

Turbinenradgaszähler TME400-VC (..-VCF)



BEDIENUNGSANLEITUNG

Reliable Measurement of Gas

Stand: 6. November 2019
Version: 06
Firmware: 1.04



Kontakt

Hersteller Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung

Adresse	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Telefon Zentrale	+49 6033 897 – 0
Telefon Service	+49 6033 897 – 0
Telefon Ersatzteile	+49 6033 897 – 173
Fax	+49 6033 897 – 130
Email	service@rmg.com

Originales Dokument Das Handbuch **TME400VCF_manual_de_06** vom 6. November 2019 für den Turbinenradgaszähler mit Zustandsmengennumwerter TME400-VC und TME400-VCF ist das originale Dokument. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Hinweis Papier aktualisiert sich leider nicht automatisch, die technische Entwicklung schreitet aber ständig voran. Somit sind technische Änderungen gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Bedienungsanleitungen vorbehalten. Die aktuellste Version dieses Handbuchs (und die weiterer Geräte) können Sie aber bequem von unserer Internet-Seite herunterladen:

www.rmg.com.

Erstellungsdatum	Juni	2018
...		
4. Revision	März	2019
5. Revision	Juli	2019
6. Revision	6. November	2019

Dokumentversion und Sprache	Dokumentversion	TME400VCF_manual_de_06 6. November 2019
	Sprache	DE

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	1	
1.1. AUFBAU DES HANDBUCHES	1	
1.2. ZIEL DER ANLEITUNG	2	_____
1.2.1. ABKÜRZUNGEN	2	_____
1.2.2. SYMBOLE.....	3	_____
1.2.3. AUFBAU VON HINWEISEN.....	3	_____
1.2.4. ARBEITEN MIT DEM GERÄT.....	4	_____
1.2.4.1. SICHERHEITSHINWEISE GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT UND HINWEIS.....	4	_____
1.2.4.2. GEFAHREN BEI DER INBETRIEBNAHME	6	
1.2.4.3. GEFAHREN BEI WARTUNG UND INSTANDSETZUNG	8	
1.2.4.4. QUALIFIKATION DES PERSONALS.....	9	
1.2.5. RISIKOBEURTEILUNG UND -MINIMIERUNG	9	
1.2.6. GÜLTIGKEIT DER ANLEITUNG	11	
1.2.6.1. GEFAHREN WÄHREND DES BETRIEBES.....	12	
1.2.6.2. GEFAHREN FÜR DEN BETRIEB IM EX-BEREICH	12	
1.2.6.3. VERANTWORTUNG DES BETREIBERS	12	
1.2.7. TRANSPORT	13	
1.2.8. LIEFERUMFANG.....	14	
1.2.9. VERPACKUNGSMATERIAL ENTSORGEN.....	14	
1.2.10. LAGERUNG	14	
1.3. VARIANTENÜBERSICHT.....	15	
1.3.1. BEZEICHNUNG	15	
1.3.2. GERÄTEEIGENSCHAFTEN	15	
1.3.3. STROMVERSORGUNG	16	
1.3.4. EINSATZBEREICH.....	17	
1.3.4.1. EINBAU UND EINBAULAGE.....	17	
1.3.4.2. TEMPERATURBEREICHE.....	17	
1.3.5. EINSATZ VON GASZÄHLERN BEI VERSCHIEDENEN GASEN	19	
1.3.5.1. EIGNUNG UND VERTRÄGLICHKEIT FÜR H₂-HALTIGES ERDGAS.....	20	
1.4. ANWENDUNGSBEREICH.....	21	
1.4.1. ARBEITSWEISE DES TME400	21	

Inhaltsverzeichnis

1.4.2.	TURBINENRADGASZÄHLERS IN DIE ROHRLEITUNG EINBAUEN	23
1.4.2.1.	DICHTUNGEN	24
1.4.2.2.	SCHRAUBEN	27
1.4.2.3.	MATERIAL ZÄHLERGEHÄUSE	27
1.4.2.4.	EINBAU	28
1.4.2.5.	SCHWELLENWERTE	30
1.4.2.6.	TECHNISCHE RICHTLINIE G13	31
1.4.2.7.	NORMEN / RICHTLINIEN	32
1.4.2.8.	MESSBEREICHE	33
1.4.2.9.	MESSGENAUIGKEIT	34
1.4.2.10.	DRUCKVERLUST	35
1.4.2.11.	GERÄT IN BETRIEB NEHMEN	36
1.4.2.12.	WARTUNG / SCHMIERUNG	36
2.	INSTALLATION	38
2.1.	ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	38
3.	TME400	46
3.1.	ANZEIGEFELD	46
3.1.1.	DISPLAYTEST	47
3.1.2.	RESET	47
3.1.3.	BOOTEN	47
3.1.4.	BATTERIEWECHSEL	50
4.	BEDIENUNG	53
4.1.	BEDIENUNGSKONZEPT	53
4.1.1.	KOORDINATENSYSTEM	53
4.1.2.	ANZEIGE UND KOORDINATENSYSTEM	55
4.1.3.	PARAMETERSCHUTZ	55
4.2.	PROGRAMMIERUNG	57
4.2.1.	PROGRAMMIERUNG MIT DEN PROGRAMMIERTASTEN	57
4.3.	GLEICHUNGEN IM TME400	60
4.3.1.	VARIABLENBEZEICHNUNG	60
4.3.2.	STANDARDFORMELN	61
4.3.3.	KOORDINATEN IM KONTEXT	61
4.3.3.1.	VOLUMEN / ZÄHLWERKE	62

4.3.3.2.	DURCHFLUSS.....	64
4.3.3.3.	DRUCK	65
4.3.3.4.	TEMPERATUR.....	67
4.3.3.5.	ANALYSE.....	68
4.3.3.6.	STROM-AUSGÄNGE.....	71
4.3.3.7.	ERROR / TYPENSCHILD	72
4.3.3.8.	RS 485 SCHNITTSTELLE.....	74
4.3.3.9.	ARCHIVE.....	75
4.3.3.10.	EINSTELLUNGEN	77
4.4.	RMGVIEW ^{EVC}	80
5.	TECHNISCHE DATEN.....	81
5.1.1.	GERÄTETYPEN	81
5.1.2.	EINGÄNGE	81
5.1.2.1.	STROMVERSORGUNG	81
5.1.2.2.	MESSEINGÄNGE PULSE IN (SENSOR 1 / 2).....	82
5.1.2.3.	TEMPERATUREINGANG.....	82
5.1.2.4.	DRUCKAUFNEHMER.....	82
5.1.3.	AUSGÄNGE.....	83
5.1.4.	DATENSCHNITTSTELLE	83
5.1.5.	STROMSCHLEIFENANSCHLUSS.....	83
5.1.6.	KABEL	85
5.1.7.	KABELVERSCHRAUBUNG	85
5.1.8.	ERDUNG	87
5.2.	ÜBERSICHT ÜBER DIE VERWENDETEN WERKSTOFFE.....	89
6.	FEHLERMELDUNGEN	90
	ANHANG.....	92
A	MODBUS	92
B	ABMESSUNGEN	101
C	TYPENSCHILD.....	106
D	PLOMBENPLÄNE.....	108
E	ZERTIFIKATE UND ZULASSUNGEN	109

1. Einführung

1.1. Aufbau des Handbuches

Die Einführung dieses Handbuches besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil werden allgemeine Vorgaben aufgeführt; hier werden die verwendeten Symbole und der Aufbau von Hinweisen vorgestellt, aber auch eine Risikobeurteilung abgegeben. Es werden die Unterschiede zwischen den Turbinenradgaszählern mit Zustandsmengennummerer TME400-VC und TME400-VCF erklärt. Wenn nicht explizit auf Unterschiede hingewiesen wird, steht TME400 übergeordnet für beide Varianten.

1

Hinweis

In diesem Handbuch wird mit TME400-VC und TME400-VCF stets die Einheit des Turbinenradgaszählers mit einem elektrischen Umwerter bezeichnet.

Darüber hinaus beinhaltet der erste Teil Vorgaben zum Transport und zur Lagerung des TME400. Der zweite Teil der Einführung beschreibt die Eigenschaften und Anwendungsbereiche des TME400; es werden grundlegende Normen aufgeführt und die Druck- und Temperaturbereiche vorgestellt, in denen der TME400 eingesetzt werden kann und darf.

Das zweite Kapitel beschreibt die elektrische und mechanische Inbetriebnahme des TME400. Es wird erklärt, wie der Zähler zuverlässig in Betrieb genommen und eine hohe Genauigkeit erzielt werden kann.

Das dritte Kapitel erklärt die Anzeigen des TME400. Es erklärt ein Resetten, Booten und den Tausch der Batterie.

Die Einstellungen des TME400 werden in Kapitel vier diskutiert. Insbesondere finden sich hier auch alle einstellbaren Parameter mit einigen Erklärungen.

Im fünften Kapitel sind die technischen Daten zusammengefasst, im sechsten Kapitel gibt es eine Liste der Fehlermeldungen.

Im anschließenden Anhang finden sich Details zum Modbus, zu den Abmessungen, dem Typenschild und den Plombenplänen. Abschließend sind Zertifikate und Zulassungen aufgeführt.

1.2. Ziel der Anleitung

Diese Anleitung vermittelt Informationen, die für den störungsfreien und sicheren Betrieb erforderlich sind.

Der TME400 wurde nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Normen und Richtlinien konzipiert und gefertigt. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren auftreten, die durch Beachten dieser Anleitung vermeidbar sind. Sie dürfen das Gerät nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand einsetzen.

Warnung

Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Nutzung erlöschen sämtliche Garantieansprüche, darüber hinaus kann der TME400 seine Zulassungen verlieren.

1.2.1. Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

TME400-VM	Der TME400-VM ist ein Turbinenradgaszähler, der zur nicht-eichpflichtigen Volumenstrommessung (V olume M easurement) des Betriebsvolumens von nicht aggressiven Gasen und Brenngasen eingesetzt wird.
TME400-VMF	Der TME400-VMF ist ein Turbinenradgaszähler, der im eichpflichtigen Verkehr (F iscally) eingesetzt wird. Die Bezeichnung TME400-VMF beinhaltet den gesamten Turbinenradgaszähler.
TME400-VC	Der TME400-VC erlaubt zusätzlich die Berechnung des Normvolumenstroms (V olume C orrector) aus dem Betriebsvolumenstrom im nicht-eichpflichtigen Verkehr.
TME400-VCF	Der TME400-VCF wird im eichpflichtigen Verkehr (F iscally) eingesetzt. Die Bezeichnung TME400-VCF beinhaltet neben dem Turbinenradgaszähler auch den Umwerter.

Hinweis

In diesem Handbuch werden nur der TME400-VC und TME400-VCF beschrieben.

MessEG	Mess- und Eichgesetz Gesetz über das Inverkehrbringen und Bereitstellen von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung; gültig seit 1.1.2015
MessEV	Mess- und Eichverordnung Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung; 11.12.2014
MID	Measurement Instruments Directive
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Vo	<u>o</u> riginaler Zählwerksstand (<u>V</u> olumen) eines mechanischen Rollenzählwerkes
ca.	zirka, ungefähr
ggf.	gegebenenfalls
i.A.	im Allgemeinen
max.	maximal
min.	minimal

3

1.2.2. Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

1, 2, ...	Kennzeichnet Schritte innerhalb einer Arbeitshandlung
..	

1.2.3. Aufbau von Hinweisen

Die folgenden Hinweise werden verwendet:

 Gefahr
<p>Dieser Warnhinweis informiert Sie über unmittelbar drohende Gefahren, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.</p>

Warnung

Dieser Warnhinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

Vorsicht

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Hinweis

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Dieser Hinweis kann Ihnen aber auch Tipps geben, wie Sie Ihre Arbeit erleichtern können. Zusätzlich erhalten Sie durch diesen Hinweis weitere Informationen zum Gerät oder zum Arbeitsprozess, mit dem fehlerhaftes Verhalten vermieden werden kann.

1.2.4. Arbeiten mit dem Gerät

1.2.4.1. Sicherheitshinweise Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis

Gefahr

Beachten Sie alle folgenden Sicherheitshinweise!

Ein Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zur Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen oder zu Umwelt- oder Sachschäden führen.

Beachten Sie, dass die Sicherheitswarnungen in dieser Anleitung und auf dem Gerät nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken können, da das Zusammenspiel

verschiedener Umstände unmöglich vorhergesehen werden kann. Die angegebenen Anweisungen einfach nur zu befolgen, reicht für den ordnungsgemäßen Betrieb möglicherweise nicht aus. Seien Sie stets achtsam und denken Sie mit.

- Vor dem ersten Arbeiten mit dem Gerät lesen Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig.
- Vor unvermeidbaren Restrisiken für Anwender, Dritte, Geräte oder andere Sachwerte wird in der Betriebsanleitung gewarnt. Die verwendeten Sicherheitshinweise weisen auf konstruktiv nicht vermeidbare Restrisiken hin.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Betriebsanleitung.
- Beachten Sie ergänzend die lokalen gesetzlichen Unfallverhütungs-, Installation und Montagevorschriften.

 5

Vorsicht

Sämtliche Hinweise im Handbuch sind zu beachten. Die Benutzung des TME400 ist nur nach Vorgabe der Bedienungsanleitung zulässig. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt RMG keine Haftung.

Gefahr

Service- und Wartungsarbeiten oder Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nicht ohne vorherige Absprache mit dem Hersteller durchgeführt werden. Das Gerät darf nicht gewaltsam geöffnet werden.

Vorsicht

Der TME400 ist für den eichamtlichen Betrieb zugelassen. Dazu wird er vor der Auslieferung verplombt, und bestimmte von der Zulassungsbehörde festgelegte Einstellungen sind verriegelt. Diese Plomben, Soft- oder Hardware-Verriegelungen dürfen nicht verletzt, zerstört oder entfernt werden!

Der TME400 verliert in diesem Fall die Eichamtlichkeit!

Nur durch die erneute Überprüfung durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle oder einen Eichbeamten und eine zusätzliche Überprüfung der weiteren Einstellungen kann der TME400 wieder für den eichamtlichen Betrieb ertüchtigt werden. Der Eichbeamte muss nach der Prüfung zur erneuten Verriegelung die Plomben wieder anbringen.

Beachten Sie insbesondere:

- Änderungen des TME400 sind nicht zulässig.
- Für einen sicheren Betrieb müssen die technischen Daten beachtet und befolgt werden. Leistungsgrenzen dürfen Sie nicht überschreiten (*Kapitel 5 Technische Daten*).
- Für einen sicheren Betrieb darf der TME400 nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung angewendet werden (*Kapitel 1.3 Variantenübersicht*).
- Der TME400 entspricht den aktuellen Normen und Vorschriften. Dennoch können durch Fehlbedienung Gefahren auftreten.

1.2.4.2. Gefahren bei der Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme darf nur durch speziell geschultes Personal (Schulung durch RMG) oder durch Servicepersonal von RMG durchgeführt werden.

Hinweis

Bei der Inbetriebnahme ist ein Abnahmeprüfzeugnis zu erstellen. Dieses, die Bedienungsanleitung und die EU-Konformitätserklärung sind stets griffbereit aufzubewahren.

Soweit als möglich wurden am Gerät sämtliche scharfe Kanten beseitigt. Dennoch muss bei allen Arbeiten die persönliche Schutzausrüstung verwendet werden, die der Betreiber zur Verfügung stellen muss.

Gefahr

Installieren Sie das Gerät gemäß der Betriebsanleitung. Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung installiert wird, dann besteht gegebenenfalls kein ausreichender Explosionsschutz.

Der Explosionsschutz erlischt!

! Gefahr

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine Fachkraft sind.

Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug und Material verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Verwenden Sie Werkzeuge, die Ihnen für die jeweilige Arbeit in der Betriebsanleitung empfohlen werden.

7

Mechanische Installation	Mechanische Installationen dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
Elektrische Installation	Installationen an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
Mechanische und/oder elektrische Installation	Diese Fachkräfte benötigen eine Ausbildung speziell für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen. Als Fachkraft gelten Personen, die eine Ausbildung / Weiterbildung gemäß DIN VDE 0105, IEC 364 oder vergleichbare Normen vorweisen können.

! Gefahr

Der Ein- und Ausbau des TME400 darf nur in einer explosionsfreien, drucklosen Atmosphäre erfolgen. Dabei ist auf die Beschreibungen der Bedienungsanleitung zu achten. Generell wird empfohlen einen Austausch nur durch den RMG Service durchführen zu lassen.

Nach Arbeiten an drucktragenden Bauteilen ist eine Überprüfung der Dichtigkeit vorzunehmen.

Alle obigen Punkte gelten auch bei Reparatur- und Wartungsarbeiten und generell, wenn ein Öffnen des Zählers erforderlich ist.

Flanschbefestigungselemente, Verschlusschrauben, Verschraubungen und Rückschlagventile, Ölzufuhr sowie die Druckentnahmeverschraubungen, Ventile, HF-Impulsgeber, Schutzrohr und Drehadapter dürfen nicht im Betrieb gelöst werden.

1.2.4.3. Gefahren bei Wartung und Instandsetzung

Bedienpersonal	Das Bedienpersonal nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung.
Wartungspersonal	Arbeiten am Gerät dürfen nur durch Fachkräfte ausgeführt werden, die die jeweiligen Arbeiten aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen ausführen können. Diese Fachkräfte kennen die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und können mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.
Wartung und Reinigung	Wartung und Reinigung dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Gefahr

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Wenn Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen an spannungsführenden Geräten durchgeführt werden, können entstehende Funken eine Explosion auslösen.

Gefahr

Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung gereinigt wird, kann das Gerät beschädigt werden. Reinigen Sie das Gerät nur gemäß der Betriebsanleitung.

Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Der Explosionsschutz erlischt.

- **Nur mit einem feuchten Tuch reinigen!**

Gefahr

Der TME400 darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden! (*Kapitel 1.3 Variantenübersicht*). Vermeiden Sie, dass der TME400 als mögliche Steighilfe oder Anbauteile des TME400 als mögliche Haltegriffe benutzt werden!

1.2.4.4. Qualifikation des Personals

Hinweis

Generell wird für alle Personen, die mit oder an dem TME400 arbeiten empfohlen:

- **Schulung / Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.**
- **Fähigkeit Gefahren und Risiken im Umgang mit dem TME400 und allen angeschlossenen Geräten korrekt einschätzen zu können. Mögliche Gefahren sind z. B. unter Druck stehende Bauteile oder Folgen einer nicht korrekten Installation.**
- **Gefahren zu kennen, die durch das eingesetzte Durchflussmedium verursacht werden können.**
- **Schulung / Ausbildung durch RMG für das Arbeiten mit Gas-Messgeräten.**
- **Ausbildung/Einweisung in alle einzuhaltenden landespezifischen Normen und Richtlinien für die durchzuführenden Arbeiten am Gerät.**

9

1.2.5. Risikobeurteilung und -minimierung

Der TME400 unterliegt Risiken in seiner Benutzung, die durch qualifizierte Mitarbeiter der Fa. RMG abgeschätzt wurden. Risiken können z.B. durch hohe Drücke entstehen, seltener durch zu niedrige. Auch Arbeiten außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs können zu Gefahren führen. Unzulässige Strom- und Spannungswerte können im explosionsgefährdeten Bereich Explosionen auslösen. Die Risikobeurteilung setzt voraus, dass bei einem Ein- und Ausbau einer Turbine eine Entleerung und Lüftung der Rohrleitung stattfindet. Somit und nur dann befindet sich in der Rohrleitung kein explosionsfähiges Gasgemisch. Selbstverständlich sind nur Arbeiten von geschultem Personal zulässig (s. *Kapitel 1.2.4.4 Qualifikation des Personals*), das auch dazu ausgebildet ist, geeignetes Werkzeug zu kennen und ausschließlich dieses einzusetzen. Die Risiken wurden entwicklungsbegleitend zusammengestellt und es wurden Maßnahmen ergriffen, um diese Risiken minimal zu halten.

Maßnahmen zur Risikominimierung:

- Alle drucktragenden Teile sind nach AD 2000-Regelwerk, DGRL Anhang 1 ausgelegt
- Die komplette Druckauslegung ist durch den TÜV Hessen überprüft
- Alle drucktragenden Teile sind mit Materialzeugnis hergestellt worden; es liegt eine ununterbrochene Kette der Chargenverfolgung von drucktragenden Bauteilen vor

- Die mechanischen Eigenschaften aller relevanten drucktragenden Bauteile sind mit Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch und Härteprüfung der Bauteile geprüft
- Darüber hinaus kamen zerstörungsfreie Prüfungen zum Einsatz: Röntgen und Ultraschallprüfung der Zählergehäuse auf Fehlstellen im Material, Oberflächenrissprüfung mit Magnetpulver und dem Farbeindringverfahren
- Bei den Druckprüfungen wurden die Festigkeitsprüfungen der Bauteile bei dem 1,5 –fachen Nenndruck durchgeführt; die Dichtheitsprüfung beim Zusammenbau wurde bei 1,1 x Nenndruck durchgeführt. Die erfolgreichen Prüfungen wurden gekennzeichnet
- Der maximale Betriebsdruck wird auf dem Typenschild des Gerätes angegeben, ebenso wie der zulässige Temperaturbereich. Der Betrieb des Gerätes ist nur innerhalb dieser angegebenen Bereiche erlaubt.

⚠ Gefahr

Für Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich (alle Zonen) gilt:

- **Die Impulsgeber des Turbinenradgaszählers sind ausschließlich an eigensichere Stromkreise anzuschließen.**
- **Für Wartungs- und Reparaturarbeiten darf nur Werkzeug verwendet werden, welches für Ex Zone 1 zugelassen ist.**
- **Anderenfalls dürfen Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.**
- **Eine durch Aufschlag oder Reibung verursachte Zündgefahr ist zu vermeiden.**

⚠ Gefahr

Für Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich (alle Zonen) gilt weiter:

- Arbeiten an Geräten, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit besonderer Befähigung für Arbeiten in diesem explosionsgefährdeten Bereich ausgeführt werden.
- In explosionsgefährdeten Bereichen darf die Verkabelung / Installation nur durch geschultes Personal gemäß EN60079-14 und unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen erfolgen.
- Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen.
- Wenn einer oder mehrere Stromkreise verwendet werden, ist bei der Kabelauswahl darauf zu achten, dass die zulässigen Grenzwerte laut EG-Baumusterprüfbescheinigung nicht überschritten werden.
- Jeder Ex – Signalkreis ist in einem eigenen Kabel zu verlegen, welches durch die entsprechende PG–Verschraubung zu führen ist.
- Eine feste Verlegung der eigensicheren Kabel ist zwingend erforderlich.

 11

⚠ Gefahr

Weiter gilt für Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich (alle Zonen):

- Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzen. Arbeiten am Messsystem dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden und sind durch verantwortliche Fachkräfte zu überprüfen.
- Qualifizierte Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung oder durch Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallvorschriften und Anlagenverhältnisse von dem für die Sicherheit von Mensch und Anlage Verantwortlichen berechtigt worden, solche Arbeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können.

1.2.6. Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den TME400. Der TME400 ist i.A. nur ein Teil einer kompletten Anlage. Auch die Anleitungen der anderen Komponenten der Anlage sind zu beachten. Wenn Sie widersprüchliche Anweisungen finden, nehmen Sie Kontakt mit RMG und/oder den Herstellern der anderen Komponenten auf.

Hinweis

Stellen Sie sicher, dass die Leistungsdaten des Stromanschlusses den Angaben des Typenschildes entsprechen. Vergewissern Sie sich, dass die in der Konformitätsbescheinigung (siehe Anhang) genannten Grenzwerte für die anzuschließenden Geräte nicht überschritten werden.

Beachten Sie gegebenenfalls geltende nationale Bestimmungen im Einsatzland. Verwenden Sie Kabel passend zu den Kabelverschraubungen.

Gefahr

Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine geschulte Fachkraft sind.

Achtung: Zerstörungsgefahr durch Körperelektrizität, die z. B. durch die Reibung der Kleidung entstehen kann.

1.2.6.1. Gefahren während des Betriebes

Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers bzw. Anlagenbetreibers.

1.2.6.2. Gefahren für den Betrieb im EX-Bereich

Betreiben Sie das Gerät im einwandfreien und vollständigen Zustand.

Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.

Gefahr

Verwenden Sie das Gerät nur im originalen Zustand. Der TME400 darf in Ex-Schutz-Zone 1 betrieben werden, aber nur innerhalb der zulässigen Temperaturen (*Kapitel 1.3.4.2 Temperaturbereiche*).

1.2.6.3. Verantwortung des Betreibers

Sorgen Sie als Betreiber dafür, dass nur ausreichend qualifiziertes Personal am Gerät arbeitet. Sorgen Sie dafür, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus sind Sie verpflichtet,

das Personal in regelmäßigen Abständen zu schulen und über die Gefahren zu informieren. Sorgen Sie dafür, dass alle Arbeiten am Gerät nur von qualifizierten Personen durchgeführt und durch verantwortliche Fachkräfte überprüft werden. Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung müssen Sie eindeutig regeln. Weisen Sie Ihr Personal auf die Risiken im Umgang mit dem Gerät hin.

1.2.7. Transport

Das Gerät wird gemäß den Transport-Anforderungen kundenspezifisch verpackt. Achten Sie bei jedem weiteren Transport auf eine sichere Verpackung, die leichte Stöße und Erschütterungen abfängt. Weisen Sie den Transporteur dennoch darauf hin, eventuelle Stöße und Erschütterungen während des Transportes zu vermeiden.

Warnung

Verletzungsgefahr beim Transport

Eventuelle Fußschrauben müssen montiert sein, wenn sie als Transportsicherung gegen Rollen und Kippen dienen. Zusätzlich sind Maßnahmen zu ergreifen, dass ein Rollen und Kippen zuverlässig verhindert wird.

Zum Heben der Zähler dürfen nur die vorgesehenen Hebeösen / Ringschrauben verwendet werden. Bitte beachten Sie den entsprechenden zulässigen Lasten für die Hebevorrichtungen. Stellen Sie vor dem Anheben sicher, dass die Last sicher befestigt ist. Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf.

Das Gerät kann beim Anheben und Absetzen verrutschen, umkippen oder herunterfallen. Bei Missachtung der Tragkraft der Hebeeinrichtung kann das Gerät abstürzen. Für Umstehende besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

Wird das Gerät auf einer Euro-Palette geliefert, dann kann das Gerät mit Hilfe eines Hubwagens oder eines Staplers auf der Palette transportiert werden.

Während des Transportes sind die Gaszähler und das Zubehör vor Stößen und Erschütterungen zu schützen.

Die Gaszähler oder eventuelle Ein-/ Auslaufstücke haben einen Flansch als Abschluss. Die Flansche sind mit einem Schutzaufkleber oder Blindstopfen aus Kunststoff an diesen Flanschen verschlossen. Die Schutzaufkleber bzw. Blindstopfen sind vor dem Einbau in die Rohrleitung restlos zu entfernen.

Reste dieser Folie verändern den Strömungsverlauf und führen zu Messfehlern!

Für den Transport oder die Lagerung ist dieser Schutz wieder an diesen Flanschen anzubringen.

1.2.8. Lieferumfang

Der Lieferumfang kann je nach optionalen Bestellungen abweichen. „Normalerweise“ befindet sich Folgendes im Lieferumfang:

Teil	Anzahl
Turbinenradgaszähler mit integriertem elektronischem Umwerter TME400-VC (oder TME400-VCF)	1
1 Fläschchen Schmieröl	optional
Schmieranweisung	1
Handbuch	1
Prüfprotokoll	1
Kalibrierzertifikat	1
Materialprüfzeugnis	1
Prüfzeugnis Festigkeit 3.1.	optional

1.2.9. Verpackungsmaterial entsorgen

Entsorgen Sie das Material umweltgerecht gemäß den landesspezifischen Normen und Richtlinien.

1.2.10. Lagerung

Vermeiden Sie lange Lagerzeiten. Prüfen Sie das Gerät nach der Lagerung auf Beschädigungen und Funktion. Lassen Sie das Gerät nach einer Lagerungszeit von über einem Jahr durch den RMG-Service überprüfen. Senden Sie dafür das Gerät zurück an RMG.

Hinweis

**Für die Lagerung ist ein trockener und geschützter Raum vorzusehen.
Es ist darauf zu achten, dass alle offenen Rohrstücke zu verschließen sind.**

1.3. Variantenübersicht

1.3.1. Bezeichnung

Der **TME400-VC** ist ein Turbinenradgaszähler, der zur Volumenstrommessung des Betriebsvolums von nicht aggressiven Gasen und Brenngasen eingesetzt wird. Der Betriebsvolumenstrom wird anhand der Turbinendrehzahl, die mittels eines Wiegand- oder Reed-Sensor-Elementes abgetastet wird, bestimmt und dann aufsummiert. Zur Kontrolle ist eine optionale 2-kanaligen Messkopfausführung realisierbar, die man insbesondere im eichamtlichen Verkehr findet. Das Ergebnis wird in einem elektronischen Zählwerk registriert. Dieser Betriebsvolumenstrom wird bei den jeweils vorliegenden Druck- und Temperaturbedingungen bestimmt, die zusätzlich erfasst werden. Der integrierte Umwerter des TME400-VC erlaubt die Berechnung des Normvolumenstroms aus dem Betriebsvolumenstrom mit Hilfe der Druck- und Temperaturdaten (**V**olume **C**orrector). Zur korrekten Gaszustandsbestimmung können spezielle Gaseigenschaften unter Anwendung verschiedener Gasmodelle berücksichtigt werden. Das gemessene Betriebsvolumen und / oder das berechnete Normvolumen werden in internen Archiven aufsummiert.

Als Ausgabe gibt es jeweils einen Hochfrequenz- (HF) und Niederfrequenz Ausgang (NF), wobei bevorzugt der HF-Ausgang die Verwendung als Durchflussgeber für Regelungsaufgaben und Fernübertragung erlaubt. Zusätzlich zu diesen Ausgängen hat der TME400 VC eine serielle RS 485 Schnittstelle zur digitalen Datenauslesung und Parametrierung. Der TME400-VC findet seinen Einsatz im **nicht-eichpflichtigen** Verkehr.

Der **TME400-VCF** (MID) ist die Variante des TME400-VC im **eichpflichtigen** Verkehr. Das Gerät kann über die gleichen Ausgänge angesprochen werden.

Der **TME400-VCF** (MID) ist der Turbinenradzähler mit Umwerter für den eichpflichtigen Verkehr, der in seiner Funktion und Arbeitsweise dem TME400-VC entspricht. Er wird im **eichpflichtigen Verkehr** eingesetzt.

1.3.2. Geräteeigenschaften

TME400-VC

- Nicht eichpflichtige Messungen
- Elektronisches Zählwerk
- Durchflussanzeige
- Messung und Anzeige des Druckes
- Messung und Anzeige der Temperatur
- Spitzenwert-Anzeige für den Durchflusswert
- Bestimmung und Anzeige des Normvolumenstroms
- Alarmausgang

- Optional in Ausführung mit Fernzählwerk (Entfernung Zählwerkskopf zum Zähler 10 m; siehe *Anhang B Abmessungen*)
- 2x Pulseingänge selektierbar für Reed, Wiegand und externe Pulsgeber (Fernzählwerk)
- 1x Kontakteingang
- 1x HF-Ausgang (Eingangspuls von Pulseingang 1 wird mit definierter Pulsbreite von 1 ms ausgegeben)
- 1 x NF-Ausgang mit definierter Pulsbreite (20 ms, 125 ms oder 250 ms)
- 1x Eingang für digitale Drucksensoren (s.u.)
- 1x Temperatureingang Pt1000 (s.u.)
- 1x RS485 mit externer Versorgung
- 1x optionales Strommodul
- Versorgung über 3.6V Lithiumzelle oder eine externe Versorgung, die der RS485 Schnittstelle zugeordnet ist (Versorgung über Strommodul alleine ist nicht ausreichend und es wird zur Stützung eine Batterie benötigt)
- Archivspeicher für Ereignis, Parameter, Messwerte

TME400-VCF

- Zusätzlich zu den Punkten für den TME400-VC ist diese Variante für eichpflichtige Messungen einsetzbar.

1.3.3. Stromversorgung

Batteriegerät

Der TME400 ist mit einer austauschbaren 3,6 V Lithiumbatterie bestückt. Das Gerät ist so ausgelegt, dass es einen kontinuierlichen Betrieb von ca. 10 Jahren erlaubt. Dazu darf das Gerät maximal 15 Minuten pro Tag bei Eingangspulsen von 1 Hz betrieben werden.

Batteriegerät mit zusätzlicher externer Versorgung

Eine elektrische Speisung des TME400 über die 4-20mA Stromschleife reduziert die Leistungsaufnahme von der Batterie und verlängert so die Lebensdauer der Batterie auf typisch mehr als 12 Jahre.

Wird der TME400 zusätzlich über die der RS485-Schnittstelle zugeordneten Versorgung gespeist, dann beträgt die Lebensdauer der Batterie typischerweise deutlich mehr als 12 Jahre.

Batteriewechsel-Anzeige

Über eine interne Berechnung findet eine Bestimmung der verbleibenden Lebensdauer der Batterie statt. Im Display wird ein fälliger Batteriewechsel angezeigt. Der Wechsel der Batterie ist in *Kapitel 3.1.4 Batteriewechsel* beschrieben. In Parameter G20 *Datum letzter Batteriewechsel* wird das Datum des letzten Batteriewechsels angezeigt (siehe *Kapitel 4.3.3 Koordinaten im Kontext*).

17

Hinweis

Bei einem Ausfall der externen Stromversorgung, wird der TME400 über die Pufferbatterie versorgt. Das Batteriesymbol blinkt in diesem Fall.

1.3.4. Einsatzbereich

Der TME400 ist zur Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen zugelassen, die Kennzeichen lauten:



II 2G Ex ia IIC T4 Gb

Die EU-Baumusterprüfbescheinigung lautet:

**TÜV 17 ATEX 207566 X
IECEX TUN 18.0009 X**

Die entsprechenden Konformitätsbescheinigungen finden Sie im Anhang. Die Kontaktdaten von RMG finden Sie auf der zweiten und der letzten Seite.

1.3.4.1. Einbau und Einbaulage

Der **TME400-VC** und der **TME400-VCF** können mit Anschlüssen nach DIN und ANSI geliefert werden. Bis Nennweite DN 200 kann die Einbaulage des Turbinenradgaszähler mit Dauerschmierung beliebig gewählt werden. Ab der Nennweite DN 250 ist der Zähler in der bestellten Einbaulage einzubauen. Es ist außerdem darauf zu achten, dass die Einfüllöffnung der Schmiervorrichtung nach oben zeigt.

1.3.4.2. Temperaturbereiche

Für den Volumenkorrektor TME400 und den Turbinenradgaszähler in Standardausführung sind folgende Temperaturbereiche zugelassen:

Temperaturbereiche	
Medientemperatur	-25°C bis +55°C
Nach ATEX (T_{amb})	-25°C bis +55°C (II 2G Ex ia IIC T4)
Nach DGRL2014/68/EU (PED)	-20°C bis +80°C (Sphäroguss) -40°C bis +80°C (Stahlguss) -40°C bis +80°C (Edelstahl) -10°C bis +80°C (Schweißausführung und Stahl-Rundmaterial)
Drucksicherheit für DN25 nach guter Ingenieurspraxis, siehe DGRL 2014/68/EU, Art. 4 Absatz 3	-40°C bis +60°C (Aluminium)

Bei Schweißausführung und Rundmaterial sind tiefere Temperaturgrenzen auf Anfrage verfügbar.

Hinweis

Gelten gleichzeitig verschiedene Temperaturbereiche, dann gilt gesamtheitlich der insgesamt kleinste angegebene. Dieser ist auch auf dem Typenschild vermerkt.

⚠ Vorsicht

Eine direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.

⚠ Gefahr

In explosionsgefährdeten Bereichen darf der Temperaturlaufnehmer nicht über den Gehäusestecker am Messwerk angeschlossen werden, sondern es ist für den Temperaturlaufnehmer ein eigenes Kabel zu verlegen!

1.3.5. Einsatz von Gaszählern bei verschiedenen Gasen

Gas	Symbol	Dichte bei 0°C 1,013 bar	Zähler-Gehäuse	Bemerkungen
Erdgas		0,8	Standard	
Stadtgas			Standard	
Methan	CH ₄	0,72	Standard	
Ethan	C ₂ H ₆	1,36	Standard	
Propan	C ₃ H ₈	2,02	Standard	
Butan	C ₄ H ₁₀	2,70	Standard	
Luft		1,29	Standard	
Argon	Ar	1,78	Standard	
Helium	He	0,18	Standard	
Kohlendioxid (trocken)	CO ₂	1,98	Standard	
Stickstoff	N ₂	1,25	Standard	
Wasserstoff	H ₂	0,09	Standard	bis zu 100% i.A. gilt hierfür ein verkleinerter Messbereich
Ethylen (gasförmig)	C ₂ H ₄	1,26	Spezial	Sonderausführung (auch für feuchte Gase): Teflonbeschichtung, Spezialschmierung, Sondermaterial, etc.
Biogas			Spezial	
Sauergas			Spezial	
Faulgas / Klärgas			Spezial	
Schwefeldioxyd	SO ₂	2,93	Spezial	

Die Komponenten der Gase müssen innerhalb der Konzentrationsgrenzen gemäß der EN 437:2009 für Prüfgase liegen. Mit diesen angegebenen Gasen ist ein sicherer Betrieb gewährleistet.

Andere Gase nur nach Anfrage.

1.3.5.1. Eignung und Verträglichkeit für H₂-haltiges Erdgas

Der TME400 kann in wasserstoffhaltigem Erdgas bis hin zu reinem Wasserstoff eingesetzt werden. Es bestehen hierfür keine sicherheitstechnischen Bedenken.

Hinweis

Für den eichamtlichen Einsatz – gemäß der in Deutschland gültigen TR-G19 – ist der TME400 in Erdgasen mit einem maximalen Wasserstoffanteil von 10 mol-% geeignet und zugelassen, mit den in *Kapitel 1.4.2.9 Messgenauigkeit* angegebenen Genauigkeiten.

Da es derzeit in Deutschland keine eichamtlich zugelassenen Prüfstände gibt, um Zähler mit stärker wasserstoffhaltigen Gasen zu kalibrieren, kann eine Genauigkeit oberhalb der 10 mol-% nicht überprüft oder garantiert werden.

Nicht eichpflichtige Messungen sind auch in Erdgasen mit einem Wasserstoffanteil oberhalb der 10 mol-% möglich. Allerdings muss gegebenenfalls mit einem reduzierten Messbereich gerechnet werden. Diesen können Sie gerne bei RMG erfragen.

1.4. Anwendungsbereich

Im kommenden Kapitel werden Handhabungshinweise des Turbinenradgaszählers TME400 vorgestellt, die dazu dienen den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

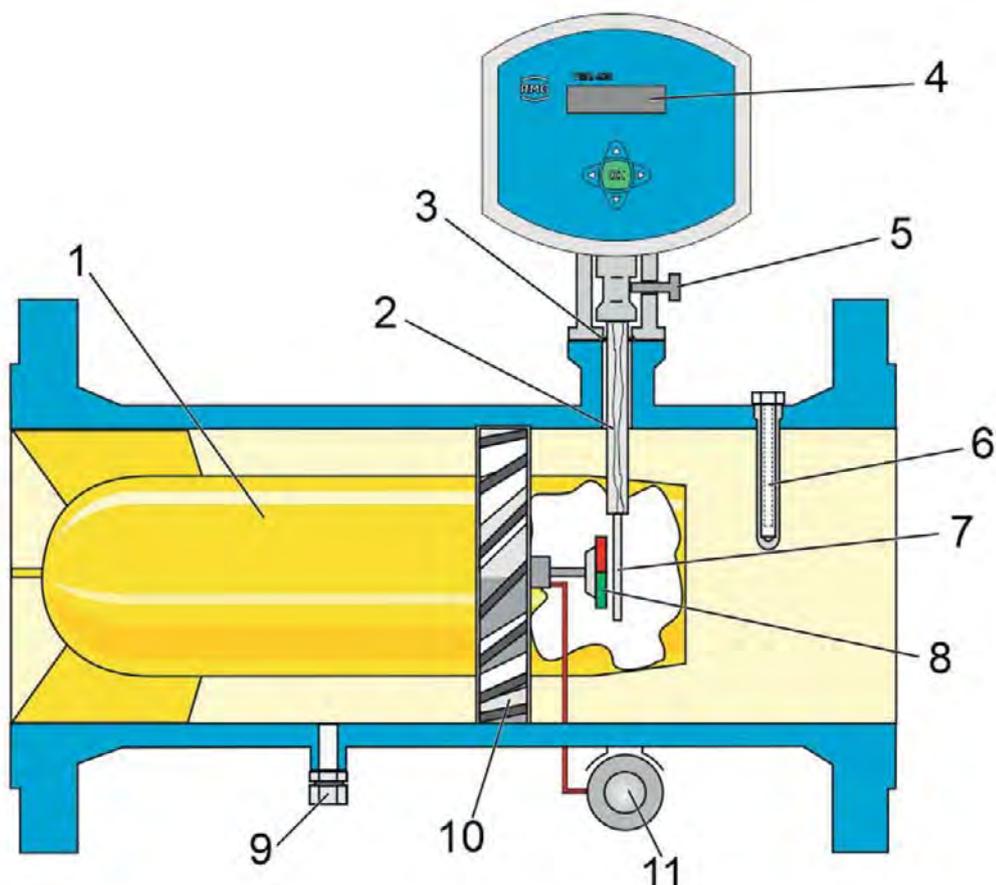
Hinweis

Im Folgenden werden einige Einstellungen vorgestellt, die erst vorgenommen werden sollten, wenn Sie die Erklärungen im *Kapitel 4 Bedienung* gelesen haben.

21

1.4.1. Arbeitsweise des TME400

Die Arbeitsweise eines mechanischen Turbinenradgaszählers basiert auf der Messung der Gasgeschwindigkeit, des durchströmenden Gases, das ein Turbinenrad antreibt. Die Drehzahl des Turbinenrades ist innerhalb des Messbereiches (Q_{\min} - Q_{\max}) annähernd proportional zur mittleren Gasgeschwindigkeit und damit zum Durchfluss. Die Zahl der Umdrehungen ist somit ein Maß für das durchgeströmte Gasvolumen.



- | | | | |
|---|--|----|----------------|
| 1 | Strömungsgleichrichter | 7 | Sensor |
| 2 | Sensorhülse | 8 | Dauermagnet |
| 3 | O-Ring | 9 | Druckanschluss |
| 4 | Zählwerk | 10 | Turbinenrad |
| 5 | Klemmschraube | 11 | Ölpumpe |
| 6 | Tauchhülse für
Temperaturvergleich (Fiscal) | | |

Abbildung 1: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler

An der Endscheibe der Turbinenwelle befindet sich ein Dauermagnet, der in dem Wiegandsensor bei jeder Umdrehung einen Spannungsimpuls induziert. Dieser Impuls wird dem Messwerk des Zählwerkskopfes zugeführt, der so als Hauptzählwerk unmittelbar den Betriebsvolumenstrom erfasst und durch Aufsummieren der Impulse und Division durch den Zählerfaktor (Zahl der Impulse pro m³) als Ergebnis das durch den Zähler geflossene Gasvolumen bestimmt. Dieses Betriebsvolumen wird im Display des TME400 dargestellt.

Hinweis

Am HF-Ausgang wird die unveränderte Signalfrequenz des Sensorelements ausgegeben.

Der NF-Ausgang untersetzt diese HF-Frequenz mit einem einstellbaren Untersetzungsfaktor (*Kapitel 4.3.3.1 Volumen / Zählwerke*).

23

1.4.2. Turbinenradgaszählers in die Rohrleitung einbauen

Die Turbinenradgaszähler von RMG sind mit Anschlussflanschen ausgestattet. Zum sicheren Anschluss müssen die Anschlussmaße der Flansche der anzuschließenden Rohrleitungen den Anschlussmaßen der Flansche des Gerätes entsprechen.

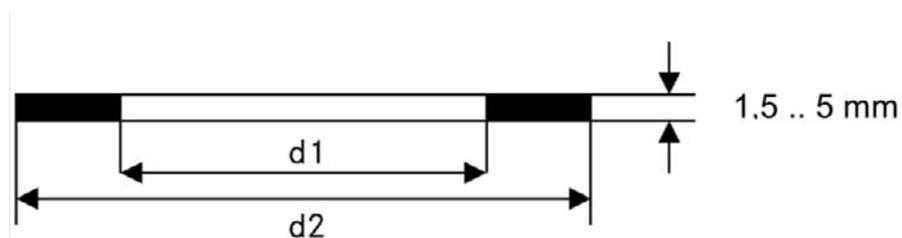
- ANSI-Druckstufen: Flanschanschlussmaße entsprechen der Norm ASME B 16.5.
- DIN-Druckstufen: Flanschanschlussmaße entsprechen der Norm DIN EN 1092.

1.4.2.1. Dichtungen

- Flachdichtungen: $k_0 \times K_D = 20 \times b_D \mid k_1 = 1,3 \times b_D \text{ [N/mm]}$
- Kammprofilierte Dichtungen: $k_0 \times K_D = 15 \times b_D \mid k_1 = 1,1 \times b_D \text{ [N/mm]}$
- Spiraldichtungen: $k_0 \times K_D = 50 \times b_D \mid k_1 = 1,4 \times b_D \text{ [N/mm]}$
- Oktogonale Ring-Joint-Dichtung: $K_D = 480 \text{ N/mm}^2$

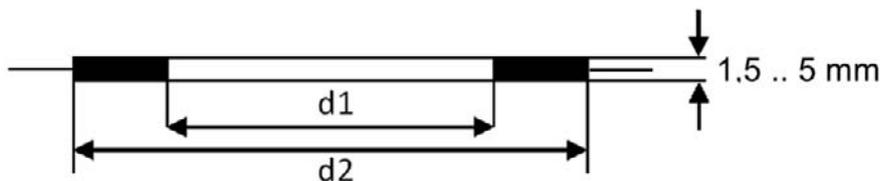
Die empfohlenen Abmessungen sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Flachdichtungen (DIN 2690 / EN 12560-1 Form IBC)



DN		d1	PN 10	PN 16	ANSI 150	PN 25	PN 40
			d2				
50	2"	77	107	107	105	107	107
80	3"	90	142	142	137	142	142
100	4"	115	162	162	175	168	168
150	6"	169	218	218	222	225	225
200	8"	220	273	273	279	285	292
250	10"	274	328	330	340	342	353
300	12"	325	378	385	410	402	418
400	16"	420	490	497	514	515	547
500	20"	520	595	618	607	625	628
600	24"	620	695	735	718	730	745

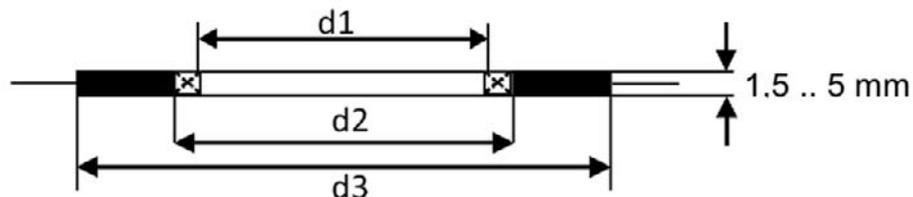
Kammprofilierte Dichtungen (EN 12560-6 mit Zentrierring)



		ANSI 300 / ANSI 600		PN 64	
DN		d1	d2	d1	d2
50	2"	69,8	88,9	65	87
80	3"	98,4	123,8	95	121
100	4"	123,8	154,0	118	144
150	6"	177,8	212,7	170	204
200	8"	228,6	266,7	220	258
250	10"	282,6	320,7	270	315
300	12"	339,7	377,8	320	365
400	16"	422,3	466,7	426	474
500	20"	530,2	581,0	530	578
600	24"	631,8	682,6	630	680

25

Spiraldichtungen (EN 12560-2 mit Zentrierring)



		ANSI 300			PN 64			ANSI 600		
DN		d1	d2	d3	d1	d2	d3	d1	d2	
50	2"	51	69,9	85,9	54	66	84	51	69,9	
80	3"	81	101,6	120,7	86	95	119	81	101,6	
100	4"	106,4	127,0	149,4	108	120	144	106,4	120,7	
150	6"	157,2	182,6	209,6	162	174	200	157,2	174,8	
200	8"	215,9	233,4	263,7	213	225	257	215,9	225,6	
250	10"	268,3	287,3	317,5	267	279	315	268,3	274,6	
300	12"	317,5	339,9	374,7	318	330	366	317,5	327,2	
400	16"	400	422,4	463,6	414	426	466	400	412,8	
500	20"	500	525,5	577,9	518	530	574	500	520,7	
600	24"	603,3	628,7	685,8	618	630	674	603,3	628,7	

Hinweis

Wenn bei Turbinenradzählern Flanschdichtungen verwendet werden, die in die Rohrleitung ragen, kann die Messgenauigkeit beeinflusst werden. Stellen Sie sicher, dass die Flanschdichtungen nicht über die Dichtflächen in die Rohrleitung hineinragen.

! Gefahr

Gasaustritt durch falsche Dichtung

Wenn bei der Montage von Turbinen falsche Flanschdichtungen verwendet werden, kann durch Undichtigkeit explosionsfähiges Gasgemisch entstehen.

Vergiftungs- und Explosionsgefahr!

Außerdem wird die Belastung des Flansches beim Anziehen der Schraubenbolzen unzulässig erhöht.

Achten Sie auf eine sichere Befestigung/Aufhängung des TME400 während der Montage, um die Gefahr von Quetschungen zu vermeiden. Achten Sie darauf Finger (oder andere Körperteile) beim Zusammenziehen der Flansche aus diesen Öffnungen und Spalten entfernt zu halten!

1.4.2.2. Schrauben

		Temperaturbereiche für Schrauben und Muttern		
		-10°C bis +80°C	-40°C bis +80°C	
Druckstufen		Variante 1	Variante 2	Variante 3
bis einschließ- lich 40 bar	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 5.6, Muttern nach DIN EN ISO 4032 Werkstoff 5-2	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN EN ISO 4032 Werkstoff 25CrMo4		
ab 40 bar	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 193 Grad B7, Muttern nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 194 Grad 2H	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 320 Grad L7, Muttern nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 320 Grad L7	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff 42CrMo4, Muttern nach ANSI B1.1 Werkstoff 42CrMo4	Dehnschaftschrauben nach DIN 2510 Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN 2510 Werkstoff 25CrMo4

27

Hinweis

**Dehnschaftschrauben dürfen nur bei Geräten im Geltungsbereich der Druck-
geräterichtlinie verwendet werden.**

Die Haltbarkeit der Flanschverbindung wurde unter Verwendung der in diesem Kapitel aufgeführten Schrauben in Verbindung mit den im vorherigen Kapitel aufgeführten Dichtungen mit den folgenden maximalen Werkstoffkennwerten nach AD2000-Regelwerk nachgewiesen. Andere Schrauben/Flansch-Varianten wurden nicht überprüft.

Durch falsche Dichtungen können Funktionsstörungen auftreten.

1.4.2.3. Material Zählergehäuse

Sphäroguss, Stahlguss oder Stahlrundmaterial, abhängig von Druckstufe und Nennweite. Aluminium oder Edelstahl bei den Schraubversionen.

1.4.2.4. Einbau

Hinweis

Den Gasstrom störende Einbauten direkt vor dem Turbinenradzähler müssen vermieden werden (siehe DVGW-Richtlinie G 492 II und PTB-Richtlinie G 13).

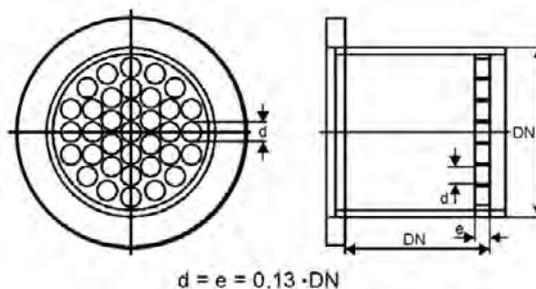
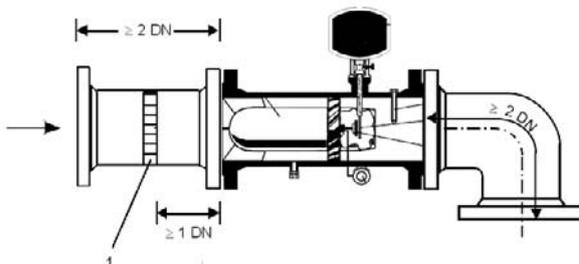
Vor dem RMG-Turbinenradgaszähler TME400 ist eine Einlaufstrecke von mindestens $2 \times \text{DN}$ erforderlich. Die Einlaufstrecke muss als gerades Rohrstück in der gleichen Nennweite wie der Zähler ausgeführt werden. Bei starker Vorstörung wird der Einbau von Gleichrichtern (siehe Tabelle nächste Seite) empfohlen. Hinter dem Zähler muss ein Rohr oder Formstück (Krümmer) in der Zählernennweite mit einer Gesamtlänge von $2 \times \text{DN}$ angeordnet sein.

Temperaturmesseinrichtungen dürfen erst im Abstand von $1 \times \text{DN}$ oder bei Nennweiten $\geq \text{DN } 300$ mit einem Abstand von mindestens 300 mm eingebaut sein.

Sollten sich Vorstörungen (z.B. ein Gasdruckregelgerät) vor der Einlaufstrecke befinden, so ist zusätzlich ein Lochplattengleichrichter erforderlich. Einsetzbar sind Lochplattengleichrichter nach ISO 5167-1 oder der Typ RMG LP-35, die gegenüber dem genormten Gleichrichter einen um den Faktor 2,5 niedrigeren Druckverlust verursachen.

empfohlener Einbau mit Gleichrichter

Lochplattengleichrichter LP 35



1 Lochplattengleichrichter

- Der Öffnungswinkel von Reduzier- oder Erweiterungsstücken, die vor dem Turbinenradgaszähler TME400 eingebaut werden, darf nicht mehr als 30° betragen.

Hinweis

Zum Schutz des Turbinenradgaszählers vor Fremdkörpern, die im Gasstrom vorhanden sein können, ist ein Sieb an der Einströmseite des Zählers einzubringen. Das Sieb kann z.B. eine Lochplatte/Filter von $\varnothing 0,15$ mm perforiertem Blech sein (als Zubehör lieferbar).

⚠ Gefahr

Schützen Sie den Turbinenradgaszähler vor Beschädigungen, die durch starke Schwankungen im Durchfluss verursacht werden, z.B. wenn das nachfolgende Rohrleitungssystem aufgefüllt oder abgeblasen wird.

29

⚠ Gefahr

An der Leitung darf nur in sicherer Entfernung vom Zähler geschweißt werden. Extreme Temperaturen in der Leitung in Zählernähe können eine Dauerbeschädigung des Zählers verursachen.

⚠ Gefahr

Erstellen Sie alle elektrischen Verbindungen zwischen Zähler und Verstärker oder Flow-Computer gemäß der Installationsanleitung. Überzeugen Sie sich, dass diese Verbindungen eigensicher sind.

⚠ Vorsicht

Flüssigkeiten, die sich nach einer hydrostatischen Prüfung in der Leitung befinden, können die inneren Zählerteile beschädigen.

Wenn eine hydrostatische Prüfung notwendig ist, muss der Turbinenradgaszähler durch ein Rohrstück ersetzt werden. Überzeugen Sie sich, dass sich nach der hydrostatischen Prüfung keine Flüssigkeit mehr in der Leitung oberhalb des Zählers befindet.

1.4.2.5. Schwellenwerte

Die empfohlenen Schwellenwerte für maximale Lebensdauer und höchste Messgenauigkeit betragen:

Hinweis	
Maximale Überlastung	< 20% über Q_{max} , kurzzeitig (< 30 sec)
Maximale Durchflussänderungen bzw. Stoßbelastungen	< $0,01 \cdot Q_{max}/sec \hat{=} 1\%$ von Q_{max}/sec z. B. Anfahren 0 - 100%: > 100 sec
Maximale Druckänderung:	< 0,1 bar/sec
Maximale Durchflusspulsation:	< 5%
Partikelgröße im Gasstrom:	< 5 μm
Lagerschmierung:	Siehe Kapitel Schmierung Intervalle abhängig vom Zustand des Gases (Kondensat, Rost, Staub)
Vibration / mech. Erschütterung:	< 1 mm/sec (Schwinggeschwindigkeit)

Diese Maßgaben sind bei der Inbetriebnahme, vor der Befüllung, während der Anfahr- und der Einfahrphase der Zähler zu ermitteln und zu überprüfen und besonders bei gemeinsamem Auftreten mehrerer dieser Schwellenwerte entsprechend zu bewerten. Ein Eingriff in die Anlage zur Verbesserung der Messbedingungen ist bereits bei Erreichen eines der obengenannten Schwellenwerte vorzunehmen.

Hinweis
<p>Eine Aufzeichnung der gesamten Messdaten (Zähler- und Betriebsdaten) während des gesamten Betriebes sollte durch den Betreiber durchgeführt werden, um frühzeitig Ursachen einer möglichen Beschädigung des Zählers zu erkennen und rechtzeitig eingreifen zu können.</p> <p>Abhilfe bzw. Abbau der kritischen Betriebszustände kann z. B. durch folgende Maßnahmen erreicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfahrseite (MW < 0,15 mm) • Filter • Zählerschutz-Lochplatten (\varnothing 3 - 4 mm) • Ventile mit Steuerantrieb (Durchflussänderung) • Rückschlagklappen (Pulsation, Rückströmung)

1.4.2.6. Technische Richtlinie G13

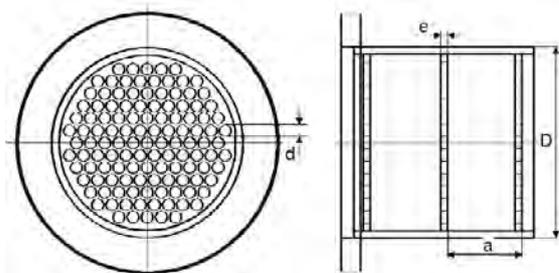
In nachstehender Tabelle sind die Einbaubedingungen für Neuanlagen nach der TRG G13 und die erleichterten Einbaubedingungen für RMG Turbinenradgaszähler gegenübergestellt.

Art der Vorstörung	Einbaubeding. nach TR G13	Einbaubeding. für RMG Zähler Typ TME400	Bemerkungen
keine	Einlauf \geq 5 DN Auslauf \geq 2 DN	Einlauf \geq 2 DN Auslauf \geq 2 DN	Das Auslaufrohr kann auch als Krümmer ausgeführt sein.
	Einlauf \geq 10 DN		Vorstörungen vor dieser Einlaufstrecke brauchen nicht berücksichtigt werden, wenn die Anforderungen für alternierenden und pulsierenden Durchfluss erfüllt sind.
Krümmer	Einlauf \geq 5 DN	Einlauf \geq 2 DN	
Raumkrümmer	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter oder einen Rohrbündelgleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	
Gasdruckregelgerät mit Schalldämpfer	Einlauf \geq 5 DN	Einlauf \geq 2 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	
Gasdruckregelgerät ohne Schalldämpfer	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	
Diffusor	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 1 Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	
Diffusor mit drallbehafteter Strömung	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	

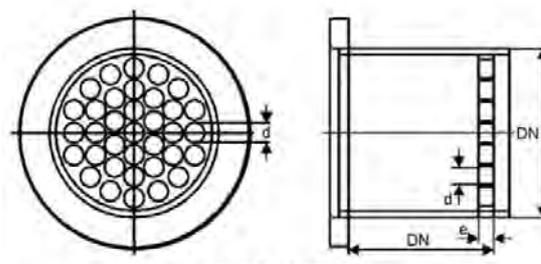
Lochplattengleichrichter

Für die einsetzbaren Gleichrichter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Lochplattengleichrichter RMG L1 - L3
nach ISO 5167-1 und DIN 1952



Lochplattengleichrichter RMG LP-35



$$d = e = 0,13 \cdot DN$$

Merkmale	ISO/DIN	L1-L3	RMG LP-35
Lochdurchmesser d	$d \leq 0,05 D$	0,04 D	0,13 D
Plattendicke e	$e \geq d$	$e = d$	0,13 D
Plattenabstand a	$0,5 D \leq a \leq 1 D$	0,5 D	-
Öffnungsverhältnis m	$0,2 \leq m \leq 0,4$	0,3	0,6
Druckverlust dyn. Δp		5 - 15 ($c^2 \rho / 2$)	2 - 15 ($c^2 \rho / 2$)

Diese Gleichrichter erfüllen mit den RMG Turbinenradgaszählern die Anforderungen der technischen Richtlinie G 13 und sind unter der EWG Zulassungsnummer D 81 / 7.211.10 für Turbinenradgaszähler zugelassen.

1.4.2.7. Normen / Richtlinien

Alle RMG-Turbinenradgaszähler haben die Vorstörungsmessungen nach OIML-Empfehlung IR-32/89, Annex A, mit leichter und schwerer Vorstörung bestanden. Diese Zählerbauart erfüllt somit die Einbaubedingungen nach der technischen Richtlinie G 13, Abschnitt 1. Als Prüfvorschrift gelten die PTB-Prüfregeln, Band 29 und 30, Prüfung von Volumengaszählern mit Luft bei Atmosphärendruck- und Hochdruckprüfung. Der RMG-Turbinenradgaszähler TME400 entspricht der EN12261 Die Messgenauigkeit liegt zwischen $0,2 Q_{\max}$ bis Q_{\max} zwischen $\pm 1,0 \%$ bis $1,5 \%$ (siehe *Kapitel 1.4.2.9 Messgenauigkeit*). Der TME400 hat eine Nachlaufunterdrückung durch eine integrierte elektronische Abschaltung des Zählwerkes.

1.4.2.8. Messbereiche

Turbinenradgaszähler Typ TME400 haben bei Atmosphärendruck Messbereiche von mindestens 1:20 (siehe *Kapitel 1.4.2.9 Messgenauigkeit*). Bei höherem Druck kann der Messbereich bis auf 1:50 erweitert werden. Die Messbereiche liegen je Zählergröße zwischen 2,5 bis 25.000 m³/h (Betriebsbedingungen).

Die Zähler der Nennweite DN25 und DN40 können bis maximal 16 bar eingesetzt werden. Gegebenenfalls gibt es aber Einschränkungen für anschließend eingesetzten Gewindeverbindung.

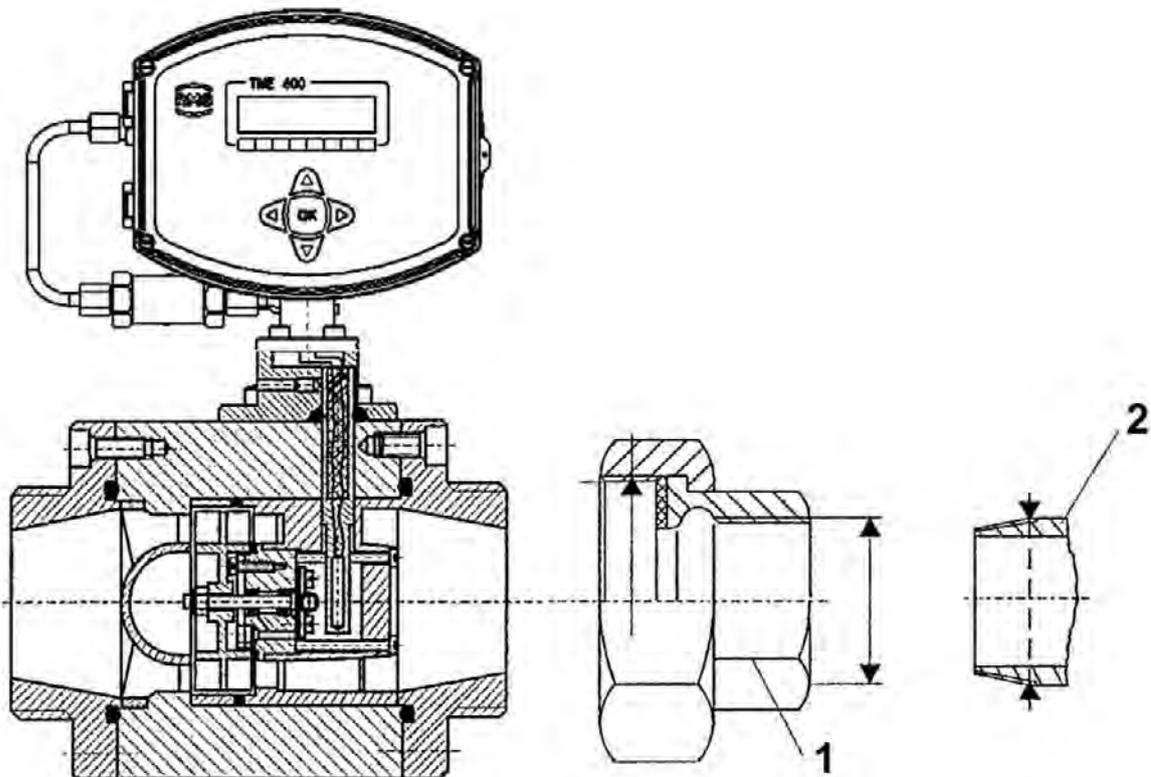


Abbildung 2: Gewindeverbindung für DN25 und DN40

- 1 – Rohrverschraubung DIN2950
 - DN25 Gewinde G 1 ½ ISO 228-1
 - DN40 Gewinde G 2 ¼ ISO 228-1
 - DN25 / Gewinde Rp 1 ISO 7-1
 - DN40 / Gewinde Pp 1 ½ ISO 7-1

- 2 – Gasleitung
 - DN25 / Gewinde R1 ISO 7-1
 - DN40 / Gewinde R1 ½ ISO 7-1

Bei nicht brennbaren Gasen darf nach DIN30690-1 der maximale Betriebsdruck 16 bar betragen; für brennbare Gase gilt nach EN746-2 ein maximaler Druck von 5 bar für DN25 und 2 bar für DN40. In der Regel sind diese Druckeinschränkungen auf einem Hinweisschild an den Rohrverschraubungen vermerkt.

1.4.2.9. Messgenauigkeit

Innerhalb des zulässigen Messbereiches gelten folgende Fehlergrenzen:

DN	Qmin [m ³ /h]	Qmax [m ³ /h]	MB	Messabweichung im Bereich von	
				Qmin-0,2 x Qmax [%]	0,2 x Qmax-Qmax [%]
25	2,5	25	1:10	3	2
40	6	70	1:12	3	1,5
80	13	160	1:12	3	1,0
50	6	100	1:16	3	1,5
80	16	250	1:16	3	1,0
	25	400	1:16	3	1,0
100	25	400	1:16	2	1,0
	40	650	1:16	2	1,0
80	13	250	1:20	3	1,5
	20	400	1:20	3	1,5
100	20	400	1:20	3	1,5
	32	650	1:20	3	1,5

Hinweis

Bei leicht eingeschränktem Messbereich von 1:16 stehen auch in den Nennweiten 80 und 100 Turbinenradgaszähler zur Verfügung, die eine erhöhte Genauigkeit mit einer Abweichung von max. $\pm 1\%$ im Bereich von $0,2 \times Q_{\max} - Q_{\max}$ aufweisen.

150	32	650	1:20	2	1
	50	1000	1:20	2	1
	80	1600	1:20	2	1
200	80	1600	1:20	2	1
	125	2500	1:20	2	1
250	125	2500	1:20	2	1
	200	4000	1:20	2	1

300	200	4000	1:20	2	1
	325	6500	1:20	2	1
400	325	6500	1:20	2	1
	500	10000	1:20	2	1
500	500	10000	1:20	2	1
	800	16000	1:20	2	1
600	800	16000	1:20	2	1
	1250	25000	1:20	2	1

1.4.2.10. Druckverlust

Die Messstellen zur Bestimmung des Druckverlustes sind jeweils 1 x DN vor bzw. hinter dem Zähler. Der Druckverlust ergibt sich nach folgender Formel:

$$\Delta p = Z_p \cdot \rho_B \cdot \frac{Q_B^2}{DN^4}$$

wobei:	Δp	Druckverlust	[mbar]
	Z_p	Druckverlustkoeffizient	
	ρ_B	Betriebsdichte	[kg/m ³]
	Q_B	Betriebsvolumendurchfluss	[m ³ /h]
	DN	Zählernennweite	[mm]

Gerätetyp	Z_p
Turbinenradgaszähler TME400	5040
Lochplattengleichrichter L1 nach ISO/DIN	3150
Lochplattengleichrichter L2 nach ISO/DIN	6300
Lochplattengleichrichter L3 nach ISO/DIN	9450
Lochplattengleichrichter LP-35 RMG-Norm	1260
Rohrbündelgleichrichter RB 19 nach ISO/DIN	1260

Bei den Werten für Z_p handelt es sich um überschlägige Mittelwerte. Der exakte Wert wird aus dem Druckverlust berechnet, der bei der Prüfung des Zählers ermittelt wird.

Berechnungsbeispiel für den Druckverlust eines Turbinenradgaszählers:

TME400 in DN 150:

$Q_B = 650 \text{ m}^3/\text{h}$

$\rho_B = 1,3 \text{ kg/m}^3$ (Erdgas bei 600 mbar Überdruck)

$Z_p(\text{TME400}) = 5040$ (siehe obige Tabelle)

Berechnung:

$$\begin{aligned} \Rightarrow \Delta p &= 5040 \cdot 1,3 \cdot \frac{650^2}{150^4} \text{ mbar} \\ &= \underline{\underline{5,5 \text{ mbar}}} \end{aligned}$$

1.4.2.11. Gerät in Betrieb nehmen

Hinweis

Sie erhalten den TME400 parametrisiert und kalibriert nach Ihren Vorgaben, so dass Sie i.A. keine weiteren Einstellungen mehr vornehmen müssen.

Prüfen Sie dennoch, ob diese Einstellungen mit Ihren Vorgaben übereinstimmen; überprüfen Sie die Einstellungen der Pulsbreite, der Nachuntersetter und die Einstellungen des Stromausganges (bei Ausführungen mit Stromausgang).

Bringen Sie alle Zählwerke auf den von Ihnen gewünschten Zählwerksstand. (siehe Kapitel 4.2 Programmierung).

Hinweis

Alle Parameter können nur bei geöffnetem Gerät geändert werden.

1.4.2.12. Wartung / Schmierung

Der TME400 ist bis zur Nennweite DN150 standardmäßig mit dauergeschmierten Lagern ausgestattet. Ab der Nennweite DN200 ist standardmäßig eine Schmiereinrichtung eingebaut. Optional kann der TME400 ab DN25 bis DN150 auch mit der Schmiereinrichtung „kleine Ölpumpe“ ausgerüstet werden.

Die Art der Schmiereinrichtung und die Schmiervorschrift hängen von der Nennweite und der Druckstufe ab:

Nennweite	Druckstufen	Schmiereinrichtung	Schmiervorschrift
DN25-DN150	alle Druckstufen	Bei Bedarf (s.u.) optional Kleine Ölpumpe (Betätigung mit Druckknopf)	Alle 3 Monate 6 Hübe
DN200	alle Druckstufen	Kleine Ölpumpe (Betätigung mit Druckknopf)	Alle 3 Monate 6 Hübe
DN250	PN10 bis PN16 ANSI 150		
DN250	PN25 bis PN100 ANSI300 bis ANSI600	Große Ölpumpe (Betätigung mit Hebel)	Alle 3 Monate 2 Hübe
> DN300	alle Druckstufen		

Beachten Sie auch das Hinweisschild auf dem Gehäuse.

Bei ungünstigen Betriebsbedingungen, wie z.B. Anfall von Wasser- und Kohlenwasserstoffkondensat sowie staubhaltigem Gas wird eine häufigere Schmierung empfohlen, in Extremfällen täglich (z.B. bei ständiger Kondensatbildung).

Hinweis

Empfohlenes Schmieröl:

Shell Tellus S2 MA 10 oder ein anderes Öl mit 2 bis 4°E bei 25°C.

2. Installation

2.1. Elektrische Anschlüsse

Um an die elektrischen Anschlüsse zu gelangen, öffnen Sie den Deckel des Umwärters.

38



Abbildung 3: Lösen der Schrauben zum Öffnen des Deckels

Entfernen Sie – bei Bedarf – die Platine zur Plombierung des Eich-Tasters.

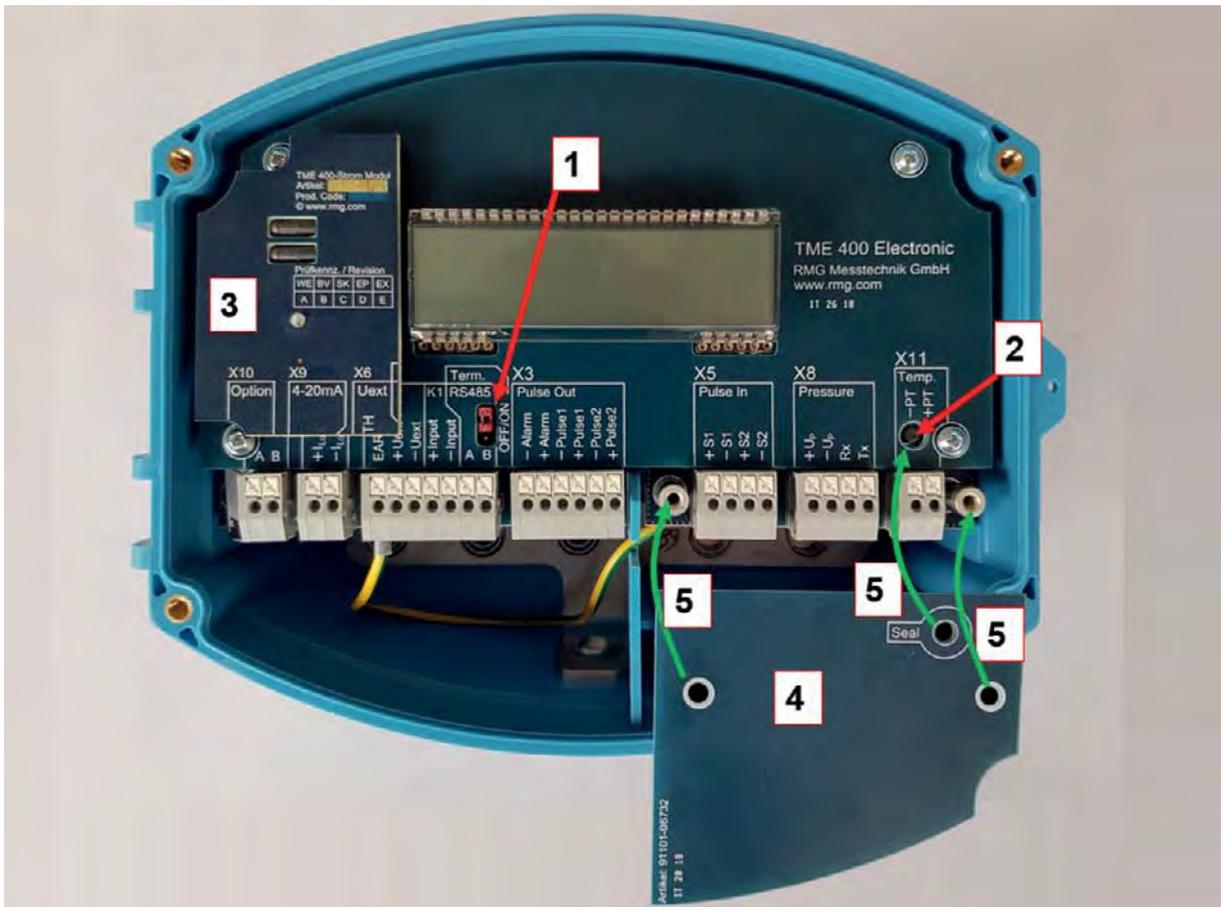


Abbildung 4: Öffnen der Schrauben zum Entfernen der Abdeckung

- 1 Jumper für RS 485 Abschlusswiderstand. Gebrückt: mit 120 Ω ; Offen: $\infty \Omega$
- 2 Eichtaster
- 3 Strommodulplatine
- 4 Abdeckplatine für Druck- und Temperatursensor und Eichtaster
- 5 Normale Position, durch grüne Pfeile verdeutlicht

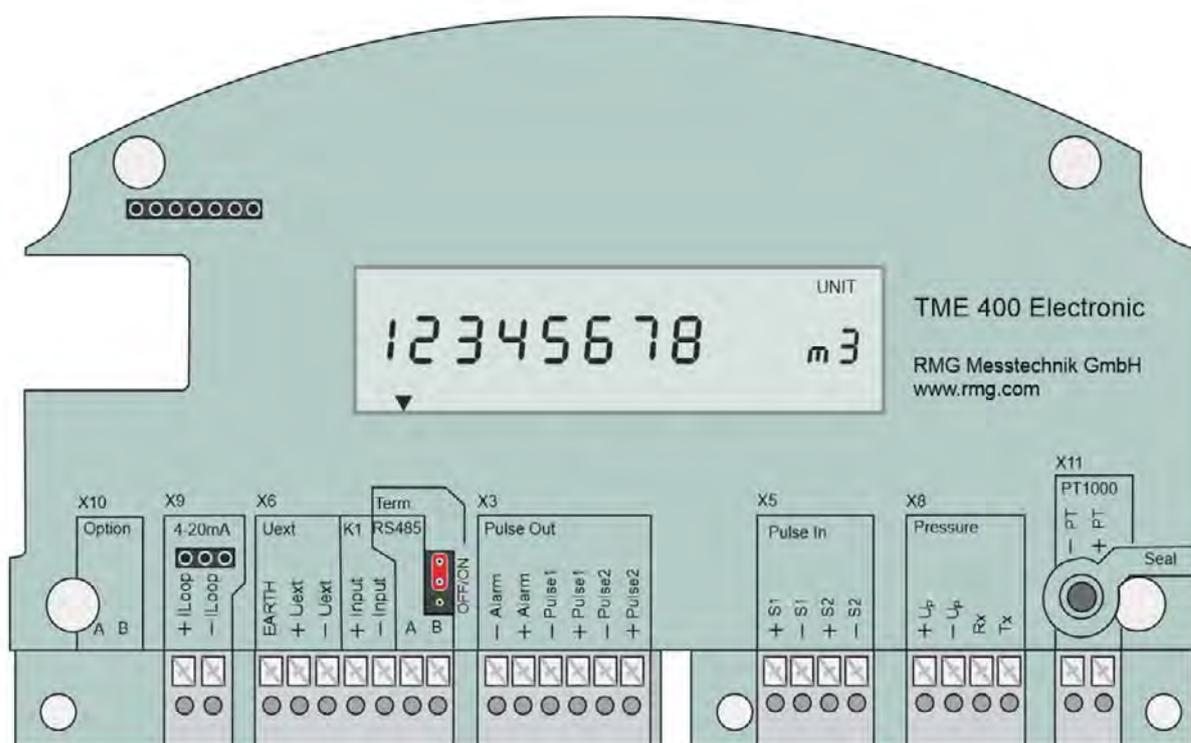


Abbildung 5: Anschlussbelegung des TME400

Die Belegung ist der *Abbildung 5: Anschlussbelegung des TME400* zu entnehmen.

Soll der TME400 z.B. als „Durchfluss-Sensor“ genutzt werden, dann ist der Strom an 4..20 mA (**Klemmenblock X9**) anzuschließen. An die beiden Klemmen wird dann die 4..20 mA Stromschleife angeschlossen. Für diese Funktion muss das optionale Strommodul oben links aufgesteckt sein (siehe *Abbildung 4: Öffnen der Schrauben zum Entfernen der Abdeckung*).

Der „Sensor“ TME400 ist dabei passiv, er wird gespeist und begrenzt den Strom auf den entsprechenden Wert. Bei dieser Nutzung dient die Stromspeisung als zusätzliche Versorgung. (siehe *Kapitel 1.3.3 Stromversorgung*). Hierbei ist auf eine galvanische Trennung dieser Stromspeisung zu achten.

Wird eine digitale Kommunikation mit dem TME400 gewünscht, dann kann diese an der RS485 angeschlossen werden. Die Differenzsignale erhält man über Datenleitungen A und B unter RS485 (**Klemmenblock X6**). Bitte achten Sie auf die vertauschten Signalleitungen und tauschen die Anschlüsse gegebenenfalls. Die Datenschnittstelle kann bei Bedarf mittels eines Jumpers konditioniert werden. Normalerweise ist der Widerstand unendlich groß ($\infty \Omega$) zu wählen; bei einer Punkt zu Punkt Verbindung

oder wenn das Endgerät Teil eines Bussystems ist, ist der Widerstand auf 120 Ohm zu setzen.

Über „+ Uext“ (externe Spannungsversorgung positives Potential) und „- Uext“ (externe Spannungsversorgung negatives Potential) kann dabei der TME400 zusätzlich zur internen Batterie mit 6-30 VDC gespeist werden (im Nicht Ex – Bereich). „Earth“ dient dabei dem internen Spannungsausgleich. Die Spannungsversorgung kann unabhängig oder in Verbindung zusammen mit der RS485 Schnittstelle erfolgen. Für die Kommunikation über die RS485 Schnittstelle wird diese Versorgungsspannung benötigt.

41

In dem **Klemmenblock X6** befindet sich auch ein digitaler Eingang K1, der genutzt werden kann zum Starten, Stoppen und Resetten des Zählwerks; „+Input“ ist der Kontakteingang für positives Potential, „-Input“ der Kontakteingang des negativen Potentials. Dieser Kontakteingang wird derzeit von der Firmware noch nicht unterstützt

Vorsicht

Bei der Ex Ausführung sind für den Stromausgang und die RS 485 die max. Höchstwerte der EG-Baumusterprüfbescheinigung zu entnehmen!

Über „Pulse In“ (**Klemmenblock X5**) können zum Betriebsvolumenstrom proportionale Zählpulse von einem Geber mit 1 oder 2 Frequenzausgängen (Hauptgeber und gegebenenfalls zweiter redundanter Geber) eingelesen werden. An den Anschlüssen wird über „+S1“ (positives Potential) und „-S1“ (negatives Potential) der Sensor 1 angeschlossen, an „+S2“ und „-S2“ der Geber 2. Dies ist vor allem für die eichpflichtig betriebene Variante TME400-VCF nötig. Die Sensortypen können in den Koordinaten Z26/27 (siehe *Kapitel 4.3.3.10 Einstellungen*) gewählt werden. Der Pulseingang 2 ist nur aktiv, wenn ein 2-kanaliger Volumenzählmodus gewählt ist (Koordinate Z25).

Über „Pulse Out2“ (**Klemmenblock X3**) können Zählpulse und dazu redundanten Zählpulse ausgegeben werden. Hier kann auch ein Alarmausgang angeschlossen werden. Diese sechs Klemmen fassen die drei digitalen Ausgänge zusammen:

- Alarm: Alarmausgang negatives Potential
- +Alarm: Alarmausgang positives Potential

Der Alarmausgang arbeitet nach dem Ruhestromprinzip. Der Schaltkontakt ist im ungestörten Betrieb geschlossen.

- Pulse 1: HF-Ausgang negatives Potential
- +Pulse 1: HF-Ausgang positives Potential

Auf diesem Ausgang werden die am Pulseingang 1 ankommenden Pulse synchron und mit einer Pulsbreite von 1 ms ausgegeben

-Pulse 2: NF-Ausgang negatives Potential

+Pulse 2: NF-Ausgang positives Potential

An diesen Klemmen werden Ausgangspulse in Abhängigkeit von der Änderung des Volumenstroms ausgegeben. Mit Pulsausgangsfaktors kann die Anzahl der Ausgangspulse im Verhältnis zum Volumenzuwachs gewichtet werden.

 42

Bei den Gerätetypen TME400-VC und TME400-VCF kann zusätzlich die Abhängigkeit des Pulsausgangs vom Normvolumen gewählt werden (vgl. hierzu Koordinate A11 und A21). In Koordinate A23 kann als mögliche Pulsbreite 20ms, 125ms oder 250ms gewählt werden.

An den vier Anschlüssen des **Klemmenblocks X8** kann ein Drucksensor angeschlossen werden: „+Up“ positive und „-Up“ negative Spannungsversorgung für Drucksensor; „RX“ bzw. „TX“ sind die vom Drucksensor empfangenen bzw. zum Drucksensor gesendeten seriellen Daten.

Der Temperatursensor, ein Pt1000 wird an den Klemmen des **Klemmenblocks X11** in Zweileiteranschluss angeschlossen. Druck- und Temperatursensor werden i.A. nur bei den Varianten TME400-VS und TME400-VCF genutzt.

Die Klemmen des **Klemmblockes X10** sind Anschlüsse für ein optionales Modul, das derzeit von der Firmware noch nicht unterstützt wird.

Benutzen Sie Aderendhülsen für die Anschlusskabel und führen diese von unten ein, eine Verriegelung hält das Kabel. Um Kabel wieder abziehen zu können, drücken Sie mit einem kleinen Schraubenzieher das jeweilige kleine weiße Quadrat (mit dem Kreuz) nach unten (unten in der *Abbildung 4: Öffnen der Schrauben zum Entfernen der Abdeckung* und *Abbildung 5: Anschlussbelegung des TME400*; oben auf den Steckerleisten) und öffnen Sie dadurch die Verriegelung. Halten Sie das Quadrat gedrückt und ziehen das Kabel aus der Steckerleiste.

Auf den folgenden Seiten werden einige Anschlussbeispiele gegeben. Bitte überprüfen Sie für den Fall weiterer Verbindungen die Daten und Einschränkungen der angeschlossenen Geräte in den Dokumentationen dieser Geräte.

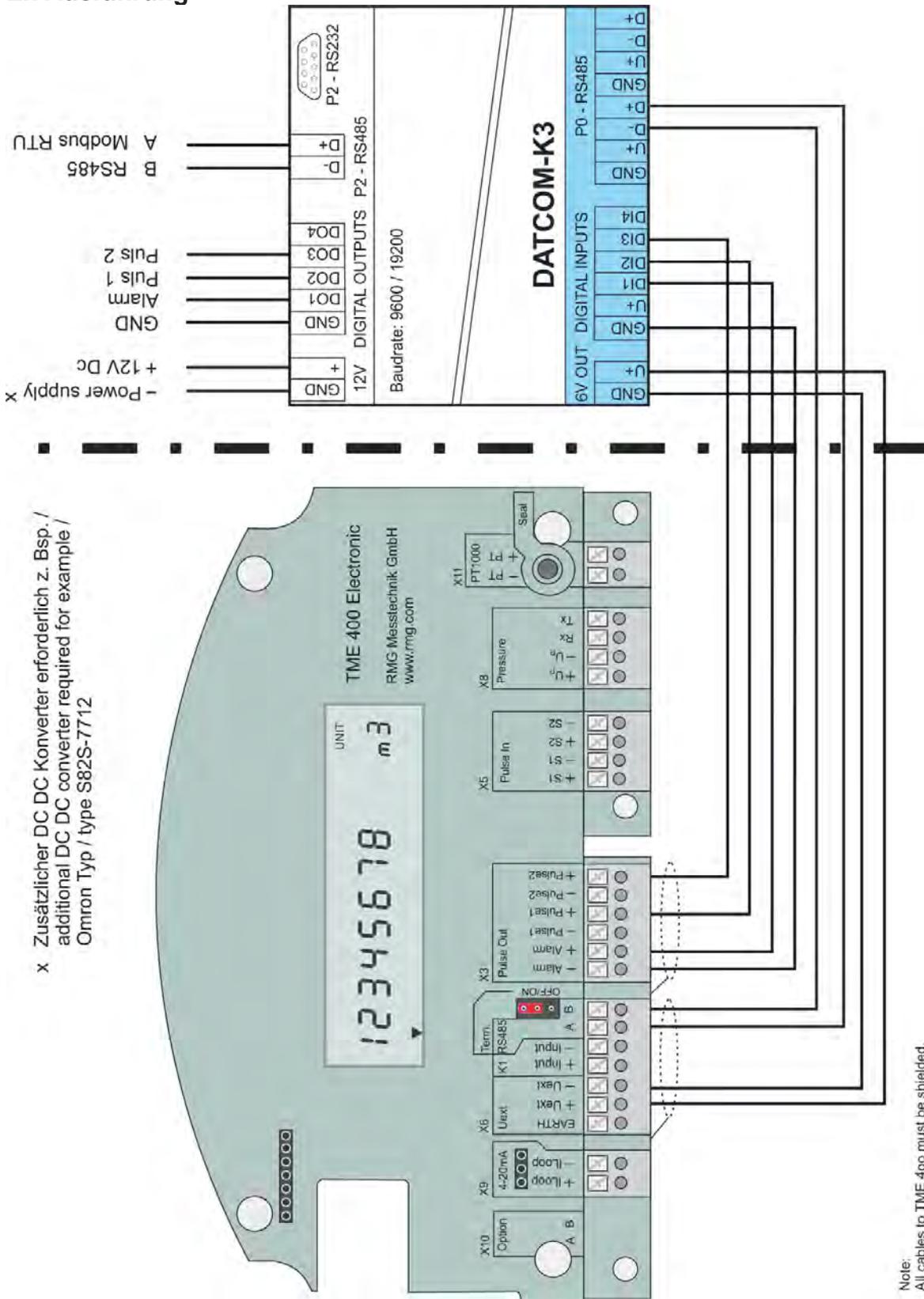


Vorsicht

Der TME400 und anzuschließende Geräte haben keine Stecker, die eine Verpolung verhindern können.

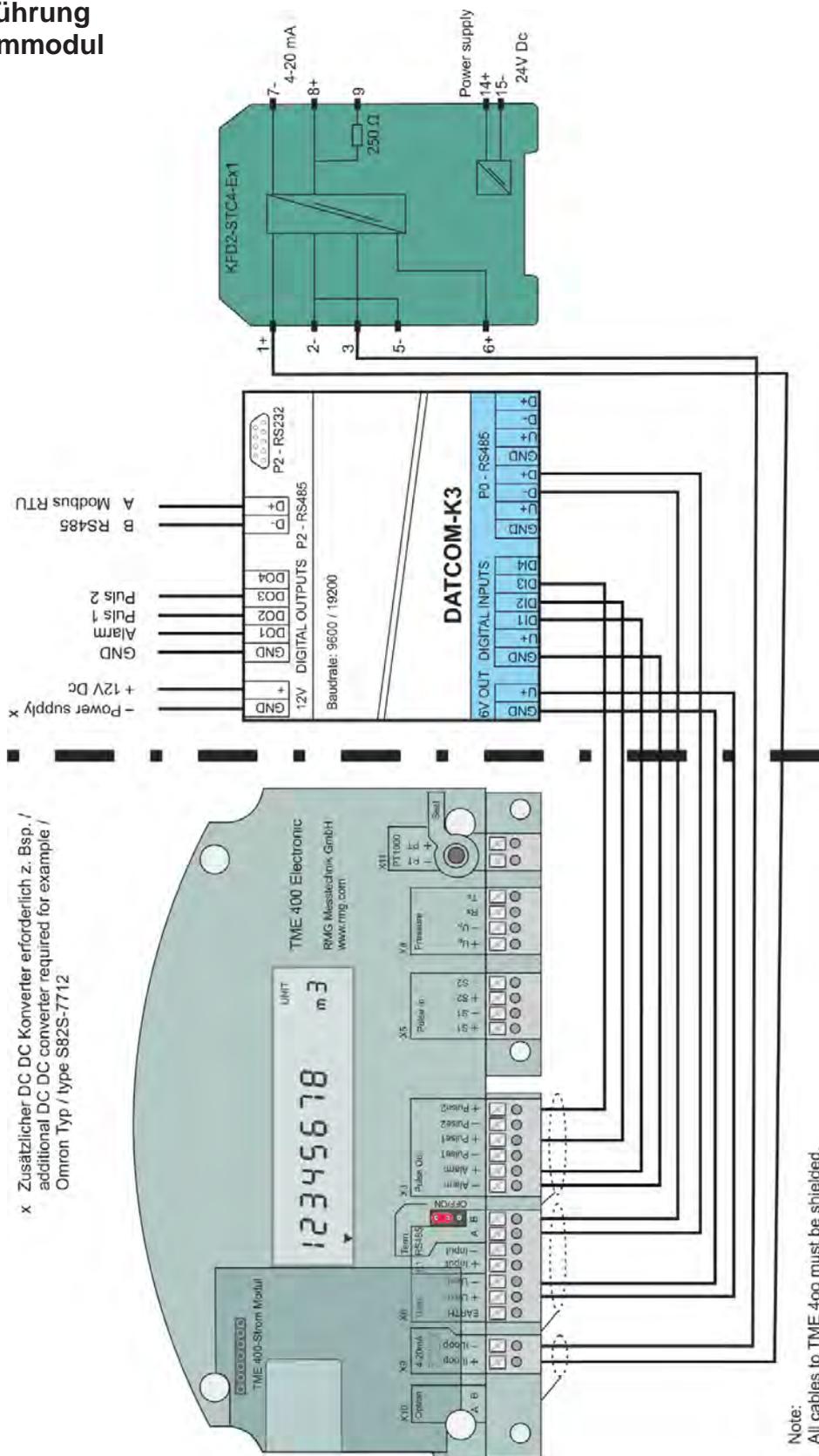
Achten Sie gewissenhaft auf die richtigen Anschlüsse!

Ex Ausführung



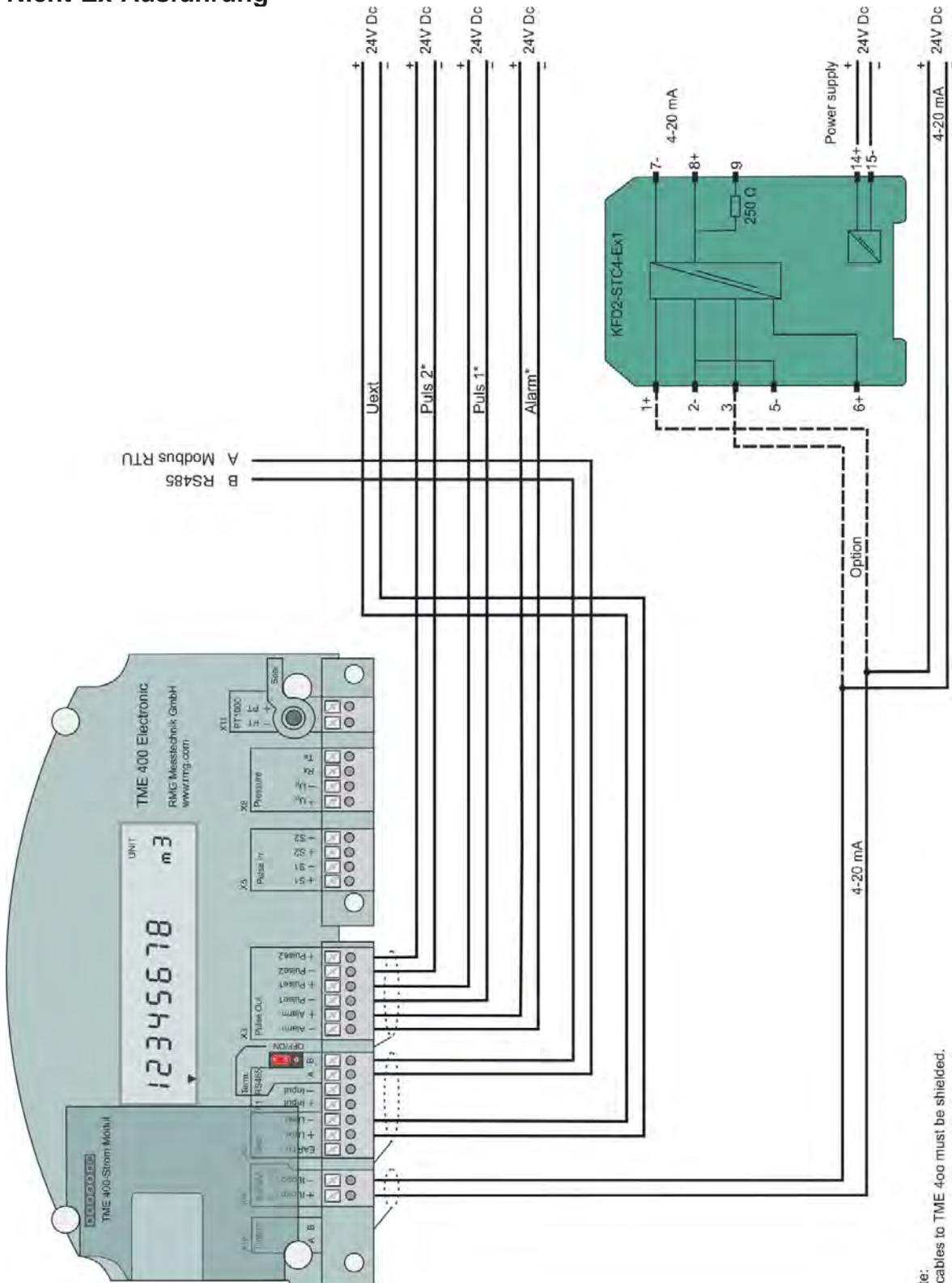
x Zusätzlicher DC DC Konverter erforderlich z. Bsp. /
 additional DC DC converter required for example /
 Omron Typ / type S82S-7712

**Ex Ausführung
mit Strommodul**



x Zusätzlicher DC/DC Konverter erforderlich z. Bsp. /
additional DC/DC converter required for example /
Omron Typ / type S82S-7712

Nicht-Ex-Ausführung



3. TME400

3.1. Anzeigefeld

46

Eine einzeilige alphanumerische Anzeige mit 12 Zeichen erlaubt die Darstellung der Daten und Messwerte zusammen mit der Kurzbezeichnung oder der Einheit.

Aufsummiertes Volumen

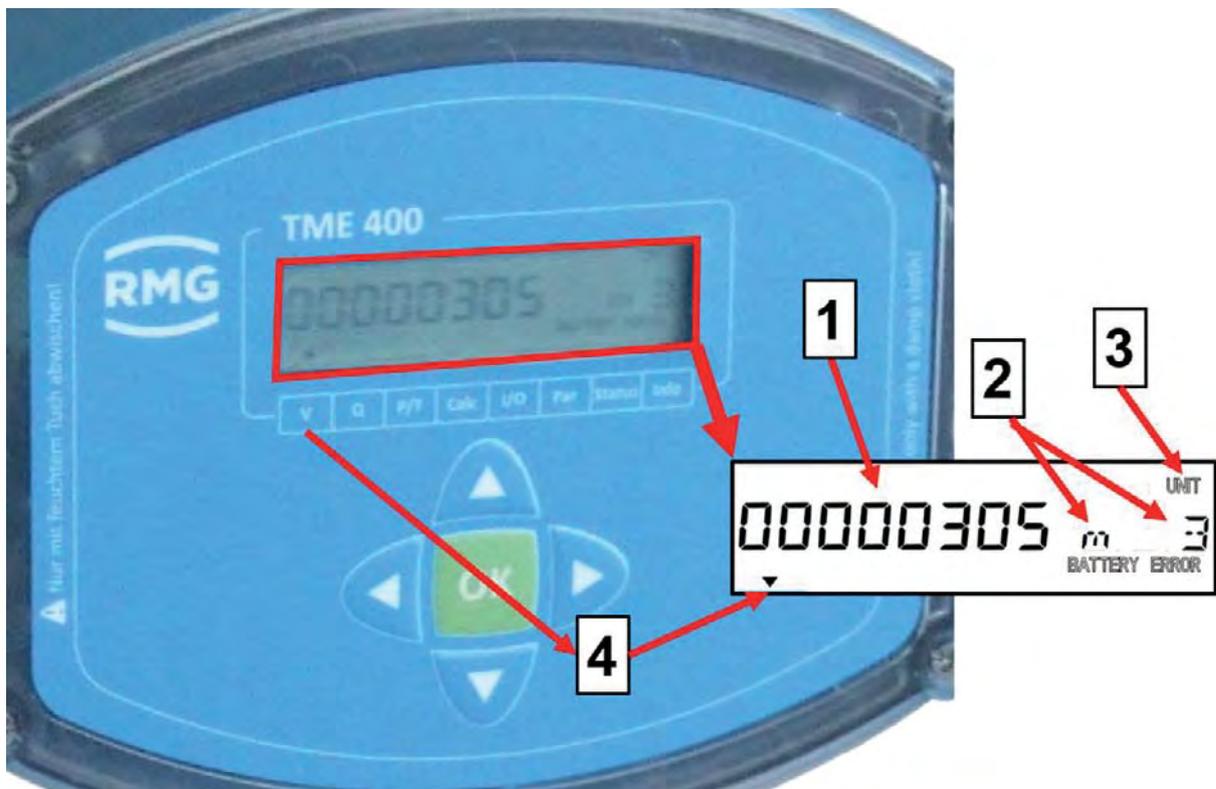


Abbildung 6: Anzeigefeld

- | | | | |
|---|---------------------------|---|--------------------------|
| 1 | 8 Zeichen für den Wert | 3 | Text: UNIT (Einheit) |
| 2 | Einheit [m ³] | 4 | Anzeigepfeil auf Volumen |

Das LCD-Display und sein Betrieb sind energiesparend ausgelegt, um einen Batteriebetrieb zu ermöglichen. Bei Temperaturen unter -25°C oder über +60°C kann die Anzeige beeinträchtigt werden.

3.1.1. Displaytest

Der Displaytest dient dazu sicherzustellen, dass sämtliche Anzeigefelder des Displays funktionstüchtig sind. Drücken Sie hierzu bitte gleichzeitig die Pfeil-Oben und die Pfeil-Unten Tasten ( und ) für mehr als 2 Sekunden. Während Sie diese Tasten gedrückt halten, erscheint die folgende Anzeige.

47

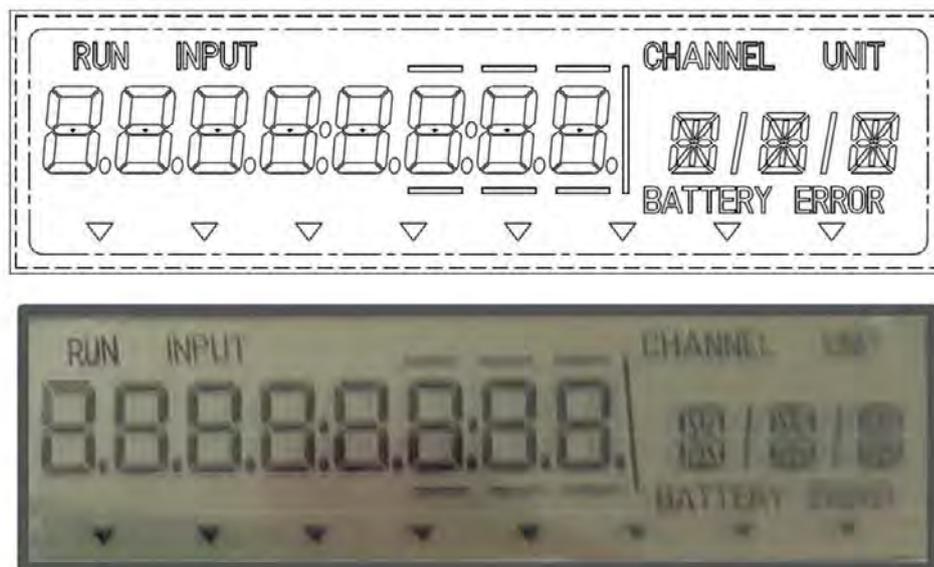


Abbildung 7: Anzeige beim Displaytest

3.1.2. Reset

Um das System zu resetten, wird die Spannungsversorgung unterbrochen und der TME400 für diese Zeit ausgeschaltet. Hierzu wird sowohl die Batterie als auch eine eventuell vorhandene externe Spannungsversorgung abgeklemmt. Das Programm und die Betriebsparameter gehen dadurch nicht verloren und auch die Zählerstände bleiben erhalten.

3.1.3. Booten

Bei schwerwiegenden Störungen kann es erforderlich sein, das Gerät neu zu booten.

⚠ Vorsicht

Zum Booten ist das Entfernen von Plomben, insbesondere der über dem Eich-Taster nötig (siehe *Abbildung 8: Position des Eich-Tasters*).

48

⚠ Vorsicht

Der TME400 darf nur mit unverletzter Plombe eichamtlich eingesetzt werden. Das Entfernen bzw. Beschädigen von Plomben ist in der Regel mit nicht unerheblichen Kosten verbunden!

Das Wiederanbringen von Plomben darf nur durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle oder einen Eichbeamten erfolgen!



Abbildung 8: Position des Eich-Tasters

Hinweis

Beim Booten gehen die aktuellen Parametereinstellungen und Zählerstände verloren!

Sie werden auf Standardwerte zurückgesetzt.

Lesen Sie daher vor dem Booten alle Parameter des TME400 aus.

49

Zum Booten gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Gerät aus
- Tasten „Links ◀“ und „Rechts ▶“ gleichzeitig drücken
- Schalten Sie die Spannung wieder ein
- In der Anzeige erscheint jetzt der Text „del All“.
- Lassen Sie die gedrückten Tasten wieder los.
- Drücken Sie mit einem dünnen Stift oder kleinen Schraubenzieher den Eich-Taster
- Das Gerät wird jetzt gebootet und es erscheint die Anzeige „Boot“
- Anschließend erscheint „done“ in der Anzeige und es wird der Zählerstand des Hauptzählwerkes angezeigt

Übertragen Sie jetzt wieder alle Geräteparameter zum TME400 oder geben Sie die Werte aus dem Prüfschein ein.

Hinweis

Das serielle Interface steht nach dem Booten auf 38400 Bps, 8N1, Modbus RTU. Dies sind auch die Defaultwerte der RMGView^{EVC} (siehe *Kapitel 4.4 RMGViewEVC*).

3.1.4. Batteriewechsel

Hinweis

Die Koordinate G24 (siehe *Kapitel 4.3.3.7 Error / Typenschild*) zeigt die noch vorhandenen Batteriekapazität an. Fällt die Restkapazität unter 10 %, dann wird eine Warnung ausgegeben.

50

Um die Batterie zu wechseln, öffnen Sie die große Schraube auf der rechten Seite der Elektronik mit einem großen Schraubenzieher oder einer Münze.



Abbildung 9: Position des Batteriefaches

Auf der nächsten Abbildung ist das Zählwerk gedreht, der hintere Bereich ist in dieser Abbildung unten zu sehen. An einem Griff können Sie jetzt den Batteriehalter mit der Batterie herausziehen.

Die Batterie lässt sich durch einen leichten Zug senkrecht zu dem Batteriehalter entnehmen. Bei Einbau der neuen Batterie müssen Sie darauf achten, die Polung für die neue Batterie beizubehalten.

! Gefahr

Die Batterie darf nur in einer nicht-explosiven Atmosphäre getauscht werden. Sorgen Sie dafür, dass eine ausreichende Belüftung mit Frischluft an der Elektronik vorliegt.

51

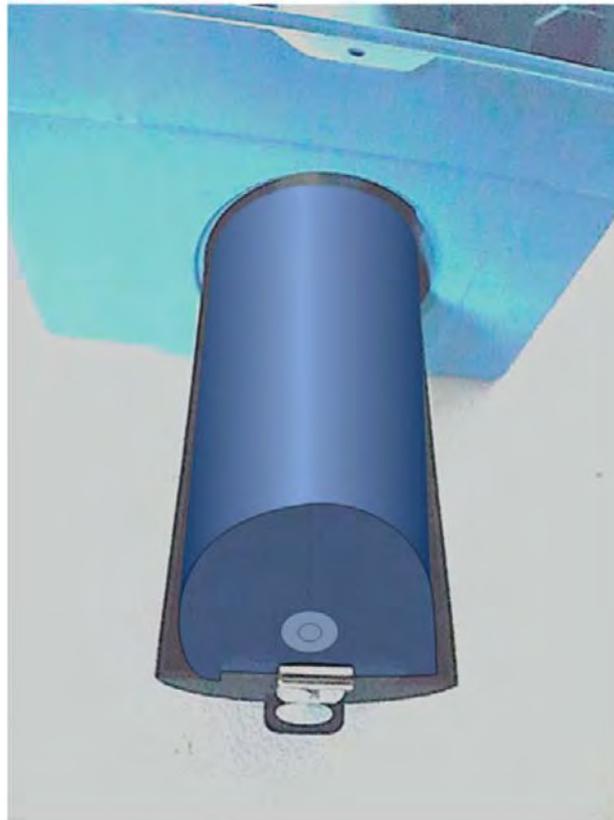


Abbildung 10: Batteriehalter

Hinweis

Der Batteriewechsel lässt sich während des Betriebs durchführen.

- Alle Zählerstände und Zählparameter bleiben erhalten.
- Nach dem Batteriewechsel müssen die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum neu eingegeben werden (Koordinaten X01 und X02; *siehe Kapitel 4.3.3.9 Archive*). Darüber hinaus ist der Batteriewechsel in der Koordinate G25 anzuzeigen. Dadurch werden das Batteriewechseldatum aktualisiert und die Betriebsstunden G26 auf 0 und die Batteriekapazität G24 auf 100 % gesetzt.
- Der aktuelle Durchflusswert wird während des Wechsels nicht gespeichert, da es keine zusätzliche Batteriepufferung gibt.

Hinweis

Sie können den Batteriewechsel auch durch den Service von RMG durchführen lassen, den Sie bitte hierzu kontaktieren (siehe Seite 2).

Bitte verwenden Sie nur die von RMG vorgesehenen Batterie-Typen.

4. Bedienung

4.1. Bedienungskonzept



Abbildung 11: Frontplatte

Das Konzept der Bedienung ist einfach und mit Kenntnis der Koordinaten schnell umzusetzen.

4.1.1. Koordinatensystem

Alle Konfigurationsdaten, Mess- und Rechenwerte sind in einer Tabelle in einem Koordinatensystem sortiert, das einen einfachen Zugriff erlaubt. Das Koordinatensystem ist in mehreren Spalten aufgebaut, die zum Teil auf der Frontplatte zu sehen sind (siehe *oben* und *unten*).



Abbildung 12: 8 Spalten des Koordinatensystems

Mittels der Cursor-Tasten (Pfeile)

54



kann man mit einem leichten Druck auf die gewünschte Taste in diesem Koordinatensystem jeden Wert erreichen.

Tastatur	Bezeichnung	Auswirkung
	Pfeil links	Wechselt die Spalte der Tabelle von rechts nach links
	Pfeil oben	Aufwärtsbewegung innerhalb der Spalte der Tabelle: Vom letzten Wert der Liste bewegt man sich in Richtung des ersten Wertes. Dient auch zum Einstellen von Zahlen (Hochzählen).
	Pfeil unten	Abwärtsbewegung innerhalb der Spalte der Tabelle: Vom ersten Wert der Liste bewegt man sich in Richtung des letzten Wertes. Dient zum Einstellen von Zahlen (Herunterzählen).
	Pfeil rechts	Wechselt die Spalte der Tabelle von links nach rechts
	Funktion	Durch Drücken werden folgende Funktionen ausgelöst: < 2 Sekunden gedrückt = Anzeige der Koordinate > 2 Sekunden gedrückt = Zeigt die Koordinate an > 2 Sekunden gedrückt = Wechsel in den Einstellmodus (siehe unten)

4.1.2. Anzeige und Koordinatensystem

Im normalen Betriebszustand wird das Hauptzählwerk angezeigt. Mit den Bedientasten können die anderen Anzeigewerte ausgewählt werden. Nach ca. 1 Minute wechselt der TME400 wieder auf das Hauptzählwerk.

Wenn die Anzeige dunkel ist, dann befindet sich der TME400 im energiesparenden Modus, bei dem die Anzeige vollständig ausgeschaltet ist. Die einlaufenden Pulse werden weiterhin verarbeitet und die Ausgänge angesteuert.

Durch einen Druck auf eine beliebige Bedientaste erscheint wieder der Anzeigewert.

Mit den Pfeiltasten erreicht man jede beliebige Position in dem Koordinatensystem, das durch Buchstaben und Zahlen gekennzeichnet ist.

	A	B	C	D	E	F	G	H	X	Y	Z
01											
02					E02						
03											
04											
05											
06											
07											
...											

Beispiel

Beispiel:

E02 steht z.B. für die Kompressibilitätszahl. Dieser Wert wird nach der Eingabe relevanter Gasparameter über verschiedene Gasmodelle errechnet, die unten aufgeführt sind.

4.1.3. Parameterschutz

Hinweis

Alle eichpflichtigen Parameter sind durch den (plombierten) Eich-Taster geschützt.

Für die Parameter gibt es unterschiedliche Zugangsberechtigungen, durch die unbefugte Änderungen unterbunden werden. Die unterschiedlichen Zugriffsrechte sind

den Koordinaten durch einen Buchstaben zugewiesen. Sie können in den Koordinatenlisten eingesehen werden. Es gibt folgende Zugriffsebenen:

56

Zugriffsebene	Zugriffsrecht
A	Anzeigewerte, keine Änderung möglich
N	Parameter, zur Änderung ist kein Passwort notwendig
C	Codewort Zur Änderung des Parameters ist die Eingabe eines Codewortes notwendig
E	<p>Eich-Taster</p> <p>Eichamtliche Variante TME400-VCF: eichpflichtige Anzeigewerte / Parameter, zur Änderung ist die Nutzung des Eich-Tasters notwendig</p> <p>Nicht-Eichamtliche Variante TME400-VC: Es genügt die Eingabe des Codewortes</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Hinweis</p> <p>Das Freischalten bzw. Abschalten des Code-Wort oder Öffnen des Eichschalters erzeugt Eintrag ins Ereignisarchiv (s.u.).</p> </div>

4.2. Programmierung

Zur Programmierung des TME400 stehen die fünf Tasten auf der Frontfolie zur Verfügung. Alternativ können Sie die Programmierung auch über die Bedien-Software RMGView^{EVC} vornehmen (siehe *Kapitel 4.4 RMGViewEVC*).

57

4.2.1. Programmierung mit den Programmier Tasten

Bei der Programmierung gehen Sie grundsätzlich folgendermaßen vor:

- Prüfen Sie zuerst den Schutzstatus der Koordinate. Bei nicht geschützten Parametern können Sie ohne weitere Maßnahmen Änderungen vornehmen, wie sie im Folgenden beschrieben sind.
- Bei Codewort-geschützten Parametern müssen Sie zuerst dieses in Koordinate Z15 eingeben. Bitte lesen Sie im Folgenden, wie die Eingabe zu erfolgen hat.
- Bei eichrechtlich geschützten Parametern müssen Sie zuerst den Eich-Taster drücken.

Vorsicht

Zum Drücken des Eich-Tasters ist das Entfernen von Plomben, insbesondere der über dem Eich-Taster nötig (siehe *Abbildung 8: Position des Eich-Tasters*).

Der TME400 darf nur mit unverletzter Plombe eichamtlich eingesetzt werden. Das Entfernen bzw. Beschädigen von Plomben ist in der Regel mit nicht unerheblichen Kosten verbunden!

Das Wiederanbringen von Plomben darf nur durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle oder einen Eichbeamten erfolgen!

Am Beispiel der Änderung des Ausgangspulsfaktors wird die prinzipielle Programmierung gezeigt:

- I. Gehen Sie mit den Pfeilen () zu der Position: A11
- II. Aktivieren Sie den Eich-Taster (siehe *Abbildung 8: Position des Eich-Tasters*)
- III. In der Display-Anzeige erscheint der blinkende Text „INPUT“ über dem dargestellten Wert
- IV. Drücken Sie  für mehr als 2 Sekunden

- V. Der Wert beginnt an einer Stelle zu blinken
- VI. Mit den Pfeilen  und  können Sie jetzt den Wert an dieser Position erhöhen oder verringern. Bei den Werten haben Sie nach der „0“ auch „-1“ zur Verfügung, um gegebenenfalls negative Werte einzugeben.
- VII. Mit den Pfeilen  und  können Sie zu einer anderen Position des Wertes gehen und diesen – wie im vorherigen Punkt beschrieben ändern.
- VIII. Wenn Sie mit den Pfeilen  und  vor die dargestellte Zahl gehen, wird eine zusätzliche Stelle hinzugefügt.
Z.B. dargestellt ist nur die Einerstelle. Wenn Sie vor diese gehen, dann haben Sie jetzt auch die Zehnerstelle als Eingabe zur Verfügung.
- IX. Durch längeres Drücken der „Rechts“ Taste  lässt sich die Position des Kommas ändern. Nach dem längeren Drücken wird das Komma hinter der blinkenden Ziffer eingefügt.
- X. Mit einem längeren Drücken der „Links“ Taste  kann die Eingabe abgebrochen werden. Ist eine Änderung, bzw. Eingabe notwendig, dann muss die Eingabe erneut gestartet werden.
- XI. Wenn Sie die Eingabe beendet haben, bestätigen Sie diese durch kurzes Drücken von **OK**.
- XII. Es findet eine Plausibilitätsprüfung statt, dessen Ergebnis direkt angezeigt wird.
- XIII. Zeigt diese Prüfung eine unplausible Eingabe, dann wird im Display kurz „rAnGE“ angezeigt und die Darstellung springt zurück zum ursprünglichen Wert.
- XIV. Zeigt diese Prüfung eine plausible Eingabe, dann wird im Display kurz „Good“ angezeigt und der Wert wird als neuer Wert übernommen.
- XV. Sie können jetzt – bei Bedarf – weitere Parameter ändern.
- XVI. Nach ca. 1 Minute ohne weitere Eingabe geht die Anzeige wieder auf die Anzeige des Hauptzählwerkes zurück.
- XVII. Durch erneutes Drücken des Eich-Tasters beenden Sie die weitere Eingabe eichpflichtiger Parameter.
- XVIII. Nach einer weiteren Minute ohne Eingabe wird die Änderungsmöglichkeit auch automatisch beendet.

Hinweis

Einige der Koordinaten erlauben andere Einstellungen als reine Zahlenwerte. Allerdings werden diese anderen Eingaben Zahlen zugeordnet, so dass wieder die Einstellung wie beschrieben vorgenommen werden kann.

Beispiel:

Der Strommodus F02 kann ausgeschaltet oder auf verschiedene Einstellungen aktiviert werden. Diese stellt man wie folgt ein:

0	Aus (Default)
1	Ohne Fehler
2	Fehler 3,5 mA
3	Fehler 21,8 mA
4	0 - 20mA

59

Wird für die Koordinate F02 = „0“ gewählt, dann ist der Stromausgang ausgeschaltet.

Hinweis

Bei einigen Koordinaten ist eine Anzahl an festen Werten zugeordnet. Anstelle einer Einstellung über 0, 1, .. werden diese Zahlenwerte direkt eingeblendet. Eine Änderung ist über die Pfeile ▲ und ▼ möglich, es wird dann jeweils der nächst höhere oder tiefere Wert angezeigt, der dann mit **OK** übernommen werden kann.

Beispiel:

Digitalausgang 2 Pulsbreite (Koordinate A22) kann die Pulsbreite auf 3 verschiedene Breiten einstellen. Als Zuordnung können die folgenden Werte direkt gewählt werden:

20 ms
125 ms
250 ms

4.3. Gleichungen im TME400

Der TME400 erlaubt die Berechnung verschiedener Werte aus den gemessenen Daten und in den TME400 eingegebenen Daten. Zum besseren Verständnis werden einige Variable und Formeln in diesem Kapitel vorab vorgestellt; weitere Gleichungen und Definitionen von Parametern finden sich im *Kapitel 4.3.3. Koordinaten im Kontext*.

4.3.1. Variablenbezeichnung

Formelzeichen	Einheiten	Benennung
q_b	m ³ /h	Betriebsvolumendurchfluss
f_v	Hz	Frequenz des Volumengebers
K_V	l/m ³	Zählerfaktor
V_b	m ³	Betriebsvolumen
P_V	Dimensionslos (1)	Volumenimpuls
K_{Z1}	m ³ /l	Zählwerksfaktor (nur für Ausgangskontakte)
q_n	m ³ /h	Normvolumendurchfluss
V_n	m ³	Normvolumen
$Z_u(p, T)$	Dimensionslos (1)	Zustandszahl
K_{Z2}	m ³ /l	Zählwerksfaktor (nur für Ausgangskontakte)
p	bara, (barü, kg/cm ²)	Messdruck (absolut)
p_n	bara, (barü, kg/cm ²)	Druck im Normzustand (= 1,01325 bar absolut)
T	°C	Messtemperatur
T_K	K	Messtemperatur in Kelvin
T_n	K	Temperatur im Normzustand (= 273,15 K)
K	Dimensionslos (1)	Kompressibilitätszahl
Z	Dimensionslos (1)	Realgasfaktor
Z_n	Dimensionslos (1)	Realgasfaktor im Normzustand (Berechnung für Z und Z_n erfolgt nach GERG-88 gemäß G9)

4.3.2. Standardformeln

Formelbezeichnung	Formel	Verweis Kapitel
Betriebsvolumen-durchfluss	$q_b = \frac{f_v}{K_v} \cdot 3600$	4.3.3.2 Durchfluss
Betriebsvolumen	$V_b = \frac{P_v}{K_v} \cdot \frac{1}{K_{Z1}}$	4.3.3.1 Volumen / Zählwerke
Kompressibilitätszahl	$K = \frac{Z}{Z_n}$	4.3.3.5 Analyse
Zustandszahl	$Zu(p,T) = \frac{p \cdot T_n}{p_n \cdot T_K \cdot K}$	4.3.3.5 Analyse
Normvolumen-durchfluss	$q_n = \frac{f_v}{K_v} \cdot 3600 \cdot Zu(p,T)$	4.3.3.2 Durchfluss
Normvolumen	$V_n = V_b \cdot Zu(p,T) \cdot \frac{1}{K_{Z2}}$	4.3.3.1 Volumen / Zählwerke

Mess- und Normdruck werden in den angegebenen Gleichungen als Absolutdruck verarbeitet.

4.3.3. Koordinaten im Kontext

Im Folgenden werden die Koordinaten gezeigt, die mit den Turbinenradgaszählern TME400-VC und TME400-VCF adressiert werden können. In den Tabellen werden die Parameter, die mit dem TME400-VC adressiert werden können, in hellem Blau dargestellt, die Werte, die **zusätzlich** mit der Variante für den eichpflichtigen Verkehr TME400-VCF zur Verfügung stehen, in einem Orange.

TME400-VC	nicht-eichpflichtiger Verkehr
TME400-VCF	eichpflichtiger Verkehr

4.3.3.1. Volumen / Zählwerke

Koordinate	Name	Beschreibung
A01	Normvolumen	Aufsummiertes Volumen, korrigiert entsprechend der obigen Gleichung bezüglich der Zustands- und der Kompressibilitätszahl (s.o.).
A02	Betriebsvolumen	Aufsummiertes Volumen bei den aktuell vorliegenden Bedingungen.
A03	Normvolumen Error	Aufsummiertes Volumen unter Normbedingungen, bei diesen Bedingungen war ein Parameter fehlerhaft oder konnte nicht bestimmt werden (z.B. kurzfristiger Ausfall des Temperatursensors, ..)
A04	Betriebsvolumen Error	Aufsummiertes Volumen unter den vorliegenden Betriebsbedingungen, bei diesen Bedingungen war ein Parameter fehlerhaft oder konnte nicht bestimmt werden (z.B. bei Durchflüssen unter- oder oberhalb des Durchflussmessbereiches, ..)
A05	Betriebsvolumen Unk.	Z26: Ist die Kennlinienkorrektur deaktiviert, dann ist A05 nicht sichtbar und kann auch nicht eingestellt werden. Ist eine Kennlinienkorrektur aktiviert, dann ist diese Kennlinien-Korrektur von 0 bis zu diesem Wert A05 hin deaktiviert.
A06	Volumen Start/Stop	Startet und stoppt eine Volumenstrommessung
A07	Volumen Reset	Setzt den Volumenstrom auf 0
A10	Zählerfaktor	<p>Mit dem Zählerfaktor (Impulswertigkeit) wird in der Zählwerkselektro- nik aus der Signalfrequenz des Sensorelementes der zugehörige Betriebsvolumenstrom berechnet:</p> $q_B = \frac{f_V}{K_V} \cdot 3600 \left[\frac{m^3}{h} \right]$ <p>Der Zählerfaktor ist werksseitig so kalibriert, dass eine direkte Zähl- werksanzeige in Betriebskubikmetern erfolgt.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Hinweis</p> <p>Eine Änderung dieser Justierung liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers.</p> </div> <p>Nach jeder Änderung des Zählerfaktors wird sofort mit dem neuen Wert gerechnet.</p> <p>Am HF-Ausgang steht die unbeeinflusste Signalfrequenz des Sensorelementes zur Verfügung. Der Frequenzbereich kann aus dem Zählerfaktor K und dem minimalen und maximalen Betriebsvolumenstrom des Zählers nach den Formeln ermittelt werden:</p> $f_{V \min} = \frac{q_{B \min}}{3600} \cdot K_V \quad f_{V \max} = \frac{q_{B \max}}{3600} \cdot K_V$

		<p>$q_{B \min}$: minimaler Betriebsvolumenstrom $q_{B \max}$: maximaler Betriebsvolumenstrom</p> <p>Beispiel:</p> $q_{B \min} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ $q_{B \max} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ $K_V = 2362 \text{ Impulse}/\text{m}^3$ $f_{V \min} = \frac{16 \text{ m}^3}{3600 \text{ s}} \cdot 2362 \frac{\text{Impulse}}{\text{m}^3} = 10,5 \text{ Hz}$ $f_{V \max} = \frac{250 \text{ m}^3}{3600 \text{ s}} \cdot 2362 \frac{\text{Impulse}}{\text{m}^3} = 164 \text{ Hz}$										
A11	Ausgangspulsfaktor	Der Ausgangsimpulswert gibt an, wie viele NF-Ausgangsimpulse einem m^3 (1 m^3) entsprechen.										
A12	Zählerfaktor korrigiert	Betriebsseitig kann der Zähler, z.B. bei der Kalibrierung angepasst werden. Dieser Wert ist als Anzeigewert unveränderlich. Dieser Wert wird nur sichtbar, wenn die Kennlinienkorrektur Z27 aktiviert ist.										
A20	Displayfaktor	<p>A20: Displayfaktor für Zählwerke inklusive der Nachkommastellen</p> <table border="1"> <tr><td>0,01</td><td>Anzeige mit 2 Nachkommastellen</td></tr> <tr><td>0,1</td><td>Anzeige mit 1 Nachkommastelle</td></tr> <tr><td>1</td><td>Anzeige ohne Nachkommastellen (Default)</td></tr> <tr><td>10</td><td>Anzeige ohne Nachkommastellen</td></tr> <tr><td>100</td><td>Anzeige ohne Nachkommastellen</td></tr> </table> <p>Beispiel:</p> <p>Ist der Faktor auf 0,1 eingestellt, so wird der Zählerstand mit einer Nachkommastelle angezeigt.</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>Hinweis</p> <p>Ist der Faktor auf z.B. 10 eingestellt, so wird der Anzeigewert ohne Nachkommastellen angezeigt. Man erhält den <u>wirklichen</u> Zählerstand, indem man den Anzeigewert mit 10 multipliziert. Diese Einstellung ist durch einen Aufkleber „x 10“ gekennzeichnet (bzw. ist so zu kennzeichnen).</p> </div>	0,01	Anzeige mit 2 Nachkommastellen	0,1	Anzeige mit 1 Nachkommastelle	1	Anzeige ohne Nachkommastellen (Default)	10	Anzeige ohne Nachkommastellen	100	Anzeige ohne Nachkommastellen
0,01	Anzeige mit 2 Nachkommastellen											
0,1	Anzeige mit 1 Nachkommastelle											
1	Anzeige ohne Nachkommastellen (Default)											
10	Anzeige ohne Nachkommastellen											
100	Anzeige ohne Nachkommastellen											
A21	Digitalausgang 2 Modus	<p>A21: Digitalausgang 2 Modus</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>Betriebsvolumen (Default)</td></tr> <tr><td>1</td><td>Normvolumen</td></tr> </table>	0	Betriebsvolumen (Default)	1	Normvolumen						
0	Betriebsvolumen (Default)											
1	Normvolumen											

A22	Digitalausgang 2 Pulsbreite	A22 Digitalausgang 2 Pulsbreite
		20 ms
		125 ms (Default)
		250 ms

64

Koor- dinate	Name	Modbus- Register	Modbus- Zugriff	Schutz	Daten- typ	Min.	Max.	Default	Ein- heit
A01	Normvolumen	300	W	E	unit32	0	99999999	0	m3
A02	Betriebsvolumen	302	W	E	unit32	0	99999999	0	m3
A03	Normvolumen Error	304	W	E	unit32	0	99999999	0	m3
A04	Betriebsvolumen Error	306	W	E	unit32	0	99999999	0	m3
A05	Betriebsvolumen Unk.	308	W	E	unit32	0	99999999	0	m3
A06	Volumen Start/Stop	310	W	N	unit32	0	99999999	0	m3
A07	Volumen Reset	312	W	N	unit32	0	99999999	0	m3
A10	Zählerfaktor	500	W	E	string12	*	*	1000.0	l/m3
A11	Ausgangspulsfaktor	506	W	E	float	0,01	100	1.0	l/m3
A12	Zählerfaktor korrigiert	508	R	A	float	-	-	1.0	l/m3
A20	Displayfaktor	510	W	E	menü16	0	4	2	
A21	Digitalausgang 2 Modus	511	W	E	menü16	0	1	0	
A22	Dig.ausgang 2 Pulsbreite	512	W	N	menü16	0	2	1	ms

4.3.3.2. Durchfluss

Koordi- nate	Name	Beschreibung
B01	Normdurchfluss	Durchflusswert unter Normbedingungen (s.o.)
B02	Betriebsdurchfluss	Durchflusswert unter aktuell vorliegenden Betriebsbedingungen.
B03	Frequenz	Unveränderlicher Ausgabewert, Frequenz des Sensor 1.
B05	Durchfluss min.	unterhalb dieses Durchflusses wird ein Alarm generiert.
B06	Durchfluss max.	oberhalb dieses Durchflusses wird ein Alarm generiert.
B10, B11, B12, B13, B14,	Koeffizienten: A-2, A-1, A0, A1, A2	Z26: Ist die Kennlinienkorrektur deaktiviert, dann sind die weiteren Parameter nicht sichtbar und können auch nicht eingestellt werden. Ist eine Kennlinienkorrektur aktiviert (s.u. Z26), dann findet eine Korrektur statt mit den Faktoren in: B10: Faktor zur Kennlinienkorrektur B11: Faktor zur Kennlinienkorrektur B12: Faktor zur Kennlinienkorrektur B13: Faktor zur Kennlinienkorrektur B14: Faktor zur Kennlinienkorrektur
B15	Max. Abweichung Betriebspunkt	B15: Beträgt die Abweichung der korrigierten zu der unkorrigierten Kennlinie in einem Betriebspunkt (oder einem Bereich) mehr

		als der eingestellte Wert (hier 2%) dann wird für diesen Betriebspunkt, bzw. Betriebsbereich die Korrektur auf " 0 " gesetzt, d.h. es wird keine Korrektur durchgeführt.
B08	Schleichmengengrenze	Unterhalb dieser Schleichmengengrenze wird der Durchflusswert vernachlässigt, d.h. zu 0 gesetzt.
B09	Maximale Zeit > Qug +	Gibt die maximale Zeit an, bis der Durchfluss (z.B. beim Anfahren) nach dem Erreichen der unteren Messgrenze (Qug) den Messbereich (Qmin) erreicht. Innerhalb dieser Zeit gilt die Durchflussmessung als fehlerhaft, es wird aber keine Fehler-Meldung erzeugt.

Koordinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Datentyp	Min.	Max.	Default	Einheit
B01	Normdurchfluss	318	R	A	float	-	-	*	m3/h
B02	Betriebsdurchfluss	320	R	A	float	-	-	*	m3/h
B03	Frequenz	322	R	A	float	-	-	*	Hz
B05	Durchfluss min.	521	W	E	float	*	*	0.0	m3/h
B06	Durchfluss max.	523	W	E	float	*	*	1000.0	m3/h
B10	Koeffizient A-2	530	W	E	float	*	*	0	Am2
B11	Koeffizient A-1	532	W	E	float	*	*	0	Am1
B12	Koeffizient A0	534	W	E	float	*	*	0	A0
B13	Koeffizient A1	536	W	E	float	*	*	0	A1x10 ⁻⁴
B14	Koeffizient A2	538	W	E	float	*	*	0	A2x10 ⁻⁸
B15	Max. Abw. Betriebspunkt	540	W	E	float	0.0	100.0	2.0	kkp
B08	Schleichmengengrenze	527	W	E	float	*	*	*	m3/h
B09	Maximale Zeit > Qug +	529	W	E	unit16	0	10000	10	s

4.3.3.3. Druck

Koordinate	Name	Beschreibung
C01	Druck	Aktuell vorliegender Druck
C02	Druckmodus	Druckmesswertgeber (Quelle der Druckmessung)
		0 Vorgabe (Default, Festwert)
		1 Wika TI-1 

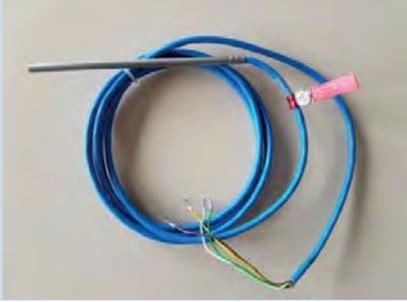
4 Bedienung

66

		2	Endress + Hauser		
C03	Druckvorgabe	Vorgabewert des Drucks			
C04	Druck Minimum	Ein Fehler wird angezeigt, wenn der Druck unterhalb dieser Grenze liegt.			
C05	Druck Maximum	Ein Fehler wird angezeigt, wenn der Druck oberhalb dieser Grenze liegt.			
C08	Druck Offset	Der gemessene Druckwert kann korrigiert werden. Der Offset erlaubt eine konstante Erhöhung über dem gesamten Druckmessbereich, ausgehend von 1 bar Druck (atmosphärischer Druck)			
C09	Druck Steigung	Die Steigung kann, ausgehend von dem Offsetwert durch den Faktor Druck Steigung geändert werden.			
C10	Temperatur Drucksensor	Anzeige der Temperatur des Drucksensors.			
C11	Min. Temperatur Drucksensor	Temperaturbereich (untere Grenze), innerhalb dessen der Drucksensor „genau“ arbeitet.			
C12	Max. Temperatur Drucksensor	Temperaturbereich (obere Grenze), innerhalb dessen der Drucksensor „genau“ arbeitet. Außerhalb dieses Bereiches wird der Druckwert als „falsch“ gemessen interpretiert.			

Koor- dinate	Name	Modbus- Register	Modbus- Zugriff	Schutz	Daten- typ	Min.	Max.	Default	Einheit
C01	Druck	326	R	A	float	-	-	-	bar
C02	Druckmodus	555	W	E	menü16	0	2	0	
C03	Druckvorgabe	556	W	E	float	0.0	100.0	1.0	bar
C04	Druck Minimum	558	W	E	float	0.8	100.0	0.8	bar
C05	Druck Maximum	560	W	E	float	0.8	100.0	2.5	bar
C08	Druck Offset	562	W	E	float	-0.5	0.5	0.0	
C09	Druck Steigung	564	W	E	float	0.8	1.2	1.0	
C10	Temperatur Drucksensor	566	R	E	float	-	-	-	°C
C11	Min. Temperatur Drucksensor	568	R	E	float	-	-	-	°C
C12	Max. Temperatur Drucksensor	570	R	E	float	-	-	-	°C

4.3.3.4. Temperatur

Koordinate	Name	Beschreibung
D01	Temperatur	Aktuell vorliegende Temperatur
D02	Temperaturmodus	Temperaturmesswertgeber (Quelle der Temperaturmessung)
		0 Vorgabe (Default, Festwert)
		1 Pt1000 
D03	Temperaturvorgabe	Vorgabewert der Temperatur
D04	Temperatur Minimum	Ein Fehler wird angezeigt, wenn die Temperatur unterhalb dieser Grenze liegt.
D05	Temperatur Maximum	Ein Fehler wird angezeigt, wenn die Temperatur oberhalb dieser Grenze liegt.
D06	Temperaturdämpfung	Durch eine Mittelung wird der Temperaturwert gedämpft. Ein Wert von 0 entspricht dabei keiner Dämpfung. Ein Wert von 0.99 bewirkt eine starke Mittelung.
D11	Widerstand PT1000	Korrigierter Widerstandswert des Pt1000
D12	Widerstand PT1000 unkor.	Unkorrigierter Widerstandswert des Pt1000
D30	Temperatur (unkorrigiert)	Anzeige der unkorrigierten Temperaturmessung
D35	Widerstand Sollwert 1	Widerstand Sollwert 1
D36	Widerstand Sollwert 2	Widerstand Sollwert 2
D37	Widerstand Istwert 1	Widerstand Istwert 1
D38	Widerstand Istwert 2	Widerstand Istwert 2
D41	Temperaturkorr. schreiben	<p>Intern werden Korrekturwerte berechnet, die mit „Ja“ übernommen werden.</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>⚠ Vorsicht</p> <p>Eine Übernahme der Korrektur ändert die im Werk eingemessene und hinterlegte Temperaturkennlinie. Führen Sie diese Änderung nur durch, wenn Sie sicher eine abweichende Temperaturmessung festgestellt haben.</p> <p>Selbstverständlich unterliegt diese Korrektur der Eichpflicht.</p> </div>

0	Nein (Default)
1	Ja

Hinweis

Die in den Koordinaten D08 (f0) und D09 (f1) angezeigten Korrekturwerte werden intern berechnet. Diese Korrekturwerte müssen im Rahmen von 0,9 bis 1,1 bleiben, ansonsten liegt ein Fehler vor, der von RMG zu beheben ist.

Koor- dinate	Name	Modbus- Register	Modbus- Zugriff	Schutz	Daten- typ	Min.	Max.	Default	Einheit
D01	Temperatur	324	R	A	float	-	-	-	°C
D02	Temperaturmodus	587	W	E	menü16	0	1	0	
D03	Temperaturvorgabe	588	W	E	float	-40.0	80.0	10.0	T-V
D04	Temperatur Minimum	590	W	E	float	-40.0	80.0	-20.0	°C
D05	Temperatur Maximum	592	W	E	float	-40.0	80.0	60.0	°C
D06	Temperaturdämpfung	594		E	float	0.1	1.0	1.0	T-D
D11	Widerstand PT1000	602	R	A	float	-	-	-	Ohm
D12	Widerstand PT1000 unkor.	604	R	A	float	-	-	-	Ohm
D30	Temperatur (unkorrigiert)	606	R	A	float	-	-	-	°C
D35	Temperatur Sollwert 1	616	W	N	float	-40.0	80.0	-10.0	°C
D36	Temperatur Sollwert 2	618	W	N	float	-40.0	80.0	50.0	°C
D37	Temperatur Istwert 1	620	W	N	float	-40.0	80.0	-10.0	°C
D38	Temperatur Istwert 2	622	W	N	float	-40.0	80.0	50.0	°C
D41	Temperaturkorr. schreiben	628	W	E	menü16				

4.3.3.5. Analyse

Koordi- nate	Name	Beschreibung
E01	Zustandszahl	Zustandszahl; s.o.
E02	Kompressibilität	Kompressibilität (aus AGA8, etc.); s.o.
E05	Berechnungsmethode	Der TME400 erlaubt die Berechnung der Gasparameter, insbesondere der Kompressibilitätszahl nach verschiedenen Methoden. Diese Methoden sind in der Koordinate E05 über die entsprechende Zahl einzustellen. Zur Auswahl stehen:

0	Kompressibilität konstant (Default)
1	Gerg88S
2	AGA8 GROSS Methode 1
3	AGA8 GROSS Methode 2
4	AGA8 NX19 DV
5	AGA8 NX19 Rho
6	GOST30319-2

Die einfachste Möglichkeit ist es, die Kompressibilität konstant zu setzen. Das ist korrekt, wenn Sie immer mit demselben Messgas arbeiten und Sie die Kompressibilitätszahl kennen. Geben Sie diese Kompressibilitätszahl in E02 ein.

Für ein ideales Gas (z.B. Gase bei niedrigem Druck) ist die Kompressibilitätszahl konstant auf „1“ zu stellen.

Alle weiteren Gasmodelle benötigen keine kompletten Gasanalysen, für die Berechnungen sind aber die Kenntnis weiterer Gasparameter nötig. Je nach Modell sind diese in den Koordinaten E07 bis E12 einzugeben:

E07	Brennwert Ho n	KWh/m3
E08	Normdichte Rho n	Kg/m3
E09	Dichteverhältnis DV	
E10	Anteil Kohlendioxid CO ₂	mol-%
E11	Anteil Stickstoff N ₂	mol-%
E12	Anteil Wasserstoff H ₂	mol-%

GERG 88 S

Brennwert (Ho), Norm-Dichte (Rn), Anteil CO₂ und H₂

AGA 8 Gross Methode 1 entspricht GERG 88 S, wenn der Gasanteil H₂ = 0

AGA 8 Gross Methode 1

Norm-Dichte (Rn), Anteil CO₂, N₂ (mit einem Gasanteil (H₂) = 0)

AGA8 NX19 DV und AGA8 NX19 Rho sind spezielle Versionen der AGA 8, die Umrechnungen der Dichte bei Betriebsbedingungen auf Normbedingungen, bzw. des Dichteverhältnisses von Betriebs- zu Normdichte anstelle der Normdichte benutzen.

GOST30319-2 ist eine russische Vorschrift. Näheres hierzu findet sich im russischen Handbuch.

E06	Kompressibilitäts-vorgabe	Vorgabe für Kompressibilitätszahl								
E07	Brennwert	Brennwert								
E08	Normdichte	Normdichte								
E09	Dichteverhältnis	Dichteverhältnis								
E10	Anteil Kohlendioxid	Anteil Kohlendioxid								
E11	Stickstoff	Stickstoff								
E12	Wasserstoff	Wasserstoff								
E20	Auswahl Normdruck	<p>Normbedingungen In Deutschland sind Normbedingungen festgelegt, bei denen Gasparameter zu bestimmen sind. Diese Normbedingungen sind für den Druck (E20) 1,01325 bar und die Temperatur (E21) 0°C. Darüber hinaus gilt 25°C als Normverbrennungstemperatur für die Bestimmung des Brennwertes (E22).</p> <p>Auswahl des Normdrucks</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1,01325 bar (Default)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1,0 bar</td> </tr> </table>	0	1,01325 bar (Default)	1	1,0 bar				
0	1,01325 bar (Default)									
1	1,0 bar									
E21	Auswahl Normtemperatur	<p>Auswahl der Normtemperatur</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>0° C (Default)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>15° C</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15,56° C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20° C</td> </tr> </table>	0	0° C (Default)	1	15° C	2	15,56° C	3	20° C
0	0° C (Default)									
1	15° C									
2	15,56° C									
3	20° C									
E22	Auswahl Normverbrennungstemp.	<p>Auswahl der Normverbrennungstemperatur</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>0° C</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>15° C</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20° C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25° C (Default)</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Hinweis</p> <p>Für den europäischen Geltungsbereich sind die Norm-Bedingungen <u>nicht einheitlich</u> auf verschiedene Druck- / Temperaturwerte bezogen. In Amerika gelten Umrechnungen auf die Einheiten "psi" und "°F".</p> <p>Generell sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Druck- / Temperaturwerte für die jeweiligen Normbedingungen von den deutschen Normwerten abweichen können. Eine Nicht-Berücksichtigung kann zu deutlichen Umrechnungsfehlern führen.</p> </div>	0	0° C	1	15° C	2	20° C	3	25° C (Default)
0	0° C									
1	15° C									
2	20° C									
3	25° C (Default)									

Koor- dinate	Name	Modbus- Register	Modbus- Zugriff	Schutz	Daten- typ	Min.	Max.	Default	Einheit
E01	Zustandszahl	328	R	A	float	-	-	-	Zu
E02	Kompressibilität	633	R	A	float	-	-	1.0	K
E05	Berechnungsmethode	639	W	E	menü16	0	5	0	
E06	Kompressibilitätsvorgabe	640	W	E	float	0.1	10.0	1.0	K-V
E07	Brennwert	642	W	E	float	0.0	100.0	10.0	Hon
E08	Normdichte	644	W	E	float	0.0	100.0	0.8	rhn
E09	Dichteverhältnis	646	W	E	float	0.0	100.0	25.0	dv
E10	Anteil Kohlendioxid	648	W	E	float	0.0	100.0	1.0	CO2
E11	Stickstoff	650	W	E	float	0.0	100.0	25.0	N2
E12	Wasserstoff	652	W	E	float	0.0	100.0	0.0	H2
E20	Auswahl Normdruck	654	W	E	menü16	0	1	0	
E21	Auswahl Normtemperatur	655	W	E	menü16	0	3	0	
E22	Auswahl Normverbrennungstemp.	656	W	E	menü16	0	3	0	

71

4.3.3.6. Strom-Ausgänge

Koordi- nate	Name	Beschreibung										
F01	Strom	Auszugebender Strom										
F02	Strommodus	Modus des Stromausganges <table border="1" data-bbox="622 1355 1442 1556"> <tr><td>0</td><td>Aus (Default)</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ohne Fehler</td></tr> <tr><td>2</td><td>Fehler 3,5 mA</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fehler 21,8 mA</td></tr> <tr><td>4</td><td>0 - 20mA</td></tr> </table> <p>Wenn der Strommodus auf „0“ d.h. „Aus“ steht, dann sind außer dem Parameter F02: Strommodus keine weiteren Parameter des Ausganges sicht- und einstellbar.</p>	0	Aus (Default)	1	Ohne Fehler	2	Fehler 3,5 mA	3	Fehler 21,8 mA	4	0 - 20mA
0	Aus (Default)											
1	Ohne Fehler											
2	Fehler 3,5 mA											
3	Fehler 21,8 mA											
4	0 - 20mA											
F03	Stromquelle	Quelle des Stromausganges <table border="1" data-bbox="622 1769 1442 1971"> <tr><td>0</td><td>Vorgabe (Default)</td></tr> <tr><td>1</td><td>Betriebsdurchfluss</td></tr> <tr><td>2</td><td>Frequenz</td></tr> <tr><td>3</td><td>Kalibrierung 4mA</td></tr> <tr><td>4</td><td>Kalibrierung 20mA</td></tr> </table>	0	Vorgabe (Default)	1	Betriebsdurchfluss	2	Frequenz	3	Kalibrierung 4mA	4	Kalibrierung 20mA
0	Vorgabe (Default)											
1	Betriebsdurchfluss											
2	Frequenz											
3	Kalibrierung 4mA											
4	Kalibrierung 20mA											

		5	Normdurchfluss
		6	Temperatur
		7	Druck
F04	Phys. Minimalwert	Stromausgang phys. Minimalwert (wird für die Darstellung in RMGView ^{EVC} benötigt)	
F05	Phys. Maximalwert	Stromausgang phys. Maximalwert (wird für die Darstellung in RMGView ^{EVC} benötigt)	
F06	Stromvorgabe	Vorgabewert für den Stromausgang (für Testzwecke)	
F07	Stromdämpfung	Durch eine Mittelung wird der Stromausgang gedämpft. Ein Wert von 0 entspricht dabei keiner Dämpfung. Ein Wert von 0.99 bewirkt eine starke Mittelung.	
F10	Kalibrierwert 4mA	Kalibrierung: Istwert 4mA (nach Einschalten von Stromquelle)	
F11	Kalibrierwert 20mA	Kalibrierung: Istwert 20mA (nach Einschalten von Stromquelle)	
F12	Modul Seriennummer	Seriennummer des Strommoduls	

Koor- dinate	Name	Modbus- Register	Modbus- Zugriff	Schutz	Daten- typ	Min.	Max.	Default	Einheit
F01	Strom	330	R	A	float	-	-	-	mA
F02	Strommodus	657	W	N	menü16	0	4	0	
F03	Stromquelle	658	W	N	menü16	0	7	0	
F04	Abbildung unten	659	W	N	float	-	-	0.0	
F05	Abbildung oben	661	W	N	float	-	-	1000.0	
F06	Stromvorgabe	663	W	N	float	0.0	25.0	12.0	mA
F07	Stromdämpfung	665	W	N	float	0.1	1.0	1.0	I-D
F10	Kalibrierwert 4mA	667	W	N	float	0.0	25.0	4.0	mA
F11	Kalibrierwert 20mA	669	W	N	float	0.0	25.0	20.0	mA
F12	Modul Seriennummer	671	W	N	string8	-	-	0000 0000	SN

4.3.3.7. Error / Typenschild

Koordi- nate	Name	Beschreibung
G01	Aktueller Fehler	Bezeichnet den aktuellen Fehler
G02	Softwareversion	Zeigt die im TME400 zu Grunde liegende Versionsnummer der Firmware an.
G04	Seriennummer	Seriennummer des TME400
G05	Firmware Checksumme	Zeigt die Checksumme der Firmware (wichtig für eichpflichtig betriebene TME400-VMF und TME400-VCF)
G06	Messstelle	Numerische Kennzeichnungsmöglichkeit für die Messstelle

G10	Normdruck	Anzeige des eingestellten Normdruckes
G11	Druckbereich Min.	Anzeige des Minimums des Druckbereichs (Wertebereich des Drucksensors (<i>Kapitel 5.1.2.4 Druckaufnehmer</i>) oder Kundeneinstellung C04)
G12	Druckbereich Max.	Anzeige des Maximums des Druckbereichs (Wertebereich des Drucksensors (<i>Kapitel 5.1.2.4 Druckaufnehmer</i>) oder Kundeneinstellung C05)
G13	Drucksensor Seriennummer	Seriennummer des Drucksensors
G14	Normtemperatur	Anzeige des eingestellten Normdruckes
G17	Temperatursensor Seriennummer	Seriennummer des Temperatursensors
G18	Zählernummer	Nummer des Turbinenradzählers
G21	CRC Eichparameter EEprom	Eichparameter CRC in EEprom
G23	Datum Batteriewechsel	Batteriewechsel
G24	Batterierestkapazität	Restkapazität der Batterie
G25	Batteriewechsel	0 Nein (Default)
		1 Ja
G26	Betriebsstunden	Betriebsstunden
G19	Zählergröße	Zählergröße (G ..)
G20	Datum letzt. Batterie- wechsel	Zeigt das Datum des letzten Batteriewechsels an

Koor- dinate	Name	Modbus- Register	Modbus- Zugriff	Schutz	Daten- typ	Min.	Max.	Default	Einheit
G01	Aktueller Fehler	675	R	A	unit16	-	-	0	ERR
G02	Softwareversion	676	R	A	float	-	-	*	Rev
G04	Seriennummer	680	W	E	int32	0	99999999	0l	SNr
G05	Firmware Checksumme	682	R	A	int16	-	-	*	CRC
G06	Messstelle	314	W	A	unit32	*	*	0	Rev
G10	Normdruck	683	R	A	float	-	-	1.0	bar
G11	Druckbereich Min.	685	R	A	float	-	-	0.7	bar
G12	Druckbereich Max.	687	R	A	float	-	-	2.0	bar
G13	Drucksensor Seriennummer	689	R	A	string12	-	-	*	---
G14	Normtemperatur	695	R	A	float	-	-	273.15	TN
G17	Temperatursensor Seriennummer	697	W	E	int32	*	*	9999 9999	TNr
G18	Zählernummer	699	W	E	int32	*	*	9999 9999	ZNr

G21	CRC Eichparameter EEProm	804	R	A	string8	-	-	CALC	Hex
G23	Datum Batteriewechsel	705	W	C	string8	-	-	010117	Bat
G24	Batterierestkapazität	790	R	A	unit16	-	-	100	%
G25	Batteriewechsel	791	W	C	menü16	0	1	0	-
G26	Betriebsstunden	792	R	A	unit32	-	-	0	h
G19	Zählergröße	701	W	E	string8	*	*	4- 16000	G
G20	Datum Batteriewechsel	705	W	C	int32	*	*	0101 2014	Bat

4.3.3.8. RS 485 Schnittstelle

Koordinate	Name	Beschreibung
H01	RS485 Baudrate	2400 Bps 9600 Bps 19200 Bps 38400 Bps (Default)
H02	RS485 Parameter	0 8N1 (Default) 1 8E1 2 8O1 3 7N1 4 7E1 5 7O1
H03	RS485 Protokoll	0 Aus 1 Modbus RTU (Default) 2 Modbus ASCII
H04	Modbus ID	Modbus Geräteadresse (Default = 1).
H05	Modbus Registeroffset	Der Offset ist bei RMG auf 1 festgelegt.

Koordinate	Name	Modbus-Register	Modbus-Zugriff	Schutz	Datentyp	Min.	Max.	Default	Einheit
H01	RS485 Baudrate	709	W	N	menu16	0	3	3	Bps
H02	RS485 Parameter	710	W	N	menu16	0	5	0	
H03	RS485 Protokoll	711	W	N	menu16	0	2	1	
H04	Modbus ID	712	W	N	unit16	1	250	1	MID
H05	Modbus Registeroffset	713	W	N	unit16	0	10000	1	Mof

4.3.3.9. Archive

Koordinate	Name	Beschreibung																																								
X01	Uhrzeit	Direkte Eingabe der aktuellen Uhrzeit wie oben beschrieben.																																								
X02	Datum	Direkte Eingabe des aktuellen Datums wie oben beschrieben.																																								
X10	Parameterarchiv löschen	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Nein (Default)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ja</td> </tr> </table>	0	Nein (Default)	1	Ja																																				
0	Nein (Default)																																									
1	Ja																																									
X11	Para. Archiv Füllstand	Anzeigewert																																								
X14	Ereignisarchiv löschen	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Nein (Default)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ja</td> </tr> </table>	0	Nein (Default)	1	Ja																																				
0	Nein (Default)																																									
1	Ja																																									
X15	Ereig. Archiv Füllstand	Anzeigewert																																								
X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23	Modus Messarchive	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Aus (Default)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>An</td> </tr> </table> <p>Ist der Messarchiv-Modus aktiviert, dann werden die folgenden Archive sichtbar und können – bei Bedarf – eingestellt und gelöscht werden.</p> <p>Minutenarchiv</p> <table border="1"> <tr> <td>X17 Intervall</td> <td>0</td> <td>15 Minuten (Default)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>30 Minuten</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>60 Minuten</td> </tr> <tr> <td>X18 Löschen</td> <td>0</td> <td>Nein (Default)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>X19 Füllstand</td> <td colspan="2">Anzeigewert</td> </tr> </table> <p>Tagesarchiv</p> <table border="1"> <tr> <td>X20 Löschen</td> <td>0</td> <td>Nein (Default)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>X21 Füllstand</td> <td colspan="2">Anzeigewert</td> </tr> </table> <p>Monatsarchiv</p> <table border="1"> <tr> <td>X22 Löschen</td> <td>0</td> <td>Nein (Default)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>X23 Füllstand</td> <td colspan="2">Anzeigewert</td> </tr> </table>	0	Aus (Default)	1	An	X17 Intervall	0	15 Minuten (Default)		1	30 Minuten		2	60 Minuten	X18 Löschen	0	Nein (Default)		1	Ja	X19 Füllstand	Anzeigewert		X20 Löschen	0	Nein (Default)		1	Ja	X21 Füllstand	Anzeigewert		X22 Löschen	0	Nein (Default)		1	Ja	X23 Füllstand	Anzeigewert	
0	Aus (Default)																																									
1	An																																									
X17 Intervall	0	15 Minuten (Default)																																								
	1	30 Minuten																																								
	2	60 Minuten																																								
X18 Löschen	0	Nein (Default)																																								
	1	Ja																																								
X19 Füllstand	Anzeigewert																																									
X20 Löschen	0	Nein (Default)																																								
	1	Ja																																								
X21 Füllstand	Anzeigewert																																									
X22 Löschen	0	Nein (Default)																																								
	1	Ja																																								
X23 Füllstand	Anzeigewert																																									
X24	Alle Archive löschen	<p>Alle Archive</p> <table border="1"> <tr> <td>X24 Löschen</td> <td>0</td> <td>Nein (default)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>Ja</td> </tr> </table>	X24 Löschen	0	Nein (default)		1	Ja																																		
X24 Löschen	0	Nein (default)																																								
	1	Ja																																								
X12	Parameterarchiv (E) löschen	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Nein (Default)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ja</td> </tr> </table>	0	Nein (Default)	1	Ja																																				
0	Nein (Default)																																									
1	Ja																																									
X13	Parameterarchiv (E) Füllstand	Anzeigewert																																								

Koor- dinate	Name	Modbus- Register	Modbus- Zugriff	Schutz	Daten- typ	Min.	Max.	Default	Einheit
X01	Uhrzeit	714	W	E	string8				T
X02	Datum	717	W	E	string8				D
76 X10	Parameterarchiv löschen	722	W	E	menu16	0	1	0	
X11	Parameterarchiv Füllstand	723	R	A	unit16	-	-	0	%
X14	Ereignisarchiv löschen	726	W	E	menu16	0	1	0	
X15	Ereignisarchiv Füllstand	727	R	A	unit16	-	-	0	%
X16	Modus Messarchive	728	W	E	menu16	0	1	0	
X17	Minutenarchiv Intervall	729	W	E	menu16	0	2	0	
X18	Minutenarchiv löschen	730	W	E	menu16	0	1	0	
X19	Minutenarchiv Füllstand	731	R	A	unit16	-	-	0	%
X20	Tagesarchiv löschen	732	W	E	menu16	0	1	0	
X21	Tagesarchiv Füllstand	733	R	A	unit16	-	-	0	%
X22	Monatsarchiv löschen	734	W	E	menu16	0	1	0	
X23	Monatsarchiv Füllstand	735	R	A	unit16	-	-	0	%
X24	Alle Archive löschen	812	W	E	menu16	0	1	0	
X12	Parameterarchiv (E) löschen	724	W	E	menu16	0	1	0	
X13	Parameterarchiv (E) Füllstand	725	R	A	unit16	-	-	0	%

Die Archivgrößen sind:

Ereignisarchiv	200 Einträge
Parameterarchiv (eichamtlich)	300 Einträge
Parameterarchiv (nicht eichamtlich)	300 Einträge
Monatsarchiv	25 Einträge
Tagesarchiv	100 Einträge
Periodenarchiv	9000 Einträge

4.3.3.10. Einstellungen

Koordinate	Name	Beschreibung														
Z04	X:Y maximale Pulsfehler	Eine Differenzschaltung vergleicht die gezählten Pulse von Mess- und Vergleichskanal. Jede Abweichung wird intern gezählt. Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes wird ein Alarm generiert. Mit jeder neuen Messung oder nach Erreichen der maximalen Anzahl an Pulsen (Z05) wird der Ausfallzähler wieder auf 0 gestellt.														
Z05	X:Y maximale Pulse	s.o.														
Z10	Errorregister 1	Anzeigewert														
Z11	Errorregister 2	Anzeigewert														
Z12	Statusregister 1	Anzeigewert														
Z13	Statusregister 2	Anzeigewert														
Z15	Code-Wort Freigabe	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>Hinweis</p> <p>Das Codewort für den TME400 beträgt: 1 2 3 4</p> <p>Im Parameterarchiv wird dieses immer als „****“ angezeigt.</p> </div> <p>Mit der Eingabe dieses Codewortes können die so geschützten Parameter verändert werden.</p>														
Z16	Code-Wort ändern	Hier kann ein neues Passwort definiert werden.														
Z17	Gerätetyp	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>TME400-VM (Default)</td></tr> <tr><td>1</td><td>TME400-VC</td></tr> <tr><td>2</td><td>TME400-VMF (MID)</td></tr> <tr><td>3</td><td>TME400-VCF (MID)</td></tr> </table>	0	TME400-VM (Default)	1	TME400-VC	2	TME400-VMF (MID)	3	TME400-VCF (MID)						
0	TME400-VM (Default)															
1	TME400-VC															
2	TME400-VMF (MID)															
3	TME400-VCF (MID)															
Z24	Display aktiv max.	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1 Minute (Default)</td></tr> <tr><td>1</td><td>5 Minuten</td></tr> <tr><td>2</td><td>60 Minuten Test</td></tr> </table> <p>Für Tests kann die Zeit, in der das Display aktiv ist, mit 60 Minuten gewählt werden. Generell ist aber zu beachten, dass mit dieser Zeit auch ein höherer Energiebedarf verbunden ist, so dass – wenn möglich – diese Zeit möglichst kurz gewählt werden sollte.</p>	0	1 Minute (Default)	1	5 Minuten	2	60 Minuten Test								
0	1 Minute (Default)															
1	5 Minuten															
2	60 Minuten Test															
Z25	Volumenzählmodus	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1-Kanal ohne Fehler (Default)</td></tr> <tr><td>1</td><td>1-Kanal Stop bei Fehler</td></tr> <tr><td>2</td><td>1-Kanal Run bei Fehler</td></tr> <tr><td>3</td><td>1-Kanal Start / Stop</td></tr> <tr><td>4</td><td>1-Kanal Reset</td></tr> <tr><td>5</td><td>2-Kanal Stop bei Fehler</td></tr> <tr><td>6</td><td>2-Kanal Run bei Fehler</td></tr> </table>	0	1-Kanal ohne Fehler (Default)	1	1-Kanal Stop bei Fehler	2	1-Kanal Run bei Fehler	3	1-Kanal Start / Stop	4	1-Kanal Reset	5	2-Kanal Stop bei Fehler	6	2-Kanal Run bei Fehler
0	1-Kanal ohne Fehler (Default)															
1	1-Kanal Stop bei Fehler															
2	1-Kanal Run bei Fehler															
3	1-Kanal Start / Stop															
4	1-Kanal Reset															
5	2-Kanal Stop bei Fehler															
6	2-Kanal Run bei Fehler															

77

		<table border="1"> <tr> <td>7</td> <td>2-Kanal ohne X:Y Fehler</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1-Kanal Start/Stop Modus 2</td> </tr> </table> <p>Bei 1-kanaligen Messungen (0, 1, 2, 3, 4) wird der Pulsvergleich Z04 und Z05 nicht aktiviert. Eine Eingabe bei Sensortyp 2 ist überflüssig und <u>ohne</u> weitere Bedeutung.</p> <p>Volumenzählmodus 8: 1-Kanal Start/Stop Modus 2 Wenn der externe Kontakteingang 3 geschlossen (bzw. geöffnet) wird, löst dieser zusätzliche Modus 2 einen Start (bzw. Stop) für das Start/Stop-Zählwerk in diesem Zeitraum aus. Der NF Ausgang und der Stromausgang ist für diesen Zeitraum deaktiviert (4 mA) und es werden keine Pulse (Hauptzählwerke Stoppen) ausgegeben. Im Fehlerfall wird auf die Störzählwerke gezählt und Strom und Pulse ausgegeben.</p>	7	2-Kanal ohne X:Y Fehler	8	1-Kanal Start/Stop Modus 2		
7	2-Kanal ohne X:Y Fehler							
8	1-Kanal Start/Stop Modus 2							
Z26	Kennlinienkorrektur	<p>Wird der TME400 über eine Stromversorgung gespeist, dann erlaubt der TME400 eine Kennlinienkorrektur über ein Polynom. Diese Korrektur ist über die Koordinate Z26 zu aktivieren. Bei dieser Polynomkorrektur werden vom Hersteller bei festen prozentualen Durchflusswerten die zugehörigen prozentualen Abweichungen des benutzten Turbinenradzählers gegenüber einem Referenznormal bestimmt. Aus diesen wird eine Polynomfunktion berechnet, die den Verlauf durch diese Punkte idealst wiedergibt. Die Koeffizienten des Polynoms A-2, A-1, A0, A1 und A2 sind vom Hersteller in den Koordinaten B10 bis B14 eingestellt oder können dort eingegeben werden, wenn der Hersteller des Turbinenradzählers diese Werte zur Verfügung stellt.</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Hinweis</p> <p>Die HF-Ausgangspulse (X3-Puls 1) sind immer unkorrigiert! Bei einer aktiven Kennlinienkorrektur werden keine HF-Pulse ausgegeben.</p> </div> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Aus (Default)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>An</td> </tr> </table>	0	Aus (Default)	1	An		
0	Aus (Default)							
1	An							
Z27	Sensortyp 1	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Reed Sensor</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Wiegand Sensor (Default)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Extern</td> </tr> </table>	0	Reed Sensor	1	Wiegand Sensor (Default)	2	Extern
0	Reed Sensor							
1	Wiegand Sensor (Default)							
2	Extern							
Z28	Sensortyp 2	<p>Einstellungen sind möglich, machen aber nur Sinn, wenn ein 2-kanaliger Betrieb vorliegt. Im 1-kanaligen Betrieb haben hier durchgeführte Einstellungen keine Auswirkung,</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Reed Sensor</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Wiegand Sensor (Default)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Extern</td> </tr> </table>	0	Reed Sensor	1	Wiegand Sensor (Default)	2	Extern
0	Reed Sensor							
1	Wiegand Sensor (Default)							
2	Extern							

Z29	Volumeneinheit	0	m3 (Default)
		1	cf

Koor- dinate	Name	Modbus- Register	Modbus- Zugriff	Schutz	Daten- typ	Min.	Max.	Default	Einheit
Z04	X:Y maximale Pulsfehler	775	W	E	unit16	1	10000	10	X
Z05	X:Y maximale Pulse	776	W	E	unit16	1	10000	10000	Y
Z10	Errorregister 1	332	R	A	int16	-	-	*	Err
Z11	Errorregister 2	333	R	A	int16	-	-	*	Err
Z12	Statusregister 1	334	R	A	int16	-	-	*	Sta
Z13	Statusregister 2	335	R	A	int16	-	-	*	Sta
Z15	Code-Wort Freigabe	777	W	N	unit16	1	9999	0	COD
Z16	Code-Wort ändern	778	W	C	int16	1	9999	1234	C-V
Z17	Gerätetyp	779	W	E	menu16	0	3	0	
Z24	Display aktiv max.	780	W	N	menu16	0	2	0	
Z25	Volumenzählmodus	781	W	E	menu16	0	7	0	
Z26	Kennlinienkorrektur	782	W	E	menu16	0	1	0	
Z27	Sensortyp 1	783	W	E	menu16	0	2	1	
Z28	Sensortyp 2	784	W	E	menu16	0	2	1	
Z29	Volumeneinheit	785	W	E	menu16	0	1	0	

Hinweis

Ist der Parameter dimensionslos, dann wird im Display des TME400 rechts unter UNIT der in der Spalte „Einheit“ aufgeführte Text angezeigt.

4.4. RMGView^{EVC}

Eine weitere Möglichkeit der Parametereingabe haben Sie über die Software RMGView^{EVC}. Diese Software bietet Ihnen weitere Möglichkeiten im Zusammenspiel mit dem TME400.

80

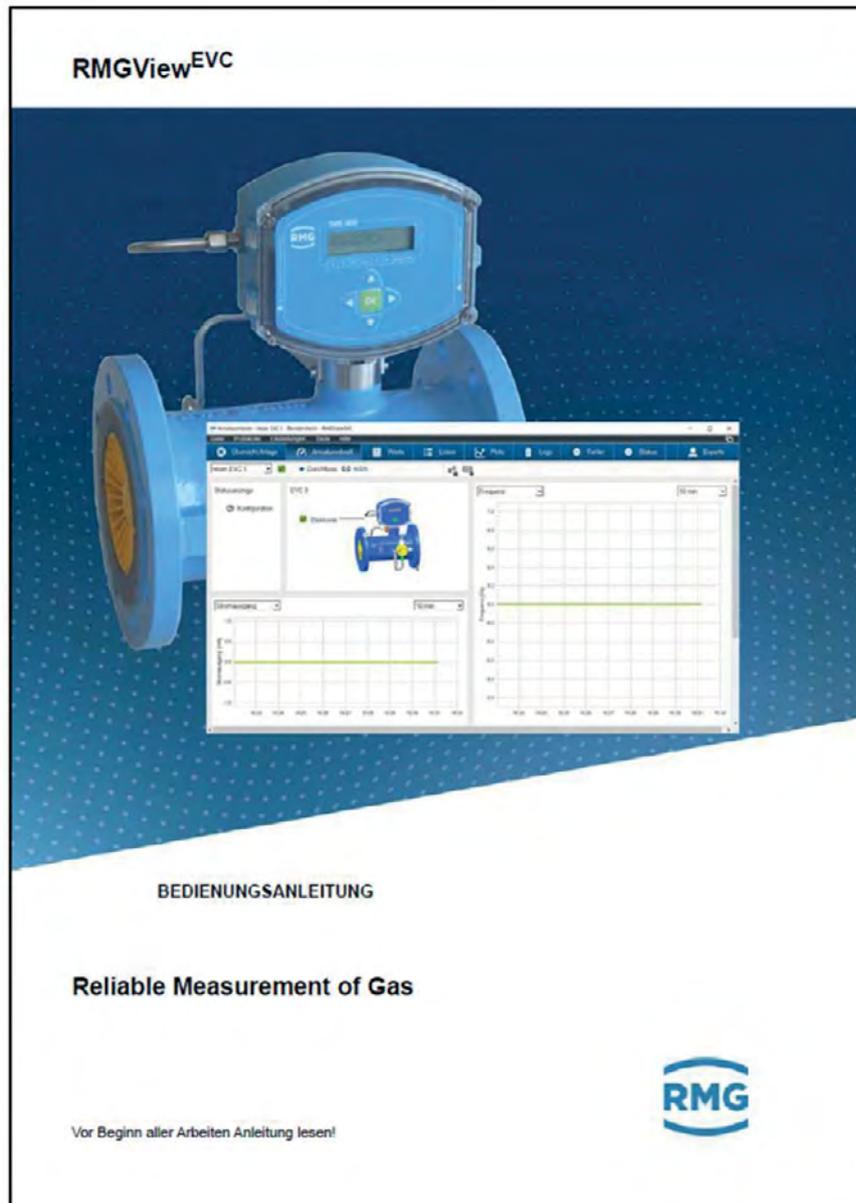


Abbildung 13: Software RMGView^{EVC}

Für weitere Details lesen Sie bitte das zugehörige Handbuch, das Sie von unserer Homepage herunterladen können (*siehe Seite 2*).

5. Technische Daten

5.1.1. Gerätetypen

Reed oder Transistor (bei angeschlossenem Turbinenradzähler)	
Impulseingang	Reed oder Transistor
Stromausgang	Stromschleifenanschluss (Stromversorgung über diesen Stromausgang möglich)
Wiegand (bei angeschlossenem Turbinenradzähler)	
Verwendung	Direktaufbau auf Turbinenradzähler TME400 anstatt des Zählwerkkopfes
Impulseingang	Wiegand
Stromausgang	Stromschleifenanschluss (Stromversorgung über diesen Stromausgang möglich)

81

5.1.2. Eingänge

Volumen	
Reed	
Pulsfrequenz	0 Hz ... 4 Hz
Pulsbreite	≥ 20 ms
Spannung	low: ≤ 0,9 V high: ≥ 2,2 V
Wiegand	
Pulsfrequenz	0 Hz ... 400 Hz; bei Batteriebetrieb
Pulsbreite	≥ 5 μs
Spannung	min. 1 V max. 5 V (wird durch Sensor bestimmt)

5.1.2.1. Stromversorgung

Versorgung	
Intern Batterie	Lithium-Zelle 3,6 V; im Gerät (Batterie-Pack)
Extern 24 V DC	über U_{ext} + Batterie-Pack
Extern 10,5 V DC	über RS485 + Batterie-Pack
Extern 24 V DC	über Stromschleifenanschluss + Batterie-Pack

5.1.2.2. Messeingänge Pulse In (Sensor 1 / 2)

Hinweis

Ex - Anschlusswerte siehe Zulassung

82

Die Leitungslänge zum Wiegand-Sensor darf maximal 15 m betragen. Bei Verwendung eines externen Druckaufnehmers verkürzt sich diese maximale Leitungslänge auf 3 m.

5.1.2.3. Temperatureingang

Der Temperatursensor wird werksseitig angeschlossen, die Ex – Anschlusswerte werden dabei eingehalten.

Messbereich	-20°C bis 60°C
Auflösung	± 0,2 °C

5.1.2.4. Druckaufnehmer

Der Drucksensor wird werksseitig angeschlossen, die Ex – Anschlusswerte werden dabei eingehalten.

Wika TI-1

Messbereiche (Absolutdruck)

- 0,8 bar bis 2,5 bar
- 0,8 bar bis 6,0 bar
- 2,0 bar bis 10,0 bar
- 4,0 bar bis 20,0 bar

Genauigkeit (bei Referenzbedingungen nach IEC 61298-1)

- ≤ ±0,25 % der Spanne

Endress+Hauser

Noch nicht freigegeben.

5.1.3. Ausgänge

Werte für HF-, NF- und Alarmausgang können dem Zertifikat entnommen werden.

5.1.4. Datenschnittstelle

83

RS-485 Datenschnittstelle

U_{\min}	6,0 V
$U_{\max} (U_i)$	10,5 V
I_{\max}	428 mA
P_i	900 mW
innere Induktivität	1320 nF
innere Kapazität	600 μ H

Vorsicht

Eine höhere Spannung von $U_{\max} (U_i)$ als 10,5 V führt zur Zerstörung der Datenschnittstelle.

Hinweis

Bei Verwendung der RS485-Schnittstelle muss das Gerät über die Datenschnittstelle mit Strom versorgt werden.

Hinweis

In einer Ex – Ausführung darf der Anschluss nur an einen bescheinigten, eigensicheren Stromkreis erfolgen.

Die Ex – relevanten Anschlusswerte finden sich in der Zulassung.

5.1.5. Stromschleifenanschluss

Stromschleifenanschluss

$U_{\text{ext}} (\text{min})$	12 V
$U_{\text{ext}} (\text{max})$	28 V
I_{min}	3,5 mA
I_{max}	23 mA

Externe Bürde (max.)	Siehe: <i>Abbildung 14: Bürde in Abhängigkeit der Geberspeisung</i>
Stromausgabe bei	
- Minimaldurchfluss	4 mA
- Maximaldurchfluss	20 mA
- Alarm	3,5 mA oder 21,8 mA
Genauigkeit Stromausgang besser als 0,5 % vom Endwert	

Bürde in Abhängigkeit Geberspeisung
Load depending on feeder supply

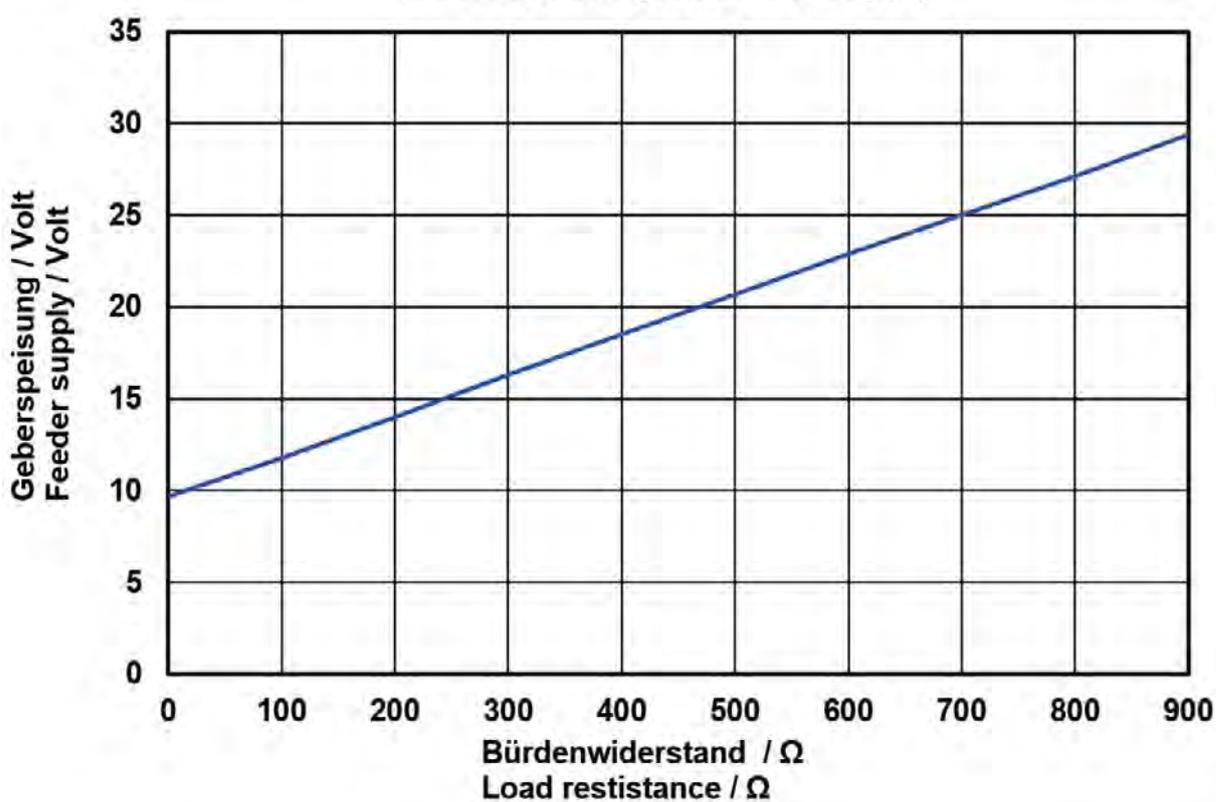


Abbildung 14: Bürde in Abhängigkeit der Geberspeisung

Daten für den Einsatz in Ex – Bereichen

U_i	28 V
I_i	110 mA
P_i	770 mW
C_i	2,2 nF
L_i	110 μ H

5.1.6. Kabel

Für die Signalleitungen (NF-Ausgang, HF-Ausgang, Stromschleifenanschluss, Steuereingang) sind 2- oder mehradrige, paarweise verdrehte und abgeschirmte Kabel (LiYCY-TP) zu verwenden.

Für die Datenleitungen (RS 485) sind 2-adrige, verdrehte und abgeschirmte Kabel (LiYCY-TP) zu verwenden.

Die Abschirmung ist grundsätzlich auf beiden Seiten auf Erde zu legen - am TME400 so, wie im *Abschnitt 5.1.7 Kabelverschraubung* beschrieben ist.

Es werden Kabelquerschnitte von 0,5 mm² empfohlen. Bedingt durch die Kabelverschraubung muss der Außendurchmesser der Kabel zwischen 4,5 und 6,5 mm liegen.

⚠ Vorsicht

Die maximale Kabellänge wird beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen durch die Grenzwerte für eigensichere Stromkreise begrenzt und hängt von Induktivität und Kapazität des Kabels ab.

5.1.7. Kabelverschraubung

Klemmen Sie die Abschirmung auf beiden Seiten, wie in der Abbildung unten gezeigt, in die Kabelverschraubungen außen am Gehäuse ein:

- Schrauben Sie die Überwurfmutter ab.
- Ziehen Sie den Klemmeinsatz aus Kunststoff heraus
- Schieben Sie das Kabelende durch die Überwurfmutter und den Klemmeinsatz und biegen Sie die Abschirmung nach hinten zurück.
- Stecken Sie den Klemmeinsatz wieder in den Zwischenstutzen.
- Schrauben Sie die Überwurfmutter fest.
- Jeder Ex - Signalkreis ist in einem eigenen Kabel zu verlegen, welches durch die entsprechende PG - Verschraubung zu führen ist.

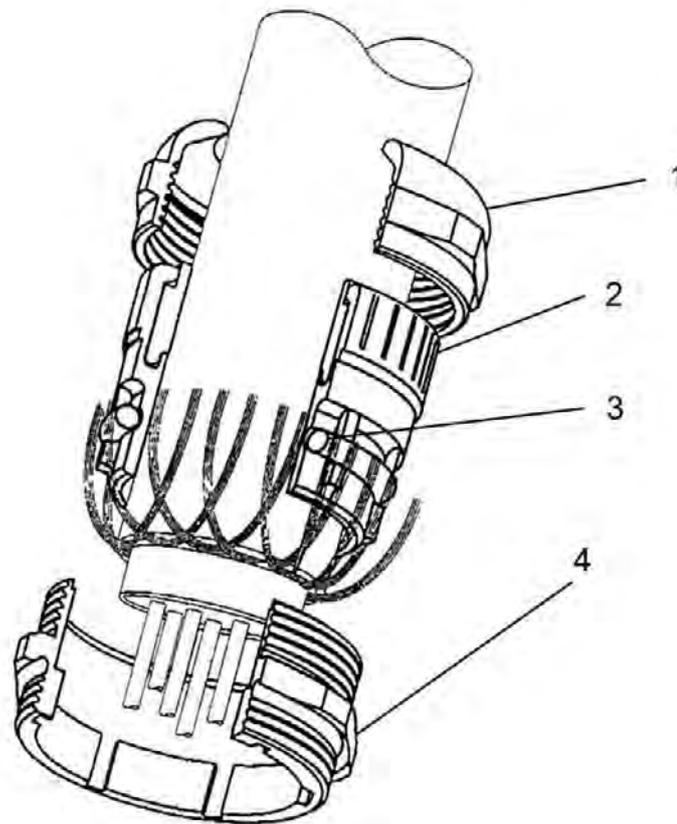


Abbildung 15: Klemmverschraubung

1 Überwurfmutter
2 Klemmeinsatz

3 O-Ring
4 Zwischenstutzen

5.1.8. Erdung

Hinweis

Zur Vermeidung von Messfehlern, die durch elektromagnetische Störungen verursacht werden, ist es unbedingt erforderlich, das Zählwerksgehäuse über die Erdungsschraube auf der rechten unteren Gehäuseseite zu erden (siehe *Abbildung 16: Erdung des Zählwerkes*).

Minimaler Kabelquerschnitt:

- bis 10 m Länge: 6 mm²
- ab 10 m Länge: 10 mm²

87



Abbildung 16: Erdung des Zählwerkes

Dabei ist auch auf eine leitende Verbindung zwischen TME400 und der Rohrleitung zu achten, so wie es in der nächsten Abbildung dargestellt ist.

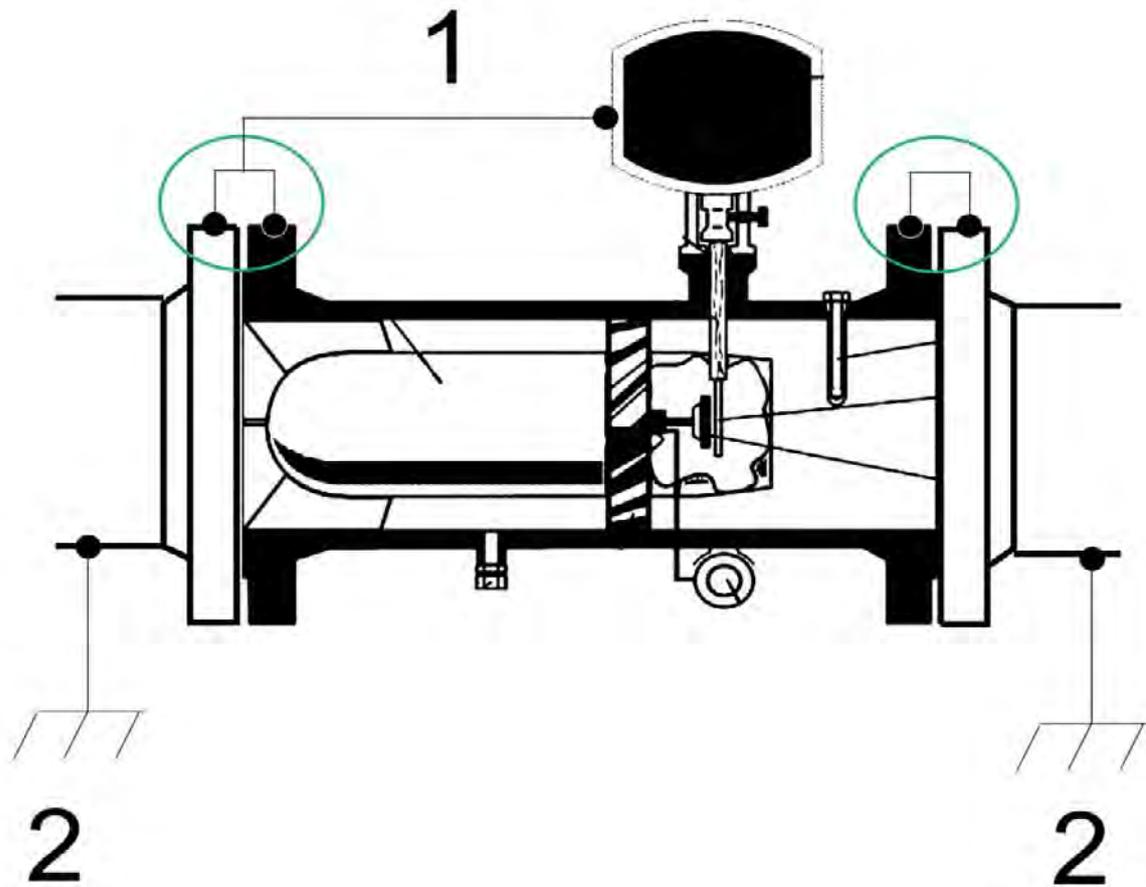


Abbildung 17: Erdung mit den anschließenden Rohren

- 1 Potentialausgleichsleitung (PA) min. 6 mm²
- 2 Potential Messanlage

5.2. Übersicht über die verwendeten Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Gehäuse	Kugelgraphitguss, Stahlguss, Edelstahl, Aluminium oder Stahl geschweißt
Strömungsgleichrichter	Delrin, Aluminium oder Stahl
Turbinenrad	Delrin oder Aluminium
Messwerksgehäuse	Aluminium
Messwerkslagerung	Aluminium und/oder rostfreier Stahl
Kugellager	Rostfreier Stahl
Wellen	Rostfreier Stahl
Zahnräder	Rostfreier Stahl oder Kunststoff
Magnetkupplung	Rostfreier Stahl
Zählwerkskopf	Aluminium
Zählwerk	Kunststoff
Zählwerksplatine	Aluminium, Zinkdruckguss oder Messing

6. Fehlermeldungen

Im Display werden Fehlermeldungen als Fehlernummer und „Einheit“ „Err“ angezeigt.



Abbildung 18: Fehlermeldung im Display

Als Meldungstyp gibt es:

E = Error = Fehler.
 W = Warning = Warnung
 H = Hint = Hinweis

Es gibt die folgenden Fehlermeldungen:

Melde-Typ	Fehler-nr.	Kurzbezeichnung	Kommentar
E	1	Fehler Power-Fail Fehler Neustart TME400	Kontaktieren Sie den RMG Service.
E	2	Fehler EEPROM	Kontaktieren Sie den RMG Service.
E	3	Fehler Pt1000-Hardware	Kontaktieren Sie den RMG Service.
E	4	Fehler Temperatur min/max	Überprüfen Sie die Alarmeinrichtung für die Temperatur.

Anhang

A Modbus

Der TME400 besitzt eine passive RS485 Schnittstelle, d.h. die Schnittstelle muss extern versorgt werden.

92

Modbus parametrieren

Aktivierung Modbus

H03 RS485 Protokoll

0	Aus
1	Modbus RTU (Default)
2	Modbus ASCII

Die **Modbus - ID** wird über die Koordinate H04 eingestellt (Default ist 1)

Das **Modbus - Register - Offset** (MRO) wird über Koordinate H05 eingegeben (Default ist 1). Der MRO gilt bei Lese- und Schreiboperationen.

Baudrate

H01 Baudrate RS485 Schnittstelle

0	2400 Bps
1	9600 Bps
2	19200 Bps
3	38400 Bps (Default)

Schnittstellenparameter

Die Schnittstellenparameter können in Koordinate H02 eingestellt werden.

H02 RS485 Schnittstellen Parameter

0	8N1 (Default)
1	8E1
2	8O1
3	7N1
4	7E1
5	7O1

Der TME400 kennt folgende Modbusbefehle:

- (03 Hex) Read Holding Registers
- (06 Hex) Preset Single Register
- (10 Hex) Preset Multiple Regs
- (08 Hex) Subfunktion 00 Hex: Return Query data

TME400 Exception Codes

- 01 Illegal Function
- 02 Illegal Data Address (Register nicht vorhanden)
- 03 Illegal Data Value (Register nicht beschreibbar oder Wert falsch)

Beispiel (Modbus Frage /Antwort):

Frage:	Sendezeichen	
Start Char	:	
Slave Address	01	
Function	03	
Starting Address Hi	07	
Starting Address Lo	CF	2000-1
No. of Points Hi	00	
No. of Points Lo	02	
LRC	24	
carriage return	cr	
line feed	lf	

Antwort:	Empfangszeichen	
Start Char	:	
Slave Address	01	
Function	03	
Byte Count	04	
Data Hi (Reg 2000)	3F	s.u.
Data Lo (Reg 2000)	80	s.u.
Data Hi (Reg 2001)	00	s.u.
Data Lo (Reg 2001)	00	s.u.
LRC	39	
carriage return	cr	
line feed	lf	

Beispiel (Modbus - Zahlenformate)

Daten- typ	Re- gister	Wert	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
float	2	1.0	0x3f	0x80	0x00	0x00						
Text	5	"90111200"	0x39	0x30	0x31	0x31	0x31	0x32	0x30	0x30	0x00	0x00
int	1	1357	0x05	0x4d								
long	2	698614	0x00	0x0a	0xa8	0xf6						

94

weitere Informationen entnehmen Sie der Modbus Spezifikation.

Besonderheiten des TME400-Modbus

- Datentypen (float, Text ...) können nur komplett gelesen bzw. geschrieben werden

menu16	:	1 Register
int16	:	1 Register
unit16	:	1 Register
int32	:	2 Register
unit32	:	2 Register
float	:	2 Register
string8	:	4 Register
string12	:	6 Register
Text	:	5 Register
Mon-Speicher	:	15 Register

- Es können maximal 125 Register (in einem Befehl) gelesen bzw. geschrieben werden.

- Textfelder müssen mindestens eine abschließende Null (0x00) haben.

- Das Schreiben von bestimmten Parametern führt zur internen Initialisierung der Hardware, bzw. zum:

- Löschen von Zwischenergebnissen (Pulsausgabe, Zählwerksberechnung usw.).
- Deshalb sollten die Parameter nur bei Bedarf überschrieben werden (z.B. Zählerfaktor)
- Zählerstände werden als unit32 - Wert geliefert (ohne Komma)

Modbus - Register (Version:0.001; Matrix: 001; Juni 2018)

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
300	2	unit32	RW	A01	Normvolumen	E	&VolumeUnit	Normvolumen
302	2	unit32	RW	A02	Betriebsvolumen	E	&VolumeUnit	Betriebsvolumen
304	2	unit32	RW	A03	Normvolumen Error	E	&VolumeUnit	Normvolumen Error
306	2	unit32	RW	A04	Betriebsvolumen Error	E	&VolumeUnit	Betriebsvolumen Error
308	2	unit32	RW	A05	Betriebsvolumen Unk.	E	&VolumeUnit	Betriebsvolumen Unk.
310	2	unit32	RW	A06	Volumen Start/Stopp	N	&VolumeUnit	Volumen Start/Stopp
312	2	unit32	RW	A07	Volumen Reset	N	&VolumeUnit	Volumen Reset
314	2	unit32	RW	G06	Messstelle	E	---	Messstelle

95

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
318	2	float	R	B01	Normdurchfluss	A	&FlowUnit	Normdurchfluss
320	2	float	R	B02	Betriebsdurchfluss	A	&FlowUnit	Betriebsdurchfluss
322	2	float	R	B03	Frequenz	A	Hz	Frequenz
324	2	float	R	D01	Temperatur	A	°C	Temperatur
326	2	float	R	C01	Druck	A	bar	Aktueller Druckwert
328	2	float	R	E01	Zustandszahl	A	Zu	Zustandszahl
330	2	float	R	F01	Strom	A	mA	Auszugebender Strom
332	1	unit16	R	Z10	Errorregister 1	A	Hex	Errorregister 1
333	1	unit16	R	Z11	Errorregister 2	A	Hex	Errorregister 2
334	1	unit16	R	Z12	Statusregister 1	A	Hex	Statusregister 1
335	1	unit16	R	Z13	Statusregister 2	A	Hex	Statusregister 2

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
500	6	string12	RW	A10	Zählerfaktor	E	&CounterFactorUnit	Zählerfaktor
506	2	float	RW	A11	Ausgangspulsfaktor	E	&CounterFactorUnit	Ausgangspulsfaktor
508	2	float	R	A12	Zählerfaktor korrigiert	A	&CounterFactorUnit	Zählerfaktor korrigiert
510	1	menu16	RW	A20	Displayfaktor	E		Displayfaktor
511	1	menu16	RW	A21	Digitalausgang 2 Modus	E		Digitalausgang 2 Modus

512	1	menu16	RW	A22	Digitalausgang 2 Pulsbreite	N	ms	Digitalausgang 2 Pulsbreite
-----	---	--------	----	-----	--------------------------------	---	----	--------------------------------

96

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
521	2	float	RW	B05	Durchfluss min.	E	&FlowUnit	Durchfluss min.
523	2	float	RW	B06	Durchfluss max.	E	&FlowUnit	Durchfluss max.

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
527	2	float	RW	B08	Schleichmengengrenze	E	&FlowUnit	Grenzwert für Schleichmengenabschaltung
529	1	unit16	RW	B09	Maximale Zeit $V \geq Q_{ug} + // < Q_{min}$	E	s	Max. Zeit Durchfluss zwischen Q _{ug} und Q _{min}
530	2	float	RW	B10	Koeffizient A-2	E	Am2	Kennlinienkorrektur Koeffizient A-2
532	2	float	RW	B11	Koeffizient A-1	E	Am1	Kennlinienkorrektur Koeffizient A-1
534	2	float	RW	B12	Koeffizient A0	E	A0	Kennlinienkorrektur Koeffizient A0
536	2	float	RW	B13	Koeffizient A1	E	A1	Kennlinienkorrektur Koeffizient A1
538	2	float	RW	B14	Koeffizient A2	E	A2	Kennlinienkorrektur Koeffizient A2
540	2	float	RW	B15	Max. Abweichung Betriebspunkt	E	kkp	Maximale Abweichung im Betriebspunkt

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
555	1	menu16	RW	C02	Druckmodus	E		Quelle Druckmessung
556	2	float	RW	C03	Druckvorgabe	E	bar	Vorgabewert des Drucks
558	2	float	RW	C04	Druck Minimum	E	bar	Einstellung minimaler Druck
560	2	float	RW	C05	Druck Maximum	E	bar	Einstellung maximaler Druck
562	2	float	RW	C08	Druck Offset	E		Druck Offset
564	2	float	RW	C09	Druck Steigung	E		Druck Steigung
566	2	float	R	C10	Temperatur Drucksensor	E	°C	Temperatur Drucksensor
568	2	float	R	C11	Temperatur Drucksensor Min.	E	°C	Temperaturbereich Drucksensor Min.
570	2	float	R	C12	Temperatur Drucksensor Max.	E	°C	Temperaturbereich Drucksensor Max.

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
587	1	menu16	RW	D02	Temperaturmodus	E		Temperaturmodus
588	2	float	RW	D03	Temperaturvorgabe	E	T-V	Vorgabewert der Temperatur
590	2	float	RW	D04	Temperatur Minimum	E	°C	Einstellung minimale Temperatur
592	2	float	RW	D05	Temperatur Maximum	E	°C	Einstellung maximale Temperatur
594	2	float	RW	D06	Temperaturdämpfung	E	T-D	Dämpfung Temperatur

97

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
602	2	float	R	D11	Widerstand PT1000	A	Ohm	Widerstandswert PT1000 (korrigiert)
604	2	float	R	D12	Widerstand PT1000 unkor.	A	Ohm	Widerstandswert PT1000 (unkorrigiert)
606	2	float	R	D30	Temperatur (unkorrigiert)	A	°C	Temperatur (unkorrigiert)

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
616	2	float	RW	D35	Temperatur Sollwert 1	N	°C	Temperatur Sollwert 1
618	2	float	RW	D36	Temperatur Sollwert 2	N	°C	Temperatur Sollwert 2
620	2	float	RW	D37	Temperatur Istwert 1	N	°C	Temperatur Istwert 1
622	2	float	RW	D38	Temperatur Istwert 2	N	°C	Temperatur Istwert 2

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
628	1	menu16	RW	D41	Temperaturkorr. schreiben	E		Übernehme Temperaturabgleichwerte f0/1

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
633	2	float	R	E02	Kompressibilität	A	K	Kompressibilität (aus AGA8, etc.)

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
639	1	menu16	RW	E05	Berechnungsmethode	E		Berechnungsmethode der Kompress.
640	2	float	RW	E06	Kompressibilitätsvorgabe	E	K-V	Vorgabe für Kompressibilität
642	2	float	RW	E07	Brennwert	E	Hon	Brennwert
644	2	float	RW	E08	Normdichte	E	rhn	Normdichte
646	2	float	RW	E09	Dichteverhältnis	E	dv	Dichteverhältnis
648	2	float	RW	E10	Anteil Kohlendioxid	E	CO2	Anteil Kohlendioxid in mol-%
650	2	float	RW	E11	Stickstoff	E	N2	Anteil Stickstoff in mol-%

98

652	2	float	RW	E12	Wasserstoff	E	H2	Anteil Wasserstoff in mol-%
654	1	menu16	RW	E20	Auswahl Normdruck	E		Auswahl des Normdrucks
655	1	menu16	RW	E21	Auswahl Normtemperatur	E		Auswahl der Normtemperatur
656	1	menu16	RW	E22	Auswahl Normbrennwert-temp.	E		Auswahl der Bezugstemperatur Brennwert
657	1	menu16	RW	F02	Strommodus	N		Modus Stromausgang
658	1	menu16	RW	F03	Stromquelle	N		Quelle Stromausgang
659	2	float	RW	F04	Phys. Minimalwert	N		Stromausgang phys. Minimalwert
661	2	float	RW	F05	Phys. Maximalwert	N		Stromausgang phys. Maximalwert
663	2	float	RW	F06	Stromvorgabe	N	mA	Stromvorgabe
665	2	float	RW	F07	Stromdämpfung	N	I-D	Dämpfung Stromausgang
667	2	float	RW	F10	Kalibrierwert 4mA	N	mA	Kalibrierung: Istwert 4mA
669	2	float	RW	F11	Kalibrierwert 20mA	N	mA	Kalibrierung: Istwert 20mA
671	4	string8	RW	F12	Modul Seriennummer	N	SN	Strommodul Seriennummer
675	1	unit16	R	G01	Aktueller Fehler	A	ERR	Aktuell anstehende Fehlercodes
676	2	float	R	G02	Softwareversion	A	Rev	Softwareversion
MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
680	2	int32	RW	G04	Seriennummer	E	SNr	Seriennummer
682	1	unit16	R	G05	Firmware Checksumme	A	CRC	Firmware Checksumme
683	2	float	R	G10	Normdruck	A	bar	Einstellung des Bezugsdrucks
685	2	float	R	G11	Druckbereich Min.	A	bar	Druckbereich Minimum
687	2	float	R	G12	Druckbereich Max.	A	bar	Druckbereich Maximum
689	6	string12	R	G13	Drucksensor Seriennummer	A	---	Seriennummer Drucksensor
695	2	float	R	G14	Normtemperatur	A	TN	Einstellung der Bezugstemperatur
697	2	int32	RW	G17	Temperatursensor Seriennummer	E	TNr	Temperatursensor Seriennummer
699	2	int32	RW	G18	Zählernummer	E	ZNr	Zählernummer
701	4	string8	RW	G19	Zählergrösse	E	G	Zählergrösse
705	3	string8	W	G23	Datum Batteriewechsel	C	Bat	Datum Batteriewechsel
790	1	unit16	R	G24	Batteriekapazität	A	%	Restkapazität der Batterie
791	1	menu16	RW	G25	Batteriewechsel	C	-	Batteriewechsel
792	2	unit16	R	G26	Betriebsstunden	A	h	Betriebstunden

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
709	1	menu16	RW	H01	RS485 Baudrate	N	Bps	RS485 Schnittstelle Baudrate
710	1	menu16	RW	H02	RS485 Parameter	N		RS485 Schnittstelle Parameter
711	1	menu16	RW	H03	RS485 Protokoll	N		RS485 Protokollauswahl
712	1	unit16	RW	H04	Modbus ID	N	MID	Modbus ID
713	1	unit16	RW	H05	Modbus Registeroffset	N	Mof	Modbus Registeroffset
714	3	string8	RW	X01	Uhrzeit	E	T	Zeit
717	3	string8	RW	X02	Datum	E	D	Datum

99

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
722	1	menu16	RW	X10	Parameterarchiv löschen	E		Parameterarchiv löschen
723	1	unit16	R	X11	Parameterarchiv Füllstand	A	%	Parameterarchiv Füllstand
724	1	menu16	RW	X12	Parameterarchiv (E) löschen	E		Parameterarchiv (E) löschen
725	1	unit16	R	X13	Parameterarchiv (E) Füllstand	A	%	Parameterarchiv (E) Füllstand
726	1	menu16	RW	X14	Ereignisarchiv löschen	E		Ereignisarchiv löschen
727	1	unit16	R	X15	Ereignisarchiv Füllstand	A	%	Ereignisarchiv Füllstand
728	1	menu16	RW	X16	Modus Messarchive	E		Modus Messarchive
729	1	menu16	RW	X17	Minutenarchiv Intervall	E		Minutenarchiv Intervall
730	1	menu16	RW	X18	Minutenarchiv löschen	E		Minutenarchiv löschen
731	1	unit16	R	X19	Minutenarchiv Füllstand	A	%	Minutenarchiv Füllstand
732	1	menu16	RW	X20	Tagesarchiv löschen	E		Tagesarchiv löschen
733	1	unit16	R	X21	Tagesarchiv Füllstand	A	%	Tagesarchiv Füllstand
734	1	menu16	RW	X22	Monatssarchiv löschen	E		Monatssarchiv löschen
735	1	unit16	R	X23	Monatsarchiv Füllstand	A	%	Monatsarchiv Füllstand
812	1	menu16	W	X24	Alle Archive löschen	E	-	Alle Archive löschen

MB-Reg	Reg. Anzahl	Datentyp	MB-Zugriff	Koordinate	Name	Zugriff	Einheit	Beschreibung
775	1	unit16	RW	Z04	X:Y maximale Pulsfehler	E	X	Pulsvergleich X:Y maximale Pulsfehler
776	1	unit16	RW	Z05	X:Y maximale Pulse	E	Y	Pulsvergleich X:Y maximale Pulse

100

777	1	unit16	RW	Z15	Code-Wort Freigabe	N	COD	Code-Wort Freigabe
778	1	unit16	RW	Z16	Code-Wort ändern	C	C-V	Code-Wort ändern
779	1	menu16	RW	Z17	Gerätetyp	E		Gerätetyp
780	1	menu16	RW	Z24	Display aktiv max.	N		Maximale Zeit Display aktiv
781	1	menu16	RW	Z25	Volumenzählmodus	E		Auswahl Volumenzählmodus
782	1	menu16	RW	Z26	Kennlinienkorrektur	E		Auswahl Kennlinienkorrektur
783	1	menu16	RW	Z27	Sensortyp 1	E		Auswahl des Turbinen-sensors Kanal 1
784	1	menu16	RW	Z28	Sensortyp 2	E		Auswahl des Turbinen-sensors Kanal 2
785	1	menu16	RW	Z29	Volumeneinheit	E		Auswahl Volumeneinheit

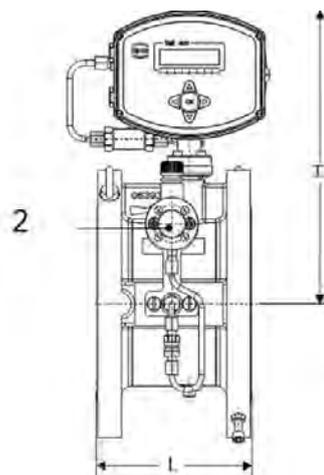
Der Modbus-Zugriff hat die Bedeutung:

R = kein Schutz / RW = Eich-Taster

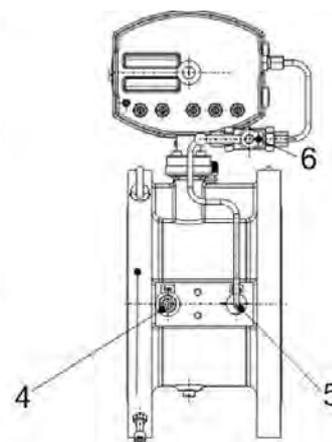
B Abmessungen

TME400-VC

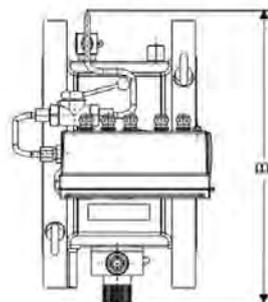
Vorderansicht



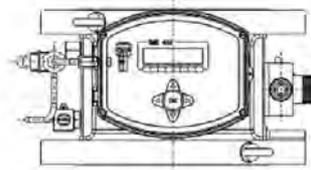
Rückseite



7



8



1 -
2 Ölpumpe

3 -

4 Temperaturanschluss

5 Druckanschluss

6 Kugelhahn

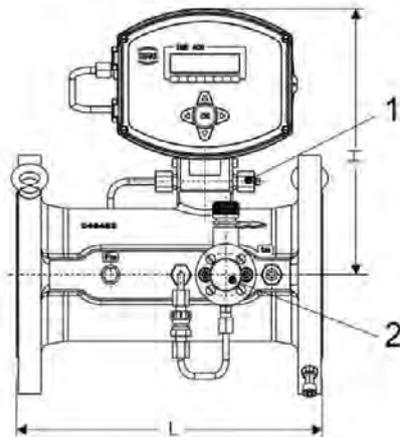
7 Draufsicht

8 Draufsicht für Durchflussrichtung
von unten nach oben bis DN200

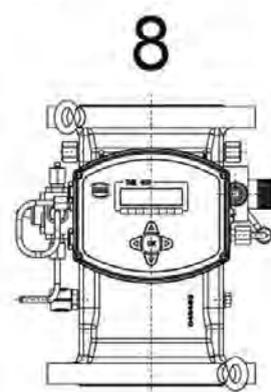
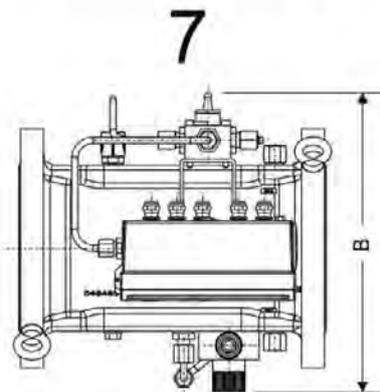
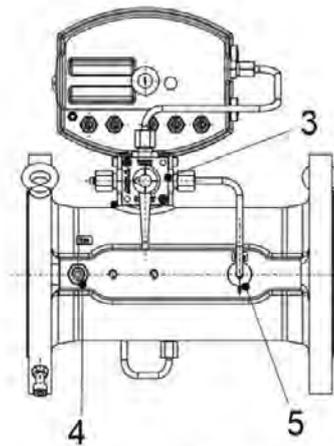
Nennweite		Max. Durchfluss Qmax m3/h	Abmessungen			Gewicht kg
mm	Zoll		Baulänge L	Breite B	Höhe H	
50	2	65	150	235	262	15
80	3	160	120	265	290	18
		250				
		400				
100	4	250	150	285	310	24
		400				
		650				
150	6	650	175	325	330	40
		1000				
		1600				
200	8	1600	200	400	365	55
		2500				
250	10	1600	300	450	400	ANSI150 = 65 PN10 = 60 PN25 = 71
		2500				
		4000				
300	12	4000	300	560	410	ANSI150 = 100 PN10 = 90 PN25 = 105
		6500				
		6500**				
400	16	6500	600	640	416	PN16 = 186 PN40 = 275
		10000				

TME400-VCF

Vorderansicht



Rückseite

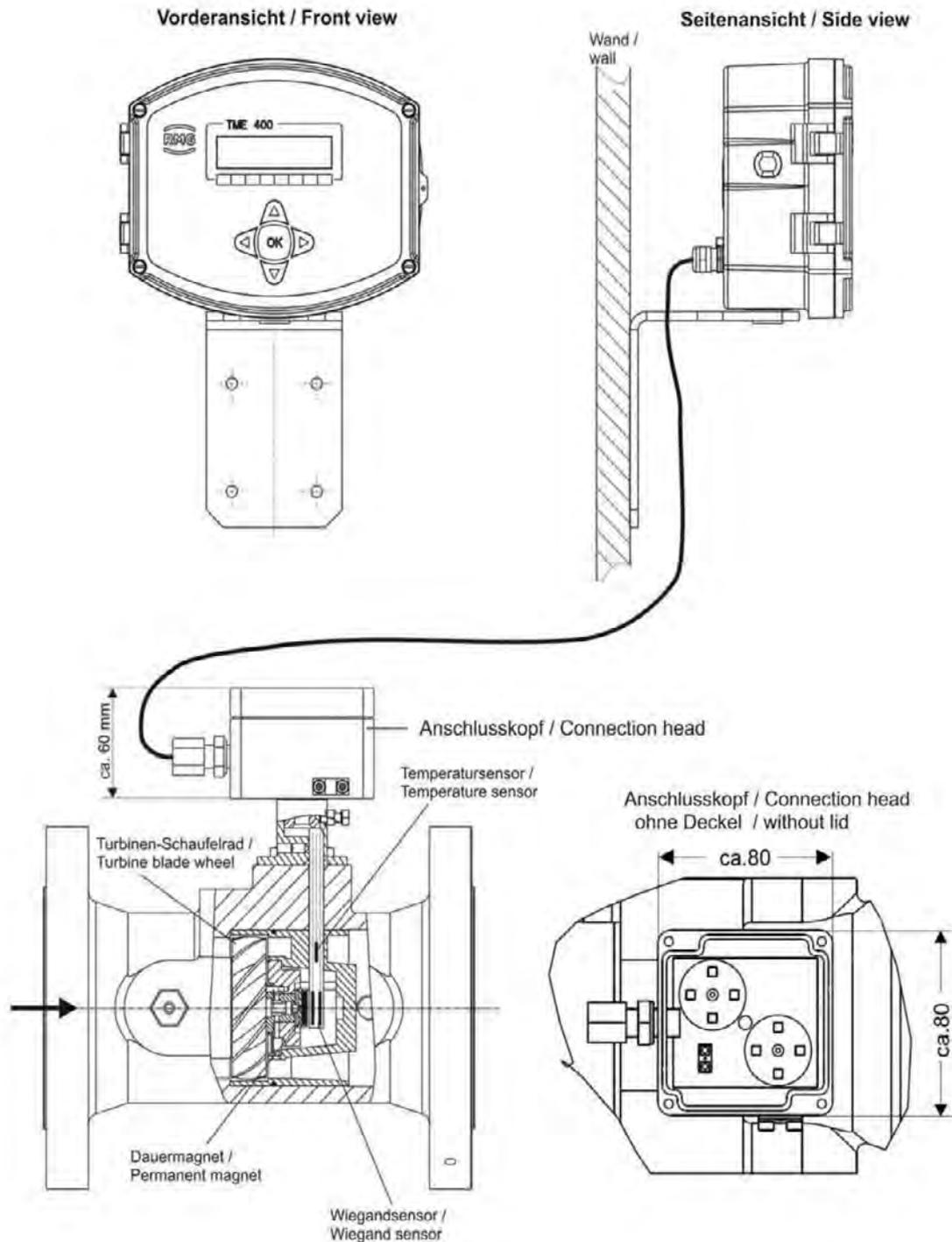


- 1 Druckprüfanschluss
- 2 Ölpumpe
- 3 Dreiwege-Prüfhahn
- 4 Temperaturanschluss

- 5 Druckanschluss
- 6
- 7 Draufsicht
- 8 Draufsicht für Durchflussrichtung
von unten nach oben bis DN200

Nennweite		G-Größe	Max. Durchfluss Q _{max} m ³ /h	Abmessungen			Gewicht kg
mm	Zoll			Baulänge L	Breite B	Höhe H	
50	2	G65	65	150	320	310	15
80	3	G100	160	240	270	250	20
		G160	250				
		G250	400				
100	4	G160	250	300	285	254	28
		G250	400				
		G400	650				
150	6	G400	650	450	310	280	50
		G650	1000				
		G1000	1600				
200	8	G1000	1600	600	380	320	100
		G1600	2500				
250	10	G1000	1600	750		345	ANSI150 = 160 PN16 = 150 PN10 = 150
		G1600	2500				
		G2500	4000				
300	12	G2500	4000	900		360	ANSI150 = 250 PN16 = 215 PN10 = 210
		G4000	6500				
		G4000-45	6500**				

Fernzählwerk



105

Kabellänge: 10 m
 Drucksensor: im Anschlusskopf integriert
 Höhe: ca. 80 mm weniger als die „normale“ Höhe (s.o.)

C Typenschild

Hauptschild TME400-VC für DN25, für Non-Ex, nicht eichamtliche Applikationen

106

TME400-VC		CE	
P	<input type="text"/>	bara	
DN	<input type="text"/>		
Q max	<input type="text"/>	m³/h	T min <input type="text"/> °C
Q min	<input type="text"/>	m³/h	T max <input type="text"/> °C
PS brennbare Gase flammable gas	<input type="text"/>	5 bar	
PS nichtbrennbare Gase non-flammable gas	<input type="text"/>	bar	IP65
TS	<input type="text"/>		
S.-Nr./S.-no.	<input type="text"/>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany	RMG
Jahr/Year	<input type="text"/>		

Hauptschild TME400-VC ab DN40, für Non-Ex, nicht eichamtliche Applikationen

TME400-VC		CE 0091	
P	<input type="text"/>	bara	T min <input type="text"/> °C
DN	<input type="text"/>		T max <input type="text"/> °C
Q max	<input type="text"/>	m³/h	
Q min	<input type="text"/>	m³/h	
PS	<input type="text"/>	bar	IP65
TS	<input type="text"/>		
S.-Nr./S.-no.	<input type="text"/>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany	RMG
Jahr/Year	<input type="text"/>		

Hauptschild TME400-VC für DN25, für Ex, nicht eichamtliche Applikationen

TME400-VC		CE 0158		Ex II 2 G Ex ia IIC T4 Gb -25°C ≤ T _{amb} ≤ +55°C TÜV 17 ATEX 207566X IECEX TUN 18.0009 X
P	<input type="text"/>	bara		
DN	<input type="text"/>			
Q max	<input type="text"/>	m³/h	T min <input type="text"/> °C	
Q min	<input type="text"/>	m³/h	T max <input type="text"/> °C	
PS brennbare Gase flammable gas	<input type="text"/>	5 bar		
PS nichtbrennbare Gase non-flammable gas	<input type="text"/>	bar	IP65	
TS	<input type="text"/>			
S.-Nr./S.-no.	<input type="text"/>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany	RMG	Elektrische Daten siehe EU- Baumusterprüfbescheinigung Electrical data see certificate
Jahr/Year	<input type="text"/>			

107

Hauptschild TME400-VC ab DN40, für Ex, nicht eichamtliche Applikationen

TME400-VC		CE 0091 0158		Ex II 2 G Ex ia IIC T4 Gb -25°C ≤ T _{amb} ≤ +55°C TÜV 17 ATEX 207566X IECEX TUN 18.0009 X
P	<input type="text"/>	bara	T min <input type="text"/> °C	
DN	<input type="text"/>		T max <input type="text"/> °C	
Q max	<input type="text"/>	m³/h		
Q min	<input type="text"/>	m³/h		
PS	<input type="text"/>	bar	IP65	
TS	<input type="text"/>			
S.-Nr./S.-no.	<input type="text"/>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany	RMG	Elektrische Daten siehe EU- Baumusterprüfbescheinigung Electrical data see certificate
Jahr/Year	<input type="text"/>			

D Plombenpläne

Werden ergänzt, wenn sie vorliegen.

108

E Zertifikate und Zulassungen

Der **TME400** ist zugelassen für eichpflichtige Messungen. Es liegen Zulassungen vor für den Betrieb in explosionsgefährdeten Umgebungen und für die Druckgeräterichtlinie; diese sind im Anhang als Kopie gelistet:

1. EU Konformitätserklärung
2. ATEX
3. IECEx
4. EU Baumusterprüfbescheinigung Richtlinie ATEX 2014/34/EU
5. Druckgeräte-Richtlinie Modul D
6. EU Baumusterprüfbescheinigung Modul B Richtlinie 2014/68/EU
7. Beurteilung des Qualitätssicherungssystems

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über die Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internetseite:

www.rmg.com

oder setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsbetreuung in Verbindung

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
Email: service@rmg.com

