoff sollten auf einem abfallenden Prozentanteil von Wasserstoff beruhen, der sich aus dem Einströmen von Luft in die Anlage ergibt. Hierzu sind Alarm 1 und Alarm 2 so einzustellen, dass die Entstehung eines potenziell explosiven Gemischs frühzeitig gemeldet wird. Die Werkseinstellungen lauten: Alarm 1 = 95,0 %, Alarm 2 = 90,0 %. Dies geschieht folgendermaßen:

Programmierseiten öffnen (siehe Abschnitt 10) und Alarmgrenzwerte gemäß den Angaben auf der Seite für die **Ausgangseinstellung** einstellen. Der Alarmgrenzwert für Wasserstoff kann nur eingestellt werden, wenn sich der Wahlschalter in Stellung 1 befindet.

8.3 Elektrische Kalibrierung

Der Messsignal-Eingang des Gerätes wird werksseitig kalibriert. In der Regel ist keine Nachkalibrierung des Digitalanzeigers erforderlich. Wenn eine elektrische Kalibrierung notwendig ist, wird eine Spannungsquelle benötigt, die –250,00 mV bis 10,00 mV bereitstellen kann. Den Katharometereingang vom Monitor abklemmen und entsprechend den Anweisungen auf der Seite für die **elektrische Kalibrierung** (siehe Abschnitt 10) das Signal der Spannungsquelle anlegen.

Hinweis: Die Digitalanzeiger der Serie 4689 enthalten eine Zweipunkt-Kalibrierfolge die sowohl eine Nullpunkt- als auch eine Bereichseingabe für die Kalibrierung erfordert. Es ist nicht möglich, den Messbereichs-Nullpunkt oder den Messbereichs-Endwert unabhängig voneinander einzustellen.

8.4 Gaskalibrierung

8.4.1 Einführung

Bevor das System online geschaltet wird, sollte eine Kalibrierungsprüfung des Nullwerts mit Hilfe von Prüfgas erfolgen.

Das „Nullpunkt-Gas“ ist auf dem Typenschild der Katharometereinheit vermerkt. Wenn dieses Gas durch die Katharometereinheit fließt, liegt am Ausgang eine Spannung von Null Millivolt an. Zur Herstellung eines ausfallsicheren Zustands besteht das Nullpunkt-Gas aus einer Mischung von 85 % Wasserstoff in Stickstoff; bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung zum Katharometer wird daher am Monitor ein Alarmzustand angezeigt.

Der Messbereichsendwert des Katharometers wird bei einem Probendurchfluss von 100 % Wasserstoff erreicht. In der Regel ist eine Anpassung des Katharometerausgangs nicht erforderlich. Das maximale Signal für den Messbereichsendwert wird bei der Herstellung festgelegt und darf nicht von Seiten der Benutzer geändert werden.

Sobald das Katharometer mit Hilfe der „Nullpunkt-Gas“-Mischung von Wasserstoff in Stickstoff (oder Argon) korrekt eingestellt ist, werden die Mischungsverhältnisse für Kohlendioxid und Luft korrekt angezeigt, wenn sich der Wahlschalter in der richtigen Stellung befindet.

8.4.2 Gas-Bereichskalibrierung

Hinweis: Nach Herstellen von Wasserstoffverbindungen ist das gesamte Rohrsystem gemäß den geltenden Vorschriften auf Lecks zu prüfen.

Hinweis: Das hier beschriebene Verfahren ist normalerweise nicht erforderlich, da die Bereiche im Werk eingestellt wurden.

- 1) **Wählen Sie den Bereich 1**
Leiten Sie eine Gasmischung mit 85 % H₂/15 % N₂ durch das Katharometer, und warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Stellen Sie das Null-Potentiometer oder den externen Nullabgleich (falls installiert) des Katharometers so ein, dass ein Messwert von 85 % H₂ in Luft angezeigt wird.
- 2) Leiten Sie 100 % H₂ durch das Katharometer, und warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Stellen Sie das Messbereichs-Potentiometer (R7) auf einen Messwert von 100 % H₂ ein.
- 3) **Wählen Sie den Bereich 3**
Leiten Sie 100 % CO₂ oder Argon durch das Katharometer, und warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Stellen Sie das Messbereichs-Potentiometer des Katharometers (R7) auf den Wert 0 % Luft in CO₂/Argon ein.
- 4) Leiten Sie 100 % Luft durch das Katharometer, und warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Stellen Sie das Messbereichs-Potentiometer des Katharometers (R7) auf den Wert 100 % Luft in CO₂ oder Argon ein (nur falls der Messwert über 100 % liegt).
- 5) **Wählen Sie den Bereich 1**
Leiten Sie 100 % H₂ durch das Katharometer, und warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Stellen Sie das Null-Potentiometer oder den externen Nullabgleich (falls installiert) des Katharometers so ein, dass ein Messwert von 100 % H₂ in Luft angezeigt wird.
- 6) Wiederholen Sie die Schritte 3) bis 5), und nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen vor.

9 BETRIEB

Hinweis: Diese Anleitung bezieht sich auf CO₂ als Spülgas. Es können allerdings auch andere Gase, wie Argon oder Stickstoff, eingesetzt werden.

9.1 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb dient das Gasanalysatorsystem Ak100 zur Anzeige der Reinheit des als Kühlmittel verwendeten Wasserstoffs. Die Anzeige zeigt den Prozentwert von Wasserstoff in Luft, der am wasserstoffreichen Ende im deutlich sicheren Bereich unter der Explosionsgrenze liegen sollte.

Nach Abschluss der Inbetriebnahme und dem Online-Schalten in den Überwachungsmodus fallen keine routinemäßigen Abgleichmaßnahmen für das Gasanalysatorsystem an. Es sind lediglich geringfügige Einstellungen am Dosierventil notwendig, um den erforderlichen Durchfluss beizubehalten, außerdem die Ausführung von regelmäßigen Sicherheitsüberprüfungen.

In Tabelle 9.1 werden Funktionen und Status des Systems bei verschiedenen Stellungen des Bereichswahlschalters zusammengefasst.

9.1.1 Spülen mit Wasserstoffkühlgas

Zunächst wird Inertspülgas (CO₂ oder Argon) in das System eingeleitet. Wenn die Wasserstoffkonzentration im sicheren Bereich unterhalb der Explosionsgrenze liegt, wird Luft in das System eingeleitet, um die beiden anderen Gase vollständig zu verdrängen.

Das Gasanalysatorsystem AK100 bietet alle Anzeigen und Ausgangssignale, die für die sichere Ausführung dieses Vorgangs notwendig sind.

Das Gasanalysatorsystem ist hierbei wie folgt zu bedienen:

Hinweis: Für den Betrieb von Gaskühl- und Gasprobensystemen sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

- 1) Bereichswahlschalter am Monitor in Stellung 2 bringen. Die Anzeigen und Funktionen sind in Tabelle 9.1 aufgeführt.
- 2) Spülvorgang einleiten.
- 3) Nach erfolgtem Wechsel zum Zuführen von Luft in die Anlage: Bereichswahlschalter am Monitor in Stellung 3 bringen. Die Anzeigen und Funktionen sind in Tabelle 9.1 aufgeführt.

9.1.2 Füllen mit Wasserstoffkühlgas

Dieses Verfahren ist die Umkehrung des Spülvorgangs.

Zunächst wird Inertspülgas (CO₂ oder Argon) in die Anlage eingeleitet, bis der Gehalt an Luft im sicheren Bereich unter der Explosionsgrenze für Luft in Wasserstoff liegt. Wenn diese Grenze erreicht ist, wird langsam Wasserstoff in das System eingeleitet, um die beiden anderen Gase zu verdrängen.

Beim Gasanalysatorsystem ist wie folgt zu verfahren:

Warnung! Für den Betrieb von Gaskühl- und Gasprobensystemen sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen.

Hinweis: Zum Erzielen einer optimalen Genauigkeit sollte die Befüllung innerhalb von 24 Stunden nach der Kalibrierung erfolgen.

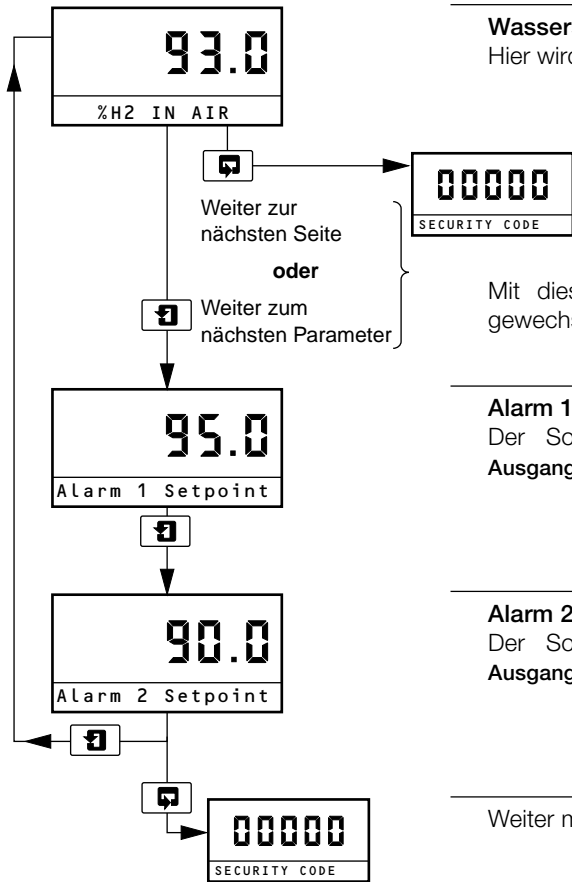
- 1) Bereichswahlschalter des Digitalanzeigers in Stellung 3 bringen. Die Anzeigen und Funktionen sind in Tabelle 9.1 aufgeführt.
- 2) Nach erfolgtem Wechsel zum Zuführen von Wasserstoff in die Anlage: Bereichswahlschalter am Monitor in Position (2) bringen. Die Anzeigen und Funktionen sind in Tabelle 9.1 aufgeführt.
- 3) Sobald angezeigt wird, dass die Befüllung mit Wasserstoff komplett ist, den Bereichswahlschalter auf Stellung 1 setzen. Das Wasserstoffmess- und Analysesystem kann jetzt online die H₂-Konzentration überwachen – siehe Abschnitt 9.2.

Stellung des Bereichswahlschalters	Obere Anzeigezeile		Untere Anzeigezeile		Alarm 1 + 2: Sollwert und Weiterführung
	Istwert-Anzeige	Funktion	Istwert-Anzeige	Funktion	
(1)	xxx,x	Variabler Wert	% H ₂ IN LUFT	Wasserstoffreinheit	Nach Bedarf
(2)	xxx,x	Variabler Wert	% H ₂ IN CO ₂ oder Ar	Spülgas	Entfällt
(3)	xxx,x	Variabler Wert	% LUFT IN CO ₂ oder Ar	Spülgas	Entfällt

Tabelle 9.1: Funktion und Status der Anzeigeeinheiten für verschiedene Positionen des Bereichswahlschalters

9.2 Bereich 1 Bedienseite

Bereich 1 wird bei Normalbetrieb gewählt. Die Bedienseite zeigt den Reinheitsgrad des als Kühlmittel verwendeten Wasserstoffs an. Die Alarmgrenzwerte können angezeigt, aber nicht geändert werden. Das Ändern der Alarmgrenzwerte oder Programmieren anderer Parameter wird in Abschnitt 10 beschrieben.



Wasserstoffreinheit
Hier wird der Prozentanteil von Wasserstoff in Luft angezeigt.

Mit diesen beiden Tasten kann zu den nächsten Parametern und Seiten gewechselt werden.

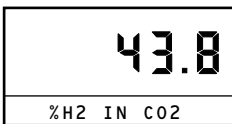
Alarm 1: Sollwert
Der Sollwert ist programmierbar – siehe Abschnitt 10.3: Seite für die Ausgangseinstellung.

Alarm 2: Sollwert
Der Sollwert ist programmierbar – siehe Abschnitt 10.3: Seite für die Ausgangseinstellung.

Weiter mit Zugriff auf **Code-abgesicherte Parameter** auf Seite 28.

9.3 Bereich 2 Bedienseite

Bereich 3 wird nur bei Spül- und Nachfüllvorgängen ausgewählt, und die Bedienseite zeigt den Prozentsatz der Luft im Spülgas CO₂ oder Argon an. Der Zugriff auf die Programmierseiten ist nicht möglich, wenn der Bereich 3 ausgewählt ist.



Spülgas
Zeigt den Prozentsatz der Luft im Spülgas CO₂ oder Argon an.

9.4 Bereich 3 Bedienseite

Bereich 2 wird nur bei Spül- und Nachfüllvorgängen ausgewählt, und die **Bedienseite** zeigt den Prozentsatz von Wasserstoff im Spülgas CO₂ oder Argon an. Der Zugriff auf die Programmierseiten ist nicht möglich, wenn der Bereich 2 ausgewählt ist.

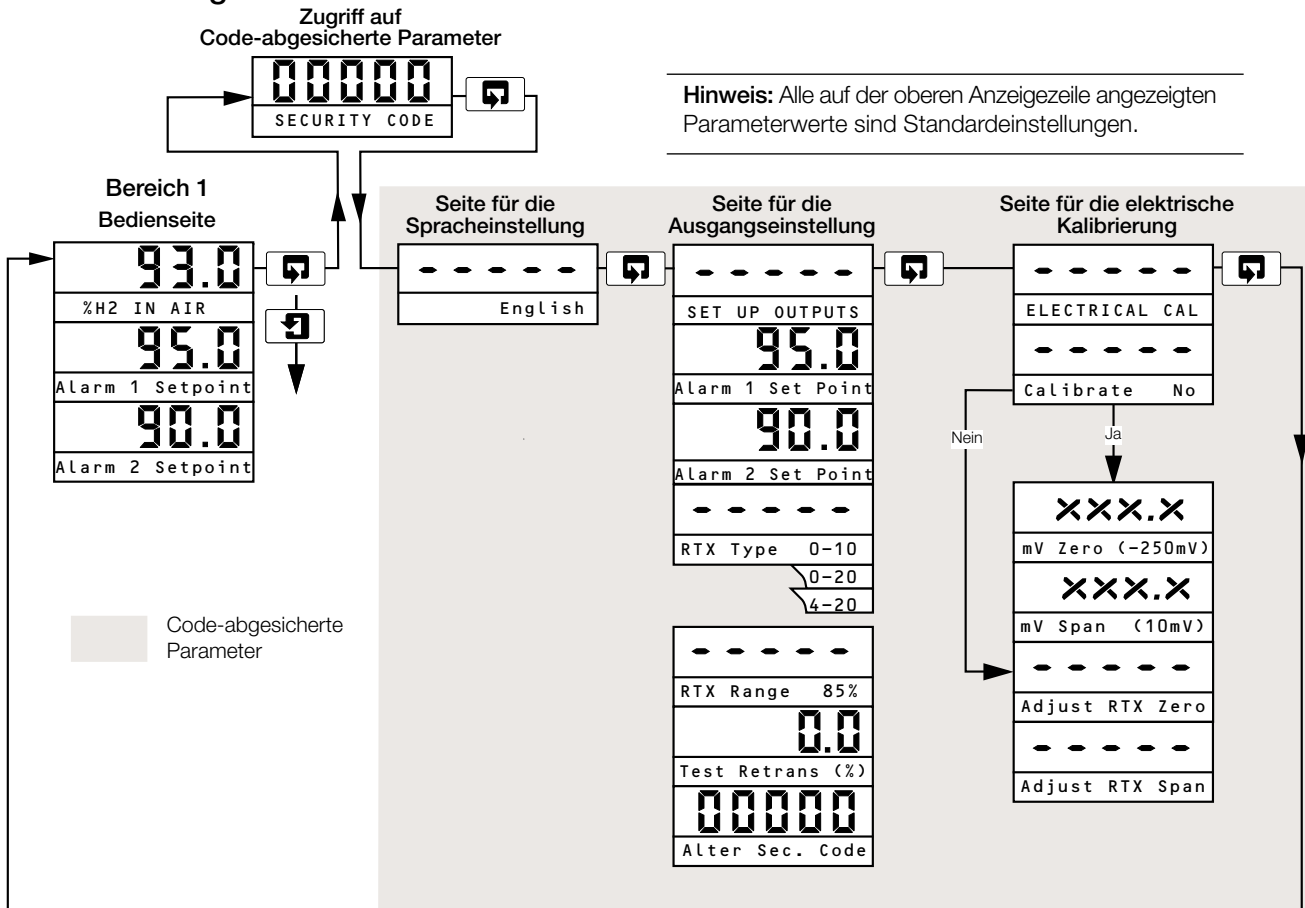


Spülgas
Zeigt den Prozentsatz von Wasserstoff im Spülgas CO₂ oder Argon an.

Hinweise:

- Der Zugriff auf die Programmierseiten ist nur möglich, wenn der Bereich 1 ausgewählt ist.
- Die folgenden Programmierseiten gelten für **beide** Digitalanzeiger.

Bereich 1 ausgewählt



Bereich 2 ausgewählt

Bedienseite

%H2 IN CO2

Hinweis: Wenn der Bereichswahlschalter auf Bereich 2 oder 3 gesetzt ist, wird nur die entsprechende **Bedienseite** angezeigt. Das Drücken der Tasten und hat keine Auswirkung.

Bereich 3 ausgewählt

Bedienseite

AIR IN CO2

Abb. 10.1 Programmierübersicht zum Digitalanzeiger

10 PROGRAMMIERUNG

Hinweis: Der Zugriff auf die Programmierseiten ist nur möglich, wenn der Bereich 1 ausgewählt ist.

Hinweis: Diese Anleitung bezieht sich auf CO₂ als Spülgas. Es können allerdings auch andere Gase, wie Argon oder Stickstoff, eingesetzt werden.

10.1 Zugriff auf Code-abgesicherte Parameter

Ein fünfstelliger Code wird eingesetzt, um den unbefugten Zugriff auf die abgesicherten Parameter zu verhindern.



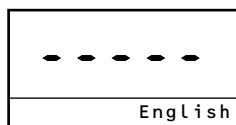
Sicherheitscode

Für den Zugriff auf die Code-abgesicherten Parameter muss die erforderliche Codenummer (zwischen 00000 und 19999) eingegeben werden. Bei Eingabe eines ungültigen Werts wird der Zugriff auf die nachfolgenden Programmierseiten verweigert und die Anzeige kehrt zur **Bedienseite** zurück.

Hinweis: Um während der Inbetriebnahme einen Zugang zu ermöglichen, ist der Wert werksseitig auf 00000 voreingestellt. Dieser Wert sollte jedoch in einen Wert geändert werden, der nur den Zugangsberechtigten bekannt ist (siehe **Parameter Ändern des Sicherheitscodes** auf der **Seite für die Ausgangseinstellung**).

Weiter mit der **Seite für die Spracheinstellung**.

10.2 Seite für die Spracheinstellung



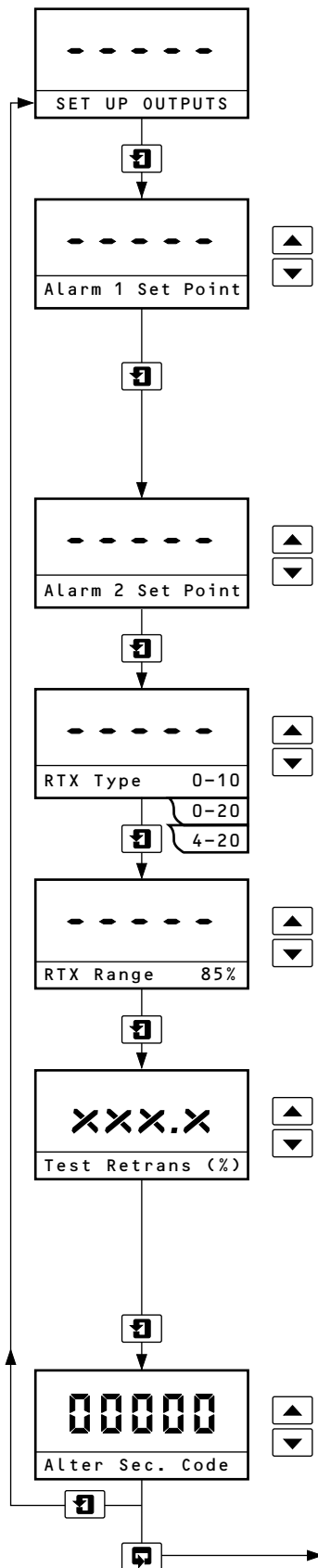
Seite für die Spracheinstellung

Wählen Sie die gewünschte Sprache für die Anzeige.

Weiter zur **Seite für die Ausgangseinstellung**.

10.3 Seite für die Ausgangseinstellung

Hinweis: Der Zugriff auf die Programmierseiten ist nur möglich, wenn der Bereich 1 ausgewählt ist.

**Alarm 1: Sollwert**

Das Sollwertband ist der tatsächliche Wert des Sollwerts plus oder minus dem Hysteresewert. Der Hysteresewert ist ein Festwert und liegt bei 0,2 % H₂ in Luft. Ein Alarm wird ausgelöst, wenn der Eingangswert über oder unter dem Sollwertband liegt. Falls sich der Eingang innerhalb des Sollwertbands bewegt, wird der letzte Alarmzustand beibehalten.

Der Parameter **Sollwert Alarm 1** kann auf einen beliebigen Wert innerhalb der angezeigten Eingangsspanne gesetzt werden. Die Position des Dezimaltrennzeichens wird automatisch gesetzt. Bei einer Alarmbedingung leuchten die Alarm-LEDs.

Alarm 2: Grenzwert

Siehe **Alarm 1: Grenzwert**.

Weiter zum nächsten Parameter

Art des Analogausgangs

Den gewünschten Ausgangsbereich auswählen (4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA oder 0 bis 10 mA).

Weiter zum nächsten Parameter

Ausgangsbereich

Als Bereich für das Weiterführungssignal können 85 bis 100 % H₂ in Luft oder 80 bis 100 % H₂ in Luft gewählt werden. Diese Option steht nur zur Verfügung, wenn sich der Bereichsschalter in Stellung 1 befindet.

Weiter zum nächsten Parameter

Analogausgang testen

Das Gerät überträgt ein Testsignal von 0, 25, 50, 75 oder 100 % des Analogübertragungsbereichs. Das %-Testsignal wird in der oberen Zeile des Displays angezeigt.

Beispiel: Bei einem ausgewählten Bereich von 4 bis 20 mA und einem Weiterführungs-Testsignal von 50 % werden 12 mA übertragen. Erforderliches Testsignal für die Analogübertragung auswählen.

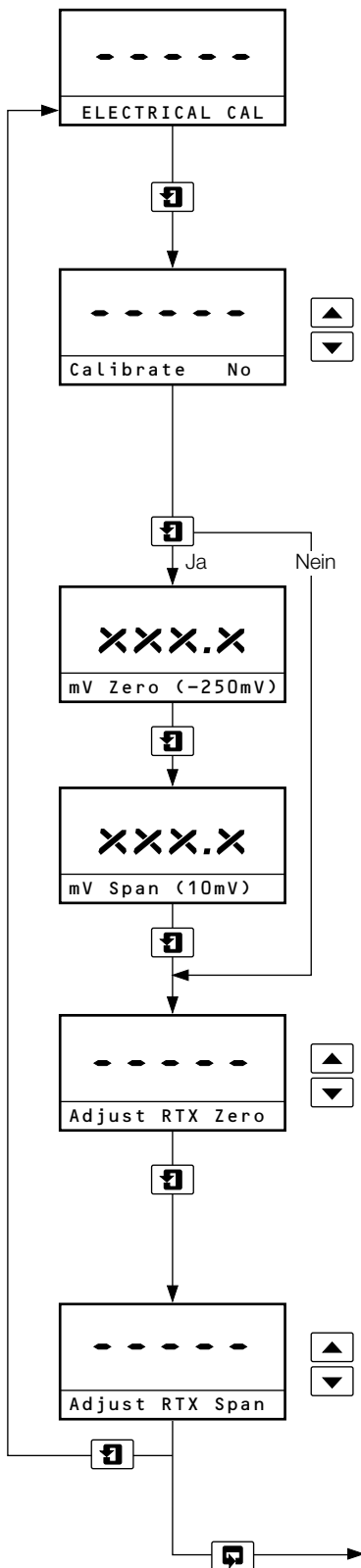
Weiter zum nächsten Parameter

Ändern des Sicherheitscodes

Den Sicherheitscode auf einen Wert zwischen 00000 und 19999 setzen. Dieser Wert muss dann eingegeben werden, damit die gesicherten Parameter geändert werden können.

10.1.4 Seite für die elektrische Kalibrierung

Hinweis: Der Zugriff auf die Programmierseiten ist nur möglich, wenn der Bereich 1 ausgewählt ist.



Hinweise:

- 1) Die Digitalanzeiger der Serie 4689 enthalten eine Zweipunkt-Kalibrierfolge die sowohl eine Nullpunkt- als auch eine Bereichseingabe für die Kalibrierung erfordert. Es ist nicht möglich, den Messbereichs-Nullpunkt oder den Messbereichs-Endwert unabhängig voneinander einzustellen.
- 2) Die Instrumente werden vor dem Versand vollständig kalibriert und bedürfen normalerweise keiner weiteren Kalibrierung.

Kalibrierung auswählen

Die gewünschte Kalibrierung mit den Tasten und auswählen.

Mit **Kalibrieren Nein** (Standardwert) wechselt das System zu „Ausgang-Nullpunkt einstellen“.

Mit **Kalibrieren Ja** können Nullpunkt und Messbereich elektrisch kalibriert werden.

Weiter zum nächsten Parameter

Kalibrierungsbereichs-Nullpunkt (100 % Spülgas)

Ein geeignete Millivoltquelle anschließen (siehe Abschnitt 8.3) und eine dem Bereich Null (-250,00 mV) entsprechende Spannung an den Signaleingang anlegen. Abwarten, bis sich die Instrumentenanzeige stabilisiert hat.

Weiter zum nächsten Parameter

Kalibrierungsbereich (100% H₂ in Luft)

Eine der Messbereichsspanne (+10,00 mV) entsprechende Spannung an den Signaleingang anlegen. Abwarten, bis sich die Instrumentenanzeige stabilisiert hat.

Weiter zum nächsten Parameter

Nullpunkt des Analogausgangssignals einstellen

Den Analogübertragungs-Nullpunkt (z. B. 4,00 mA) auf den korrekten Nullwert einstellen.

Das Signal für den Analogübertragungsbereich von Null entspricht jetzt entweder 85 % oder 80 % H₂ in Luft, entsprechend der auf der Seite für die Ausgangseinstellungen getroffenen Wahl.

Abwarten, bis sich das Ausgabesignal stabilisiert hat.

Weiter zum nächsten Parameter

Analogausgangssignal auf Maximum einstellen

Das Analogausgangssignal (z. B. 20,00 mA) auf den entsprechenden Höchstwert einstellen.

Das Signal des Messbereichs für die Analogübertragung entspricht 100% H₂ in Luft.

Abwarten, bis sich das Ausgabesignal stabilisiert hat.

Zurück zur **Bedienseite**.

11 WARTUNG

Die Katharometereinheit und das Zubehör wurden für den stabilen, präzisen Betrieb über lange Zeiträume entwickelt.

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Fehlersuche, die Diagnostiktests und die Wartung aufgeführt.

Warnung!

- Jedes Gerät dieses Systems ist ein integrierter Bestandteil eines zertifizierten eigensicheren Systems. Hierbei sind zur Vermeidung von elektrischen Entladungen und daraus resultierende Zündgefahr im EX-Bereich bei der Durchführung der nachstehend genannten Arbeiten die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Die Komponenten dieses Systems arbeiten mit Wechselstrom. Es müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden.
- Die für bestimmte Systemkomponenten angegebenen Maximalwerte für Druck und Temperatur dürfen nicht überschritten werden.

11.1 Allgemeine Wartung

11.1.1 Druck

Die Funktion der Katharometereinheiten wird nicht wesentlich von Druckveränderungen beeinflusst, sofern diese im Bereich der in Abschnitt 13 angegebenen Grenzwerte liegen.

11.1.2 Durchfluss

Der Nullabgleich und die Empfindlichkeit des Katharometers sind unabhängig von der Probendurchflussmenge, da das Probengassystem von der molekularen Diffusion abhängt. Die Durchflussmenge wirkt sich allerdings auf die Ansprechzeit aus. Der Durchflusswiderstand der Trockenkammer ist somit ein Kompromiss zwischen dem Erzielen einer kurzen Ansprechzeit und dem Vermeiden eines raschen Qualitätsverlusts beim Trockenmittel.

11.1.3 Lecks

Die Sicherheitsbedingungen fordern, dass keine Leckstellen im oder am Probensystem vorliegen dürfen. Eine Leckstelle kann außerdem den fehlerfreien Betrieb der Katharometereinheit beeinträchtigen.

11.1.4 Schwingungen

Das Katharometer ist gegen ein gewisses Maß an mechanischen Schwingungen unempfindlich. Pulsierender Probendurchfluss kann sich auf die Filamente im Katharometer auswirken und zu Fehlern aufgrund übermäßiger Kühlung führen.

11.1.5 Verschmutzung

Eine Verschmutzung im Probensystem kann beispielsweise durch Öl oder Schwebeteilchen, aber auch aus der Erosion von Material aus dem Probensystem vor der Katharometereinheit verursacht werden.

11.1.6 Umgebungstemperatur

Die Kalibrierung des Katharometers wird nicht wesentlich durch Schwankungen in der Umgebungstemperatur beeinflusst. Die Temperaturschwankungen können sich auf die Empfindlichkeit auswirken und zu einer verminderten Genauigkeit bei empfindlichen Messbereichen führen.

11.1.7 Brückenstrom

Der Arbeitsstrom der Katharometerbrücke beträgt 350 mA; die Versorgung erfolgt vom Netzteil. Dieser Wert muss während des normalen Betriebs stabil bleiben, da das Katharometer-Ausgangssignal ungefähr proportional zur dritten Potenz des Brückenstroms ist.

11.2 Diagnose

Warnung!

- Jedes dieser Geräte im System ist Teil des zertifizierten eigensicheren Systems. Hierbei sind zur Vermeidung von elektrischen Entladungen mit resultierender Zündgefahr im EX-Bereich die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei der Durchführung dieses Verfahrens muss jederzeit auf die Einhaltung der entsprechenden elektrischen Sicherheitsvorkehrungen geachtet werden.

11.2.1 Prüfen des Netzteil-Ausgangs

Das in Abschnitt 6.3.1 beschriebene Verfahren ausführen.

11.2.2 Prüfen der Betriebssicherheit der Zenerbarrieren

Das in Abschnitt 6.3.2 beschriebene Verfahren ausführen.

11.2.3 Prüfen des Katharometerausgangs

- a) Monitor 6553 vom Netz trennen.
- b) Äußere Abdeckung von der Katharometereinheit abnehmen.
- c) Bei laufendem Katharometer prüfen, ob die Spannung an den Klemmen TB1 –1 und TB1 –4 bei 350 mA nicht über 4 V liegt. Liegt die Spannung über diesem Wert, sind vermutlich ein oder mehrere Filamente der Brücke beschädigt.
- d) Bei laufendem Katharometer prüfen, ob die Spannung an den Klemmen TB1 –1 und TB1 –4 bei 350 mA unter 2,8 V liegt. Liegt die Spannung unter diesem Wert und ist kein Nullabgleich verfügbar, hat sich vermutlich Flüssigkeit innerhalb des Katharometerblocks angesammelt – siehe Abschnitt 11.4.1.
- e) Wenn der angezeigte Wert für den Test in Schritt 3 bei vorsichtigem Abklopfen des Katharometerblocks instabil ist, weist dies auf ein beschädigtes Filament hin, nicht jedoch auf einen offenen Stromkreis.

Wenn einer dieser Tests auf einen Fehler am Katharometer hinweist, muss die gesamte Katharometereinheit zur Reparatur oder zum Auswechseln zurückgesandt werden.

Der Bereichsabgleich der Katharometereinheiten ist versiegelt und darf nur unter bestimmten Umständen geändert werden – siehe Abschnitt 8.4.2.

11.3 Routinewartung

11.3.1 Kalibrierung des Wasserstoffkatharometers

Kalibrierungsprüfung gemäß Abschnitt 8 ausführen.

Die Kalibrierung ist in Abständen von 3 Monaten beim Online-Einsatz durchzuführen.

11.3.2 Kalibrierung des Spülgaskatharometers

Kalibrierungsprüfung gemäß Abschnitt 8.3 ausführen.

Diese Prüfung ist durchzuführen, bevor das Katharometer für die Überwachung eines Spülvorgangs eingesetzt wird.

11.3.3 Auswechseln des Trockenmittels in der Trockenkammer

Der Zeitpunkt für den Austausch des Trockenmittels in der Trockenkammer an der Katharometer-Analysator Tafel ist abhängig vom Zustand des Probengases.

Während der ersten Einsatzphase sollte regelmäßig geprüft werden, ob das Trockenmittel im Analysatorsystem erschöpft ist. Auf diese Weise kann ein geeignetes Wartungsintervall für diese Aufgabe ermittelt werden.

Beim Qualitätsverlust des Trockenmittels nehmen die weißen Körner eine gelbliche Färbung an und das Granulat wird kompakter. Bei Feuchtigkeit wird das Trockenmittel braun und backt zusammen.

Warnung! Für den Betrieb von Gaskühl- und Gasprobensystemen sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen.

- Probengassystem vom Hauptsystem trennen. Begrenzten Wasserstoffspülvorgang für das Probensystem durchführen. Hierbei sind die Werks- und gesetzlichen Vorschriften zu beachten.
- Trockenkammer füllen – siehe Abschnitt 6.1.
- Nach dem Spülen der Restluft aus dem Probensystem (gemäß den Vorschriften): Wasserstoff erneut durch das Katharometer fließen lassen.

Diese Aufgabe ist abhängig vom Ansprechverhalten des Messgerätes auszuführen, ansonsten in Abständen von einem Jahr.

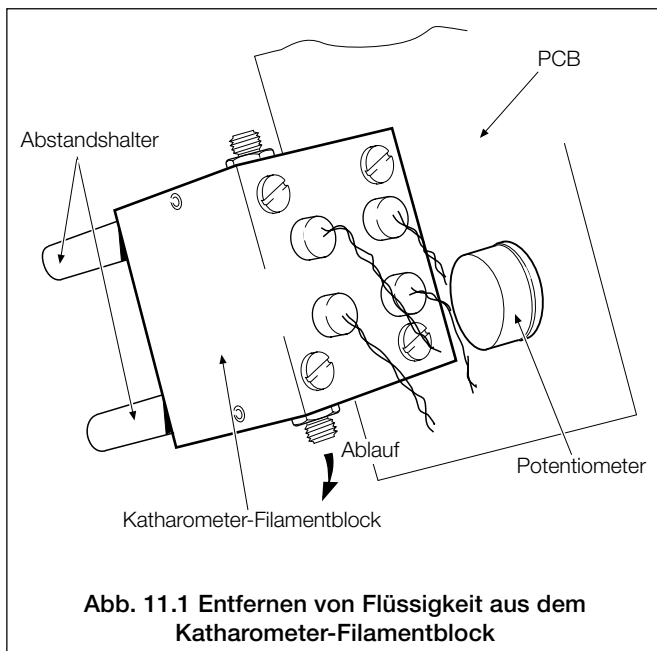


Abb. 11.1 Entfernen von Flüssigkeit aus dem Katharometer-Filamentblock

11.4 Reparaturwartung

11.4.1 Entfernen von Flüssigkeit aus dem Katharometer-Messblock – Abb. 11.1

Wenn Tests ergeben, dass eine Flüssigkeitsansammlung im Katharometer-Filamentblock vorliegt, ist diese Flüssigkeit mit dem folgenden Verfahren zu entfernen:

- Fehlerhaftes Katharometer von der SV trennen.
- Probengassystem zum betreffenden Katharometer vom Hauptgaskühlungssystem trennen. Wasserstoff aus dem Probensystem spülen. Hierbei sind die Werks- und gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Vorsicht: Die Wärmedämmung im Gehäuse darf nicht beschädigt oder entfernt werden.

- Abdeckung der Katharometereinheit abnehmen und interne Rohrleitungen des Probensystems lösen.
- Befestigungsschrauben entfernen, mit denen die Montagerohrstücke am Gehäuse gehalten werden – siehe Abb. 5.5.
- Drähte vom Klemmenblock TB1 trennen.

Vorsicht: In das Gassystem der Katharometer-Filamentblock-Baugruppe dürfen keine Sensoren eingeführt werden. Das System darf nicht mit Druckluft ausgeblasen werden.

- Die Katharometer-Filamentblock-Baugruppe aus dem Gehäuse entnehmen und 45° zur Horizontalen kippen. Die Flüssigkeit kann jetzt aus dem Messblock abfließen – siehe Abb. 11.1.
- Geringe Menge Ethanol durch den Katharometer-Filamentblock gießen. So viel Flüssigkeit wie möglich ablaufen lassen. Hierzu vorsichtig schütteln. Verfahren mehrfach wiederholen, bis die Verschmutzung entfernt ist.
- Katharometer-Filamentblock-Baugruppe wieder in das Gehäuse einsetzen. Befestigungsschrauben wieder anziehen und Drähte an die Klemmen TB1-1 und TB1-4 anschließen.
- Interne Probengas-Rohre anbringen.
- Verschraubungen der Probengasrohre wieder festziehen.
- Trockenmittel gemäß den Anweisungen in Abschnitt 11.3.3 erneuern.
- Leckprüfung gemäß den Werks- und gesetzlichen Vorschriften ausführen.
- Katharometereinheit einschalten. Hierzu ist das zugehörige Netzteil einzuschalten.
- Trockene Luft oder ein anderes geeignetes trockenes Gas über einen Zeitraum von 24 Stunden bei normalem Probendurchfluss durch das Katharometer strömen lassen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

- o) Katharometereinheit vom Netzteil trennen.
- p) Die restlichen elektrischen Verbindungen an TB1 der Katharometereinheit vornehmen – siehe Abb. 5.5 auf Seite 17.
- q) Abdeckung wieder an der Katharometereinheit anbringen.
- r) Katharometereinheit über das zugehörige Netzteil einschalten.
- s) Kalibrierung gemäß Abschnitt 8.3 durchführen.

Hinweis: Unter Umständen kann der Nullpunkt noch mehrere Tage nach dem Ablassen der Flüssigkeit schwanken.

11.4.2 Ausbauen/Auswechseln eines Digitalanzeigers

- a) Monitor 6553 vom Netz trennen.
- b) Halteschraube durch die Anzeigefront hindurch lösen. Grundplatte vorsichtig von den internen Steckverbindungen abziehen und durch die Bedienfront herausnehmen – siehe Abb. 3.1 auf Seite 5.
- c) Beim Wiedereinsetzen: Einheit vorsichtig in die Anzeigefront einsetzen, fest andrücken und Halteschraube anziehen.
- d) Monitor einschalten und Kalibrierung gemäß Abschnitt 8.3 durchführen.

11.4.3 Fehlermeldungen

Wenn die Fehlermeldung „NV-RAM-Fehler“ angezeigt wird, wurde der Inhalt des nichtflüchtigen Speichers beim Einschalten des Instruments nicht korrekt gelesen.

Um diesen Fehler zu beheben, Gerät ausschalten, 10 Sekunden warten und wieder einschalten. Falls der Fehler auch dann noch nicht behoben ist, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen ABB Service.

Warnung! Durch den Eingriff in die Einheit oder eine ihrer Komponenten übernimmt die ausführende Person die Verantwortung dafür, dass die Anforderungen für die Eigensicherheit weiterhin erfüllt werden. Unbefugte Reparaturen, Verwendung unzulässiger Ersatzteile und fehlerhafte Einbaumaßnahmen können dazu führen, dass ein Gerät nicht mehr in einem eigensicheren Bereich eingesetzt werden darf.

Hinweis: Die Digitalanzeigen tragen an der Bedienfront unter Umständen die Kennzeichnung 4600, sind jedoch spezielle Varianten, die nicht durch einen Standardanzeiger/-regler 4600 ersetzt werden können. Diese speziellen Digitalanzeigen (4689-502) sind gekennzeichnet wie in Abb. 3.1 auf Seite 5 dargestellt.

Bei Bestellung einer Katharometereinheit müssen neben der Teil-Nr. auch das Nullpunkt-Gas und der Messbereich angegeben werden. Siehe auch das typische Kennzeichnungsschild in Abb. 3.2 auf Seite 5.

12.1 Verbrauchsmaterial

Beschreibung	Teile-Nr.
Modell 006548-000 und 006548-203	
Katharometer-Analysatortafeln	
Wasserfreies CaCl ₂ -Granulat	Bezug vor Ort

12.2 Teile für die Routinewartung

Beschreibung	Teile-Nr.	
Monitor, Modell 6553		
Sicherung (T500mA), Glaspatrone 20 x 5 mm	0231	538
Funktionswahlschalter, 3 Stellungen, 2 Ebenen	0234	724
Potentiometer (1 kOhm), Nullabgleich	002569	036
Katharometer-Analysatortafel	006540 203	006548 000
Dichtung am Deckel der Trockenkammer	002310 012	002310 012
Dichtung am Boden der Trockenkammer	006519 160	0211 035
Filtersieb, Trockenkammer	006525 700	006548 018

12.3 Teile für die Reparaturwartung

Beschreibung	Teile-Nr.	
Netzteil, Modell 4234		
Netzteil mit 230 V Nennspannung	4234	500
Netzteil mit 115 V Nennspannung	4234	501
Sicherungen		
F2/F3 – Hochleistungssicherung, 250 mA/≥1500 A	0231577	
F1 – Sicherung, 400 mA	0231555	
Katharometer-Analysatortafel	006540 203	006548 000
Durchflussmesser	006525 460	0216 485
Dosierventil	006540 361	0216 484
Verschraubungsdichtring	006525 130	
Katharometereinheit	006539 960K (oder J)	006548 001
Monitor, Modell 6553		
Digitalanzeiger (H ₂ /CO ₂)	4689	502
Digitalanzeiger (H ₂ /Ar)	4689	505
Zenerdioden-Sicherheitsbarriere MTL 7055ac	0248	297
Zenerdioden-Sicherheitsbarriere MTL 7755ac	0248	296

13 TECHNISCHE DATEN

Gasmonitor 6553

Zulassungen

CENELEC-Zulassung
EEx ia IIC T_{amb} -20 bis +40 °C
BASEEFA-Prüfbescheinigung Nr. BAS 01 ATEX 7043
Ⓔ II (1)G

Messbereiche

- (a) 80 oder 85 bis 100 % H₂ in Luft
- (b) 0 bis 100 % H₂ in CO₂ *
- (c) 0 bis 100 % Luft in CO₂ *

Bereichswahlschalterpositionen (falls vorhanden)

- 1 – Prozentsatz nach Volumen, Wasserstoff in Luft
- 2 – Prozentsatz nach Volumen, Wasserstoff in Kohlendioxid
- 3 – Prozentsatz nach Volumen, Luft in Kohlendioxid

Genauigkeit (Anzeigeeinheiten)

±0,25 % der Messspanne

Umgebungstemperaturbereich

0 bis 45 °C

Stromversorgung

110/120 V AC oder 200/220/240 V AC, 50/60 Hz
(zwei unterschiedliche Versionen)

Leistungsaufnahme

ca. 30 VA

Außenabmessungen

290 x 362 x 272 mm

Gewicht

12 kg

Umgebungsbedingungen

Geschützter Innenraum, 0 bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit

Ausgänge und Sollwerte

Anzahl der Relais

AK101 – Drei (Zwei für H₂ Reinheit, Eins für Spülgas)
AK102 – Vier (H₂ Reinheit)
AK103 – Zwei (H₂ Reinheit)
AK104 – Zwei (H₂ Reinheit)

Relaiskontakte

Einpoliger Wechselkontakt
Max. Schaltspannung/-strom 250 V AC 250 V DC
3 A AC 3 A DC
Max. nicht induktive Last 750 VA 30 W
Max. induktive Last 75 VA 3 W

Isolierung

2 kV_{eff} zwischen Kontakt und Erde/Schutzleiter

Externe Messbereichsanzeige

Max. Schaltspannung/-strom 250 V AC 300 V AC
150 mA AC 150 mA AC

Anzahl der Sollwerte

AK101 – Drei (Zwei für H₂ Reinheit, Einer für Spülgas)
AK102 – Vier (H₂ Reinheit)
AK103 – Zwei (H₂ Reinheit)
AK104 – Zwei (H₂ Reinheit)

Sollwerteinstellung

Programmierbar

Sollwert-Hysterese

±1 % (invariabel)

Örtliche Sollwertanzeige

Rote LED

Analogausgang

Anzahl der Analogausgangssignale

AK101 – Zwei, voll isoliert (Einer für H₂ Reinheit, Einer für Spülgas)
AK102 – Zwei, voll isoliert
AK103 – Eins, voll isoliert
AK104 – Eins, voll isoliert (H₂-Reinheit)

Ausgangsstrom

Programmierbar auf 0 bis 10 mA, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA

Genauigkeit

±0,25 % des Skalenendwerts, ±0,5 % des Anzeigewerts

Auflösung

0,1 % bei 10 mA; 0,05 % bei 20 mA

Max. Lastwiderstand

750 Ω (max. 20 mA)

* CO₂ als Standardoption, auch für Ar oder N₂ erhältlich

Netzteil 4234**Zulassungen**

CENELEC-Zulassung
[EEx ia] IIC T_{amb} -20 bis +55 °C

BASEEFA-Prüfbescheinigung Nr. BAS 01 ATEX 7041
II (1)G

Eingangsspannung

115 V AC, 50/60 Hz (4234501) oder
230 V AC, 50/60Hz (4234500)

Sicherung

250 mA, HRC, Keramik

DC-Ausgang

350 mA, ±0,14 %, stabilisiert

Lastbedingungen

1 Katharometer max. 13 Ω
Verbindungskabel max. 2 Ω

Umgebungstemperaturbereich

-20 bis 55 °C

Netzspannungsschwankungen

±15 V (115-V-Netz) oder ±30 V (230-V-Netz), 46 bis 64 Hz

Regelung

Innerhalb von ±0,5 % bei:

Lastschwankungen von ±15 %

Versorgungsspannungsschwankungen von ±15 %

Umgebungstemperaturschwankungen von ±20 °C

Frequenzschwankungen von ±4 Hz

Wechselanteil

Amplitudenwert unter 0,5 % der Ausgangsspannung über einen Lastwiderstand von 10 Ω

Stabilität

Innerhalb von ±0,7 % der Ersteinstellung über einen Zeitraum von einem Monat, wenn Lastwiderstand, Versorgungsspannung und Umgebungstemperatur die genannten Nennwerte aufweisen

Gesamtabmessungen

160 x 170 x 110 mm

Gewicht

ca. 2,12 kg

Umgebungsbedingungen

Geschützter Innenraum

Hinweis

Abweichungen von der früheren Zertifizierung (SFA 3012:1972) gestatten die Verwendung dieser Geräte in Systemen, die nach diesem Standard geliefert wurden.

**Katharometer-Analysatortafel
6540–203 und 6548–000****Zulassungen**

CENELEC-Zulassung
EEx ia IIC T_{amb} -20 bis +55 °C

BASEEFA-Prüfbescheinigung Nr. BAS 01 ATEX 1042
II (1)G

Modell 6540–203 enthält die Katharometereinheit Modell 6539–960 (H₂) oder Model 6539–960 (CO₂)

Modell 6548–000 enthält die Katharometereinheit Modell 6548–001 (H₂ und CO₂)

Stromversorgung

350 mA DC, vom Netzteil 4234500 oder 4234501

Signalausgang

0 bis 10 mV für jeden Bereich

Genauigkeit

±2 % der Messspanne für jeden Bereich

Totzeit

Kennwert 5 s

Reaktionszeit

Kennwert 40 s für 90%-Sprungänderung am Katharometer. Durch Verrohrung und Trockenkammer entstehen weitere Verzögerungen.

Umgebungstemperatur

max. 55 °C

Probenanschlüsse

Druckverschraubungen:
6-mm-Rohr (Außendurchmesser, Modell 6548-000)
8-mm-Rohr (Außendurchmesser, Modell 6540-203)

Probendruck

Minimaldruck 125 mm H₂O

Maximaldruck 0,35 bar (Überdruck), Modell 6540–203

Maximaldruck 10 bar (Überdruck), Modell 6548–000

Normaler Probendurchfluss

100 bis 150 ml/min.

Maximaler Gasdurchfluss

250 ml/min.

Mindest-Gasdurchfluss

50 ml/min.

Außenabmessungen

610 x 305 x 152 mm

Gewicht

8,6 kg

Umgebungsbedingungen

Geschützter Innenraum

PRODUKTE UND DIENSTLEISTUNGEN

Produkte

Automatisierungssysteme

- für folgende Industriezweige:
 - Chemische & pharmazeutische Industrie
 - Nahrungs- und Genussmittel
 - Fertigung
 - Metalle und Minerale
 - Öl, Gas & Petrochemie
 - Papier und Zellstoff

Antriebe und Motoren

- AC- und DC-Antriebe, AC- und DC-Maschinen, AC-Motoren bis 1 kV
- Antriebssysteme
- Kraftmesstechnik
- Servoantriebssysteme

Regler und Schreiber

- Einkanal- und Mehrkanalregler
- Kreisblattschreiber und Papierschreiber
- Bildschirmschreiber
- Prozessanzeiger

Flexible Automation

- Industrieroboter und Robotersysteme

Durchflussmessung

- Elektromagnetische Durchflussmesser
- Massedurchflussmesser
- Turbinenraddurchflussmesser
- Durchflusselemente

Schiffssysteme und Turbolader

- Elektrische Systeme
- Schiffsausrüstung
- Offshore-Nachrüstung und Ersatzteile

Prozessanalytik

- Prozessgasanalyse
- Systemintegration

Messumformer

- Druck
- Temperatur
- Füllstand
- Schnittstellenmodule

Ventile, Betätigungselemente und Stellglieder

- Regelventile
- Stellglieder
- Positioniervorrichtungen

Instrumentierungen für Wasser, Gas und industrielle Analyse

- Messumformer und Sensoren für pH, Leitfähigkeit und Gelöstsauerstoff
- Analysatoren für Ammoniak, Nitrat, Phosphat, Silikat, Natrium, Chlorid, Fluorid, Gelöstsauerstoff und Hydrazin
- Zirconia-Sauerstoffanalysatoren, Katharometer, Wasserstoffreinheits- und Entleergas-Monitore, Wärmeleitfähigkeit

Dienstleistungen

Wir bieten einen weltweiten Service an. Einzelheiten und Adressen zu den nächstgelegenen Kundendienststellen erhalten Sie von:

Deutschland

ABB Automation Products GmbH
Telefon +49 800 1114411
Telefax +49 800 1114422

Großbritannien

ABB Limited
Tel.: +44 1453 826661
Fax.: +44 1453 829671

Kundengewährleistung

Die Lagerung muss staubfrei und trocken erfolgen. Bei längerer Lagerung muss in periodischen Abständen der einwandfreie Zustand überprüft werden.

Sollte eine Störung während der Garantiezeit auftreten, sind die nachstehenden Dokumente als Nachweis zu liefern:

1. Eine Auflistung, die Prozessbetrieb und Alarmprotokolle zur Zeit des Ausfalls ausweist.
2. Kopien aller Speicher-, Installations-, Betriebs- und Wartungsaufzeichnungen zur defekten Einheit.

ABB hat Erfahrung in Vertrieb und Kundenberatung
in über 100 Ländern der Welt

www.abb.com

Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte
ist die Grundlage unserer Firmenpolitik.
Technische Änderungen sind vorbehalten.

Gedruckt in der EU (09.05)

© ABB 2005



ABB Automation Products GmbH

Borsigstr. 2
63755 Alzenau
DEUTSCHLAND

Tel: +49 800 1114411
Fax: +49 800 1114422

ABB Limited

Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire
GL10 3TA
UK

Tel: +44 1453 826661
Fax: +44 1453 829671